Ульяновский ордена "Знак почета"
радиоламповый завод

РАДИОКОНСТРУКТОР

ЭЛЕКТРОНИКА КР-04

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1990 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ....4
2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ....5
3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ....6
4 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ....7
5 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ....7
6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ....8
6.1 Сборка радиоконструктора....8
6.2 Подключение радиоконструктора к телевизору....10
6.3 Включение радиоконструктора....12
6.4 Тест памяти....12
6.5 Ввод символов с клавиатуры....13
6.6 Загрузка и запуск программ....14
6.7 Директивы программы МОНИТОР....16
7 ИНТЕРПРЕТАТОР ЯЗЫКА БЕЙСИК....20
7.1 Общие сведения....20
7.2 Загрузка и запуск интерпретатора....20
7.3 Загрузка и запуск программ на БЕЙСИКЕ....21
7.4 Ввод программ с клавиатуры....21
7.5 Набор символов языка БЕЙСИК....21
7.8 Константы и переменные....22
7.7 Массивы....23
7.8 Выражения....23
7.9 Директивы языка БЕЙСИК....24
7.10 Операторы языка БЕЙСИК....26
7.11 Функции языка БЕЙСИК....31
7.12 Работа в командном режиме....33
7.13 Сообщения об ошибках....33
7.14 Справочные таблицы....34
8 РЕДАКТОР ТЕКСТОВ....38
8.1 Общие сведения....38
8.2 Загрузка редактора. Командная строка....38
8.3 Ввод текста с клавиатуры....38
8.4 Команды редактора....39
9 РЕДАКТОР-АССЕМБЛЕР....42
9.1 Общие сведении....42
9.2 Ввод и редактирование текста....42
9.3 Ассемблирование....43
10 УПРАВЛЯЮЩАЯ ПРОГРАММА МОНИТОР....44
10.1 Общие сведения....44
10.2 Стандартные подпрограммы МОНИТОРА....44
10.3 Управляющие коды дисплея....47
10.4 Адресное пространство радиоконструктора....55
11 БЛОК ЦВЕТНОСТИ....57
11.1 Общие рекомендации....57
12 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ....58

12.1 Системный разъем.....58
12.2 Общие рекомендации.....59
12.3 Параллельный интерфейс.....59
12.4 Блок ПЗУ.....61
13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....62
14 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....62
15 БИБЛИОГРАФИЯ.....63
ПРИЛОЖЕНИЯ.....67
Приложение 1. Описание игровых программ.....67
Приложение 2. Управляющие и алфавитно-цифровые коды дисплея.....68
Приложение 3.....69
Приложение 4.....70
Приложение 5.....72
Приложение 6.....73
Приложение 7. Схема блока питания.....74
Приложение 8. Принципиальная схема.....75
Приложение 9. Схема блока цветности.....76
Приложение 10. Схема блока внешнего ПЗУ.....77
Приложение 11. Схема подключения принтера.....78

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Радио конструктор предназначен для подготовленных радиолюбителей.

РК служит для сборки в бытовых условиях радиолюбительского персонального компьютера. РК ориентирован на пользователей, не имеющих навыков работы с ЭВМ.

УВАЖАЕМЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ! ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИОБРЕСТИ НАШ РАДИОКОНСТРУКТОР, ПОДУМАЙТЕ, СМОЖЕТЕ ЛИ ВЫ САМОСТОЯТЕЛЬНО ИЛИ ПРИ ПОМОЩИ ВАШИХ ДРУЗЕЙ ПОДКЛЮЧИТЬ РАДИОКОНСТРУКТОР К ЦВЕТНОМУ ИЛИ ЧЕРНО-БЕЛОМУ ТЕЛЕВИЗОРУ. ТАК КАК ПОДАВЛЯЮЩЕЕ БОЛЬШИНСТВО ТЕЛЕВИЗОРОВ НЕ ИМЕЮТ ВИДЕОВХОДА.

ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РАДИОКОНСТРУКТОРА К ТЕЛЕВИЗОРУ МОЖНО ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ УСЛУГАМИ ТЕЛЕАТЕЛЬЕ (В НЕКОТОРЫХ ГОРОДАХ ТАКАЯ УСЛУГА ЕСТЬ) ИЛИ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО КООПЕРАТИВА.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ К ВИДЕОВХОДУ ЦВЕТНОГО ТЕЛЕВИЗОРА ВЫ СМОЖЕТЕ ПОЛУЧИТЬ ТОЛЬКО ЧЕРНО-БЕЛОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ. ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ НЕОБХОДИМО БУДЕТ ВЫВЕСТИ НА РАЗЪЕМ ТЕЛЕВИЗОРА ВХОДЫ ВИДЕОУСИЛИТЕЛЕЙ КАЖДОГО ЦВЕТА. НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ СТАРЫХ СЕРИЙ (711,714,736 и т.д.)

ИМЕЙТЕ В ВИДУ, ЧТО ДЛЯ РАБОТЫ С РАДИОКОНСТРУКТОРОМ ЛУЧШЕ ИМЕТЬ ЧЕРНО-БЕЛЫЙ ТЕЛЕВИЗОР НЕБОЛЬШОГО ФОРМАТА (23-31см.). ЧЕМ БОЛЬШОЙ ЦВЕТНОЙ ТЕЛЕВИЗОР НИЗКОГО КАЧЕСТВА!

Радиоконструктор "Электроника КР-04" (в дальнейшем - РК) является продолжении серии изделий для радиолюбителей. выпускаемых Ульяновским Радиоламповым заводом. Он программно совместим с ранними моделями ("Радио-86РК, "Электроника КР-01", "Электроника КР-02", "Электроника КР-03") Речь идет, разумеется о программах (а такие программы составляют подавляющее большинство среди написанных для "Радио-86РК", которые используют стандартным способом экранную область ОЗУ и подпрограммы МОНИТОРа.

При покупке радиоконструктора "Электроника КР-04" убедитесь. что в гарантийном талоне на радиоконструктор проставлены: штамп магазина. разборчивая подпись или штамп продавца и дата продажи. Помните, что при утере руководства по эксплуатации Вы лишаетесь права на гарантийный ремонт. Проверьте сохранность пломб на радиоконструкторе и его комплектность.

РК предназначен для эксплуатации при температуре воздуха от 10 град. С до 35 град. С, влажности до 80%. Не допускается наличие в воздухе паров кислот, щелочей и другим агрессивных примесей.

ВНИМАНИЕ! ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПИТЬ К СБОРКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ РАДИОКОНСТРУКТОРА, НЕОБХОДИМО ОЗНАКОМИТЬСЯ С НАСТОЯЩИЙ РУКОВОДСТВОМ.

2 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

блок системный	1 шт.
блок питания	1 шт.
кабель для подключения к ч/б телевизору	1 шт.
шнур для подключения магнитофона	1 шт.
магнитофонная кассета с записью программ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Упаковка	1 шт.
Запасная вставка плавкая на 1А	1 шт.
Розетка ОНц-ВГ-4-5/16-Р	2 шт.
Соединитель СНО-63-64/95х9Р-2В	1 шт.

Примечание:
Блок системный "Электроника КР-04" состоит из платы процессора и клавиатуры, размешенным на общем основании.

Перечень программ на магнитной ленте:

1 Программа "Скорость"
2 Программа "Анализ ввода"
3 Игровая программа "Тетрис"
4 Игровая программа "Роботы"
5 Программа "Редактор текстов"
6 Программа "Редактор-ассемблер"
7 Интерпретатор языка Бейсик-Микрон
8 Демонстрационная программа на Бейсике

3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Используемый микропроцессор КР580ВМ80А
2 Разрядность радиоконструктора, двоичных разрядов 8
3 Объем ОЗУ. Кбайт 64, в том числе для программ пользователей 48КБайт
4 Объем ПЗУ, Кбайт 6
5 Набор алфавитно-цифровых символов КОИ-7
6 Количество клавиш клавиатуры, шт. 88
7 Устройство визуального отображения телевизионный приемник или видео монитор
8 Формат отображения алфавитно-цифровой информации, строк/символов:

8.1 реж. 16К/64 25/64 реж. 32К/64 25/64
8.2 реж. 48К/40 25/40 реж. 48К/80 25/80

9 Разрешение в графическом режиме, точек:

8.1 реж. 16К/64 128х50 реж. 32К/64 128х50
8.2 реж. 48К/80 480х224 • реж. 48К/40 240х224

10 Количество цветов (градаций яркости):

8.1 реж. 48К/40 3 остальные режимы 1

11 Внешнее запоминающее устройство: кассетный магнитофон
12 Скорость обмена с магнитофоном, бод 1200
13 Питание от сети переменного тока 220 В,50 Гц
14 Потребляемая мощность, не более, ВА 40
15 Масса радиоконструктора, кг 4,2
16 Габариты системного блока, не более, мм 420х242х52
17 Габариты блока питания, не более, мм 270х110х90

4 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

В РК используется опасное для жизни сетевое напряжение 220 В, поэтому при сборке и эксплуатации РК необходимо соблюдать осторожность. Собирать РК следует при выключенном напряжении питания. Запрещается эксплуатировать блок питания со снятым кожухом. Запрещается использовать в блоке питания самодельные предохранители, рассчитанные на другие токи. Во избежание перегрева блока питания запрещается закрывать жалюзи в блоке питания посторонними предметами.

5 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Радиоконструктор "Электроника КР-04" предназначен для использования в качестве универсального вычислительного средства. "Электроника КР-04" позволяет выполнять разнообразные игровые, развлекательные и обучающие программы.

РК может быть использован для решения экономических и научно-технических задач, а также задач оргтехники.

К РК подключается бытовой кассетный магнитофон. С его помощью в РК вводятся программы, записанные на кассетах типа МК-60 или других аналогичных. Программы, составленные пользователем, могут быть сохранены путем записи их на магнитную ленту.

При выключении питания вся информация, введенная в память РК, с магнитной ленты или клавиатуры стирается, т.е. пропадает для пользователя безвозвратно. "Электроника КР-04" подключается к телевизору или видео монитору. Может быть использован телевизор как черно-белого, так и цветного изображения. Для получения цветного изображения РК подключают к цветному телевизору при помощи самодельного кабеля. При этом телевизор должен быть доработан.

Если Вы не хотите дорабатывать телевизор и готовы удовлетвориться монохромным изображением, то можете сделать модулятор на свободный в Вашем городе телевизионный канал (см. приложение 13), который подключается к антенному гнезду телевизора. Модулятор необходимо поместить в Экран во избежание наводок на другие телевизоры.

Для получения наилучшего качества необходимо подобрать амплитуду входного сигнала.

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 Сборка радиоконструктора

Для работы с РК Вам понадобятся телевизор и кассетный магнитофон. Каких то особый требование к ним не предъявляется, но полезно учесть следующее:

- — телевизор, используемый в качестве дисплее, может быть любым, но наиболее подходит с размером экрана 31 см по. диагонали (например, "Юность—406" или "Юность Ц—404");
- - для получения цветного изображение на экране телевизора цветного изображение его схему необходимо доработать;
- магнитофон должен быть кассетным и желательно, со счетчиком расхода ленты.

При сборке радиоконструктора следует пользоваться рисунком 6.1.

Расположение разъемов РК показано на рис. 6.2

Перед подключением магнитофона убедитесь, что распайка его входных и выходным разъемов соответствует распайке шнура радиоконструктора. Схема магнитофонного шнура приведена на рисунке 6.3.

Подключите к видеовходу телевизора кабель от радиоконструктора. Далее к РК подключите магнитофонный кабель. Раздвоенный конец кабеля включите в гнезда "Воспроизведение" и "Запись" магнитофона.

В непосредственной близости от подключения РК в сеть не должны быть включены бытовые электрические приборы создающие высокий уровень помех (холодильники, пылесосы и др.).

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ РАЗЪЕМ "ВИДЕО" В АНТЕННОЕ ГНЕЗДО ТЕЛЕВИЗОРА. НЕОБХОДИМО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СПЕЦИАЛЬНОЕ ГНЕЗДО "ВИДЕОВХОД", А В ТЕХ ТЕЛЕВИЗОРАХ,ГДЕ ЭТОГО ГНЕЗДА НЕТ, НЕОБХОДИМО ПРОИЗВЕСТИ ДОРАБОТКУ ТЕЛЕВИЗОРА: ПОДКЛЮЧИТЬ РАЗЪЕМ КО ВХОДУ ВИДЕОУСИЛИТЕЛЯ ТЕЛЕВИЗОРА. ПРИ ЭТОМ НУЖНО ПРЕДУСМОТРЕТЬ ОТКЛЮЧЕНИЕ ПРЕДШЕСТВУЮЩИХ ТОЧКЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КАСКАДОВ.

ВНИМАНИЕ! ПРИ СБОРКЕ РАДИОКОНСТРУКТОРА НЕОБХОДИМО ПРИНЯТЬ МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ ОТ СТАТИЧЕСКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСТВА. ДЛЯ ЭТОГО ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОГО БРАСЛЕТА, ЗАЗЕМЛЕННОГО ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР СОПРОТИВЛЕНИЕМ 1 МОМ.

ПРИ НАЛИЧИИ ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ В ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ ВОЗМОЖНО СРАБАТЫВАНИЕ ЗАЩИТЫ В БЛОКЕ ПИТАНИЯ, ЧТО НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ ЗАБРАКОВАНИЯ РАДИОКОНСТРУКТОРА. НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ В ОДНУ РОЗЕТКУ РАДИОКОНСТРУКТОР И БЫТОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ.

СХЕМА СБОРКИ РАДИОКОНСТРУКТОРА

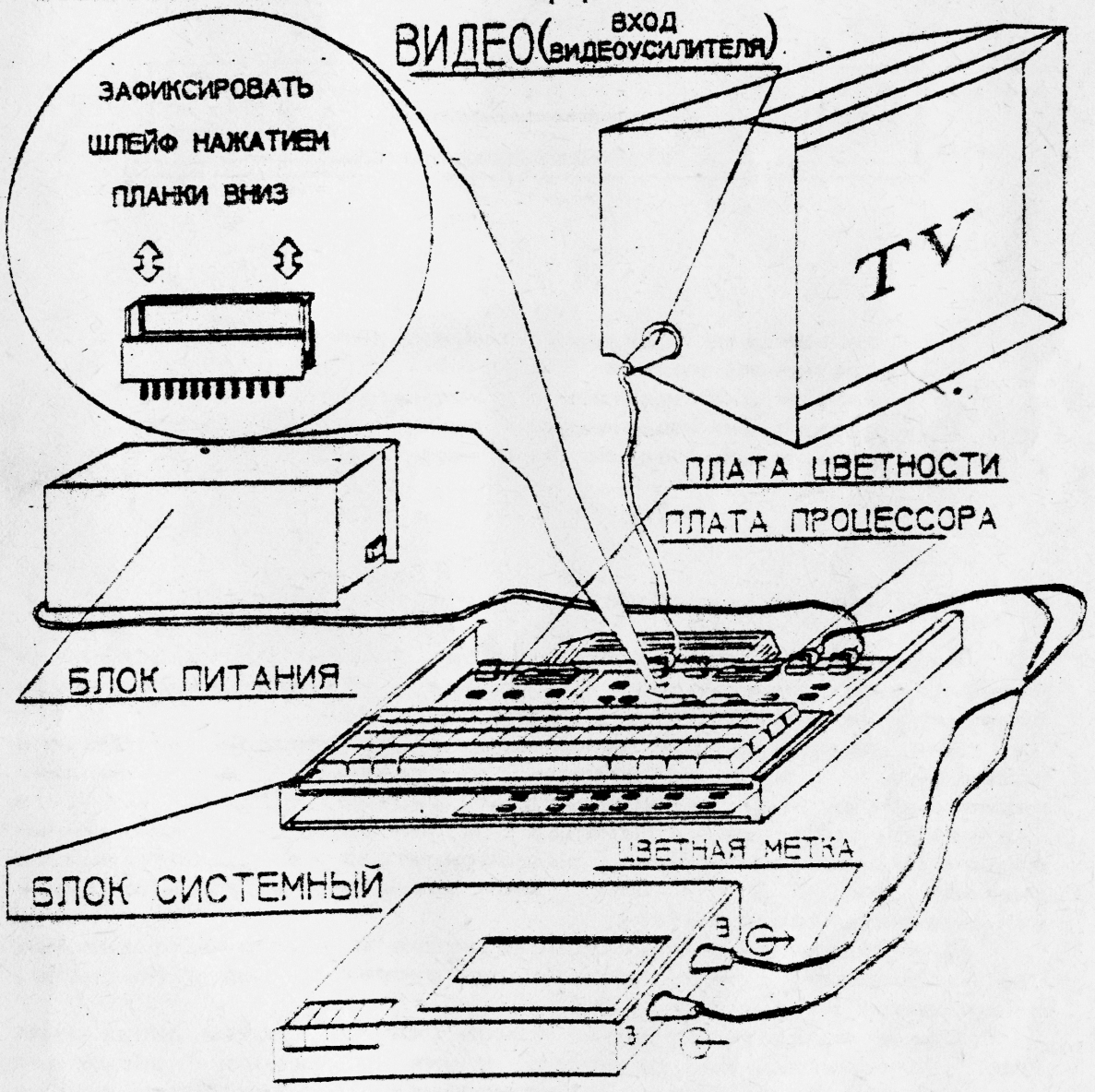
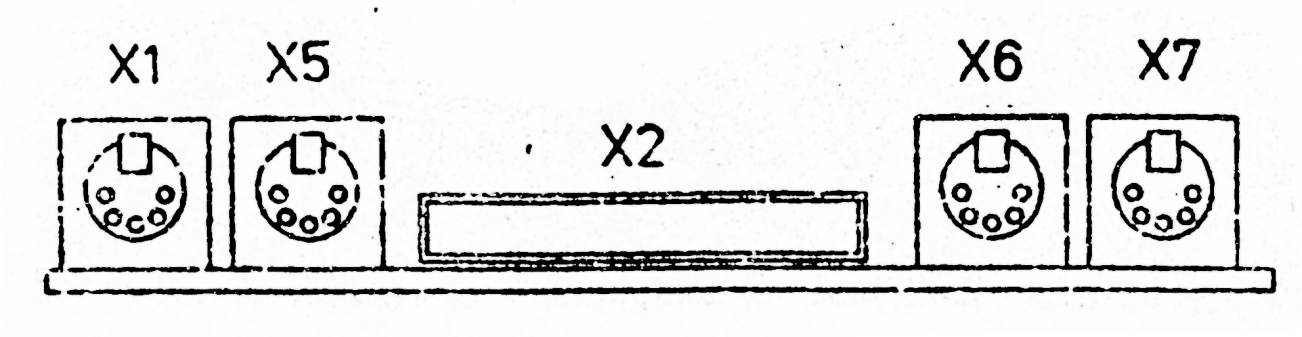


Рис. 5.1

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВСТАВЛЯТЬ И ВЫНИМАТЬ ГИБКИЙ ШЛЕЙФ КЛАВИАТУРЫ БЕЗ ПОДНЯТИЯ ФИКСИРУЮЩЕЙ ПЛАНКИ НА КОЛОДКАХ (СМ. РИС . 6.1) НЕСОБЛЮДЕНИЕ ЭТОГО ПРАВИЛА ВЕДЕТ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ПРОВОДЯЩЕГО ПОКРЫТИЯ НА ГИБКИХ ШЛЕЙФАХ И ВЫХОДУ КЛАВИАТУРЫ ИЗ СТРОЯ.

ВХОДЯЩИЙ В КОМПЛЕКТ РАДИОКОНСТРУКТОРА РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ НЕ СЛЕДУЕТ БЕЗ НУЖДЫ ВСТАВЛЯТЬ В СИСТЕМНЫЙ РАЗЪЕМ, ТАК КАК ВЫ МОЖЕТЕ НЕЧАЯННО ЗАМКНУТЬ НЕ ИЗОЛИРОВАННЫЕ КОНТАКТЫ РАЗЪЕМА И ВЫВЕСТИ РАДИОКОНСТРУКТОР ИЗ СТРОЯ.

- X1 - разъем для подключения блока питания X2 - системный разъем
- X5 - разъем для подключения магнитофона
- X6 - разъем для подключения цветного телевизора
- X7 - разъем для подключения черно-белого телевизора



6.2 Подключение радиоконструктора к телевизору

Радиоконструктор комплектуется шнуром для подключения черно-белого телевизора. Распайка телевизионного шнура приведена На рис 6.4.

Для подключения черно-белого телевизора необходимо установить в телевизоре входящий в комплект радиоконструктора пятиштырьковый разъем. Проще всего это сделать путем удаления гнезда "магнитофон". Установленный разъем подключить ко входу видеоусилителя в соответствии со схемой рис. 6.5. При этом желательно предусмотреть отключение видео детектора.

Для подключения радиоконструктора к цветному телевизору Вам необходимо самостоятельно изготовить кабель по схеме, приведенной на рисунке 6.8.

Проще всего изготовить такой кабель путем добавления трех дополнительных проводов к уже имеющемуся кабелю для черно-белого телевизора. Затем необходимо будет установить в корпусе телевизора пятиштырьковый разъем и распаять его в соответствии со схемой рис 6.7.

Некоторые телевизоры требуют для работы инверсных видеосигналов. для работы с такими телевизорами необходимо перерезать перемычку П2 на плате процессора. Для отключения видео детектора необходимо предусмотреть отдельный выключатель.

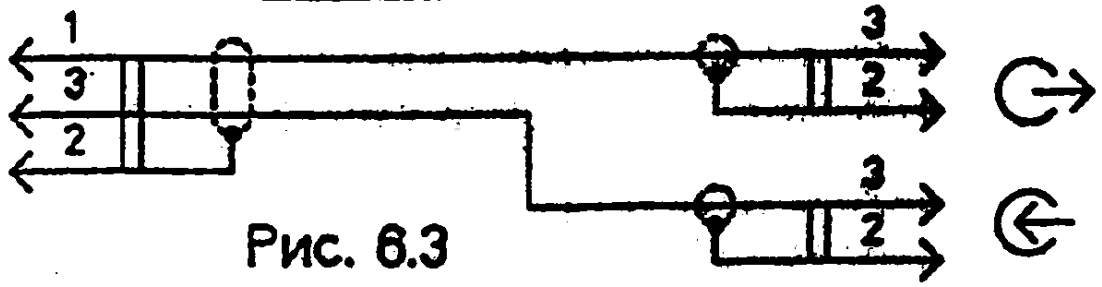


Рис. 6.3

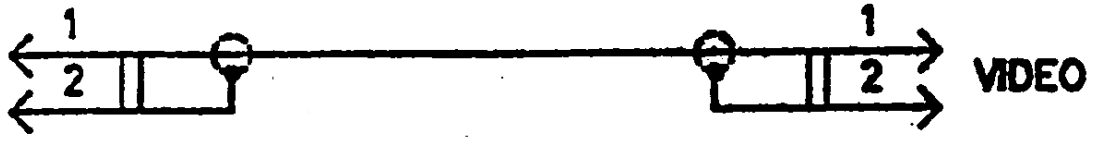


Рис. 6.4

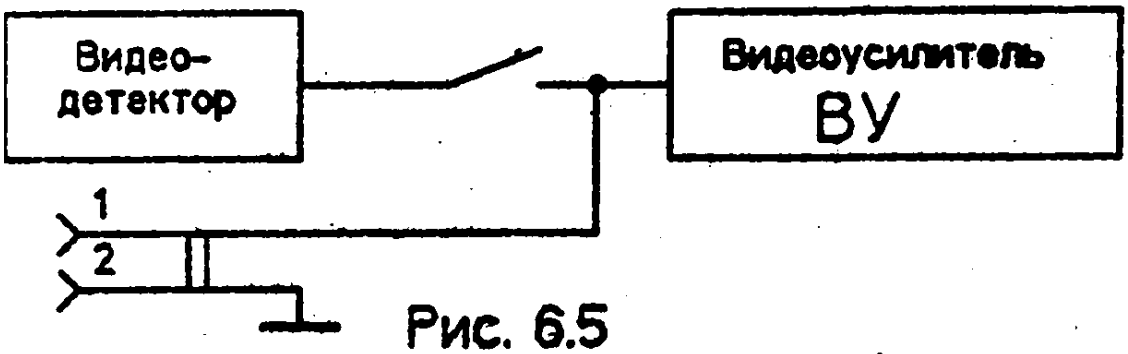


Рис. 6.5

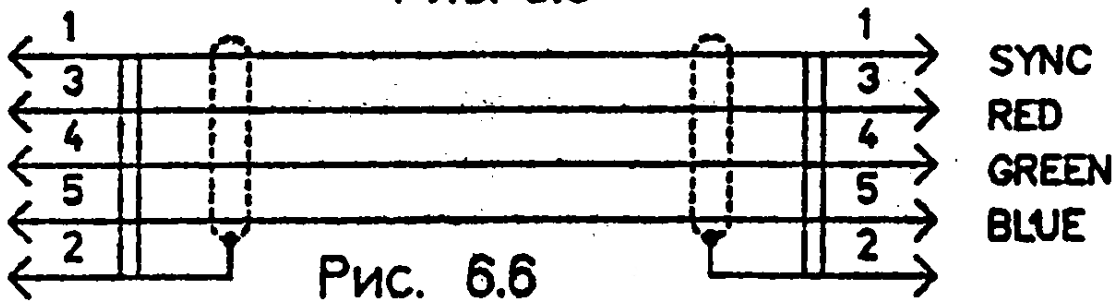


Рис. 6.6

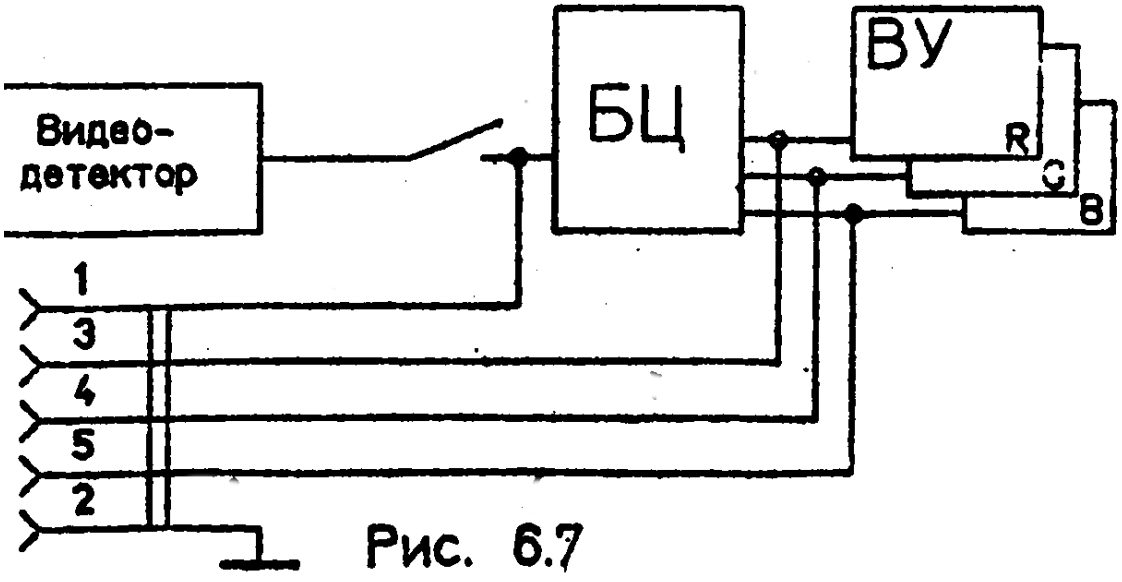


Рис. 6.7

6.3 Включение радиоконструктора

Для включения РК необходимо вставить вилку блока питания в сеть 220 В. 50 Гц. После этого необходимо нажать кнопку <СЕТЬ> в блоке питания.

Светодиод на передней панели блока питания загорается лишь при подключенном блоке процессора (разумеется, при исправном предохранителе).

При загорании светодиода на передней панели блока питания нажмите кнопку <СБРОС> на клавиатуре.

При этом на экране появится заставка:

"Электроника КР—04" 48К/40 16К/64 46К/80 32К/64 Нажать клавишу <ВК>, обозначенную символом <↲>, при этом выдается краткий звуковой сигнал и запускается управляющая программа МОНИТОР, которая находите я в ПЗУ радиоконструктора. На экран выводится сообщение:

```
ЭЛЕКТРОНИКА КР-04(48К/80)
->
```

Следует отметить, что уровень выходного видеосигнала может оказаться недостаточным для синхронизации развертки некоторых типов телевизоров (это проявляется в виде наклонных полос на экране телевизора при включении РК). Для получения наилучшего качества изображения рекомендуется подобрать резистор R62 блока процессора в диапазоне 27-500 Ом.

Если Вам необходим другой режим работы экрана, то после появления на экране заставки, нужно нажимая на клавишу пробел выделить инверсным контрастом нужный режим, после чего нажать <ВК>.

6.4 Тест памяти

Для запуска встроенного теста ОЗУ необходимо удерживая клавишу "пробел", нажать кнопку СБРОС. При обнаружении дефектов ОЗУ выдается звуковой сигнал длительностью 2с. и частотой 800 Гц (низкий гудок). При незначительных дефектах ОЗУ, существенно не влияющих на работу компьютера, на экран выводится сообщение:

```
НЕИСПРАВНА Dxx
```

где xx - номер неисправной микросхемы ОЗУ.

В случае успешного прохождения теста выводится сообщение:

```
ОЗУ ИСПРАВНО
```

После завершения работы встроенного теста ОЗУ автоматически запускается встроенный тест ПЗУ.

Встроенный тест ПЗУ запускается после нажатия кнопки СБРОС, если при этом все клавиши были отпущены, или после завершения работы встроенного теста ОЗУ.

Если контрольная сумма записанных в ПЗУ кодов верна, компьютер переходит к выбору режима отображения. При неверной контрольной сумме выдается звуковой сигнал продолжительностью 2 с. и частотой 2000 Гц (высокий гудок) и выводится сообщение:
ПЗУ НЕИСПРАВНО

Для продолжения работы нажать любую клавишу.

6.5 Ввод символов с клавиатуры

Клавиатура "Электроника КР-04" состоит из 88 клавиш и позволяет вводить алфавитно-цифровую информацию в КОИ-7 (см. прил. 2), различные управляющие коды и сигнал "СБРОС".

Клавиатура радиоконструктора содержит две основные группы клавиш и верхний ряд специальных клавиш.

Основная группа клавиш предназначена для ввода алфавитных и цифровых символов.

Функциональные клавиши <К1>,<К2>,<К3>,<К4>, <К5> используются в программах по усмотрению разработчика программ (см. например, интерпретатор языка БЕЙСИК).

Вводимые с клавиатуры коды могут формироваться в различных режимах (регистрах), переключаемых нажатием специальных клавиш.

При длительном нажатии на клавишу осуществляется автоматический повтор выдачи кода Русские и латинские регистры включаются клавишами "РУС" и "ЛАТ" соответственно. После включения компьютера устанавливается латинский регистр. При включении русского регистра светодиод РУС зажигается, при переключении в латинский гаснет кратковременного переключения этих регистров можно использовать клавиши <⇑>. Если при вводе буквы хотя бы одна из этих клавиш нажата, текущий регистр меняется на противоположный. Верхний и нижний регистры переключаются клавишей <⇫> Первоначально устанавливается верхний регистр.

После нажатия клавиши <⇫> включается нижний, а при следующем нажатии опять верхний. Кратковременное переключение этой пары также осуществляется при нажатой клавише <⇑>.

На клавиши дополнительного поля цифровой клавиатуры выбор регистров не оказывает никакого воздействия.

Клавиша <ВВОД> на дополнительном поле аналогична клавише <ВК>.

Для коррекции неверно введенных символов необходимо пользоваться клавишей <— (забой)

Цифры, а так же знаки <+>;<->;<,>;<.>;<;> можно ввести с группы клавиш, расположенных в правой части клавиатуры. Ввод строки обычно завершается нажатием клавиши <ВК>.

Клавиша <ПС> - перевод строки.

Клавиша <ТАВ> в некоторых программах (например, в редакторе текстов) предназначена для горизонтального перемещения курсора на несколько позиций.

Клавиши <←> <↑><→> <↓> служат для перемещения курсора.

Клавиша <↖> предназначен, для перемещения курсора в левый верхний угол экрана.

Обращаем Ваше внимание на то, что некоторые символы на клавиатуре не входят в стандартный набор кода * КОИ-7 и поэтому не используются в нашем радиконструкторе.

В частности, не ФОРМИРУЮТСЯ следующие символы : { , ` , } . x , - . | , Ъ.

Следует заметить, что после нажатия клавиши <СБРОС> компьютер работает под управлением программы, МОНИТОР. Эта программа имеет длину буфера строки 20 символов, поэтому при вводе 21-ого символа на экран выдается знак вопроса, а МОНИТОР переходит а режим ввода новой строки.

6.6 Загрузка и запуск программ

Для работы с компьютером пригоден практически любой современный магнитофон. Рекомендуем Вам использовать монофонические кассетные магнитофоны, имеющие счетчики расхода ленты и возможность отключения системы автоматического регулирования уровня записи (АРУЗ). Если в Вашем магнитофоне не предусмотрена такая возможность, рекомендуем Вам доработать схему магнитофона и ввести такой выключатель. Без этого выключателя Вам будет трудно обмениваться программами с другими владельцами радиоконструкторов.

Очень важное значение имеет правильная настройка головки чтения—записи магнитофона. Точная ее установка производится по специальной записи на ленте. При отсутствии такой ленты можно воспользоваться качественной записью, сделанной на студии звукозаписи и отрегулировать головку так, чтобы хорошо слышались звонкие звуки. Заметьте это положение головки и возвращайтесь к нему после каждой вынужденной перестройки. Старайтесь, чтобы Ваши программы были записаны при одном положении головки магнитофона.

Программа, записанная при другом положении головки, распознается по глухому звучанию.

При работе со стереомагнитофоном необходимо пользоваться только одним каналом магнитофона. Не всегда причиной неудачного считывания программ является сам компьютер, вот некоторые возможные причины:

1 Помехи от телевизора. Они могут поступать от схем телевизора по кабелю или вне его. Эти помехи можно уменьшить, удаляя магнитофон и компьютер от телевизора.
2 Помехи от тиристорных схем. Они возникают, если в сеть питающую радиоконструктор, включены приборы с мощными тиристорными переключателями. Такие помехи можно ослабить, подключив компьютер через сетевой фильтр.
3 Помехи от близко расположенных радиостанций, ретрансляторов и т. п.

При работе с магнитофоном рекомендуем Вам соблюдать следующие правила, которые - избавят. Вас от возможным разочарований:

1 Программы, с которыми Вы часто работаете, перепишите на отдельную "РАБОЧУЮ" кассету, и в дальнейшем работайте с ней. При случайном стирании прогремим у Вас окажется ее копия
2 Во время записи программы обязательно делайте дубль.

3 При вводе программ с клавиатуры обязательно- делайте рабочие копии программы после ввода каждых 40-50 строк. При этом две-три предыдущих версии тоже необходимо сохранять.
4 Обязательно записывайте названия программ и показания счетчика. Это избавит Вас от утомительных поисков последней версии программы.
5 Кассету с "эталонными" программами желательно защитить от стирания, удалив предохранительные упоры в её корпусе.
6 Оберегайте кассету с записями программ от воздействия внешних магнитным полей и высоких температур.

Для ввода программы с магнитной ленты необходимо воспользоваться директивой I МОНИТОРА. Для этого необходимо подготовить магнитофон к работе, поставить в него кассету с записями программ, установить ленту на начало требуемой записи и нажать клавишу "воспроизведение". После этого необходимо набрать директиву I на клавиатуре, и дождавшись начала программы, нажать клавишу <ВК>.

Начало программы можно определить по тональному сигналу, которым идет перед каждой программой. Светодиод РУС и экран дисплея гаснут. В тот момент, когда на ленте будет найдено начало записанной информации, светодиод зажигается. Экран остается отключенным до окончания загрузки.

После окончания ввода, на экране появляются начальный и конечный адрес введенной программы и контрольная сумма. Если контрольная сумма не совпадает с указанной в ленте, то на экране появляется знак вопроса, значение подсчитанной контрольной суммы, а под ней значение контрольной суммы, введенной с ленты. Для. запуска программы нужно набрать директиву G МОНИТОРА и нажать клавишу <ВК>, если программа расположена с нулевого адреса.

Если же программа находится в памяти начиная с другого адреса, то нужно после директивы набрать этот адрес.

Например:
```
G1100 <ВК>
```

Если программа не вводится с магнитофона в течение трех раз, то следует искать причину а магнитофоне (повышенный уровень детонации, слишком слабый или слишком большой уровень записи, неисправность кассеты, перекос головки, загрязнение головки). См. также приложение 1.

Вывод программы производится по директиве О МОНИТОРА. При выводе программ необходимо указать начальный и конечный адреса программы.
Например:
```
—>O100,110 - не путайте директиву О с ЦИФРОЙ "ноль"!
```

Затем подготовить магнитофон к записи, причем уровень сигнала нужно установить на 5-10 ДБ выше номинального. После этого включить магнитофон и нажать клавишу <ВК>. После вывода программы на экране появится подсчитанная контрольная сумма.

Например:
```
—>O100,110<ВК>
  0100
  0110
  XXXX – контрольная сумма
—>
```

6.7 Директивы программы МОНИТОР

6.7.1 Общие сведения

Программа МОНИТОР, записанная в ПЗУ компьютера, предназначена для инициализации программируемым БИС, обеспечения работы клавиатуры, дисплея и интерфейса с кассетным - магнитофоном. МОНИТОР обеспечивает также диалог с пользователем, который вводит с клавиатуры определенные директивы и на экране дисплея читает сообщения о результате их выполнения.

Директивы МОНИТОРа позволяют просматривать и модифицировать содержимое памяти компьютера, вводить коды с магнитной ленты в память, выводить коды на магнитную ленту и запускать программы и подпрограммы, находящиеся в памяти компьютера. Запуск МОНИТОР. осуществляется автоматически после включения источника питания или нажатия клавиши "СБРОС". Экран дисплея очищается и высвечивается меню выбора режима отображения информации:

- **48К/40** - графический режим низкого разрешений 25 строк х 40 символов, разрешение 240х224 точки, цветной (полутоновый), область программ пользователя 48К;
- **48К/80** - графический режим высокого разрешения 25 строк х 80 символов, 480х224 точки, МОНОХРОМНЫЙ, 48К;
- **16К/64** - алфавитно-цифровой, 25 строк х 64 символа, 128х50 точек, монохромный, 16К, совместим с 16 Кбайтной версией компьютера "Радио-86РК";
- **32К/64** - алфавитно-цифровой, 25 строк х 64 символа, 128х50 точек, монохромный, 32К, совместим с 32 Кбайтной версией "Радио-8бРК".

Для выбора режима необходимо, нажимая клавишу {пробел), выделить рамкой соответствующую надпись на экране, а затем нажать <ВК>. После установки режима отображения начинает работу интерпретатор директив МОНИТОРа.

Интерпретатор директив высвечивает на экране сообщение:

"Электроника КР-04(*****)"
где ***** - обозначение текущего режима отображения.

На следующей строке появляется стрелка "—>", уведомляющая пользователя о том, что МОНИТОР ожидает ввод директивы с клавиатуры. Выполнение директивы начинается только после нажатия клавиш <ВВОД> или <↲>. Неверно набранные символы стираются с помощью клавиши <↤>. Можно также отменить всю набранную строку нажатием клавиши <.>. Если директива задана неправильно, на экран выводится вопросительный знак "?"

Все директивы состоят из имени, за которым могут следовать не более трех параметров. Имя директивы представляет собой букву латинского алфавита. Параметры записываются в виде шестнадцатеричных чисел и отделяются друг от друга запятыми.

Все директивы МОНИТОРа перечислены в таблице 6.1

Выполнение директив , "S" и "C" может быть прервано' нажатием клавиши "К4".

Запуск расположенных в памяти компьютера программ и подпрограмм осуществляется с помощью директивы "G". В качестве параметра указывается адрес запуска. При выполнении этой директивы интерпретатор директив МОНИТОРа прекращает свою работу.

Если был осуществлен вызов подпрограммы, после завершения ее работы управление автоматически возвращается интерпретатору директив. Его запуск осуществляется также при передаче управления по адресу 0F800H.

6.7.2 Директивы ввода–вывода

С директивами ввода-вывода бы уже познакомились в предыдущем разделе. В этом разделе работа с ними рассматривается более подробно. Директива "O" предназначена для вывода кодов из Памяти на магнитную ленту. Первые два параметра определяют область памяти, содержимое которой подлежит выводу, а третий задает скорость вывода информации. Если последний параметр не указан, используется та же константе скорости, что и в предыдущей директиве.

Первоначально устанавливается скорость 1200 бод, которой соответствует константа 200. Данная скорость выбрана с учетом использования магнитофона и магнитной ленты невысокого качества и совместимости с компьютером "Радио-86РК". Уменьшение данной константы приводит к повышению скорости записи. Следует учитывать, однако, что при этом снижается вероятность верного считывания записанной информации. При выводе информации на ленту экран дисплея гаснет. После завершения вывода на экране отображается начальный и конечный адреса области памяти, а также четырехзначная контрольная сумма выведенной информации.

Ввод программ с магнитной ленты в память осуществляется по директиве - "I". Первый параметр этой директивы задает смешение, которое прибавляется к адресу загрузки, записанному на ленте. Полученная сумма определяет адрес, начиная с которого коды будут вводиться а память компьютера. Если смешение не указано, его значение считывается нулевым. В этом случая информация вводится а ту же область памяти, из которой она была выведена. Второй параметр — также необязательный - определяет константу скорости ввода. Его первоначальное - значение, - 300, что соответствует скорости 1200 бод. Для согласования скорости ввода и вывода информации на магнитофон, константы ввода и вывода должны находиться а примерном соотношении 2:3.

После окончании ввода МОНИТОР сообщает начальный и конечный адреса области памяти, в КОТОРУЮ были записаны коды с ленты и контрольную сумму введенное информации. Если она не совпадает с контрольной суммой записанной на ленте, выводятся оба числа, а также знак вопроса "?". Это свидетельствует об ошибках при чтении кодов с ленты или сбоях в работе устройства памяти. Для прерывания операции ввода с магнитной ленты следует выключить режим воспроизведения магнитофона и при необходимости нажать еще клавишу "К4".

Таблица 6.1

Директивы МОНИТОРА

Директива МОНИТОРА	**Назначение директивы**
D<начальный адрес, <конечный адрес>	вывод на экран содержимого области памяти
N<начальный адрес>,<конечный адрес>,<записываемый код>	запись кода во все ячейки области памяти

M<адрес>	просмотр и изменение содержимого ячеек памяти
T<начальный адрес>,<конечный адрес>,<адрес области пересылки>	копирование содержимого одной области памяти в другую
C<начальный адрес>,<конечный адрес>,<адрес области сравнения>	сравнение содержимого двух) областей памяти
S<начальный адрес>,<конечный адрес>,<искомый код>	поиск кода в заданной области памяти
G<адрес запуска>	запуск программы
O<начальный адрес>,<конечный адрес>,(константа скорости)	вывод содержимого памяти на магнитофон
I<смещение>,(константа скорости)	ввод программы с магнитофона
R<начальный адрес ПЗУ>,<конечный адрес ПЗУ>,<адрес загрузки>	ввод информации с внешнего ПЗУ

Примечание:обязательные параметры выделены угловыми скобками, при набора их - с клавиатуры незначащие нули (слева) могут быть опущены. Необязательные параметры выделены круглыми скобками. При наборе директив они могут быть опушены, при этом МОНИТОР принимает их значение по "умолчании", то есть равными константам М0НИТОРА.

Директива "R" предназначена для считывания кодов в память компьютера из внешнего ПЗУ, подключаемого к разъему расширения. Первый и второй параметры определяют область в подключенном ПЗУ, содержимое которой пересылается в оперативную память компьютера, начинай с адреса, задаваемого третьим параметром.

6.7.3 Директивы работы с памятью

Для вывода содержимого памяти на экран в шестнадцатиричном виде служит директива D. При выполнении этой директивы содержимое памяти будет выведено на экран в виде строк, состоящих из шестнадцати колонок. Слева от каждой строчки выводится шестнадцатеричный адрес первой в строке ячейки. Первые восемь колонок отображают содержимое ячеек памяти а шестнадцатиричном виде, следующие восемь колонок отображают содержимое этих же ячеек в символьном виде.

Пример выполнения директивы D;

```
—>DF800 F310
F800 C3 36 FB C3 63 FE C3 98.........
—>
```

Для просмотра и изменения одной или нескольким ячеек памяти служит директива M. После ее ввода на экране высвечивается адрес ячейки и ее содержимое, курсор останавливается справа от этого значений и МОНИТОР "ожидает" ввода с клавиатуры. Если необходимо изменить содержимое ячейки, следует набрать новое значение и нажать клавишу <ВК>. После этого значение адреса автоматически увеличивается на 1. Выполнение директивы продолжаете до тех пор, пока не будет нажата клавиша <.>(точка).
Пример выполнения директивы M:

```
—>M0100
0100 00 C3
0101 FF 00
0102 00 F8
0106 00 .
—>
```

Для записи одного кода во вся Ячейки области памяти применяется директива F. Пример выполнения директивы F:

```
—>F0000,35FF,00
—>
```

После выполнения такой директивы обнуляется область памяти от 0 до 35FFH.

Директива T предназначена дли копирования (пересылки) содержимого одной области памяти в другую. Копирование осуществляется побайтно, начиная с младшего адреса. Пример выполнения директивы T;

```
—>TF800,FFFF,0000
—>
```

Для сравнения двух областей памяти необходимо пользоваться директивой C. Если содержимое соответствующих ячеек памяти не совпадает, на экран выводится адрес ячейки из первой области, а ее содержимое из второй области. Пример выполнения директивы C:

```
—>TF800,FFFF,0000 – эта операция пересылает содержимое МОНИТОРа в начало области памяти.
—>CF800,FFFF,0000 – сравнение двум областей памяти
—> – стрелка означает,что содержимое областей памяти совпадает
```

МОНИТОР представляет пользователю возможность поиска кода в заданной области памяти по директиве S. При обнаружении искомого кода на экране появляются адреса ячеек, в которых он был обнаружен.

Пример выполнения директивы S:

```
—>S0000,0100,12
—> – стрелка означает, что ячеек с данным кодом не обнаружено
```

7 ИНТЕРПРЕТАТОР ЯЗЫКА БЕЙСИК

7.1 Общие сведения

Данное руководство не ставит цель научить Вас программировании на языке БЕЙСИК, оно просто содержит справочную информацию по особенностям данной версии интерпретатора.

Для того, чтобы научиться программировать на БЕЙСИКЕ, рекомендуем Вам обратиться к списку литературы.

Программа "ИНТЕРПРЕТАТОР ЯЗЫКА БЕЙСИК" предназначена для работы с программами, написанными на языке высокого уровня - БЕЙСИК, Описанная версия языка БЕЙСИК отличается от минимальной наличием графических операторов, а также встроенными функциями обработки текстов. Интерпретатор может работать в режиме непосредственного исполнения команд, подобно тому, как работает микрокалькулятор. Загрузка интерпретатора в память производится директивой I МОНИТОРА.

Интерпретатор размешается в области памяти 0000H – 21FFH. Программа в БЕЙСИКЕ состоит из последовательности пронумерованным строк. Для удобства отладки программ рекомендуется присваивать номера с шагом 10. Это дает возможность при необходимости дополнительно вставить несколько строк в программу. Номера могут быть любыми от 0 до 65529. Каждая строка программы может состоять из одного или нескольким операторов, которые отделяются друг от друга двоеточиями. При вводе с клавиатуры каждую строку необходимо заканчивать нажатием клавиши <ВК>, при этом происходит запись текста строки В ОЗУ.

7.2 Загрузка и запуск интерпретатора

Для ввода программы "Бейсик-МИКРОН" с магнитофона следует воспользоваться директивой МОНИТОРа I (см. раздел 6.6). после ввода редактора его следует запустить командой G МОНИТОРа. При этом экран телевизора очищается и в левом верхнем углу появляется запрос: NEW?, на который нужно ответить "Y", если интерпретатор запускается в первый раз. Бели же в ОЗУ радиоконструктора уже находится какая-либо программа, а Вы не хотите ее уничтожить, то нужно нажать на любую другую клавишу. Если при первоначальном Запуске программы была ошибочно нажата другая клавиша (не "Y"), то необходимо сразу же ввести директиву NEW, иначе выполнение набранных Вами программ может привести к нарушению работы интерпретатора.

После проведенных операций БЕЙСИК переходит в режим ожидания команд, о чем сообщает оператору выводом сообщения: O.K. В этом режиме вводят строки программы, директивы или операторы для их непосредственного исполнения. Ввод информации производится с клавиатуры, причем введенную информацию можно сразу редактировать, вставляя пропущенные символы или удаляя неверно введенные.

7.3 Загрузка и запуск программ на БЕЙСИКЕ

После загрузки и запуска интерпретатора можно загрузить с ленты программу на языке БЕЙСИК. Для этого необходимо ввести с клавиатуры строку; CLOAD "ИМЯ ПРОГРАММЫ" и нажать ВК. Имя программы вводить не обязательно, вместо него можно ввести двое кавычек. В этом случае с ленты загрузится первая встретившаяся программа на БЕЙСИКе. БЕЙСИК-программу очень легко распознать по звуку; сначала идет звуковой сигнал частотой около 2000 Гц и длительностью около 3 сек., затем несколько байт - имя программы, затем звуковой сигнал частотой около 1000 Гц. и длительностью около 5 сек. Если имя программы не совпадает с встретившимся на ленте, то на экран будут выводится имена всех встретившихся программ, до тех пор, пока имя программы не совпадет с введенным.

7.4 Ввод программ с клавиатуры

Для оперативного набора программ в интерпретаторе предусмотрена возможность ускорения ввода служебным символов путем последовательного нажатия . клавиши АР2 и клавиши соответствующую этому служебному слову. Информацию о соответствии клавиш служебным словам можно найти в приложении 6.

7.5 Набор символов языка БЕЙСИК

В описываемой версии языка БЕЙСИК используются следующие символы: 26 букв латинского алфавита, 31 буква русского алфавита (за исключением букв Ё и Ъ) ,10 десятичных цифр, знаки арифметических операций:

- "+" - знак сложения, "-" знак .вычитания;
- "*" - знак умножения;
- "/" — знак деления;
- "^" - знак возведения в степень;

ЗНАКИ ОПЕРАЦИИ ОТНОШЕНИЯ:

- "<" - меньше;
- ">" - больше;
- "=" - знак равенства;

СИНТАКСИЧЕСКИЕ ЗНАКИ;

- "()" - скобки;
- "," - запятая;
- "." — точка;
- " - кавычки;
- "'" — апостроф;
- ";" — точка с запятой;
- ":" - двоеточие;

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЗНАКИ:

- "$" - знак символьных переменных;

- "%" - знак процента;
- "!" - восклицательный знак;
- "?" - вопросительный знак;
- "&" - амперсанд;

Некоторые комбинации символов имеют следующие значения:

- "<>" - не равно;
- "<=" - меньше или равно;
- ">=" - больше или равно.

Употребление букв русского алфавита ограничено. Как правило, буквы русского алфавита используются как элементы символьных констант.

7.8 Константы и переменные

В описываемой версии языка БЕЙСИК используются числовые и символьные константы и переменные. Константа — это число, значение которого в программе не изменяется.

Символьная константа - это цепочка символов, заключенных в кавычки.

Например "Компьютер". Символьная константа может содержать до 80 символов.

Числовые константы представляются десятичными цифрами в диапазоне от -10^{37} до 10^{37}. Числовые константы могут содержать не более шести значащих цифр. При вводе большего числа цифр число округляется до шести значащих цифр.

Вещественные константы могут быть представлены в естественном формате или в показательной форме. Например: 1.2345E-6,что эквивалентно числу $1,2345x10^{-6}$.

Интерпретатор позволяет вводить и выводить числа в шестнадцатиричном виде. Такие числа выделяются символами & для шестнадцатеричного ввода и @ для вывода. Следует иметь в виду, что после знака & определяются только четыре символа, являющиеся шестнадцатеричными цифрами (0..9,A,B,C,D,E,F). Любой другой символ воспринимается как признак конца шестнадцатеричного числа.

Например:

```
 10 ALFA=&567
 15 PRINT 543@
```

Переменная - это величина, значение которой может изменяться в процессе выполнения программы. Например, в выражении A=X/1987; A и X — переменные, 1987 - константа.

Как и константы, переменные могут быть числовыми и символьными. Для того, чтобы отличить символьную переменную от числовой, символьная переменная должна после имени содержать знак $.

Имена переменных могут состоять из двух букв и буквы и цифры.

Например:
B - числовая переменная;
H$ - символьная переменная;
B2 - числовая переменная;
2B - неверный синтаксис (начинается с ЦИФРЫ).

Для удобства написания программ можно давать имена длиной больше, чем два символа, но при этом необходимо иметь в виду, что интерпретатор отличает переменные друг от друга только по первым двум знакам имени.

7.7 Массивы

Группе переменных одного типа может быть присвоено общее имя, в этот случае их называют переменными с индексами или массивами. Индексы указываются в круглых скобках после имени массива. Массивы могут быть как числовыми, так и символьными.

Например:
A(5) - пятый элемент одномерного массива;
X$(9) - девятый элемент одномерного массива символьных переменных;
CON(5,K)-элемент, находящийся на пересечении 5-го столбца и K-ой строки двумерного массива CON.

Индексы отделяются друг от друга запятыми.

Размерность массива не ограничена, но при использовании многомерных массивов необходимо резервировать под них определенное количество ячеек памяти оператором DIM, иначе интерпретатор отведет под массив количество ячеек, соответствующее размерности массива.

Например, для трехмерного массива будет выделено 1000 ячеек памяти. Такое описание массива называется описанием по умолчанию. Массив должен быть описан до его использования, иначе он будет описан по умолчанию.

7.8 Выражения

Переменные и константы образуют выражения языка Бейсик. Кроме них, в выражения входят знаки операции, скобки и имена функций. Выражения можно разделить на 4 типа:

арифметические, например: 744/18*78;
выражения отношения. например: A>B; 7=K; N<=K5;
логические, обозначаемые знаками: AND; OR; NOT;
слияния, например: "B5" + "OB"
"ПАРО" + "ХОД"

Числовые переменные - могут участвовать в операциям любого типа.

Символьные переменные могут участвовать только в выражениях отношения и слияния, обозначаемого знаком "+".

Порядок выполнения операций определяется приоритетом операции. Таблица 7.1 показывает приоритет операций. Чем выше в таблице знак операции, тем выше приоритет. Для изменения порядка вычислений можно воспользоваться круглыми или квадратными скобками.

Таблица 7.1

ПРИОРИТЕТ ОПЕРАЦИЙ В ИНТЕРПРЕТАТОРЕ ЯЗЫКА БЕЙСИК

Знак	**Операция**
: *,/ +/-	Возведение в степень Умножение, деление Сложение, вычитание
ОПЕРАЦИИ ОТНОШЕНИЯ	
= <>, > <, >=. <=	Равно, не равно, больше меньше, больше или равно меньше или равно
ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ	
NOT AND OR	Отрицание Логическое умножение Логическое сложение

7.9 Директивы языка БЕЙСИК

Директивами называются команды, которые управляют работой интерпретатора. После ввода директивы необходимо нажать <ВК>.

Директива **NEW** - стирает находящуюся а памяти программу и подготавливает интерпретатор к вводу новой программы.

Директива **RUN N** - служит для запуска программы со строки с номером N.

Если номер строки отсутствует, то выполнение программы начнется со строки с наименьшим номером.

Директива **LIST N1,N2** - распечатывает текст программы, со строки с номером N1 до строки с номером N2, на экране телевизора. Параметры N1 и N2 необязательны и могут отсутствовать, например:

```
LIST N1   - вывод со строки N1 до конца программы

LIST ,N2  - вывод от начала программы до строки N2

LIST      - вывод всего текста программы
```

Для прекращения вывода текста программы на экран необходимо одновременно нажать клавиши УПР и С или клавишу К4.

Для вывода текста программ на принтер предусмотрена директива **LLIST N1.N2**. Для совместной работы программы, обслуживающей принтер с интерпретатором, необходимо занести в ячейки XXXX, XXXX адрес старта программы, выводящей на печать символ.

Директива **STOP** - прерывает выполнение программы в момент вывода на экран какой либо информации. Эта директива выполняется и при нажатии клавиши К4.

Для записи программ на магнитною ленту используется директива **CSAVE**, за которой необходимо указать имя программы в кавычках, например:

```
CSAVE "PROG" – запись программы с именем PROG
```

После ввода директивы на магнитофон выдается тональный сигнал длительностью около трех секунд, затем имя программы, затем снова тональный сигнал длительность 5 с. после чего выводится текст программы, находящейся в памяти.

Чтение программ с магнитной ленты происходит по директиве CLOAD, после которой в кавычках должно быть указано ими программы, например:

```
CLOAD "PROG" – загрузка программы с именем PROG
CLOAD "" – загрузка первой встретившейся программы
```

При загрузке программ с именем, имена других встретившимся программ будут выводиться на экран телевизора.

Если при загрузке программы обнаружена ошибка (несоответствие контрольных сумм), то на экран будет выведено сообщение об ошибке: "НЕСООТВ. ДАННЫХ"

Если длина загружаемой программы будет больше размера свободной области в ОЗУ, то на экран будет выведено сообщение "МАЛО ОЗУ".

Для проверки качества записи на магнитную ленту предусмотрена директива VERIFY, которая аналогична по синтаксису директиве CLOAD. При проверке качества записи происходит сравнение программы, находящейся в ОЗУ с программой, записанной на ленте.

Директива MERGE (синтаксис аналогичен CLOAD) предназначена для объединения программы, находящейся в ОЗУ, с программой, загружаемой с магнитной ленты. При этом необходимо иметь в виду, что номера строк подгружаемой программы должны быть больше максимального номера строки, находящейся в ОЗУ.

Большим преимуществом БЕЙСИК-МИКРОН является наличие директив, которые облегчают процесс ввода и редактирования текстов программ.

Директива **AUTO** - предназначена для автоматической нумерации вводимых строк программы. Она имеет два необязательных параметра, первый из которых определяет начальный номер строки, а второй — шаг нумерации строк. По умолчанию каждый из параметров равен 10.

Для выхода из режима AUTO нужно нажать клавишу F4.

Например:

```
AUTO 5,5 – автоматическая нумерация со строки 5 с шагом 5
```

Директивой **EDIT N** можно вызвать для редактирования строку программы с номером N. После ввода этой директивы на экран выводится текст строки. Редактирование производится также, как и при вводе строки (К2-Удаление символа). Все изменения текста отображаются на экране. Для выхода из режима необходимо нажать клавишу ВК, причем положение курсора в этот момент не имеет значения. Для выхода из. режима редактирования без изменений нужно нажать клавишу К4.

Директива **DELETE N1, N2** - удаляет фрагмент программы с номерами строк от N1 до N2 включительно.

Директива **RENUM N1,N2** - служит для перенумерации строк программы. При этом N1 определяет номер строки, с которой будет начинаться программа, а N2 — шаг приращения строк.

7.10 Операторы языка БЕЙСИК

Оператор **REM** — служит для вставки комментариев в текст программы. Этот оператор не влияет на выполнение программы, однако занимает место в памяти. Поэтому комментарии должны быть по возможности краткими.

Оператор **присваивания**. Для него не требуется ключевого слова. Оператор выглядит следующим образом: A=C, где A - переменная, а C — выражение или константа. Например:

```
110 K=8/5*B4
120 DEL=896
130 TXT="ПРИВЕТ"
```

Оператор **DIM** - предназначен для описания массивов. Этот оператор резервирует определенное количество ячеек памяти под массив. Одним оператором DIM можно описать несколько массивов.

Например:

```
30 DIM A(10). B(8,6), C(5,3,7,4)
```

Оператор **DATA** - предназначен для описания данных непосредственно в программе. Значения данных присваиваются переменным с помощью оператора DATA. Располагаться они могут в любом месте, независимо от оператора READ. Оператором DATA могут быть описаны любые данные, как числовые, так и символьные. Например:

```
10 DATA 185354, 342, –17, "МИНУС", 23.872E–16
```

Оператор **READ** - предназначен для считывания данным, заданных оператором DATA. Данные будут считываться последовательно, начиная с первого.

Например:

```
20 READ A, B, C, D
```

Оператор **RESTORE N** служит для перемещения указателя данным на строку, указанную параметром N. Если параметр N не указан, то указатель перемещается на первый блок данных. После оператора RESTORE данные будут считываться, начиная с указанной строки.
Например:

```
10 READ A,B,C
20 PRINT A,B,C
30 RESTORE 70
40 READ D
50 PRINT D
60 DATA 1,2
70 DATA 4
```

После запуска такой программы директивой RUN сначала будут напечатаны числа 1,2,4 и в следующей строке - число 4.

Оператор **INPUT** предназначен для ввода данных с клавиатуры.

Значение введенных данных присваивают переменным, имена которых следуют за оператором INPUT; это могут быть как числовые, так и символьные переменные. После оператора INPUT может стоять строка символов, заключенных в кавычки. В этом случае при выполнении оператора на экране будет выведено это сообщение, а затем знак вопроса, означающий, что компьютер готов к вводу данных.

Например:

```
10 INPUT "ИМЯ, ОТЧЕСТВО, ФАМИЛИЯ"; A$,B$,C$
```

Если нужно ввести несколько данным, то они вводятся через запятую. Ввод данных заканчивается после нажатия на клавишу <ВК>. Для подавления ввода знака вопроса необходимо после строки символов в кавычкам поставить запятую.
Например:

```
10 INPUT "ИМЯ, ОТЧЕСТВО, ФАМИЛИЯ", A$,B$,C$
```

Если сразу нажать клавишу <ВК>, то курсор перемещается в следующую строку, и ожидает ввода недостающих данных.

Если первая вводимая переменная символьная, то выполнение арифметических операций при вводе данных блокируется.

Оператор **PRINT** - предназначен для вывода на экран дисплея значений переменным, сообщений и результатов вычислений.

Переменных, стоящих вслед за оператором PRINT, может быть несколько, и тогда их отделяют друг от друга разделителями "," или ";" причем при использовании первого из них каждому выводимому значению отводится 14 позиций в строке, а при использовании второго разделителя — столько, сколько необходимо. В качестве операндов могут быть использованы выражения.

Для вывода результатов вычислений на печать предусмотрен оператор LPRINT, который аналогичен оператору PRINT, но данные выводится на экран и на печать.(см. директиву LLIST).

Оператор **CUR X,Y** - служит для перемещения курсора в позицию с координатой X по горизонтали и координатой Y по вертикали. X может принимать значения 0—63, а Y — 0–24. Если после оператора CUR следует оператор PRINT, то вывод информации на экран начнется с позиции с координатами X, Y.

Оператор **GOTO N** - передает управление на строку с номером N. Например:

```
15 GOTO 1600
```

Оператор **GOSUB N** - оператор вызова подпрограммы, начинающейся со строки с номером N.

Подпрограмма должна заканчиваться оператором RETURN. После выполнения подпрограммы управление будет передано на строку, следующую за строкой с оператором GOSUB N.
Например:

```
100 GOSUB 900
110 REM вывод, результата
120 PRINT a,3

900 REM вычисление коэффициента
910 K=SIN(B)-U
950 RETURN
```

Оператор **ON X GOTO N1, N2, N3...** реализует условную передачу, управления - на одну из строк N1, N2, N3, ... в зависимости от значения переменной X. При выполнении оператора сначала берется целая часть от X, которая указывает на номер строк. Если X=1, то управление передается на строку 1, если X=2, то строку 2 и т.д..

Если X<1,или X больше, чем количество операторов в списке, то выполняется оператор, идущий за оператором ON X GOTO N...
Например:

```
250 ON BETA GOTO 700, 710, 720, 450
```

Оператор **STOP** останавливает работу программы и переводит интерпретатор в непосредственный режим работы. Этот оператор применяется при отладке программ.

Выполнение программы можно продолжить, выдав интерпретатору директиву **CONT**.

Оператор **FOR X TO Y STEP Z** - оператор организации цикла, где:
X - выражение, задающее имя переменной и присваивавшее ей начальное значение;
Y - выражение, определяющее конечное значение переменной;
Z - шаг цикла.

Если шаг цикла равен 1, то выражение STEP можно опустить. Цикл должен заканчиваться строкой NEXT X.

Все, что находится между оператором FOR X TO Y STEP Z и NEXT X называется телом цикла. Допускается многократная вложенность циклов. Шаг цикла может принимать и отрицательные значения.

Пример выполнения циклов:

```
80 FOR I=12 TO 5
90 K=315/I*14
100 PRINT I, K
130 NEXT K
```

Оператор **IF X THEN Y** работает следующим образом:

- Если выражение X - истинно, выполняются операторы, стоящие в строке после слова THEN.
- Если выражение X ложно, то управление будет передано следующей строке программы.

Пример:

```
20 IF A=34 THEN C=45
30 PRINT "РЕЗУЛЬТАТ", C
40 GOTO 100
```

Оператор **CLS** - предназначен для полного стирания информации, с экрана. В псевдографическом режиме на экране возможно отображение 128 Точек по горизонтали и 50 по вертикали. Начало отсчета - левый нижний угол экрана.

Оператор **COLOR N** - устанавливает цвет, которым будет рисоваться последующая картинка.

Оператор **CIRCLE X,Y,R** - рисует на экране Круг с координатами центра X,Y и радиусом R.

Оператор **RECT X1,Y1,X2,Y2** - рисует прямоугольник с диагональю от X1,Y1 до X2,Y2.

Оператор **PAINT X,Y** - закрашивает текущим цветом область на экране до границы области. Границей считаются точки, цвет которых отличается от черного. Этот оператор нельзя применят для точки, цвет которой отличается от черного.

Оператор **PLOT X,Y** - высвечивает или гасит точку с координатами 0<X<Y

```
10 CLS
20 FOR K=0 TO 100
30 PLOT K,20
40 NEXT K
```

Однако, удобнее линии на экране задавать оператором **LINE X,Y** переменные X,Y задают координаты конечной точки линии. Начальные координаты, а также вид построения (засветка или гашение) задает оператор PLOT. Пример построения той же линии, что и в предыдущем примере с помощью оператора LINE:

```
10 CLS
20 PLOT 0, 20, 1
30 LINE 100, 20
```

Используя графические операторы, можно построить различные изображения, в том числе и динамически меняющиеся.

Оператор **POKE X,Y** - позволяет записать в ячейку памяти с адресом X значение выражения Y. Адрес X должен быть задан в десятичной системе счисления. Если адрес превышает значение 32767 (7FFFH)),то он должен указываться в виде отрицательного числа. При этом адресу FFFFH будет соответствовать (-1) и т.д.

Оператор **CLEAR X** - предназначен для очистки памяти переменных. Если параметр X не указан, то после выполнения оператора всем числовым переменным присваивается значение "0", а всем символьным - пустая строка.

Если же параметр указан, то в памяти выделяется область размером X байт, предназначенная для хранения символьным переменных, по умолчанию, размер этой области равен 50 Байт.

Оператор **PAUSE T** - вызывает задержку выполнения программы на T секунд. T может принимать значения от 0,0001 до 1000 сек. Если T=0, то выполнение программы прерывается до нажатия любой клавиши.

Для формирований звуков различной высоты и длительности служит оператор **BEEP T,N** где T - длительность формируемого звука в секундах а , а N - высота тона

Оператор **HOME** очищает экран телевизора и перемещает курсор а левый верхний угол экрана.

Оператор **IN X,N** присваивает переменной X значение из порта с адресом N.

Оператор **OUT X,N** - выводит переменную X в порт вода-вывод а с адресом N.

7.11 Функции языка БЕЙСИК

В описываемом интерпретаторе языка БЕЙСИК есть ряд встроенных функций. В таблице 7.2 перечислены математические функции языка БЕЙСИК.

Функция **RND(X)** требует пояснения: X может быть в диапазоне от 0 до 9. Результатом работы функции RND(X) является случайное число в интервале от 0 до 1.

Если необходимо случайное число в другом диапазоне, например: от 0 до 50, то полученное случайное число нужно умножить на пятьдесят.

```
A=RND(1)*50
```

Для того, чтобы сделать его целым:

```
A=INT (RND(1)*50)
```

Таблица 7.2

АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ В ЯЗЫКЕ БЕЙСИК

Функция	Результат работы
SQR(X)	Корень квадратный из X
EXP(X)	Экспоненциальная функция E
LOG(X)	Натуральный логарифм от X
ABS(X)	Абсолютная величина X X, если X>0 0, если X=0 -X, если X<0
SGN(X)	Знак X 1, если X>0 0, если X=0 -1, если X<0
SIN(X)	Синус от X в радианах
COS(X)	Косинус от X в радианах
TAN(X)	Тангенс от X в радианах
ATAN(X)	Арктангенс от X, результат а радианах
INT(X)	Целая часть от X
RND(X)	Случайное число в диапазоне от 0 до 1

Кроме встроенных математических функций интерпретатор содержит ряд функций для обработки текстов.

Функция **LEN(X$)** - результатом работы является число, равное количеству символов в переменной X

Функция **LEFT(X$,Y)** - выводит на экран строку символов длиной Y, начиная с крайнего левого символа.

Функция **RIGHT(X$,Y)** - то же, но начиная с крайнего правого символа.

Функция **MID(X$,Y,Z)** - выводит строку символов длиной Z начиная с позиции Y.

Функция **STR$(X)** - преобразует числовые величины в символьные.
Например: если X=3765 то STR$(X) = "3785"

Функция **VAL(X$)** предназначена для обратного преобразования, начиная с крайнего левого символа. Если в строке встречается недопустимый символ, то преобразование прекращается.

Функция **ASC(X$)** переводит код первого символа X в десятичный вид.

Функция **SHR$(X)** позволяет вывести на экран символ, код которого равен X. Аргумент X не должен превышать 255. Эту функцию удобно использовать при выводе на экран управляющих символов.

Функция POS(1) определяет номер позиции последнего отпечатанного символа в строке.
Например:

```
O.K.
10 PRINT "МАРТ",
20 L=POS(1)
30 PRINT L
RUN
МАРТ    4
O.K.
```

функция **SPC(X)** позволяет вывести в выводимую строку X пробелов. Например:

```
20 PRINT "МАРТ"; SPC (10); "ФЕВРАЛЬ"
```

Функция **TAB(X)** - функция горизонтальной табуляции, помещает курсор в заданную позицию в строке.

Функция **INKEY$** - функция опроса клавиатуры без остановки программы. Функция возвращает символ, соответствующий нажатой клавише, или признак пустой строки, если ни одна клавиша не нажата.

Функция **FRE(0)** - определяет количество свободным байт памяти.

функция **PEEK(X)** - десятичное число, равное содержимому ячейки памяти, адрес которой определен аргументом X. Аргумент задается по тем же правилам, что и в операторе POKE.

Функция **USR(X)** - вызывает обращение к подпрограмме в кодах, записанной по адресу X. Адрес X определяется по тем же правилам, что и в операторе POKE. В конце подпрограммы обязательно должна стоять команда RET.

7.12 Работа в командном режиме

Кроме работы а программном режиме, интерпретатор может выполнять и арифметические действия, т.е. работать как обычный микрокалькулятор. Для этого необходимо набрать знак вопроса (или оператор PRINT), а затем необходимые действия. Например:

```
O.K.
PRINT 123*456^7/8
6.30334E +19
O.K.
```

7.13 Сообщения об ошибках

При обнаружении в программе или директиве ошибок, интерпретатор выдает сообщение' об ошибке:

```
[СООБЩЕНИЕ ] ОШИБКА В строке XXX:N
```

где: XXX - номер строки, в которой была обнаружена ошибка. N - номер оператора в строке

После выдачи сообщения об ошибке строка выдается на экран для редактирования.

7.14 Справочные таблицы

После того, как Вы освоите операторы языка БЕЙСИК, для оперативной работы, Вам будет удобнее пользоваться справочными таблицами.

Таблица 7.4

Директивы языка БЕЙСИК

Директива	Краткое описание	Пример
AUTO	Автоматическая нумерация строк с заданием начального номера строки и приращения	AUTO 100 ,10
CONT	Продолжить выполнение программы	CONT
CLOAD	Загрузить программы с МЛ.	CLOAD "PROG"
CSAVE	Записать программу с МЛ.	CSAVE "PROG"
DELETE	Удаление строк из программы	DELETE 30,90
EDIT	Редактирование строки	EDIT 40
LIST	Вывод программы на экран для просмотра	LIST LIST 10,70
LLIST	Вывод программы на печать	LLIST
MERGE	Добавить программу с МЛ. к программе в ОЗУ	MERGE "PR0G2"
NEW	Уничтожить программу в ОЗУ	NEW
RENUM	Перенумерация строк программы с указанием начального номера строки и приращения	RENUM 140,5
RUN	Начать выполнение программы	RUN
VERIFY	Проверить правильность записи программы на ленту	VERIFY "PROG"

Таблица 7.5

Операторы БЕЙСИК-МИКРОН

Оператор	Краткое описание	Пример
AT	Используется вместе с PRINT для вывода в заданную позицию экрана	PRINT AT 5,7;"D"
BEEP	Подача звукового сигнала с заданными длительностью и тоном.	BEEP 0.5,8
CIRCLE	Рисование круга на экране дисплея	CIRCLE X,Y,R
CLS	Очистить экран дисплея	CLS
CLEAR	Очистить переменные с указанием (или без него) размера буфера	CLEAR 1000
COLOR	Установка текущего цвета	COLOR 1
CUR	Установка курсора на экране	CUR 10,20
DATA	Определение значений,которые будут считаны оператором READ	DATA 10,72,"ДА"
DEF	Определение ф-ции пользователя	DEFFN SUM(R)=R^2/PI
DIM	Определение массива	DIM A(10),B$(5,4)
FOR X .. TO Y STEP Z NEXT	Операторы, определяющие цикл Z - шаг цикла	FOR I=0 TO 200 STEP 5 NEXT I
GOSUB	Вызов подпрограммы	GOSUB 900
GOTO	Безусловный переход	GOTO 150
HIMEM	Установка верхней границы ОЗУ	HIMEM &8000
HOME	Очистить экран дисплея	HOME
IF [выраж] THEN	Проверить условии [выраж], если оно истинно, то выполняются операторы стоящие после THEN, иначе перейти к следующей строке	IF A=B THEN PRINT "ВЕРНО"
IN	Ввод информации из порта	IN X
INPUT	Ввод данных с клавиатуры	INPUT A,B,C$
LINE	Провести линию до указ. позиции	LINE X,Y
LPRINT	Вывод информации на принтер	LPRINT "РЕЗ=";SUM

Продолжение таблицы 7.5

Оператор	Краткое описание	Пример
ON	Переход по результату выражения ON X GOSUB 100.	200 ON X GOTO 10,20,30
OUT	Вывод байта в порт	OUT X,&20
PAINT	Закраска области на экране	PAINT X,Y
PAUSE	Приостановить программу на заданное время в секундах	PAUSE 0.5
PLOT	Высветить(погасить) точку в заданной позиции	PLOT X,Y
POKE	Запись байта в указанное место	POKE &3000,&C3
PRINT	Вывод на дисплей	PRINT "SUM=";A
READ	Присвоить переменным значения из списка оператора DATA	READ A,B,A$,B$
REM	Определить комментарий	REM –НАЧАЛО–
RECT	Рисовать прямоугольник на экране	RECT X1,Y1,X2,Y2
RESTORE	Установить указатель для чтения из оператора	DATA RESTORE 1000
RETURN	Конец подпрограммы	RETURN
STOP	Останов выполнения программы	STOP
TAB	Пропуск заданного числа позиции при выводе на печать	PRINT TAB(X) ;"="
USR	Обращение к программе в машинных кодах по заданному адресу	A=USR(&8000)

Таблица 7.6

Функции БЕЙСИК-МИКРОН

Функция	Краткое описание	Пример
ABS	Абсолютное значение	ABS(X)
ACS	Арккосинус	ACS(X)
ASC	Перевод кода символа в десятичное число	ASC(DF$)
ADDR	Адрес переменной	ADDR(X)
ASN	Арксинус	ASN(X)

Продолжение таблицы 7.6

Функция	Краткое описание	Пример
ATN	Арктангенс	ATN(X)
CHR$	Символ, соответствующий значению аргумента	CHR$(X)
COS	Косинус	COS(X)
EXP	Экспоненциальная функция	EXP(X)
FN	Префикс пользовательской функции	FNGR(0.5)
FRE	Число байт свободно в ОЗУ	FRE(1)
INKEY$	Ввод кода нажатой клавиши без остановки программы	X$=INKEY$
INT	Выделение целой части	INT(X)
LEFT$	Заданное число символов с начала символьной переменной	LEFT$(X$,5)
LEN	Длина символьной переменной	LEN(A$)
LOG	Натуральный логарифм	LCG(X)
LG	Десятичный логарифм	LG(X)
MID$	Заданное число символов, начиная с заданной позиции символьной переменной	MID$(A$,3,2)
PEEK	Значение байта из ОЗУ по указанному адресу	PEEK(&80C0)
POS	Номер позиции последнего выведенного символа на дисплей	POS(1)
RIGHT$	Заданное число символов с конца (правой части) симв. переменной	RIGHT$(A$,3)
RND	Генерация случайного числа	RND(1)
SGN	Знак аргумента	SGN(X)
SIN	Синус	SIN(X)
SPC	Печать заданного количества пробелов	SPC(5)
SQR	Извлечение квадратного корня	SQR(X)

Продолжение таблицы 7.6

Функция	Краткое описание	Пример
STR$	Преобразование числа в строку символов	STR$(X)
TAN	Тангенс	TAN(X)
VAL	Преобразование строки символов в число	VAL(A$)

8 РЕДАКТОР ТЕКСТОВ

8.1 Общие сведения

Программа РЕДАКТОР ТЕКСТОВ предназначена для работы с текстовыми документами. Программа обладает широким набором команд, обеспечивающих гибкость его работы.

Редактор производит всю работу над текстом в оперативной памяти, что обеспечивает высокую скорость операций редактирования. Естественно. редактор позволяет работать С текстом, длина которого не превышает 40 кбайт. Редактор позволяет работать с фрагментами текста - блоками. Блоки можно выводить на магнитофон, выводить на печать, копировать, стирать.

8.2 Загрузка редактора. Командная строка

Для ввода программы "Редактор текстов" с магнитофона следует воспользоваться директивой МОНИТОРа I (см. раздел 7.6). После ввода редактора его следует запустить командой G МОНИТОРа.

После запуска редактора в верхней части экрана появляется служебная строка, на которой отображается служебная информация и режимы работы. Расположение информации слева направо:

- Свободная память в шестнадцатиричном виде
- Русский регистр (РУС) или латинский (ЛАТ)
- Верхний регистр (ВР) или нижний (НР)
- Режим вставки (ВСТ) или замены (ЗАМ)
- Наличие метки начала блока (Н)
- Наличие метки конца блока (К)
- Включение режима автопереноса (АВТ)
- Включение режима красной строки (КС)
- Поле отображения текущей команды

Отображение служебной строки может включаться и выключаться нажатием на клавишу СТР.

8.3 Ввод текста с клавиатуры

После запуска редактора экран телевизора очищается, появляется командная строка и мерцающий курсор в левом верхнем углу экрана. Перед началом набора текста следует очистить буфер текста, для этого необходимо нажать клавишу АР2, а затем клавишу N.

Ввод текста рекомендуется вести при включенных режимах "автоперенос" и "красная строка" (на командной строке <АВТ> и <КС>).

При нажатии на клавиши алфавитно—ЦИФРОВОЙ клавиатуры на экране отображаются соответствующие символы, а курсор перемещается в следующую позицию, указывая место, в которое будет выводиться следующий символ.

Для ввода текста в другом регистре необходимо пользоваться клавишей <↥> , для переключения русского и латинского регистров нужно пользоваться клавишами <РУС> и <ЛАТ>.

Ввод каждой строки должен завершаться нажатием на клавишу перевод строки (ПС), каждый абзац должен завершаться нажатием на клавишу (ВК). При включенном режиме "автоперенос" клавишу ПС можно не нажимать, так как после ввода 81-го символа вводимое слово автоматически переносится на следующую строку.

Для удаления неверно введенного символа можно использовать клавишу "забой" <←>. При нажатии этой клавиши удаляется символ, находящийся слева от курсора, при этом курсор перемещается на одну позицию влево.

Курсор можно перемещать в пределах набранного текста. Для этого используются клавиши управления курсором. После перемещения курсора а другое место можно редактировать уже введенный текст.

8.4 Команды редактора

8.4.1 Общие команды

В этом и последующих разделах обозначение УПР+Х соответствует одновременному нажатию клавиш <УПР> и <Х>, а обозначение АР2 Х - соответствует последовательному нажатию на клавиши <АР2> <Х>.

К общим командам редактора относятся следующие:

- УПР+\ - ввод псевдографического символа (эта комбинация вводится перед вводом каждого псевдографического символа)
- К4 - раздвинуть строку на одну позиции
- К2 - удалить символ, находящийся справа от курсора
- ВК - конец абзаца ("жесткий" конец строки)
- ПС - конец строки ("мягкий" конец строки)
- СТР - включение/выключение служебной строки
- УПР+U - "сцепить" строку с предыдущей (при этом курсор должен находиться . на первой позиции сцепляемой строки)
- УПР+D - удалить строку
- УПР+V - переключение режима "вставка/замена"
- УПР+О - установка/сброс режима красной строки
- УПР+W - включение/выключение автопереноса при вводе текста
- АР2 N - удаление всего текста (на запрос "ВСЕ (Д/Н)" ввести "Д" для подтверждения)
- АР2 Y - подсчет и вывод количества строк текста
- АР2 Q - выход в МОНИТОР
- АР2 L - ввод строки-образца и осуществление поиска по заданному образцу
- АР2 H - осуществление повторного поиска по заданному образцу
- АР2 P - вывод на печать всего текста или блока (если он установлен)
- АР2 F - форматирование текста или блока, если он установлен (форматирование осуществляется по 80-й позиции)

8.4.2 команды перемещения курсора

- ⇱ - перемещении курсора в начало экрана
- К1 - перемещение курсора на одну страницу вверх
- К3 - перемещение курсора на одну страницу вниз
- УПР+F - перемещение курсора в начало строки
- УПР+J - перемещение курсора в конец строки
- УПР+T - перемещение курсора в начало следующего слова
- УПР+P - перемещение курсора в начало предыдущего слова
- АР2 B — перемещение курсора в начало текста
- АР2 E - перемещение курсора в конец текста

8.4.3 Табуляция

Клавишей <ТАБ> удобно пользоваться при составлении таблиц, а также при подготовке текстов программ. По умолчанию позиции табуляции установлены через 6 знаков. При необходимости можно установить свои значения позиций табуляции.

- ТАБ - перемещение курсора на следующее значение позиции табуляции
- УПР+E - установка табулятора в текущей позиции
- УПР+Q - сброс табулятора в текущей позиции
- УПР+G - переход к редактированию буфера табуляции

8.4.4 Редактирование буфера табуляции

Для наглядности установки позиций, в которые будет перемещаться курсор при нажатии на клавишу <ТАБ>, предусмотрена команда "редактирование табуляционного буфера" (УПР+G). При выполнении этой команды, на экране появляется изображение строки, где позиции табулятора отмечены восклицательными знаками.

Команды редактирования буфера:

- К1 - очистить буфер табуляции
- <←><→> - перемещение курсора по буферу
- <↑> - установка табулятора
- <↓> - сброс табулятора
- <ВК> - окончание режима редактирования буфера табуляции

8.4.5 Команды работы с блоками

Блоком называется выделенный фрагмент текста, с которым можно проделывать различные операции: удалять, копировать, печатать, выводить на магнитофон.

Команды работы с блоками:

- УПР+N - установка, метки начало блока
- УПР+K - установка метки конца блока
- УПР+" - удаление меток начала и конца блока
- АР2 D - удаление помеченного блока
- АР2 T - копирование помеченного блока

8.4.8 Команды работы с магнитофоном

- АР2 О - вывод текста на магнитофон (длина имени не белее 10 символов)
- АР2 I - ввод текста с магнитофона
- АР2 V - сравнение текста в памяти с текстом на магнитной ленте
- АР2 М - добавление текста (вводимый с магнитофона текст записывается с текущей позиции курсора)
- АР2 S - вывод помеченного блока на магнитофон
- АР2 С - сравнение текста из помеченного блока с текстом, вводимым с магнитофона

Примечание: Если на запрос имени файла при, вводе, добавлении или сравнении нажать <ВК>, то команда будет выполнена с первым найденным на ленте файлом.

При нажатии клавиши <СТР> на любой запрос редактора, выполнение команды прерывается, редактор возвращается в режим редактирования текста.

8.5 Подключение принтера

При работе редактора текстов с внешними устройствами следует иметь в виду, что кодовая таблица редактора текстов отличается от стандартной таблицы КОИ-7, и совпадает с таблицей знакогенератора IBM PC в альтернативной кодировке. Это сделано для того, чтобы можно было готовить тексты для компьютеров IBM PC. Поэтому при использовании принтеров с таблицей КОИ-7 или КОИ-8 программа вывода символа на печать должна предусматривать перекодировку символа. Для подключения принтера необходимо изменить содержание ячеек памяти 0003H–0005H. В них необходимо записать вектор перехода к подпрограмме, обеспечивающей вывод символа на печать.

Так например, если программа вывода символа на печать находится по адресу 025D4H, то в эти ячейки памяти нужно записать C3 D4 25.

Поскольку для различных типов принтеров чаще всего нужны различные программы, то программу для подключения принтера Вам придется написать самостоятельно.

Программа для печати символа может размещаться в области памяти 25D4H – 26FFH.

9 РЕДАКТОР–АССЕМБЛЕР

9.1 Общие сведении

Эта программа предназначена для составления программ на языке Ассемблера для микропроцессора КР580ВМ80А и последующим трансляций.

Программа загружается по директиве I МОНИТОРА.

Программа РЕДАКТОР-АССЕМБЛЕР была написана для "РАДИО-86РК", поэтому ее необходимо использовать в режиме 32К/64.

Распределение оперативной памяти при работе программы показано в табл. 9.1.

Таблица 9.1

Область памяти	Адреса
Коды программы	0000H–0FFFH
Буфер	1000H–10FFH
Область оттранслированных программ	11C0H–20FFH
Буфер исходным текстов	2100H–75FFH

9.2 Ввод и редактирование текста

После ввода и запуска программы появится надпись ED*МИКРОН.

Для того, чтобы "набить" текст программы, необходимо нажать клавишу <АР2> и затем на клавишу <N>, при этом в левом верхнем углу появится надпись "NEW?"; после этого необходимо нажать клавишу <Y> и на экране появится стрелка ->, обозначающая конец строки. После этого можно приступать к набору текста. При вводе текста для перемещения курсора по горизонтали можно пользоваться клавишей <ТАБ>. Для выхода в режим редактора после окончания ввода нужно нажать клавишу <СТР>.

Для исправления ошибок в набранном тексте курсор подводится под нужное место и набирается исправленный текст.

При желании можно выключить автоматическую раздвижку, нажав на клавишу <АР2>, а затем <К2>. Чтобы снова включить, нужно нажать <АР2>, а затем <К4>.

Для сдвижки и раздвижки строк можно пользоваться клавишами <К2> и <К4>.

Для добавления новых строк в тексте необходимо поставить курсор в начале строки, перед которой нужно вставить фрагмент текста, а затем нажать клавишу <АР2>, затем <А>, при этом на экране стирается текст от места установка курсора до последней строки.

После набора фрагмента строк необходимо нажать на клавишу <СТР>.

Для удаления Фрагмента строк нужно поставить курсор в начале первой стираемой строки и нажать клавиши <АР2> и <D>, затем поместить курсор в начало первой оставляемой строки и снова нажать <АР2> и <D>.

Для просмотра текста можно пользоваться следующими комбинациями клавиш:

- АР2, В - печать первой страницы
- АР2, ↓ - печать следующей страницы
- АР2, ↑ - печать предыдущей страницы
- АР2, Е - печать последней страницы.

Для поиска нужной последовательности символов необходимо нажать клавиши <АР2> и <L>, а затем набрать нужную последовательность и нажать <ВК>.

На экран будет выведена страница, начинающаяся строкой с заданной цепочкой символов. Для продолжения поиска необходимо последовательно нажать АР2 и R.

Директивами поиска цепочки символов удобно пользоваться при использовании программы-редактора в качестве справочника, каталога, телефонной книги.

Для вывода программы на магнитную ленту используется директива <АР2>,<O> при этом программа - редактор спрашивает имя выводимого файла. После ввода имени файла начинается вывод текста на магнитную ленту.

Для проверки правильности вывода можно использовать директиву <АР2>,<V>. После ввода директивы нужно ввести имя файла, перемотать ленту в магнитофоне к началу файла и нажать <ВК>. Если различий в тексте не найдено, то на экран выведется 1-я страница текста.

Для ввода информации с магнитной ленты используется директива <АР2>, <I> при этом программа спрашивает имя файла и после ввода имени можно включить магнитофон на воспроизведение и ждать ввода программы. Если ввод произошел без сбоев, то на экран выведется 1-я страница.

9.3 Ассемблирование

Для перевода программы из режима редактирования в режим ассемблирования и обратно можно пользоваться клавишей <СТР>.

Команды АССЕМБЛЕРА:

- 1 - трансляция с протоколом;
- 2 - трансляция без протокола;
- 3 - составление таблицы меток;
- 0 - выход в "МОНИТОР".

Оттранслированная программа находится в области памяти начинающейся с адреса 1100, конечный адрес указан в протоколе ассемблирования.

При выводе протокола ассемблирования перед полем адреса ассемблированой строки могут выдаваться сообщения об ошибках.

- 01 - двойное определение метки
- 02 - использование неопределенной метки
- 04 - использование несуществующей мнемоники

- 08 - неверно определенный операнд.

Если в одной строке встречаются 2 и более ошибок, то на экране выдается сумма кодов сообщении об ошибках. После окончании трансляции, на экран выводится сообщение:

```
КОНЕЦ ОШИБОК 00
XXXX /ГСП/
```

где XXXX - конечный абсолютный адрес программы
YYYY - конечный адрес программы, которая находится в области оттранслированным программ.

В случае, если начальный адрес программы совпадает с началом области оттранслированных программ, то XXXX будет равен YYYY. В другим случаям после трансляции программы понадобится переслать программы из области оттранслированных программ в рабочую область директивой Т МОНИТОРА.

10 УПРАВЛЯЮЩАЯ ПРОГРАММА МОНИТОР

10.1 Общие сведения

Программа "СИСТЕМНЫЙ МОНИТОР" (в дальнейшем МОНИТОР) является минимумом программного обеспечения, который необходим пользователю для работы с РК. Программа выполняет следующие функции:

1 При включении питания и нажатии кнопки "СБРОС" программа осуществляет настройку БИС радиоконструктора.
2 Программа МОНИТОР обеспечивает обмен информацией с базовыми устройствами ввода-вывода (магнитофоном, телевизором, клавиатурой) путем обращения к подпрограммам вода-вывода.
3 МОНИТОР предоставляет пользователю возможность просмотра, сравнения, изменения содержимого памяти и регистров микропроцессора.

Объем оперативной памяти необходимой для работы программы МОНИТОР, составляет около 8 Кбайт. Программа МОНИТОР хранится в ПЗУ радиоконструктора и не требует загрузки.

Информация, приведенная ниже, предназначена для подготовленных радиолюбителей, которые хорошо представляют себе как работает микропроцессор КР580ВМ80А и хотели бы заняться разработкой своих программ для радиоконструктора.

10.2 Стандартные подпрограммы МОНИТОРА

Для обслуживания . других программ МОНИТОР имеет набор стандартных подпрограмм, которые могут быть использованы Вами в своим программах. Адреса вызова подпрограмм и выходные параметры подпрограмм приведены и табл. 10.1. Следует заметить, что при использовании подпрограмм ввода и вывода на ленту возможно нарушение синхронизации телевизора. Поэтому после работы с этими подпрограммами рекомендуется вызвать подпрограмму запуска индикации на экране телевизора. Кроме того, при написании программ с использованием подпрограмм ввода-вывода необходимо учитывать, что для надежной работы время между обращениями к этим подпрограммам должно быть около 55 мкс (100 тактов работы микропроцессора).

В набор стандартным подпрограмм входят также подпрограммы ввода с магнитной ленты и вывода на нее блоков памяти, а также подпрограмма подсчета контрольной суммы блока. При использовании этим подпрограмм запуск изображения производится автоматически, так же, как .и при вводе-выводе по директивам I и O.

При выводе на ленту необходимо указать в определенных регистрах (табл. 6.2.) адреса начала и конца блока, а также его контрольную сумму, подсчитанную стандартной подпрограммой МОНИТОРА или собственной подпрограммой пользователя.

При вводе блока с ленты можно указать смещение, с которым блок данным должен быть загружен в ОЗУ. Подпрограмма чтения блока информации возвращает (в регистрам микропроцессора) адреса загрузки и считанную с ленты контрольную сумму, которая затем может быть проверена пользователем. Подпрограмма опроса кода нажатой клавиши позволяет ускорить опрос клавиатуры, особенно в программам, работающим а реальном масштабе времени.

С помощью подпрограммы запроса положения курсора можно определить его местонахождение на экране телевизора, а с помощью подпрограммы запроса экранного байта узнать код символа из экранной области памяти, находящегося в позиции курсора.

В МОНИТОРЕ предусмотрены также две подпрограммы для определения верхней границы свободной памяти. Первая из ним возвращает программе пользователя в регистровой паре HL установленный адрес' верхней границы доступного ОЗУ, вторая позволяет установить новую границу. Недопустимо устанавливать верхнюю границу выше ее положения по умолчанию, т.к. это может привести к неправильной работе Вашей программы и искажению данным в рабочим ячейкам МОНИТОРА.

ТАБЛИЦА 10.1

Стандартные подпрограммы МОНИТОРА

Название	Адрес	Параметры	
Ввод символа с клавиатуры	0F803H	Входные Выходные	--- введенный код
Ввод байта с магнитофона	0F806H	Входные Выходные	A=0FFH - с поиском синхробайта A=08H - без поиска синхробайта ---
Вывод символа на экран	0F809H	Входные Выходные	--- C — выводимый байт
Запись байта на магнитофон	0F80CH	Входные Выходные	--- C — выводимый байт
Опрос состояния клавиатуры	0F812H	Входные Выходные	--- A=00H - не нажата A=0FFH - нажата

Продолжение табл.10.1

Название	Адрес	Параметры	
Распечатка байта на экране в шестнадцатиричном виде	0F815H	Входные Выходные	A - выводимый код ---
Вывод на экран строки символов	0F818H	Входные Выходные	HL - адрес начала ---
Ввод кода нажатой клавиши	0F81BH	Входные Выходные	--- A=0FFH - не нажата A=0FFH - РУС/ЛАТ ИНАЧЕ - код клавиш
Запрос положения курсора	0F81EH	Входные Выходные	--- H - номер строки L - номер позиции
Запрос байта из экранного буфера	0F821H	Входные Выходные	--- A - код из буфера
Ввод блока с магнитофона	0F824H	Входные Выходные	HL - смещение BC - адрес начала DE - адрес конца HL - контр. сумма
Вывод блока на магнитофон	0F827H	Входные	HL - адрес начала DC - адрес конца HL - контр. сумма
Подсчет контрольной суммы блока	0F82AH	Входные Выходные	HL - адрес начала DE - адрес конца HL - контр. сумма
Запуск индикации на экране	0F82DH	Входные Выходные	--- ---
Передача адреса верхней границы свободной памяти программе пользователя	0F830H	Входные Выходные	--- HL - адрес границы
Установка адреса верхней границы свободной памяти программе пользователя	0F833H	Входные Выходные	HL - адрес границы ---

10.3 Управляющие коды дисплея

10.3.1 Общие сведения

Для вывода на экран управляющим кодов необходимо пользоваться стандартной подпрограммой МОНИТОРа "Вывод символа на экран" (0F809H).

Вывод на дисплей кода алфавитно-цифрового или псевдографического символа вызывает отображение данного символа на экране в знакоместе, отмеченном курсором, после чего курсор передвигается в следующую позицию (вправо или в начало следующей строки, если достигнута правая граница экрана). Алфавитно-цифровые и псевдографические символы и им коды приведены в приложении 1.

Вывод специальным (управляющим) кодов или специальным последовательностей кодов вызывает выполнение некоторым функций для перемещения курсора, очистки экрана, выдачи звукового сигнала и (в графическим режимам отображения) вывода графическим изображений. Перечисленные ниже функции выполняются во всех режимам отображения. Соответствующие им управляющие коды приведены в табл. 11.2.

Функция "Курсор влево" вызывает перемещение курсора влево по строке. Если курсор достиг границы экрана, он перемещается в последнюю позицию предыдущей строки, а если он находится в левом верхнем углу - в последнюю позицию последней строки.

Функция "Курсор вправо" перемещает курсор вправо по строке.

Функции "Курсор вверх" и "Курсор вниз" позволяют перемещать курсор на одну строку вверх или вниз соответственно. Если курсор находился в самой верхней строке экрана, функция "Курсор вверх" переместит его в ту же позицию на самой нижней строке. Функция "Курсор вниз" переместит курсор из самой нижней строки в самую верхнюю.

"Возврат каретки" переводит курсор в начало текущей строки. Если он уже находился в этой позиции, никакого воздействия на него не оказывается.

Функции "Перевод строки" действует так же, как и "Курсор вниз", если курсор не находился на последней строке экрана. В противном случае курсор остается в прежней позиции, а изображение на экране сдвигается на одну строку.«верх. При этом информация, высвечиваемая, на первой строке теряется, а последняя строка очищается для вывода новой строки.

Функция "Стирание экране" позволяет полностью очистить экран дисплея. Курсор устанавливается в исходную позицию, в левый верхний угол экрана.

Функция "Курсор в начало экрана" перемещает курсор в исходную позицию.

Функция "Звуковой сигнал" вызывает звуковой сигнал продолжительностью 0.5 с. Высота звукового . сигнала определяется "настройкой 2-го канала таймера. При запуске компьютера устанавливается равной 1000 Гц.

Функция "Прямая адресация курсора" предназначена для установки курсор в заданное знакоместо на экране. Эта функция вызывается специальной последовательностью кодов, в которой задаются номер строки и номер позиции. Позиции и строки отсчитываются от 0, начиная с левого верхнего угла экрана. Однако в специальной последовательности кодов эти номера задаются со смещением 20H. Не следует задавать номера несуществующих на экране строк и позиций, это может привести к непредсказуемым последствиям.

Таблица 11.2

Функции	Код	Ввод с клавиатуры
Курсор влево	08H	←
Курсор вправо	18H	→
Курсор вверх	19H	↑
Курсор вниз	20H	↓
Возврат каретки	0DH	ВВОД
Перевод строки	0AH	ПС
Очистка экрана	1FH	СТР
Курсор в начало экрана	0CH	↖
Звуковой сигнал	27H	
Прямая адресация курсора	1BH, 59H, 20H+<строка>,20H+<позиция>	

Следующие ФУНКЦИИ выполняются только в графических режимах отображения и предназначены для вывода графический информации. Все они вызываются специальными последовательностями кодов.

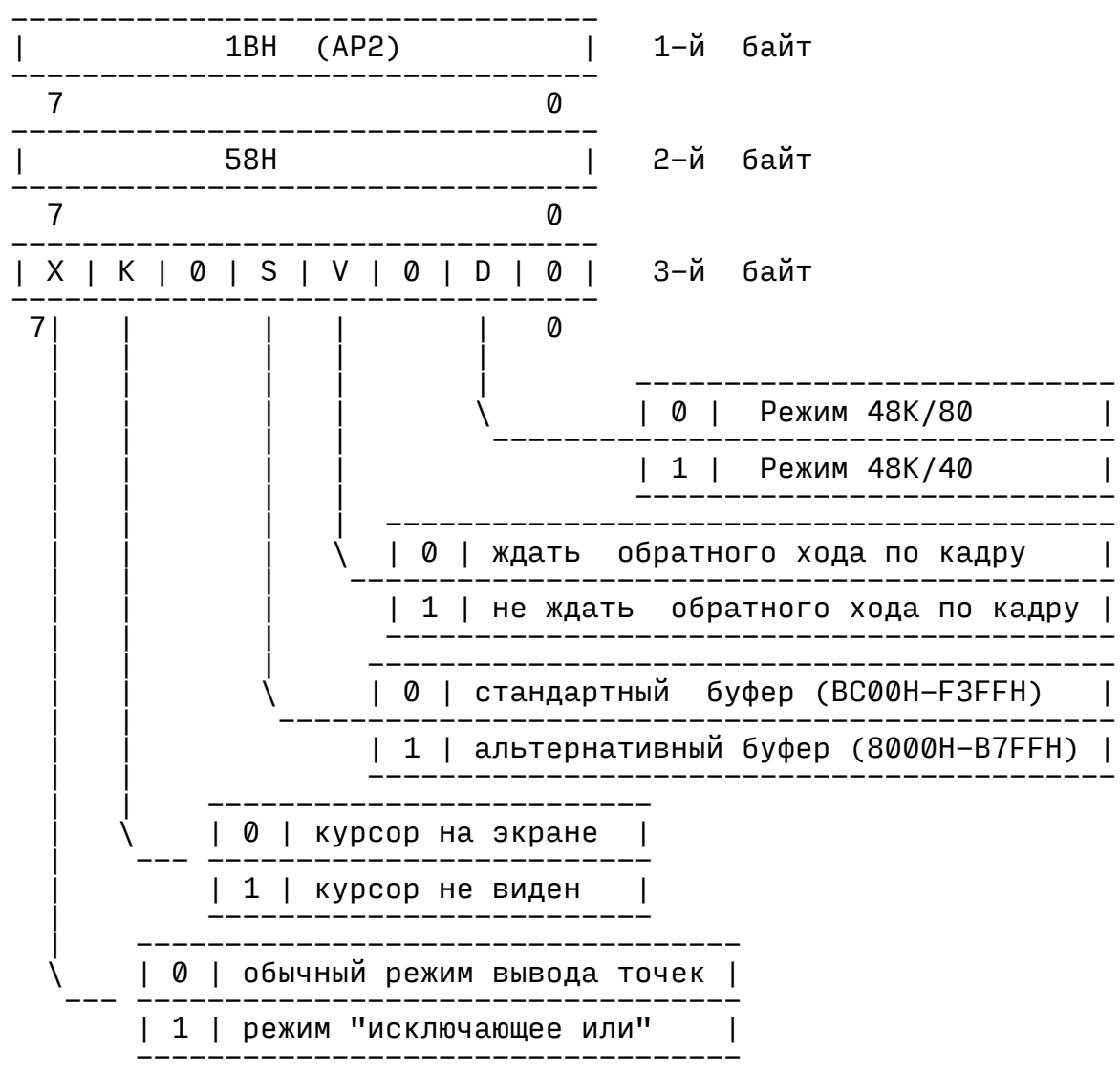
10.3.2 Выбор режима разрешения

Настройка режима отображения для работы в графическом и алфавитно-цифровом режимах осуществляется подпрограммой МОНИТОРа по адресу 0F82DH (см. .табл. 10.1). Однако для быстрого переключения режимов отображения удобнее использовать приведенную ниже последовательность кодов. Кроме того, при вызове подпрограммы МОНИТОРа экран автоматически очищается, а при вызове функции содержимое экранного буфера сохраняется.

Кроме этого предусмотрена возможность мгновенной замен экранной области на альтернативную по адресам 8000H–0B7FFH. Это может пригодится при написании динамических программ.

Для уменьшения мелькания при смене экранов предусмотрен режим ожидания обратного хода луча по кадру.

Для вызова функции необходимо выдать на экран последовательность из трех байт:



10.3.3 Выбор цвета отображения

С помощью данной функции устанавливается номер цвета, которым будет отображаться выводимая в дальнейшем информация.

Последовательность кодов состоит из двух байтов (второй из них приводится в двоичном формате):

```
|          1BH            | 1-й байт
|0 |0 |0 |0 |0 |0 |C1|C0| 2-й байт
 7                     0
```

c1	c0	реж. низкого разрешения	режим высокого разрешения
0	0	черный	черный
0	1	синий	белый
1	0	зеленый	белый
1	1	красный	белый

При использовании черно-белого телевизионного приемника цветам соответствуют различные градации яркости. При включении компьютера или нажатии на "СБРОС" устанавливается цвет номер 3 - красный (самый яркий).

10.3.4 Вывод точки

Функция позволяет окрасить одну точку на экране текущим цветом , установленным с помощью функции выбора цвета.

Положение точки на экране определяется координатами, отсчитываемыми от левого нижнего угла экрана. Координата X может меняться от 0 до 239(EFH) в режиме низкого разрешения и от 0 до 479 (1DFH) в режиме высокого разрешения. Координата Y находится а пределах от 0 до 239 (0EFH). Так, в режиме высокого разрешения значение X может превышать 255, для его записи предусматривается 9 битов, старший из которых расположен во втором байте последовательности, а 8 младшим занимают третий байт:

```
|          1BH            | 1-й байт
|0 |0 |0 |0 |0 |1 |0 |X8| 2-й байт
 7                     0
|X7|X6|X5|X4|X3|X2|X1|X0| 3-й байт
 7                     0
|Y7|Y6|Y5|Y4|Y3|Y2|Y1|Y0| 4-й байт
 7                     0
```

10.3.5 Вывод линии

Для проведения на экране отрезка прямой линии необходимо сначала вывести точку , определяющую один из его концов, а затем вызвать данную функцию, в которой указываются координаты конца отрезка X и Y. Если необходимо провести ломанную, начальная точка указывается только для первого отрезка. Для любого следующего отрезка началом будет считаться конец предыдущего.

```
|          1BH            | 1-й байт
|0 |0 |0 |0 |0 |1 |1 |X8| 2-й байт
 7                     0
|X7|X6|X5|X4|X3|X2|X1|X0| 3-й байт
 7                     0
|Y7|Y6|Y5|Y4|Y3|Y2|Y1|Y0| 4-й байт
```

10.3.6 Операции с блоками

Блок представляет собой прямоугольную область на экране размером M x K байтов или M x (Kx4) точек в режиме низкого разрешения и M x (Kx8) точек в режиме высокого разрешения, так как один байт экранной области кодирует 4 или 8 точек в режимах низкого и высокого разрешения соответственно. Размер по вертикали M изменяется в диапазоне от 1 до 32, размер по горизонтали (в байтах) K - от 1 до 8. Положение блока на экране определяется координатами его левого нижнего угла X,Y. Так как блок выровнен на границу байта в экранной области, его координата X должна быть кратна 4 в режиме низкого разрешения или 8 в режиме высокого разрешения.

Для осуществления операций с блоками необходимо также в рабочих ячейках программы зарезервировать место для буфера размером MxK байтов. Каждый байт буфера взаимно-однозначно соответствует определенному байту блока в экранной области.

На рис. 12.1 Байты блока пронумерованы так, как расположены соответствующие им байты буфера. Таким образом, байт, соответствующий на экране левому нижнему углу блока, будет в буфере первым, а байт, определяющий правый верхний угол блока - последним.
Рис 12.1

```
M
... ... ... ... ... ... MxK
... ... ... ... ... ... ...
... ... ... ... ... ... ...
... ... ... ... ... ... Kx3
K+1 K+2 K+3 K+4 ... ... Kx2
  1   2   3   4 ... ... K
                        K
```

В специальной последовательности кодов, вызывающей операцию с блоком, буфер определяется шестнадцати разрядным адресом памяти A, указывающим его начало.

Операция "Запись" переписывает содержимое буфера в задаваемую блоком экранную область. Таким образом, на экран в пределам прямоугольного блока выводится закодированное в буфере изображение. Операция "Обмен" меняет местами содержимое блока и буфера. При повторном выполнении этой операции изображение на экране восстанавливается в прежнем виде. Операция "Исключающее или" осуществляет поразрядное сложение по модулю 2 байтов блока и буфера (результат записывается а экранную область).

Последовательность кодов для вызова операции с блоком состоит из 6 байтов.

```
|              1BH                | 1-й байт

|  0|  0|  0|  0|  1| P0| P1| X8| 2-й байт
                      |  0|  0| Запись
                      |  0|  1| Обмен
                      |  1|  0| Исключающее или
                      |  1|  1| Чтение

| X7| X6| X5| X4| X3| X2| X1| X0| 3-й байт
 7                               0

| Y7| Y6| Y5| Y4| Y3| Y2| Y1| Y0| 4-й байт
 7                               0
```

```
|A15|A14|A13|A12|A11|A10| A9| A8| 5-й байт
 7                         0

| A7| A6| A5| A4| A3| A2| A1| A0| 6-й байт
 7                         0

| M7| M6| M5| M4| M3| M2| M1| M0| 7-й байт
 7                         0
|  V| K6| K5| K4| K3| K2| K1| K0| 8-й байт
```

Биты X1...X7 и X0...X7 определяют координаты блока по вертикали и горизонтали. Если разряд V в последнем байте последовательности равен 1, выполнение операции задерживается до начала вертикального обратного хода луча телевизионной развертки, что позволяет синхронизировать выполнения операций с кадровой разверткой изображения. Если v=0 - операция выполняется незамедлительно.

Биты A0...A15 определяют адрес начала буфера а памяти.

Биты M0...M7 определяют размер блока а байтах по вертикали, а биты K0..K6 определяют размер блока по горизонтали.

10.3.7 Знакогенератор

Знакогенератор представляет собой таблицу, в которой закодированы изображения, соответствующие кодам выводимых на экран символов.- После включения, питания и нажатия СБРОС используется знакогенератор, расположенный в ПЗУ компьютера (D30) с адреса 0F800H по 0FBFFH (1 Кбайт). Он содержит изображения символов КОИ-7 (коды 20H — 7FH), а также некоторых псевдографических символов (коды 00 - 1FH), предназначенных для работы дисплея в алфавитно-цифровых режимах. Этот набор символов совпадает с набором символов э знакогенераторе компьютера "Радио-86РК". Изображение каждого символа кодируется 3 байтами, расположенными в таблице последовательно, в порядке возрастания кодов символов от 0 до 0FFH. То есть, коду К в таблице соответствуют 8 байтов по адресу 0F800H+Kx8. На табл.10.2 показан пример кодирования изображения буквы "Р" (код 50H).

Таблица 10.2

Графическое изображение	Адрес	0	1	2	3	4	5	6	7	HEX
****..	FA80	0	1	1	1	1	0	0	0	1EH
....	FA81	0	1	0	o	0	1	0	0	22H
....	FA82	0	1	0	0	0	1	0	0	22H
****..	FA83	0	1	1	1	1	0	0	0	1EH
*.....	FA84	0	1	0	0	0	0	0	0	02H
*.....	FA85	0	1	0	0	0	0	0	0	02H
*.....	FA86	0	1	0	0	0	0	0	0	02H
.....	FA87	0	0	0	0	0	0	0	0	00H

В графических режимах работы дисплея экран делится на 25 символьных строк, высота которых по 8 линий развертки. Одна символьная строка отделяется от другой дополнительной разделительной линией, 24 разделительные линии не используются для отображения алфавитно-цифровых символов. Восьмые линии символьных строк используются для отображения курсора.

По вертикали символьные строки разделяются на колонки по 6 точек каждая. Таким образом, для изображения символа используется матрица 6x8. Два старших разряда знакогенератора могут принимать любые значения и не влияют на отображение символа на экране. Нулевой разряд обычно равен 0, Что позволяет разделять стоящие рядом в одной

строке символы. Восьмая строка матрицы также обычно заполнена нулями, так как при отображении курсора в данном знакоместе изображение в этой строке стирается.

Количество отображаемых в одной линии развертки точек - 240 в режиме низкого разрешения или 480 в режиме высокого разрешения. Поэтому символьная строка разделяется на 40 или 80 знакомест в зависимости от выбора одного из графически режимов. В графических режимах отображения знакогенератор может располагаться не только в ПЗУ, но и в любом месте ОЗУ компьютера. Это позволяет оперативно изменять изображения символов, вводить в символьный набор "нестандартные" знаки.

Объем знакогенератора может быть увеличен в два раза (до 2-х Кбайт), что позволит закодировать изображения еще 128 кодов с 80H по 0FFH. При работе с 1 Кбайтным знакогенератором использовать эти коды при выводе на экран не следует, на экран будут, выводится непредсказуемые изображения.

Для переключения с одного знакогенератора на другой используется специальная последовательность кодов (только в графическом режиме!):

```
|               1BH                  | 1-й байт
|  0|  0|  0|  1|  0|  0|  0|  Z| 2-й байт
 7                                 0
|A15|A14|A13|A12|A11|A10| A9| A8| 3-й байт
 7                                 0
| A7| A6| A5| A4| A3| A2| A1| A0| 4-й байт
 7                                 0
```

Если Z=0, подпрограмма отображения начинает работать с новым знакогенератором, предварительно записанным в памяти компьютера по адресу, определенному а третьем и четвертом байтам. При Z=1 осуществляется автоматическое копирование содержимого использовавшегося ранее знакогенератора (только 1 Кбайта!) по указанному адресу. Это средство удобно использовать в тех случаях, когда необходима лишь незначительная модификация знакогенератора или увеличение его объема.

Переключить знакогенератор можно также записав новый адрес в рабочие ячейки Монитора 0BF00H, 0BF001H, предназначенные для хранения текущего адреса начала знакогенератора для графического режима. После начального запуска Монитора в этих ячейках содержится адрес знакогенератора в ПЗУ - 0F800H. При работе программ пользователя дешифратор адресов памяти настроен таким образом, что для чтения по адресам с 0F800H по 0FFFFH доступна микросхема ПЗУ D30, поэтому не следует пытаться считывать содержимое знакогенератора, расположенного в другой микросхеме!

В алфавитно-цифровом режиме также возможна модификация знакогенератора. В этом случае знакогенератор имеет сложную структуру и его непосредственное изменение затруднительно. Однако, при настройке устройства отображения для работы в алфавитно-цифровом режиме, автоматически запускается подпрограмма, генерирующая в памяти компьютера требуемый знакогенератор на основе знакогенератора для графического режима.

Так, после нажатия клавиши СБРОС и выбора одного из режимов отображения 16К/64 или 32К/64, автоматически генерируется знакогенератор, содержащий набор символов, аналогичный знакогенераторам компьютеров "Радио-86РК", "Электроника КР-01" и др.

Чтобы заменить знакогенератор в алфавитно-цифровом режиме, следует подготовить в памяти компьютера новый знакогенератор таким же образом, как и в графическом режиме, записать его адрес в рабочие ячейки МОНИТОРА (0BF00H, 0BF001H), а затем вызвать

подпрограмму настройки устройства отображения по адресу 0F82DH (см. табл. 10.1). Для изображения символов используется матрица 8x8 точек.

Расширение знакогенератора для отображения 256 различных символов о алфавитно-цифровом режиме невозможно.

10.3.8 Выбор цветовой палитры

Вызов этой функции имеет смысл только при использовании блока цветности (см. п.13). Функция позволяет изменить цвета на экране дисплея, соответствующие номерам цветов, в режиме 48К/80. После запуска радиоконструктора блок цветности настраивается таким образом, что цвету 0 (фон) соответствует черный цвет, цвету 1 - синий, цвету 2 - зеленый, цвету 3 — красный. Это совпадает с отображением цветов без блока цветности.

Последовательность кодов для настройки блока цветности состоит из пяти байтов:

```
|         1BH               | 1-й байт
|         5AH               | 2-й байт
|B7|B6|B5|B4|B3|B2|B1|B0| 3-й байт
 7                       0
|G7|G6|G5|G4|G3|G2|G1|G0| 4-й байт
 7                       0
|R7|R6|R5|R4|R3|R2|R1|R0| 5-й байт
 7                       0
```

Каждому номеру цвета от 0 до 3 соответствуют коды интенсивности по 2 разряда в последних трех байтах последовательности, определяющим интенсивность синего, зеленого и красного лучей.

номер цвета	синий луч	зеленый луч	красный луч
0	b1,b0	g1,g0	r1,r0
1	b3,b2	g3,g2	r3,r2
2	b5,b4	g5,g4	r5,r4
3	b7,b6	g7,g6	r7,r6

код	интенсивность
00	0%
01	33%
10	66%
11	100%

10.4 Адресное пространство радиоконструктора

10.4.1 Общие сведения

Распределение памяти радиоконструктора зависит от текущего режима отображения.

Те области памяти, которые являются свободными, пользователь может использовать по своему усмотрению. В этим областях удобно разместить программу обслуживания принтера или другого подобного устройства.

В режимам 48К/40 и 48К/80 в неиспользуемой области ОЗУ можно хранить содержимое не очень большого экранного блока (см. 11.5).

Распределение адресного пространства радиоконструктора показано на таблицах 10.3 - 10.5

10.4.2 Режим 16К/84

Таблица 10.3

Распределение памяти в режиме 16К/64

FFFFH	Программа МОНИТОР
F800H	
F7FFH	Рабочие ячейки МОНИТОРА
F600H	
F5FFH	Свободная область
4000H	
3FFFH	Экранная область ОЗУ
36D0H	
36CFH	Свободная область
3602H	
3601H	Координаты курсора
3600H	
35FFH	ОЗУ пользователя
0000H	

10.4.3 Режим 32К/64

Таблица 10.4

Распределение памяти в режиме 32К/64

FFFFH	Программа МОНИТОР
F800H	
F7FFH	Рабочие ячейки МОНИТОРА
F600H	
F5FFH	Свободная область
8000H	
7FFFH	Экранная область ОЗУ
76D0H	
76CFH	Свободная область
7602H	
7601H	Координаты курсора
7600H	
75FFH	ОЗУ пользователя
0000H	

10.4.4 Режим 48К/40 и 48К/80

Таблица 10.5

Распределение памяти в режимах 48К/40 и 48К/80

FFFFH	Программа МОНИТОР
F800H	
F7FFH	Рабочие ячейки МОНИТОРА
F600H	
F5FFH	Свободная область
F400H	
73FFH	Экранная область ОЗУ
BC00H	
BBFFH	ОЗУ пользователя
0000H	

11 БЛОК ЦВЕТНОСТИ

11.1 Общие рекомендации

Часть радиоконструкторов "Электроника КР-04" поставляется в продажу с установленными блоками цветности. Если в Вашем радиоконструкторе установлен такой блок, то Вы можете установить для каждого из четырех цветов (красного, зеленого, синего и черного), свой цвет отображения на экране из палитры в 64 цвета (разумеется на экране одновременно могут находиться только 4 цвета). Распайка разъема блока цветности полностью соответствует распайке разъема для подключения цветного телевизора на плате РК. Естественно, блок цветности будет работать только при вставленном разъеме блока цветности в плату радиоконструктора. При грамотном использовании блока цветности, на экране можно получить разнообразные цветовые эффекты. Информацию о программировании блока цветности можно найти в разделе 10.4.8 "Выбор цветовой палитры".

12 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

12.1 Системный разъем

Для подключения внешних устройств на плате радиоконструктора имеется системный разъем распайка контактов разъема показана в таблице 12.1.

Таблица 12.1

контакт	**цепь**	**примечание**
X2/B1	DB0	Шина данных
X2/B2	DB1	Шина данных
X2/B3	DB2	Шина данных
X2/B4	DB3	Шина данных
X2/B5	DB4	Шина данных
X2/B6	DB5	Шина данных
X2/B7	DB6	Шина данных
X2/B8	DB7	Шина данных
X2/B9	AB0	Шииз адреса
X2/B10	AB1	Шина адреса
X2/B11	AB2	Шина адреса
X2/B12	AB3	Шина адреса
X2/B13	AB4	Шина адреса
X2/B14	AB5	Шина адреса
X2/B15	AB6	Шина адреса
X2/B16	AB7	Шина адреса
X2/B17	IORDB	Чтение ввода/вывода
X2/B18	IOWRB	Запись ввода/вывода
X2/B19	IORB	Сигнал чтение порта от CPU
X2/B20	IOWR	Сигнал записи в порт от CPU
X2/B21	HOLDAB	Режим ПДП
X2/B22	CLKB	1.25 МГц
X2/B23	RESB	Сброс
X2/B24	INTXB	Запрос прерывания
X2/B25	DRQ0B	Запрос ПДП канал 0
X2/B26	DRQ1B	Запрос ПДП канал 1
X2/B27	RDYB	Готовность
X2/B28	DACK1	Подтверждение ПДП канала 0
X2/B29	DACK2	Подтверждение ПДП канала 1
X2/B30	INTEB	Разрешение прерывания
X2/B31	INTAB	Запрос прерывания
X2/B32	STB	Байт состояния
X2/A32	+5B	Питание внешнего устройства
X2/A1	GND	Общий провод

12.2 Общие рекомендации

Радиоконструктор позволяет подключать и системному разъему разнообразные внешние устройства. Это может быть плата для подключения принтера, аналогово-цифровой преобразователь или другое электронное устройство.

Эти устройства могут быть разработаны самостоятельно теми радиолюбителями, которые имеют опыт в разработке и изготовлении микропроцессорной техники. Прежде нем браться а а. паяльник, подумайте, сможете ли решить те проблемы которые возникнут при регулировке разработанного Вами внешнего устройства.

Помните, что перегрузка системной шины со стороны внешнего разъема может привести к нарушению работы радиоконструктора. Поэтому при проектировании Ваших устройств желательно ставить буфер адреса и данных.

При подключении внешних УСТРОЙСТВ неиспользованные контакты разъема следует изолировать с помощью ПВХ трубки.

Для удобства дешифрации адресное пространство ввода- вывода радиоконструктора разбито на участки по 16 адресов. Старшие адреса зарезервированы за периферийными БИС радиоконструктора.

При подключении самодельным устройств ввода-вывода рекомендуется пользоваться адресами 060H – 0BFH, кроме тех устройств, которые включены в таблицу.

Таблица 12.2

Устройство	Занимаемые адреса
Внутренние периферийные БИС	
Порт ввода-вывода КР580ВВ55	0C0H – 0C3H
Счетчик-таймер КР580ВИ53	0D0H – 0D3H
Контроллер дисплея КГ580ВГ75	0E0H – 0E1H
Контроллер ПДП КР580ВТ57	0F0H – 0FFH
Рекомендуемые адреса устройств расширения	
Блок цветности	000H – 003H
Внешнее ПЗУ	010H – 013H
Контроллер ГМД	020H – 02FH
Программатор ПЗУ	030H – 033H
Последовательный интерфейс	040H – 04FH
Параллельным интерфейс	050H – 053H
Свободные адреса	080H – 0BFH

12.3 Параллельный интерфейс

Основное назначение параллельного интерфейса в радиоконструкторе "Электроника КР-04" - работа с устройством печати.

Рассмотрим, подключение параллельного интерфейса на примере Интерфейса "Centronics". Рассмотрим цикл выдачи по интерфейсу одного символа (рис. 12.1). Сначала

компьютер анализирует сигнал BUSY, поступающий от внешнего устройства (принтера). Переход этого сигнала от высокого уровня к низкому означает готовность периферийного устройства (принтера) принять символ. После этого компьютер на восьми линиях DATA устанавливает требуемый код, затем посылает строб данных (DATA STROBE) шириной не мене 500 мс, передний фронт которого сообщает принтеру о начале цикла передачи символа, а задний - о том, что на линиях данных закончился переходной процесс и принтер может принять символ. После этого в течение 400 мс внешнее устройство должно сформировать сигнал BUSY и держать его до тек пор, пока не завершится обработка очередного символа.

В общим-то это упрощенная модель интерфейса "Centronics", так как в ней не анализируются сигналы ACKNOWLEDGE, PAPER OUT, FAULT, однако для большинства принтеров такое упрощение приемлемо.

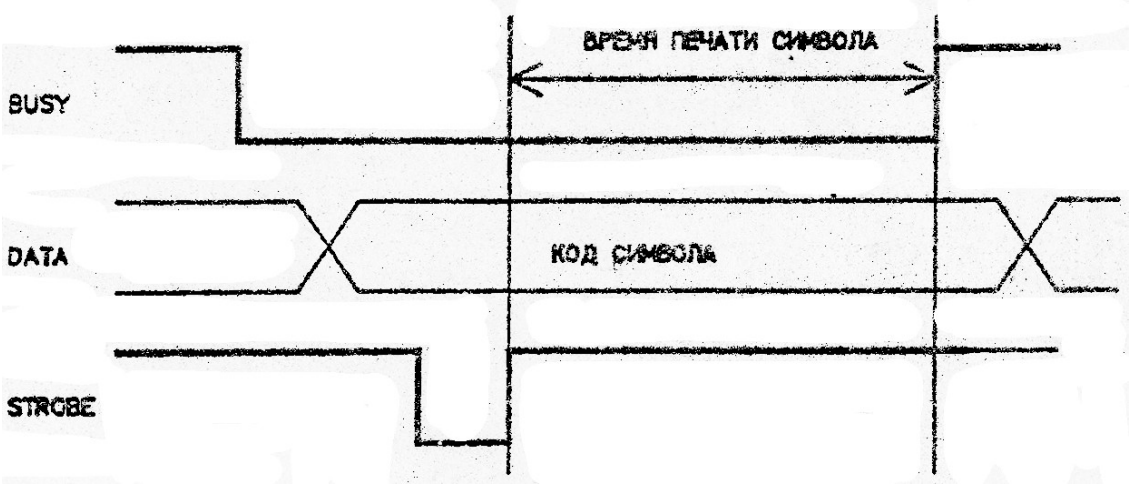


Схема интерфейса приведена в приложении 11.

Листинг подпрограммы, которая выдает символ на периферийное устройство:

```
F400                    ORG 0F400H
                        ;
                        ; НАЧАЛО ПРОГРАММЫ В СВОБОДНОЙ ОБЛАСТИ ОЗУ
                        ;

0043 =          RUS     EQU 043H ;АДРЕС УПРАВЛЯВШЕГО СЛОВА ВВ55
0040 =          DATA    EQU 040H ;АДРЕС ПОРТА ДАННЫХ ВВSS (ПОРТ А)
0042 =          BUSY    EQU 042H ;АДРЕС ПОРТА BUSY И STROBE (ПОРТ С)

                        ;**************************************
                        ; INIT
                        ; ПОДПРОГРАММА ИНИЦИАЛИЗАЦИИ ПОРТА ВВ55
                        ; ДОЛЖНА ЗАПУСКАТЬСЯ ПЕРЕД ТЕМ, КАК
                        ; РАБОТАТЬ С ПРИНТЕРОМ
                        ;**************************************

F400 F5                 PUSH    PSW   ;СОХРАНИТЬ РЕГИСТР АКК.
F401 3E83               MVI     A,83H ;НАСТР. ВВ55 (ПОРТ А-ВВОД,
F403 D343               OUT     RUS   ;РС7-ВЫВОД,РС0 - ВВОД)
F405 3E00               MVI     A,00H ;
F407 D342               OUT     BUSY  ;УСТАНОВ. STROBE В ПАСС. СОСТ.
F409 F1                 POP     PSW   ;ВОССТАНОВИТЬ СОДЕРЖИМОЕ АКК.
F40A C9                 RET           ;ВОЗВРАТ ИЗ ПОДПР. ИНИЦИАЛИЗАЦИИ

                        ;**************************************
                        ;ПРОГРАММА ВЫВОДА СИМВОЛА НА ПЕЧАТЬ
                        ;СИМВОЛ ДОЛЖЕН НАХОДИТСЯ В РЕГ.  С
                        ;**************************************
F40B F5                 PUSH    PSW    ;СОХРАНИТЬ  АКК,
F40C DB42       BS:     IN      BUSY   ;СЧИТАТЬ  BUSY
F40E E601               ANI     01H    ;
F410 CA0CF4             JZ      BS     ;ЕСЛИ НЕ НУЛЬ ТО ПОВТОР
F413 79                 MOV     A,C    ;ПЕРЕСЫЛКА  КОДА В АКК.
F414 2F                 CMA            ;ИНВЕРСИЯ СОДЕРЖИМОГО АКК.
F415 D340               OUT     DATA   ;ВЫСТ. КОД НА ЛИНИЯХ DATA
F417 3E0F               MVI     A,0FH  ;
F419 D343               OUT     RUS    ;АКТИВНЫЙ СТРОБ
F41B 3E0E               MVI     A,0EH  ;
F41D D343               OUT     RUS    ;СНЯТЬ СТРОБ
F41F F1                 POP     PSW    ;ВОССТАНОВИТЬ АКК.
F420 C9                 RET            ;ВЕРНУТЬСЯ В ПРОГРАММУ
```

Приведенная программа, естественно, будет работать только с теми принтерами, которые работают с таблицей КОИ-7. Если же принтер работает с другой таблицей символов или управляющие сигналы его работают по другой схеме, то программу нужно доработать.

Бели Вы захотите подключить к Вашему компьютеру последовательный интерфейс, рекомендуем Вам ваять за основу схему и программу, приведенную а журнале "Радио" № 6-7 за 1989 г. в в статье "Контроллер последовательного интерфейса".

12.4 Блок ПЗУ

Блок внешнего ПЗУ предназначен для хранения тех программ, которыми вы хотели бы пользоваться наиболее часто. Схема блока приведена в приложения 10.

13 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Исправный радиоконструктор технического обслуживания не требует. Исключение составляет смена предохранителя, который находится на передней панели блока питания.

14 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Радиоконструктор соответствует утвержденному образцу.

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям технических условий 0.303.000ТЧ при соблюдении владельцем правил эксплуатации, изложенных в руководстве по. эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации РК "Электроника КР-04" 12 месяцев со дня продажи через розничную торговую сеть.

При отсутствии даты продажи и штампа магазина в гарантийном талоне гарантийный срок исчисляется со дня выпуска изделия предприятием-изготовителем.

Без предъявления гарантийного талона, при нарушении сохранности пломб, при внесении изменений в схему радиоконструктора претензии к качеству работы не принимаются. Запрещается отклеивать изоленту с микросхем ПЗУ во избежание стирания информации.

При пересылке радиоконструктора по почте имейте в виду, что заводская упаковка радиоконструктора не выдерживает транспортных нагрузок. Поэтому при пересылке радиоконструктора его необходимо дополнительно упаковать в фанерный почтовый ящик.

Завод не высылает дополнительные микросхемы ОЗУ, ПЗУ и кассеты с программами.

Предприятие изготовитель постоянно работает над улучшением конструкции, поэтому в Вашем комплекте могут быть изменения, не ухудшающие качества работы.

Предприятие с благодарностью примет, любые предложения по усовершенствованию, качества радиоконструктора и программного обеспечения, любые схемы внешних устройств, позволяющий расширить область применения радиоконструктора.

15 БИБЛИОГРАФИЯ

Для более детального ознакомления с устройством микроЭВМ и основами программирования рекомендуется ознакомиться со следующими публикациями журнала "РАДИО":

Д. Горшков, Г. Зеленко, Ю. Озеров, С. Попов "Персональный радиолюбительский компьютер "РАДИО-86РК".

- Радио, 1986, №4. с. 24-25
- Радио, 1986. №5, с. 31-34
- Радио. 1986, №6, с. 26-28
- Радио, 1986. №7, с. 26-28
- Радио. 1986, №8, с. 23-26
- Радио. 1986, №9, с. 27-23
- Радио, 1986, №12, с.19

Полезно также ознакомиться со следующими публикациями, в которым описаны различные усовершенствования компьютера.

- А. Сергеев. Динамическое питание ПЗУ, Радио, 1987, №12, с. 26-27
- С. Попов. ПЗУ для БЕЙСИКА, Радио, 1987. №3, с. 32

Работа отдельным микросхем компьютера будет более понятна, если Вы ознакомитесь с серией статей, в которых описаны устройство и работа компьютера "МИКРО-80".Авторы серии - Г. Зеленко, В. Панов, С. Попов.

Первый шаг

Радио, 1982, №9, с. 33-36

Процессорный модуль МИКРО-ЭВМ

Радио, 1983, №2, с. 40-43

Модуль памяти

Радио. 1983, №3. с. 30-34

Дисплейный модуль.

Радио, 1983, №7, с. 23-27

Радио, 1983, №8. с. 26-27

Модуль сопряжения

Радио, 1983, №9, с. 32-35

Модуль динамического ОЗУ

Радио, 1983. №10. с. 28-31

Справочные данные по микропроцессорным БИС серии КР580 помешены в следующим журналах:

- Радио, 1984, №9, с. 59-60
- Радио. 1984, №10, с. 59-60
- Радио, 1984, №11, с. 59-60
- Радио, 1984, №12, с. 55-56
- Радио, 1985, №4. с. 59-60

Если вы желаете научиться программировать, а также познакомиться с текстами программ, вам помогут следующие публикации:

- Радио, 1979, №5, с. 29-32
- Радио, 1979, №6, с. 26-28
- Радио, 1978. №7, с. 24-26
- Радио, 1978, №8, с. 26-28

В вышеуказанной серии статей Б. Кольнина содержатся, кроме основ программирования, также интересные сведения о работе некоторый логический узлов ЭВМ.

С программированием в своим публикациях знакомят Г. Зеленко, В. Панов, С. Попов.

Система команд микропроцессора КР580ИК80.

Радио, 1982. №10. с. 24-28

Знакомстве с программированием

Радио, 1982, №11, с. 28-41

Радио, 1982, №12, с. 31-34

Описания программ для "РАДИО-86РК"

- **В. Наугадов. "БЕЙСИК-СЕРВИС" для "РАДИО-86РК".**
- Радио, 1988, №1, с. 22-25
- **В. Барчуков, Е. Фадеев. Дизассемблер для "РАДИО-86РК".**
- Радио, 1988, №3, с. 27-31
- **Д. Лукьянов. Перемещающий загрузчик.**
- Радио, 1988, №3, с. 32-33
- **Д. Долгий. "РАДИО-86РК" + ПРОГРАММА=МУЛЬТИМЕТР**
- Радио, 1988, №4. с. 24-27
- **"РАДИО-86РК", Справочные таблицы.**
- Радио, 1988, №4, с. 27
- **А. Пекин, Ю. Солнцев. Играем в "РАЛЛИ" Радио, 1988, №5, с. 27-28**
- Радио, 1988, №6, с. 26-27
- **Д. Горшков, Г. Зеленко. О переносимости программ**
- Радио, 1988, №5. с. 29-30
- **Что такое "КОНТРОЛЬНАЯ СУММА"?**
- Радио, 1988, №7, с. 33-34
- **А. Сорокин, Компьютер помогает настроить телевизор.**
- Радио, 1988, №7 с. 33-34
- **В. Барчуков, Е. Фадеев. Бейсик "МИКРОН"**
- РАДИО, 1988, №8. с. 37-43
- **Программное обеспечение МИКРО-ЗВМ**
- Радио, 1983, №11, с. 31-34
- **Директивы запуска и отладки программ.**
- Радио, 1983, №12. с. 24-27
- **Бейсик для "МИКР0-80"**
- Радио, 1985, №1, с. 33-34
- Радио, 1985, №2, с. 39-42
- Радио, 1985, №3, с. 42-45

- **Программирование на БЕЙСИКЕ**
- Радио, 1986, №2. с. 34-38
- Радио, 1986, №3. с. 30-32
- **А. Долгий. Компьютерные игры.**
- Радио. 1987, №2. с. 23-26, 38
- Радио, 1987, №3, с. 30-32
- **Д. Горшков, Г. Зеленко. Немного о программировании.**
- Радио, 1987, №4, с. 17-21
- **А. Долгий. О вводе данным с магнитной ленты**
- Радио, 1987, №4, с. 22-24
- **В. Барчуков. Г. Зеленко, Е. Фадеев. Редактор и Ассемблер для "РАДИО-86РК"**
- Радио, 1987, №7, с. 22-28
- **В. Барчуков, Е. Фадеев. Программа - модификатор**
- Радио, 1987, №8. с. 24
- **А. Сорокин. Вечный календарь**
- Радио, 1987, №12

Для того, чтобы научится программировать на языке БЕЙСИК рекомендуем Вам ознакомится со следующей литературой:

- **Персональный компьютер в играм и задачах.**
- И. М. Макаров, изд. Наука, 1988.
- **Бейсик за 30 часов.**
- Ким В.В, Е.С.Синицин, Д.А.Конев, Новосибирск; Новосибирское книжное издательство, 1989.
- **Справочник по алгоритмам и программам на языке Бейсик для персональных ЭВМ** Дьяконов В.П.

В заключении сообщаем, что в журнале "РАДИО" постоянно публикуется материал, который будет Вам полезен в дальнейшем для изучения как устройства компьютера, так и его программного обеспечения.

Цена _____ руб.

Прейскурант № _____

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Заполняет завод-изготовитель

Радиоконструктор "Электроника КР-04 Зав.№ _____

Блок питания Зав.№ _____

Блок процессора Зав.№ _____

Блок клавиатуры Зав.№ _____

Кассета с записью Зав.№ _____

Дата выпуска _____

Представитель ОТК завода-изготовителя _____
штамп ОТК

Адрес для предъявления претензий по качеству:

432028, г. Ульяновск,

Ульяновский ордена "Знак почета" радиоламповый завод

Заполняет торговое предприятие

Дата продажи: _____
число, месяц, год

Продавец _____
подпись или штамп

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Описание игровых программ

Игровая программа "ТЕТРИС"

Программа "ТЕТРИС" загружается по директиве I МОНИТОРа.

Программа является самозапускаемой т.е. игра начинается сразу после загрузки. Цель игры - пользуясь клавишами управления курсора уложить максимальное количество ФИГУРОК в стакан. Результат Фиксируется в виде рекорда.

Игровая программа "РОБОТЫ"

На далекой планете взбунтовались роботы. Вы - последний из оставшихся в живым людей. Роботы могут определять направление на человека, но не видят перед собой препятствий. Цель игры - управлять человеком таким образом чтобы все роботы разбились о препятствия. Управление человеком с помощью цифровых клавиш в правой части клавиатуры. Счастливого пути!

Программа "РОБОТЫ" загружается директивой I МОНИТОРА. После загрузки запустите ее директивой <G>.

Программа "Скорость"

Программа облегчит Вам обмен программами с другими владельцами компьютеров. После загрузки и запуска программы необходимо дождаться начала тонального сигнала и нажать <пробел>, если загружается программа для "Электроника КР-04" или <ВК>, если загружается программа для "Радио-86РК".*.

После этого не экране появятся значения констант ввода и вывода для данной программы. Программа автоматически меняет содержимое рабочих ячеек МОНИТОРа в соответствии с этими константами.

Программа запускается директивой G B000

Программа "Анализ ввода"

Программа поможет Вам понять причины плохой работы компьютера с магнитофоном. После загрузки программы необходимо поставить на магнитофон кассету с исследуемой лентой, включить магнитофон и запустить программу директивой G <ВК>. После этого на экране появится изображение сигнала с магнитофона (после компаратора).

Если импульсы имеют меняющуюся скважность то, вероятнее всего, причина плохого ввода в детонации магнитофона, если присутствуют паразитные выбросы на фронтах или в паузах, причину нужно искать в слишком слабом уровне записи или в усилителе воспроизведения магнитофона. Для повторного анализа нажмите любую клавишу. Выход из программы - клавиша <СБРОС>

* Это связано с тем, что тональный сигнал для "Радио-86РК" в два раза выше, чем для "Электроника-КР-04" (но скорость ввода одна и та же). Программы, записанные на "Электроника КР-04", легко читаются на "Радио-86РК", и наоборот.

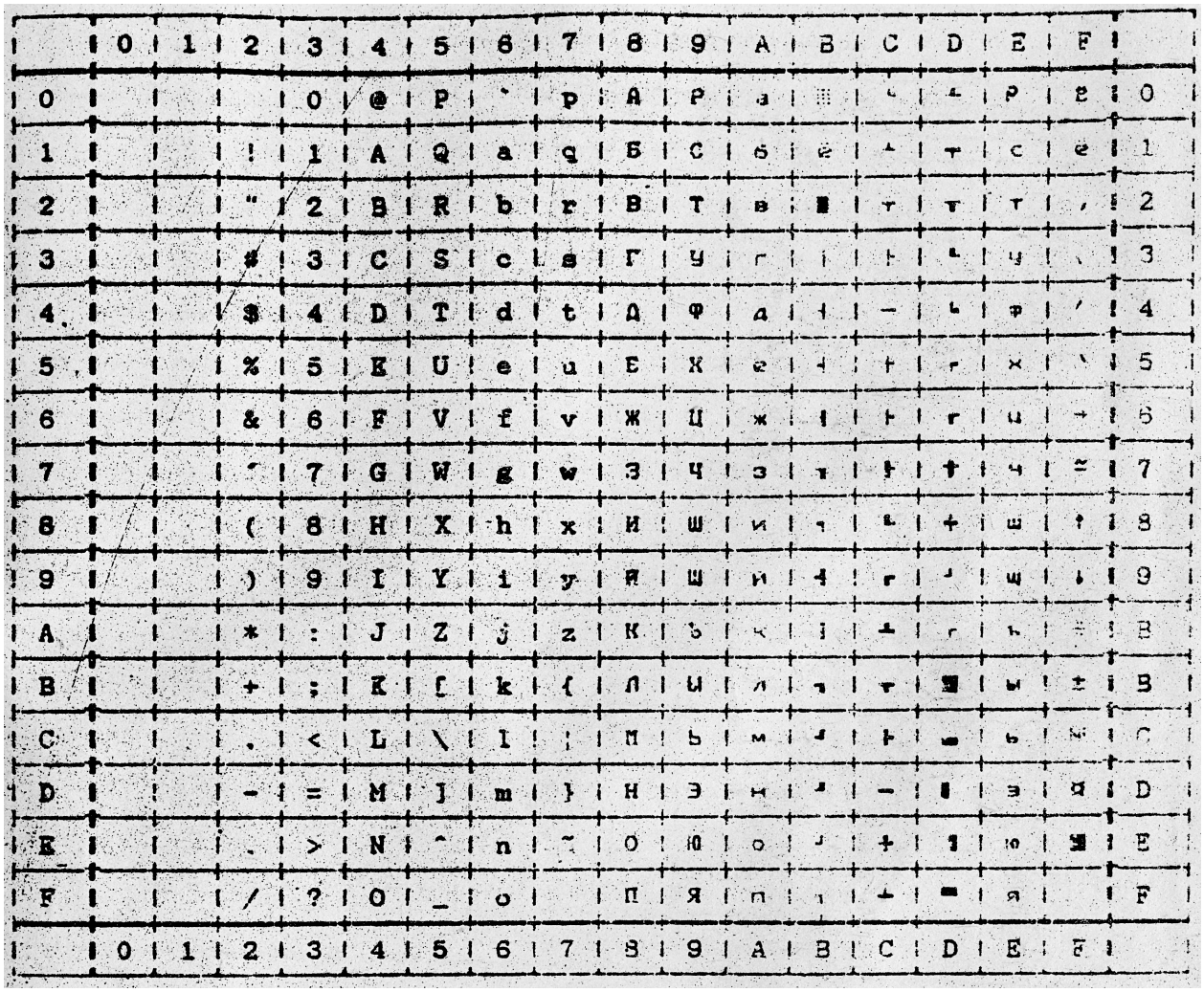
Приложение 2. Управляющие и алфавитно-цифровые коды дисплея

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	К1		ПРОБЕЛ	0	@	P	Ю	П
1	К2		!	1	A	Q	А	Я
2	К3		"	2	B	R	Б	Р
3	К4		#	3	C	S	Ц	С
4	К5		$	4	D	T	Д	Т
5			%	5	E	U	Е	У
6			&	6	F	V	Ф	Ж
7			'	7	G	W	Г	В
8	←	→	(	8	H	X	Х	Ь
9	ТАБ		)	9	I	Y	И	Ы
A	ПС		*	:	J	Z	Й	З
B		АР2	+	;	K	[	К	Ш
C			,	<	L	\	Л	Э
D	ВК		-	=	M	]	М	Щ
E			.	>	N	^	Н	Ч
F		СТР	/	?	O	_	О	ЗБ

Примечание. Код символа образуется из номера столбца и номера строки, например код символа "N"=4E

Приложение 3

Кодовая таблица знакогенератора при работе программы "Редактор текстов"



Примечание. Код символа образуется из номера столбца и номера строки-, например код символа "N"=4E

Приложение 4

СИСТЕМА КОМАНД МИКРОПРОЦЕССОРА КР580ВМ80А

ОДНОБАЙТОВЫЕ ПЕРЕСЫЛКИ		ДВУХБАЙТОВЫЕ ПЕРЕСЫЛКИ	
MOV R1-R	R-->R1	LXI YZ-D16	D16-->YZ
MVI R-D8	D8-->R	SHLD ADR	HL-->M(ADR) V(ADR+1)
STAX YZ*	A-->M(YZ)	LHLD ADR	M(ADR),V(ADR+1)-->HL
LDAX YZ*	M(YZ)-->A	PUSH YZ*	YZ--> M(SP-1) V(SP-2)
STA ADR	A--> M(ADR)		SP-2-->SP
LDA ADR	M(ADR)-->A	POP YZ**	M(SP),M(SP+1)-->YZ,
SPHL	HL--> SP		SP+2 -->SP
ОБМЕН БАЙТАМИ			
XCHG	HL<--> DE	XTHL	HL <--> V(SP+1),V(SP)
АРИФМЕТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ С ОДНИМ ОПЕРАНДОМ			
CMC**	C-->C	INR R***	R+1 -->R
STC**	1-->C	DCR R***	R+1 -->
CMA**	A-->A	INX YZ	YZ+1 -->YZ
DAA*	ДЕС.КОРР	DCX YZ	YZ-1 -->YZ
АРИФМЕТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ С ДВУМЯ ОПЕРАНДАМИ 8-БИТОВЫЕ ОПЕРАЦИИ			
ADD R*	A+R --> A	ADI D8*	A+D8 --A
ADC R*	A+R+C -->A	ACI D8*	A+D8+C-->A
SUB R**	A-R-->A	SUI D8*	A-D8-->A
SBB R*	A-R-C-->	SBI D8*	A-D8-C-->A
ANA R*	A R -->A	ANI D8*	A D8 -->A
ORA R*	A R-->A	ORI D8*	A D8-->A
XRA R*	A+R-->A	XRI D8*	A+D8-->A
CPI R*	УСТАНОВКА ПРИЗНАКОВ В СООТВЕТСТВИИ С A-R		
CMP D8*	УСТАНОВКА ПРИЗНАКОВ В СООТВЕТСТВИИ С A-D8		
16-битовые операции			
DAD YZ*	HL+YZ-->HL		

КОМАНДЫ СДВИГА СОДЕРЖИМОГО АККУМУЛЯТОРА		КОМАНДЫ ПЕРЕДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ	
RLC**	СДВИГ ВЛЕВО	PCHL	HL-->PC
RAL**	СДВИГ ВЛЕВО ЧЕРЕЗ БИТ ПРИЗНАКА С	JMP ADR	ADR-->PC
RRC**	СДВИГ ВПРАВО	J-CON ADR	ADR--PC
RAR**	СДВИГ ВПРАВО ЧЕРЕЗ БИТ ПРИЗНАКА С		

КОМАНДЫ ВЫЗОВА И ВОЗВРАТА ИЗ ПОДПРОГРАММ	
CALL ADR	PC --> M(SP-1), M(SP-2), ADR-->PC
C-CON ADR	PC --> M(SP-1), V(SP-2), ADR --> PC
RST X	PC --> M(SP-1), V(SP-2), ADD --> PC ADD=00H,08H,10H,18H, 20H, 30H, 38H для X=0, 1,...,7 соответственно
RET	M(SP), M(SP+1) --> PC, SP+2 --> SP
R-CON	M(SP), M(SP+1) --> PC, SP+2 --> SP

Продолжение прил.4

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОМАНДЫ		ФОРМАТ РЕГИСТРА ПРИЗНАКОВ F							
EI	РАЗРЕШЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ								
DI	ЗАПРЕЩЕНИЕ ПРЕРЫВАНИЯ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
HLT	ОСТАНОВ	S	Z	0	AC	0	P	1	C
NOP	ХОЛОСТАЯ ОПЕРАЦИЯ								

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

'	команда оказывает влияние на все признаки
''	команда оказывает влияние на признак С
'''	команда оказывает влияние на все признаки, кроме С
R,R1	содержимое регистров A, B, C, D, E, H, L или ячейки памяти.
YZ	содержимое регистровой пары BC, DE, HL или SP
SP'	содержимое регистровой пары BC или DE
YZ''	содержимое регистровой пары BC, DE, HL или PSI
SP	содержимое указателя стека, перед выполнением команды
DB	8- разрядный операнд
D16	16-разрядный операнд
ABR	16-разрядный адрес
M( )	содержимое ячейки памяти, (адрес указан в скобках)
-CON	часть мнемоники команды, определяющее условие передачи управления, вызова и возврата из подпрограмм (CON в мнемонике заменяется на NZ, Z, NC, C, PO, PE или M.)

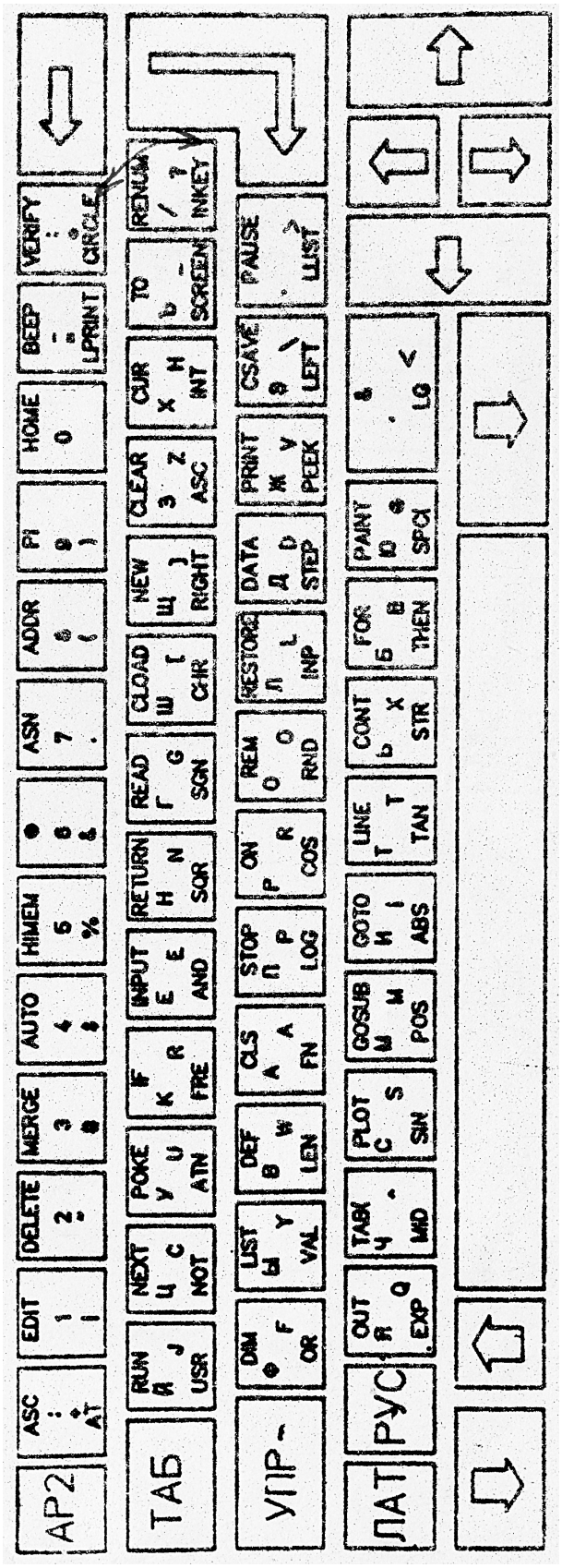
Приложение 5

КОДЫ КОМАНД МИКРОПРОЦЕССОРА КР580ВМ80А

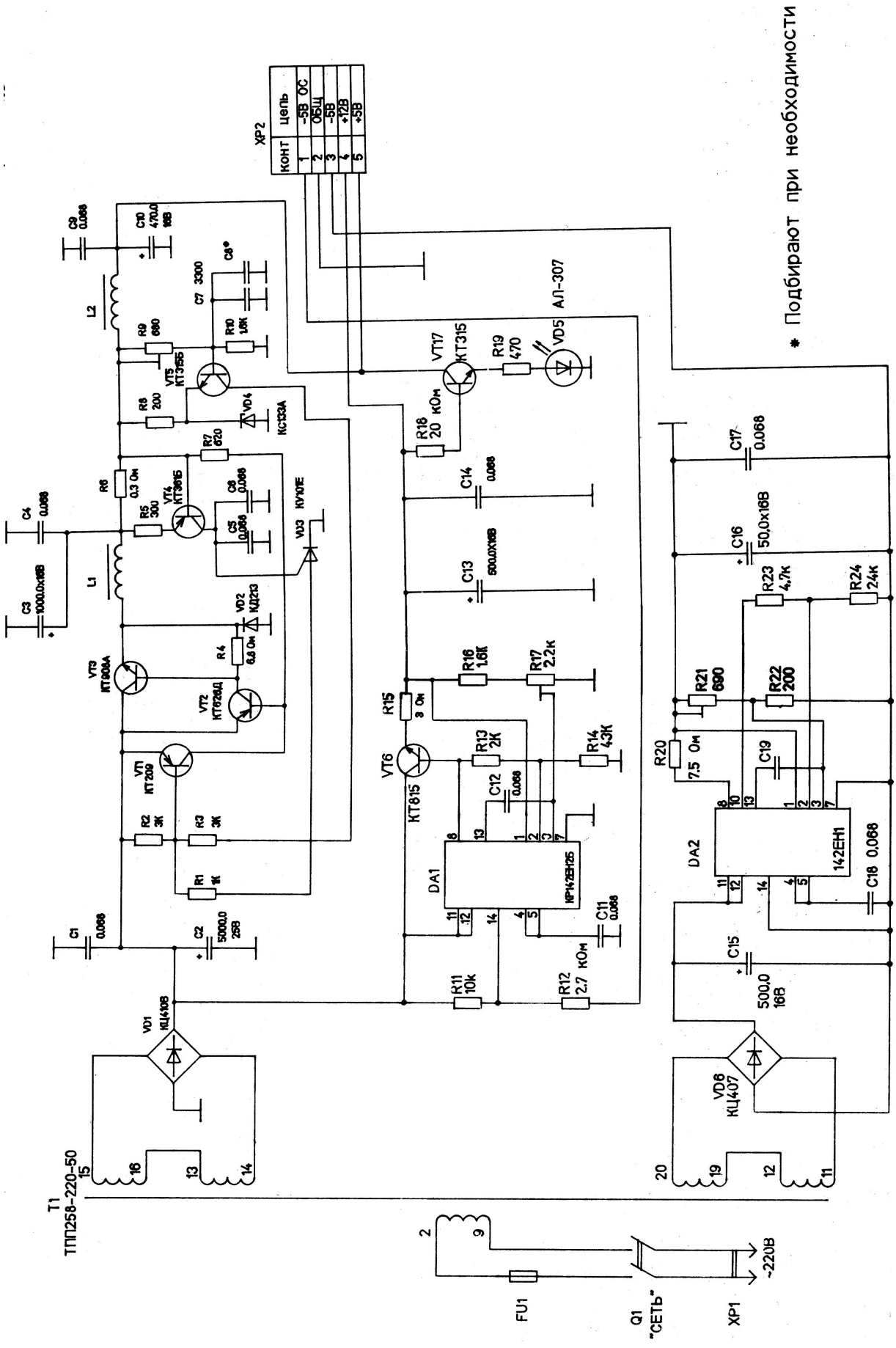
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NOP	LXI B,16	STAX B	INX B	INR B	DCR B	MVI B,D8	RLC	–	DAD B	LDAX B	DCX B	INR C	DCR C	MVI C,D8	RRC
1	–	LXI D,16	STAX D	INXD	INR D	DCR D	MVI D,D8	RAL	–	DAD D	LDAX D	DCX D	INR E	DCR E	MVI E,D8	RAR
2	–	LXI H,16	SHLD ADR	INXH	INR H	DCR H	MVI H,D8	DAA	–	DAD H	LHLD ADR	DCX H	INR L	DCR L	MVI L,D8	CMA
3	–	LXI SP,16	STA ADR	INX SP	INR M	DCR M	MVI M,D8	STC	–	DAD SP	LDA ADR	DCX SP	INR A	DCR A	MVI A,D8	CMC
4	MOV B,B	MOV B,C	MOV B,D	MOV B,E	MOV B,H	MOV B,L	MOV B,M	MOV B,A	MOV C,B	MOV C,C	MOV C,D	MOV C,E	MOV C,H	MOV C,L	MOV C,M	MOV C,A
5	MOV D,B	MOV D,C	MOV D,D	MOV D,E	MOV D,H	MOV D,L	MOV D,M	MOV D,A	MOV E,B	MOV E,C	MOV E,D	MOV E,E	MOV E,H	MOV E,L	MOV E,M	MOV E,A
6	MOV H,B	MOV H,C	MOV H,D	MOV H,E	MOV H,H	MOV H,L	MOV H,M	MOV H,A	MOV L,B	MOV L,C	MOV L,D	MOV L,E	MOV L,H	MOV L,L	MOV L,M	MOV L,A
7	MOV M,B	MOV M,C	MOV M,D	MOV M,E	MOV M,H	MOV M,L	MOV M,M	MOV M,A	MOV A,B	MOV A,C	MOV A,D	MOV A,E	MOV A,H	MOV A,L	MOV A,M	MOV A,A
8	ADD B	ADD C	ADD D	ADD E	ADD H	ADD L	ADD M	ADD A	ADC B	ADC C	ADC D	ADC E	ADC H	ADC L	ADC M	ADC A
9	SUB B	SUB C	SUB D	SUB E	SUB H	SUB L	SUB M	SUB A	SBB B	SBB C	SBB D	SBB E	SBB H	SBB L	SBB M	SBB A
A	ANA B	ANA C	ANA D	ANA E	ANA H	ANA L	ANA M	ANA A	XRA B	XRA C	XRA D	XRA E	XRA H	XRA L	XRA M	XRA A
B	ORA B	ORA C	ORA D	ORA E	ORA H	ORA L	ORA M	ORA A	CMP B	CMP C	CMP D	CMP E	CMP H	CMP L	CMP M	CMP A
C	RNZ	POP B	JNZ ADR	JMP ADR	CNZ ADR	PUSH B	ADI D8	RST 0	RZ	RET	JZ ADR	–	CZADR	CALL ADR	ACI D8	RST1
D	RNC	POP D	JNC ADR	OUT D8	CNC ADR	PUSH D	SUI D8	RST 2	RC	–	JC ADR	IN D8	CC ADR	–	SBI D8	RST 3
E	RPO	POP H	JPO ADR	XTHL	CPO ADR	PUSH H	ANI D8	RST 4	RPE	PCHL	JPE ADR	XCHG	CPE ADR	–	XRI D8	RST5
F	RP	POP PSW	JP ADR	DI	CP ADR	PUSH PSW	ORI D8	RST 6	RM	SPHL	JM ADR	EI	CMP ADR	–	CPI D8	RST 7

Приложение 6

Ключевые клавиши БЕЙСИК МИКРОН

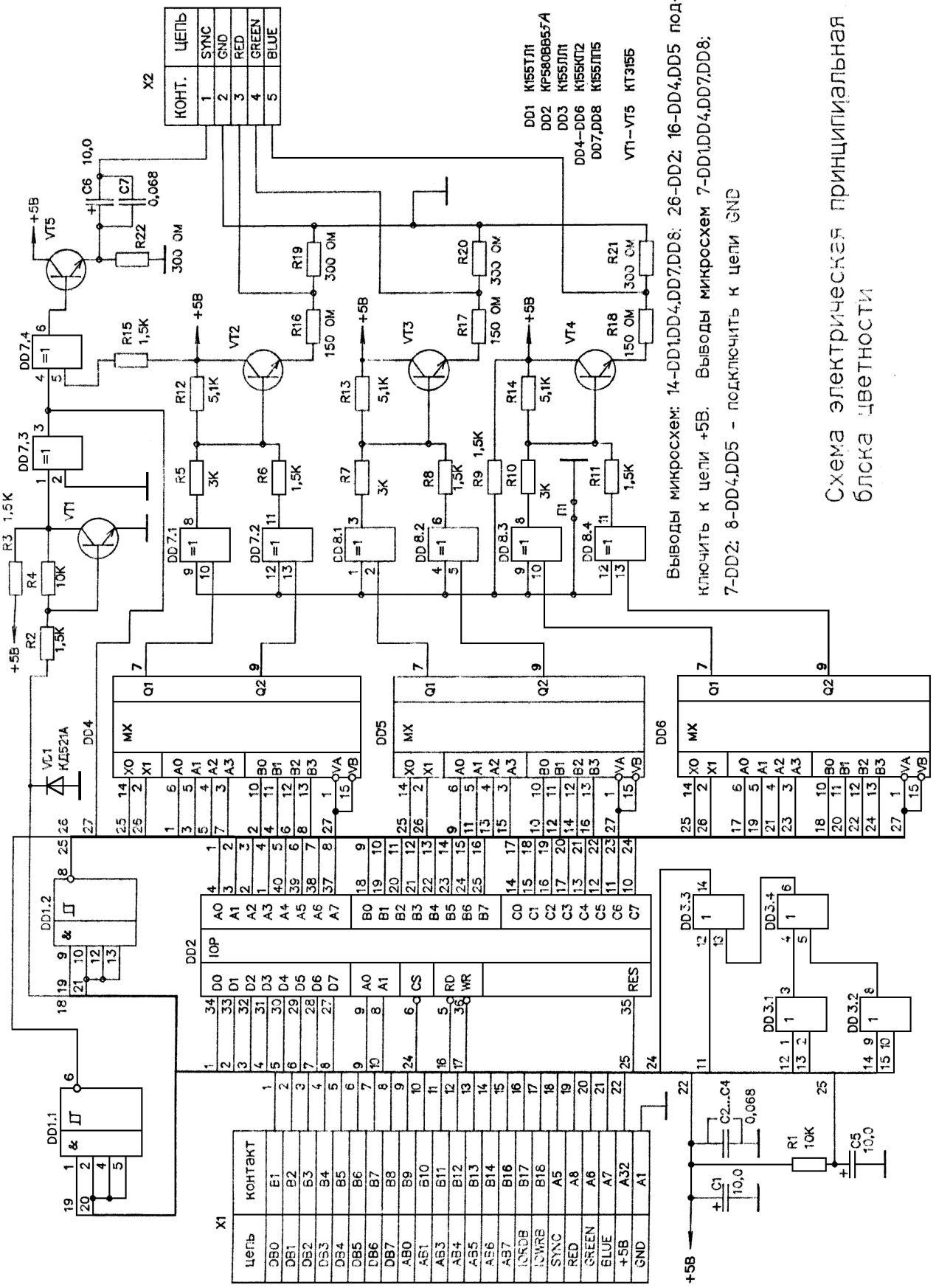


Приложение 7. Схема блока питания



Приложение 8. Принципиальная схема

Приложение 9. Схема блока цветности



Приложение 10. Схема блока внешнего ПЗУ

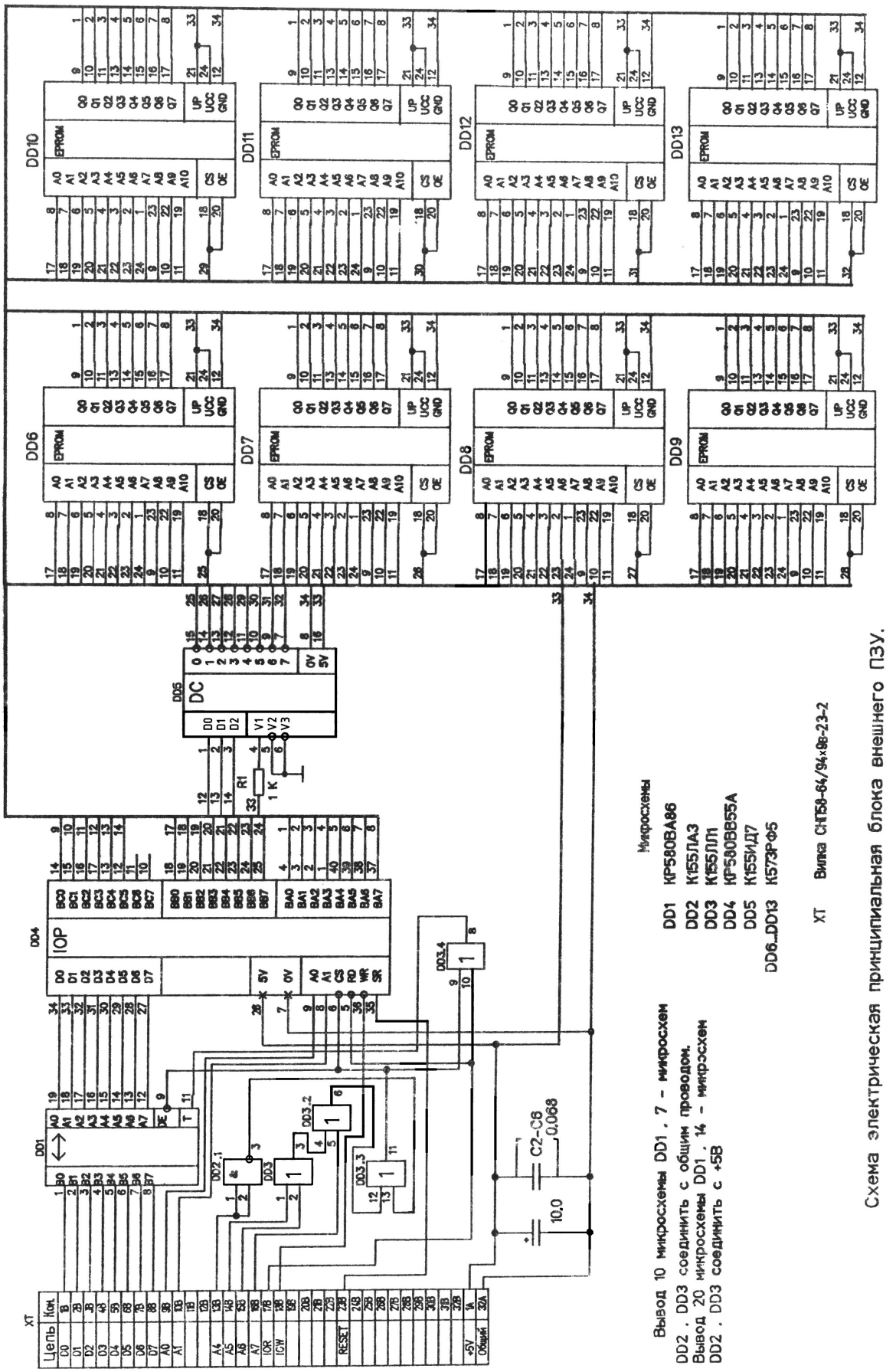
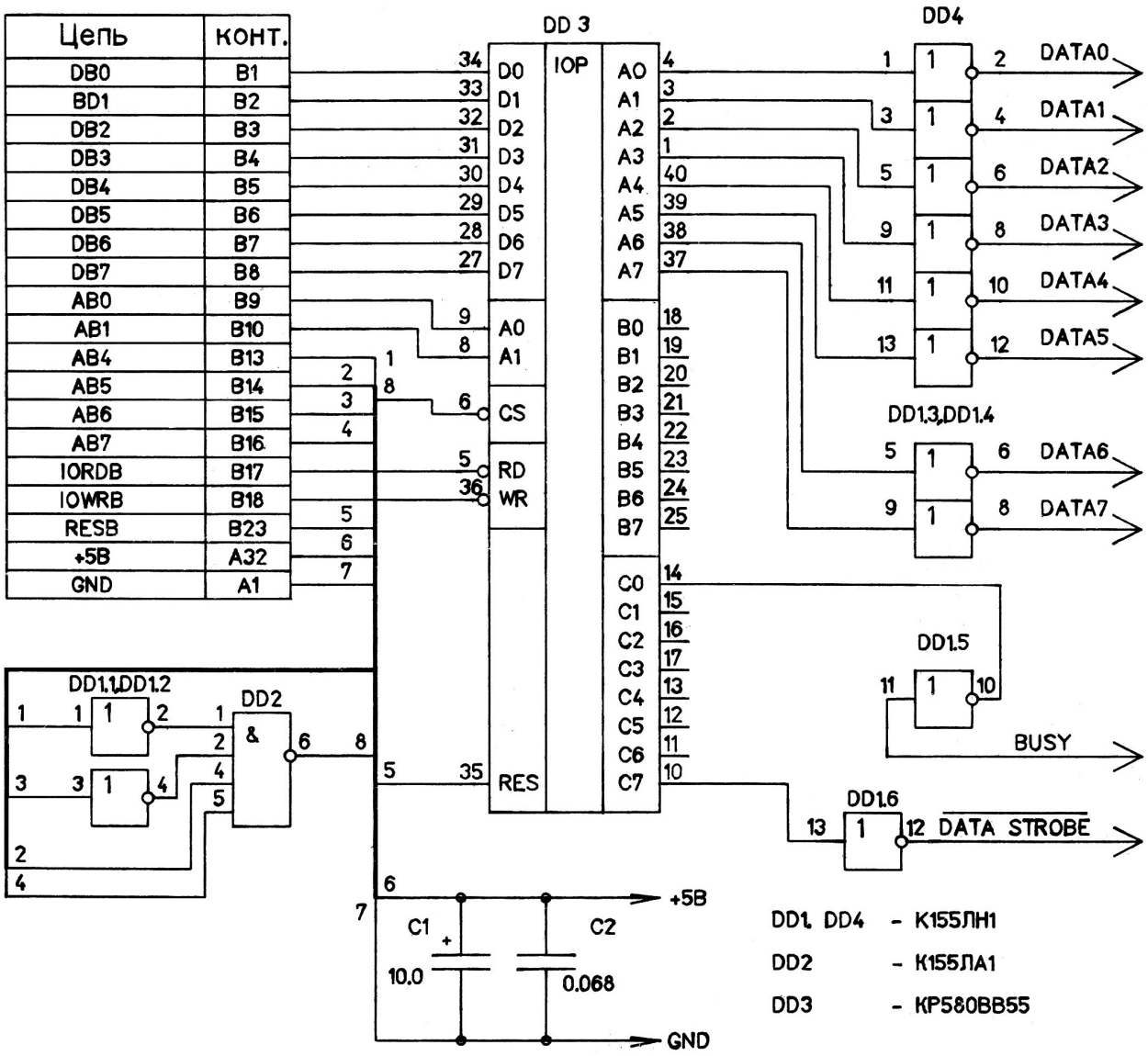


Схема электрическая принципиальная блока внешнего ПЗУ.

Приложение 11. Схема подключения принтера



ВЫВОДЫ МИКРОСХЕМ 14-DD1,DD2,DD4; 26-DD3 ПОДКЛЮЧИТЬ К ЦЕПИ +5В
ВЫВОДЫ МИКРОСХЕМ 7- DD1...DD4 ПОДКЛЮЧИТЬ К ЦЕПИ GND