

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "СЕМИКО"

40 1340

Клавишная электронно-вычислительная машина

ЭЛЕКТРОНИКА МК-161

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НПКД.401348.002 РЭ изм. 6

Новосибирск

2014

## Содержание

1. Назначение.....	3
2. Технические характеристики.....	4
2.1. Параметры назначения.....	4
2.2. Параметры ввода-вывода.....	5
2.3. Конструктивные параметры.....	5
2.4. Параметры электрического питания.....	5
3. Устройство.....	6
3.1. Общие сведения.....	6
3.2. Принцип действия.....	7
3.3. Принципы управления.....	8
4. Порядок работы.....	9
4.1. Начало и окончание работы.....	9
4.2. Главное меню.....	10
4.3. Режим ДОС.....	10
4.4. Калькулятор.....	13
4.5. Режим "Просмотр/Очистка".....	16
4.6. Другие функции.....	16
5. Техническое обслуживание.....	19
5.1. Основные положения.....	19
5.2. Зарядка автономного источника питания.....	20
5.3. Регулировка контрастности индикатора.....	20
5.4. Загрузка встроенной программы.....	21
5.5. Возможные неисправности и способы их устранения.....	22
6. Требования безопасности.....	23
7. Упаковка, хранение и транспортирование.....	24
Приложение А. Назначение контактов разъёма ВУ.....	26
Приложение Б. Система команд ЭВМ.....	27

Настоящее руководство устанавливает правила эксплуатации клавишной электронной цифровой вычислительной машины (программируемого микрокалькулятора) "ЭЛЕКТРОНИКА МК-161" ТУ 4013-002-45444533-09 (в дальнейшем - ЭВМ).

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. ЭВМ предназначена для обработки информации, проведения расчетов различной степени сложности и управления внешними устройствами.

1.2. ЭВМ относится к переносным программируемым микрокалькуляторам с выходом на внешние устройства ввода-вывода. ЭВМ соответствует требованиям ГОСТ 23468-85 к микрокалькуляторам вида А по конструктивному исполнению, группы III по функциональному назначению и к типу 3 по принципу ввода-вывода информации.

1.3. Функциональные возможности ЭВМ:

- проведение вычислений в режиме непосредственного выполнения команд пользователя (автоматический режим);
- проведение вычислений по программе, введенной пользователем (режим выполнения программы);
- ввод и редактирование программы пользователя (режим программирования), хранение программы пользователя в энергонезависимой памяти;
- запись программы и данных пользователя на встроенный или внешний электронный диск и считывание с него;
- сохранение данных в регистрах памяти и считывание из них, хранение введенных данных в энергонезависимой памяти;
- сохранение данных в энергонезависимом электронном блокноте и считывание из него;
- просмотр и редактирование текстовой информации, хранение текстовой информации в энергонезависимой памяти;
- запись текстовой информации на встроенный или внешний электронный диск и считывание с них;
- обмен данными с внешними устройствами, измерительными приборами, печатающими устройствами и другими ЭВМ по последовательному, последовательному периферийному и параллельному интерфейсам;

- преобразование входного аналогового сигнала в числовое значение;
- формирование интервалов заданной длительности, генерация звуковых сигналов;
- генерация выходных сигналов прямоугольной формы заданной частоты;
- формирование последовательности псевдослучайных чисел с возможностью инициализации начального значения;
- обработка аппаратных и программных прерываний;
- определение даты, дня недели и времени суток;
- тестирование функциональных узлов, входящих в состав ЭВМ;
- загрузка встроенной программы через последовательный интерфейс.

1.4. По устойчивости к воздействию климатических факторов внешней среды ЭВМ относится к СВТ группы 1 по ГОСТ 21552-84 с расширенным значением рабочего диапазона температуры и соответствует исполнению УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150-69:

- температура окружающей среды от 1 до 35 °С;
- относительная влажность 80% при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

1.5. Питание ЭВМ осуществляется от автономного источника.

## **2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

### **2.1. Параметры назначения**

2.1.1. Система счисления - десятичная.

2.1.2. Диапазоны представляемых чисел

а) с естественной запятой - от минус 99999999 до минус 1, число 0, от 1 до 99999999;

б) с плавающей запятой - от минус  $9,9999999999999 \cdot 10^{99}$  до минус  $10^{-99}$  и от  $10^{-99}$  до  $9,9999999999999 \cdot 10^{99}$ .

в) байтовые значения - целые числа от 0 до 255.

2.1.3. Количество основных команд 242.

2.1.4. Число регистров стека 4.

2.1.5. Число регистров памяти:

а) для хранения десятичных чисел 1000;

б) для хранения байтовых значений 7168.

2.1.6. Емкость электронного блокнота, десятичных чисел	65536.
2.1.7. Объем внутреннего электронного диска, байт	524288.
2.1.8. Емкость памяти программ, байт	10000.
2.1.9. Количество уровней вложения подпрограмм	64.
2.1.10. Длина очереди прерываний	16.

## 2.2. Параметры ввода-вывода

2.2.1. Последовательный интерфейс Стык С2 (RS-232C) по ГОСТ 18145-81 с возможностью многоточечного подключения по ГОСТ 23675-79.

2.2.2. Параллельный интерфейс ИПР тип В, статический режим работы:

- количество выходных сигналов 2;
- количество входных сигналов 1.

2.2.3. Последовательный периферийный интерфейс SPI.

2.2.4. Аналогово-цифровой преобразователь:

- диапазон входных значений напряжения, В от 0 до 5;
- количество дискретных значений 4096.

## 2.3. Конструктивные параметры

2.3.1. Габаритные размеры ЭВМ, мм, не более 95 × 160 × 50.

2.3.2. Масса, кг, не более 0,35.

2.3.3. Мощность, потребляемая ЭВМ без внешних устройств от источника питания, Вт, не более:

- с подсветкой индикатора 0,6;
- без подсветки индикатора 0,3.

2.3.4. Мощность, потребляемая внешними устройствами от источника питания ЭВМ, Вт, не более 0,5.

2.3.5. Разрешение графического экрана 128 × 64.

## 2.4. Параметры электрического питания

2.4.1. Тип автономного источника питания - литий-ионный (литий-полимерный) аккумулятор.

2.4.2. Номинальная ёмкость при 5 ч режиме разряда, А·ч, не менее 1,3.

2.4.3. Номинальное напряжение, В 3,6.

### 3. УСТРОЙСТВО

#### 3.1. Общие сведения

3.1.1. ЭВМ выполнена в переносном исполнении. Корпус ЭВМ выполнен из пластмассы.

3.1.2. Индикатор расположен в верхней части лицевой панели ЭВМ и предназначен для вывода информации. Индикатор представляет собой жидкокристаллический графический дисплей с подсветкой, с разрешением 64 точки по вертикали и 128 точек по горизонтали.

3.1.3. Клавиатура (рис. 1) расположена в нижней части лицевой панели ЭВМ. Клавиатура содержит 38 клавиш, а также выключатели питания и подсветки.

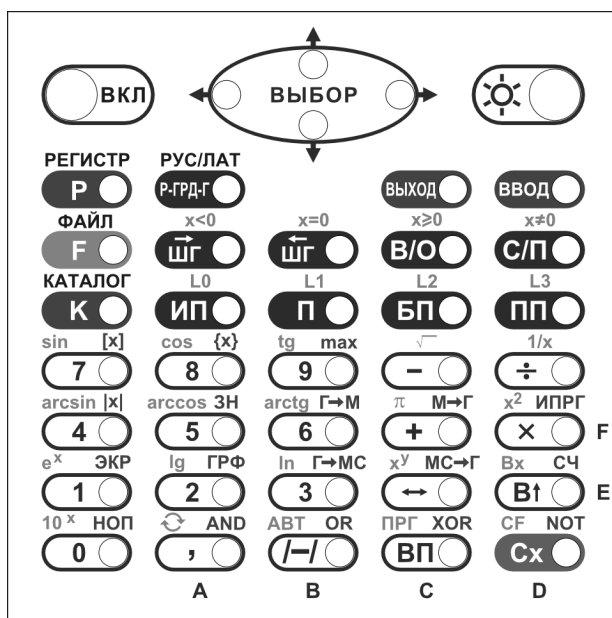


Рис. 1. Клавиатура ЭВМ.

Выключатель питания ЭВМ расположен на клавиатуре слева сверху и имеет обозначение "ВКЛ". Выключатель подсветки индикатора расположен на клавиатуре справа сверху и обозначен пиктограммой. Рабочее положение выключателей - отжатое.

3.1.4. На задней панели ЭВМ расположен разъём внешних устройств ВУ. Назначение контактов разъёма приведено в приложении А.

3.1.5. Регулятор контрастности индикатора и кнопка входа в режим загрузки встроенной программы находятся внутри корпуса ЭВМ.

### **3.2. Принцип действия**

3.2.1. ЭВМ состоит из следующих функциональных узлов: процессора, включающего устройство управления, арифметическо-логическое устройство (АЛУ), регистры стека и стек возврата из подпрограмм; клавиатуры; индикатора; памяти программ; регистров данных и функций; внутреннего электронного диска; электронного блокнота; часов реального времени; устройства звуковой сигнализации (динамика); устройства ввода-вывода; аналого-цифрового преобразователя (АЦП); блока питания.

3.2.2. Основным элементом ЭВМ является процессор, работа которого управляется по встроенной программе. Устройство управления обрабатывает команды от клавиатуры и устройства ввода-вывода. В зависимости от полученных команд при помощи АЛУ выполняются действия над числами, находящимися в стеке.

При обращении к регистрам памяти происходит запись или считывание данных, хранящихся в памяти ЭВМ. При обращении к регистрам функций производятся различные дополнительные операции, в том числе настройка параметров и управление узлами ЭВМ.

Для хранения программ пользователя используется память программ. При выполнении программы пользователя устройство управления обрабатывает команды аналогично командам, принятым с клавиатуры.

Устройство управления также выполняет обращения к внутреннему и внешнему электронным дискам, блокноту, часам реального времени и устройству звуковой сигнализации. Результаты выполнения команд выводятся на индикатор.

Устройство ввода-вывода управляет портами последовательного, последовательного периферийного и параллельного интерфейса.

АЦП преобразует входной аналоговый сигнал в числовой код и передаёт его в устройство управления для последующей обработки.

Блок питания формирует напряжения, необходимые для функционирования электронных компонентов, а также контролирует процесс зарядки источника питания.

3.2.3. ЭВМ оперирует с числами, представленными в десятичной позиционной системе счисления в естественной форме или в форме с плавающей запятой.

Для обработки чисел в ЭВМ принята обратная бесскобочная логика вычислений, её характерными особенностями являются: отсутствие приоритетов операций; выполнение операций в порядке записи; использование стека для хранения исходных значений и результатов операции.

### **3.3. Принципы управления**

3.3.1. Ввод информации и управление ЭВМ осуществляются при помощи клавиатуры. Вывод информации производится на индикатор в текстовом и графическом виде. Информация на индикаторе организована в систему меню и экраны режимов.

Меню – это список пунктов, соответствующих различным режимам, из которого следует выбрать необходимый. Активным пунктом называется пункт меню, который будет выбран при нажатии соответствующей клавиши. Вид активного пункта меню отличается от вида других пунктов.

Экран режима отличается от меню тем, что кроме пунктов, на индикатор могут выводиться поля ввода, поля вывода и графические элементы.

3.3.2. Работа с меню производится при помощи клавиш "ВЫХОД", "ВЫБОР" и "ВВОД". Клавиши группы "ВЫБОР" выполняют переключение между пунктами меню - действие, которое делает пункты активными по очереди. После того как нужный пункт меню выбран, необходимо нажать клавишу "ВВОД". Результатом этого действия будет вход в один из режимов работы, либо в следующее меню. Возврат из выбранного режима или меню производится клавишей "ВЫХОД".

3.3.3. Остальные клавиши предназначены для выполнения действий в различных режимах работы. Все клавиши этой зоны совмещают несколько функций. Выполняемые функции обозначены на самих клавишах, а также сверху, снизу и справа от них. Большая часть обозначений указывает на функциональное назначение клавиш в режиме калькулятора.

Наименование команд ЭВМ совпадает с последовательностью клавиш, необходимых для их набора, если учитывать обозначения, нанесенные как на самой клавише, так и рядом с ней. Место расположения обозначения относительно клавиши в дальнейшем не указывается.



## 4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 4.1. Начало и окончание работы

4.1.1. Перед началом работы установите ЭВМ на горизонтальную поверхность или удерживайте её в пространстве при помощи одной руки. Если используются дополнительные устройства, присоедините их к разъёму ВУ. Дополнительные устройства следует присоединять или отсоединять перед включением питания.

**ВНИМАНИЕ!** Присоединение и отсоединение дополнительных устройств во время работы ЭВМ может привести к выходу оборудования из строя в случае замыкания цепей питания при неосторожном обращении.

Для включения ЭВМ переведите выключатель питания в отжатое положение. При необходимости использования подсветки индикатора переведите в отжатое положение выключатель подсветки.

После включения ЭВМ выполняет ряд внутренних тестов и инициализацию памяти и переходит в режим калькулятора. После включения содержимое регистров стека обнуляется, счетчик адреса устанавливается в нулевое значение. Содержимое памяти программ и регистров данных восстанавливается из энергонезависимой памяти.

После включения проконтролируйте состояние автономного источника питания, руководствуясь пиктограммой в верхней строке. При необходимости зарядите источник питания. При полностью разряженном источнике после включения информация на индикатор не выводится, подсветка не включается.

Если выключение произошло во время выполнения программы пользователя и предварительно было установлено разрешение автоматического запуска, то будут начаты вычисления по сохраненной в памяти программе пользователя. Корректное продолжение вычислений после перезапуска с нулевого адреса должно обеспечиваться программой пользователя.

Если выключение ЭВМ было выполнено в момент записи информации на внешний диск и диск был отсоединён от ЭВМ при отключенном питании, на индикатор после включения будет выведено сообщение: "Диск В отсутствует или заменён. Запись невозможна. Повторить запись?". Для восстановления информации на диске следует подключить его к ЭВМ и выбрать ответ "Да". Попытка записи будет повторена. Если вновь подключенный диск не является

тем, на который выполнялась запись перед выключением, сообщение будет выведено повторно. При выборе ответа "Нет" попытки записи на внешний диск прекращаются и ЭВМ переходит в режим калькулятора. Информация, не записанная на диск, будет потеряна.

Состояние файловой системы на внутреннем диске или на установленном при включении питания внешнем диске восстанавливается без вывода сообщений.

4.1.2. Для окончания работы с ЭВМ переведите выключатель питания в нажатое положение. Для предотвращения потери информации рекомендуется перед выключением завершить все операции с дисками, блокнотом, а также остановить выполнение программы пользователя.

В энергонезависимой памяти ЭВМ сохраняются программа пользователя и данные, введенные с клавиатуры. Данные, записанные в регистры из программы пользователя, сохраняются и восстанавливаются после включения питания только в том случае, если запись в энергонезависимую память была разрешена при помощи соответствующего регистра функции.

Данные в блокноте сохраняются и восстанавливаются после включения независимо от того, были они введены пользователем с клавиатуры или записаны из программы. Установка разрешения записи для данных блокнота не требуется.

При отключении питания файловая система сохраняется на электронных дисках. Часы реального времени продолжают работу от автономного источника.

## **4.2. Главное меню**

4.2.1. В главное меню ЭВМ переходит после нажатия клавиши "ВЫХОД" в экране автоматического режима калькулятора, который устанавливается после включения питания.

Главное меню состоит из пунктов: ДОС; Калькулятор; Просмотр/очистка; Другие функции.

## **4.3. Режим ДОС**

4.3.1. Режим ДОС предназначен для работы с файловой системой ЭВМ. После входа в режим на экран выводится меню выбора диска. Диск А соответствует внутреннему электронному диску, диск В - внешнему.

В верхней строке выводится наименование текущего диска и каталога, например, "А: Головной каталог". Ниже расположен список вложенных каталогов и расположенных в текущем каталоге файлов. Слева от имени файлов выводится тип "Р", "Т", "D" или "В" для файлов программ, текстовых и файлов с десятичными и двоичными данными соответственно.

Верхний элемент каждого каталога - запись "..", соответствующая каталогу более высокого уровня. Для головного каталога эта запись соответствует меню выбора диска.

Нажатие клавиши "↑" или "-" выполняет переход на одну строку вверх, клавиши "↓" или "+" на одну строку вниз. Клавиши "←" или "→" перемещают указатель на страницу вверх или вниз. Клавиша "÷" перемещает указатель к началу каталога. Клавиша "×" перемещает указатель к последней строке каталога.

4.3.2. Для создания нового каталога нажмите клавишу "Каталог" в режиме просмотра файловой системы, при этом происходит вход в режим ввода имени.

Для ввода очередного символа клавишами "ВЫБОР" переместите указатель на очередной символ имени и нажмите клавишу "ВВОД". Некоторые символы могут быть введены непосредственно с клавиатуры. Перемещение курсора также может быть выполнено как выбором управляющих символов, так и нажатием клавиш.

После нажатия клавиши "В↑" или выбора управляющего символа "←" в текущем каталоге будет создан каталог с введенным именем. Ввод имени, начинающегося с символа "пробел" не выполняется.

Для удаления каталога переместите на него указатель в режиме просмотра файловой системы и нажмите клавишу "Сх".

4.3.3. Для создания нового файла нажмите клавишу "Файл" в режиме просмотра файловой системы, при этом происходит вход в меню выбора типа файла. В соответствии с выбранным типом, в файл будет записано содержимое участка памяти программ или данных сохранённое в энергонезависимой памяти.

После выбора типа файла произойдет вход в режим ввода имени. В остальном вид экрана и способ ввода имени совпадают с режимом ввода имени каталога.

Файлы с текстовыми, десятичными и двоичными данными будут созданы сразу после ввода имени. Для файла программы после ввода имени будут запрошены дополнительные параметры: номер начальной страницы и число страниц.

Пункт "Вставить из буфера" служит для копирования файлов. Для его использования следует предварительно скопировать файл или группу файлов в буфер. Для изменения имени при копировании одного файла следует при выборе пункта "Вставить из буфера" нажать клавишу "В↑" вместо клавиши "Ввод".

Для удаления файла из каталога переместите на него указатель в режиме просмотра файловой системы и нажмите клавишу "Сх".

4.3.4. Для входа в режим выполнения операций с файлами переместите указатель в режиме просмотра файловой системы на нужный файл и нажмите клавишу "ВВОД".

При выборе пункта "Просмотреть информацию" на экран выводится окно с информацией о типе и имени файла, дате и времени его создания. Для файлов программ дополнительно будет выведен размер файла в страницах.

Пункт "Просмотреть содержимое" является активным при входе в меню. При выборе пункта происходит вход в режим просмотра, вид экрана зависит от типа файла.

Для перемещения по файлу используйте клавиши "ВЫБОР". Клавиши "↑" и "-" выполняют перемещение на одну строку вверх. Клавиши "↓" и "+" - на одну строку вниз. Клавиши "←" или "→" выполняют перемещение на страницу вверх или вниз. Клавиша "÷" перемещает указатель на начало текста, клавиша "×" - на конец текста. Для выхода из режима просмотра нажмите клавишу "ВЫХОД".

Пункт "Перезаписать" меню операций с файлами предназначен для перезаписи содержимого файла из соответствующего типу файла участка памяти без повторного ввода имени.

Пункт "Загрузить" предназначен для загрузки содержимого файла в соответствующий типу файла участок памяти. Пункт "Загрузить пакет" предназначен для загрузки одновременно нескольких файлов из текущего каталога, имена которых совпадают с именем выбранного файла, а типы файлов отличаются.

Пункт "Скопировать в буфер" позволяет выполнять копирование файлов из одного каталога в другой, который может быть расположен как на том же, так и на другом диске. В буфере обмена может находиться один файл или группа файлов. После выбора пункта выводится дополнительное меню из пунктов "Скопировать один" или "Скопировать все" для копирования одного файла или всех файлов текущего каталога.

Пункт "Удалить" позволяет удалить файл.

4.3.5. Для выхода из режима ДОС нажимайте клавишу "ВЫХОД" до перехода в главное меню.

#### **4.4. Калькулятор**

4.4.1. Калькулятор - это основной режим работы ЭВМ. В калькуляторе, в свою очередь, имеется четыре режима работы: непосредственного выполнения команд (автоматическая работа), программирования, ввода байтов в память программ и выполнения программы. Режим автоматической работы предназначен для непосредственного выполнения команд при проведении расчетов без использования программы. Режим программирования предназначен для занесения в память, просмотра и редактирования программы пользователя. Режим ввода байтов в память программ предназначен для занесения информации в память программ в шестнадцатеричном виде. Режим выполнения программы предназначен для проведения вычислений по программе пользователя.

После включения питания ЭВМ устанавливается режим автоматической работы, если флаг автоматического запуска не был установлен или программа пользователя не была запущена в момент выключения.

Из главного меню вход в режим калькулятора выполняется выбором пункта "Калькулятор". Вход будет выполнен в тот же режим калькулятора, из которого был выполнен выход в главное меню. ЭВМ при этом восстанавливает состояние, существовавшее на момент выхода.

В режиме калькулятора ЭВМ выполняет следующие основные команды, выполняемые как при автоматической работе, так и при выполнении программы:

- ввод чисел в регистр X и сброс содержимого регистра X;
- арифметические операции сложения, вычитания, умножения и деления:

+, -, ×, ÷;

- тригонометрические и обратные тригонометрические функции с заданием аргумента в градусах, градах (1 град = 0,9 градуса) или радианах:  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$ ,  $\arcsin$ ,  $\arccos$ ,  $\operatorname{arctg}$ ;

- логарифмические функции:  $\ln$ ,  $\lg$ ;

- показательные функции:  $e^x$ ,  $10^x$ ;

- вычисление квадратного корня, квадрата и степени числа, обратной величины:  $\sqrt{x}$ ,  $x^2$ ,  $x^y$ ,  $1/x$ ;

- выделение целой и дробной части числа:  $[x]$ ,  $\{x\}$ ;

- вычисление абсолютного значения числа  $|x|$ ;

- определение и изменение знака числа:  $\operatorname{ЗН}$ ,  $/-/$ ;

- генерирование случайных чисел, равномерно распределенных в интервале от 0 до 1: СЧ;

- перевод угловых и временных величин, выраженных в долях градуса или часа, в минуты и доли минуты или в минуты, секунды и доли секунды, а также обратный перевод:  $\Gamma \rightarrow M$ ,  $\Gamma \rightarrow MC$ ,  $M \rightarrow \Gamma$ ,  $MC \rightarrow \Gamma$ ;

- выполнение логических операций: AND, OR, XOR, NOT;

- занесение константы  $\pi$ .

Перечень команд ЭВМ приведён в приложении Б.

Каждая команда имеет два различных мнемонических обозначения - в русской и латинской транскрипции. Русские обозначения команд содержат русские, латинские и специальные символы в различных сочетаниях. Латинские обозначения содержат символы, входящие в основную таблицу ASCII. Другие символы отсутствуют, что позволяет осуществлять ввод и вывод текста программы пользователя в терминальном режиме.

4.4.2. Режим автоматической работы предназначен для непосредственного выполнения команд при проведении расчетов без использования программы.

4.4.3. Режим программирования предназначен для занесения с клавиатуры в память программ ЭВМ команд программы пользователя. Вход в режим программирования осуществляется нажатием клавиш "F ПРГ" при нахождении в режиме автоматической работы.

Программа выводится на экран построочно в виде таблицы из четырёх столбцов: адрес; код команды; мнемоническое обозначение; символ, соответствующий коду команды. Символ отделен от мнемонического обозначения команды символом ";".

Мнемоническое обозначение команд выводится на экран в русской или латинской транскрипции. Для изменения установленного обозначения нажмите клавишу "Рус/Лат".

Для ввода команд в память программ следует последовательно нажимать на клавиши, соответствующие обозначению команды в русской транскрипции. Очередная команда вводится в память по текущему адресу, после чего счетчик адреса увеличивается на длину введенной команды.

Для удаления ошибочно набранной части команды следует нажать клавиши "F CF".

В программе пользователя могут использоваться различные возможности ЭВМ, которые не определяются её системой команд. Эти возможности, например, работа с внешними устройствами, подача звуковых сигналов, вывод информации на графический экран и другие, поддерживаются путем обращения к определённым регистрам функций.

4.4.4. Режим ввода байтов предназначен для занесения с клавиатуры в память программ ЭВМ различной информации, представленной в шестнадцатеричном виде. Вход в режим ввода байтов осуществляется нажатием клавиш "Р ПРГ" при нахождении в режиме автоматической работы или программирования.

Для ввода байтов в память программ последовательно нажимайте на клавиши, соответствующие шестнадцатеричным цифрам от 0 до F. После ввода двух шестнадцатеричных цифр в память программ записывается один байт информации, счетчик адреса увеличивается на единицу.

4.4.5. Режим выполнения программы предназначен для автоматического выполнения команд при проведении расчетов с использованием программы пользователя.

Запуск программы производится нажатием клавиши "С/П" при нахождении ЭВМ в режиме автоматической работы. Программа начинает выполнение с текущего адреса.

При выполнении программы ЭВМ считывает содержимое памяти программ в соответствии с текущим значением счетчика адреса. После считывания всех байт очередной команды выполняется соответствующая операция. Значение счетчика адреса увеличивается на длину выполненной команды.

Команды переходов, циклов и организации подпрограмм могут непосредственно изменять значение счетчика, изменяя тем самым последовательность выполнения операций.

Останов выполнения программы происходит при выполнении команды "С/П", если её действие не заблокировано программой пользователя. Текущий адрес при останове указывает на команду, следующую за командой останова.

#### **4.5. Режим "Просмотр/Очистка"**

4.5.1. Вход в режим выполняется выбором пункта "Просмотр/Очистка" главного меню. Режим предназначен для просмотра содержимого памяти программ, памяти данных и блокнота ЭВМ, а также для удаления информации из памяти.

При выборе пункта на экран будет выведена таблица, вид которой зависит от области памяти. Для перемещения по таблице используйте клавиши "ВЫБОР". Для перемещения по требуемому адресу нажмите клавишу "ВВОД". Для очистки области памяти нажмите клавишу "Сх".

#### **4.6. Другие функции**

4.6.1. Вход в режим выполняется выбором пункта "Другие функции" главного меню. Режим предназначен для совершения различных операций с функциональными узлами и внутренними структурами данных ЭВМ.

4.6.2. После входа в режим "Операции с дисками" на индикатор выводится меню выбора дисков. После выбора будет выведено меню, состоящее из пунктов: "Просмотреть информацию"; "Проверить"; "Отформатировать"; "Скопировать на В (для диска А, или "Скопировать на А" для диска В)".

При выборе пункта "Просмотреть информацию" будет выведена информация о диске. Если диск содержит данные блокнота, то в строке имени будет выведено сообщение "Данные блокнота". Если диск не форматирован, то вход в режим просмотра информации выполнен не будет, вместо этого выводится окно с сообщением "Диск неформатирован!".

При выборе пункта "Проверить" из меню операций с диском будет выполнено тестирование диска на возможность записи и последующего считывания информации. В случае обнаружения ошибок в ходе проверки выводится сообщение "Ошибка кластера", выводится его номер и предлагается продолжить или завершить проверку.



При выборе пункта "Отформатировать" из меню операций с диском будет выполнено форматирование выбранного диска. При выполнении этой операции выполняется проверка диска и формируются служебные области файловой системы. Обнаруженные при проверке сбойные кластеры помечаются для предотвращения их дальнейшего использования. После выполнения форматирования несколько кластеров диска будут заняты служебной информацией.

При выборе пункта "Скопировать" из меню операций с диском будет выполнено копирование текущего выбранного диска на указанный (приёмный). При выполнении этой операции выполняется покластерное копирование содержимого текущего диска на приёмный диск. Содержимое служебных областей, включая имя диска, также копируется. Дата и время создания приёмного диска устанавливаются в соответствии с текущими значениями.

4.6.3. После входа в режим "Операции с блокнотом" на индикатор выводится меню из следующих пунктов: "Проверить"; "Скопировать на В"; "Загрузить из В".

При выборе пункта "Проверить" будет выполнено тестирование блокнота на возможность записи и последующего считывания информации.

При выборе пункта "Скопировать на В" будет выполнено копирование содержимого блокнота на внешний диск.

При выборе пункта "Загрузить из В" будет выполнено копирование содержимого внешнего диска в блокнот ЭВМ. Если внешний диск не содержит данных блокнота, то на экран будет выведено окно с сообщением "Нет данных!".

4.6.4. При выборе пункта "Проверка памяти" будет выполнено тестирование оперативного запоминающего устройства ЭВМ.

После окончания проверки при отсутствии ошибок ЭВМ выводит окно с сообщением "Память исправна!". В связи с тем, что во время проверки разрушаются внутренние структуры данных в служебных областях памяти, нажатие клавиши "ВЫХОД" переводит ЭВМ в автоматический режим калькулятора, как и при включении питания.

При обнаружении ошибки выводится соответствующее сообщение.

4.6.5. При выборе пункта "Редактор текста" будет выполнен вход в режим редактирования. На экране в виде текста отображается содержимое регистров с

номерами от 5096 до 8167. Кодировка символов при отображении соответствует знакогенератору ЭВМ (см. прилож. Б).

Текст состоит из 128 строк по 24 символа. Форматирование текста определяется расположением и количеством символов пробела с кодом 32. Символы с кодами большими 0 и меньшими 32, не влияют на форматирование текста и при редактировании не записываются. Символ с нулевым кодом может быть записан в текст в качестве разделителя сообщений для использования в программе пользователя.

При добавлении символов не происходит потери окончания существующего текста. Добавление новых символов в текст возможно до тех пор, пока в регистре 8167 не окажется символ с кодом, отличным от 32. После этого добавление не выполняется, пока часть имеющихся символов из текста не будет удалена. При удалении символов содержимое регистров, расположенных ниже позиции курсора, перезаписывается в регистры с меньшими номерами. В регистр 8167 заносится число 32.

При форматировании текст может быть разбит на отдельные абзацы. Для разделения абзацев используется пустая строка, то есть строка целиком состоящая из пробелов. При вставке нового символа текст сдвигается по одному символу в пределах абзаца. Если последний символ абзаца при вставке символа переносится на новую строку, то в текст автоматически вставляется необходимое количество символов пробела для сохранения пустой строки. Аналогичным образом формируется пустая строка при удалении символов из абзаца. Это позволяет сохранить форматирование текста, расположенного в других абзацах.

Для перемещения по тексту используйте клавиши "ВЫБОР". Клавиши "↑" и "-" выполняют перемещение на одну строку вверх. Клавиши "↓" и "+" - на одну строку вниз. Клавиши "←" или "→" выполняют перемещение на страницу вверх или вниз. Клавиша "÷" перемещает указатель на начало текста, клавиша "×" - на конец текста.

Клавиши "ШГ вправо" и "ШГ влево" перемещают курсор на один символ. Клавиши "ИП" и "П" перемещают курсор к началу или концу строки. Клавиша "↔" перемещает курсор к ближайшей позиции табуляции.

Цифровые клавиши, клавиша ",", "/-" и "ВП" выполняют соответственно ввод символов от "0" до "9", запятой, тире и пробела в текущую позицию курсора.

Клавиша "В↑" переводит строку, то есть перемещает курсор на новую строку, перенося в неё располагавшуюся за курсором часть строки. В текст при этом записывается необходимое количество символов пробела.

Для ввода других символов нажмите клавишу "ВВОД". На экран, ниже редактируемой строки, выводится строка управляющих символов и три строки с символами из текущего набора.

Для ввода очередного символа клавишами "ВЫБОР" переместите указатель на очередной символ и нажмите клавишу "ВВОД". Некоторые символы могут быть введены непосредственно с клавиатуры. Перемещение курсора также может быть выполнено выбором управляющих символов или нажатием клавиш.

4.6.6. При выборе пункта "Версия программы" на экран выводится краткая информация о наименовании изделия, изготовителе и версии встроенной программы ЭВМ.

## **5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **5.1. Основные положения**

5.1.1. Специального технического обслуживания ЭВМ не требует.

Перед вводом в эксплуатацию после хранения следует выполнить зарядку автономного источника питания, визуально проверить и при необходимости отрегулировать контрастность индикатора, занести в соответствующие регистры функций текущие значения даты и времени.

Во время эксплуатации следует выполнять следующие операции: внешний осмотр (п. 5.1.2), зарядка автономного источника питания (п. 5.2), очистка корпуса и разъёма (пп. 5.1.3, 5.1.4), проверка функциональных узлов (п. 5.1.5). Периодичность обслуживания по п. 5.1.2 - ежедневно, по пп. 5.1.3, 5.1.4 - один раз в месяц, по п. 5.1.5 - один раз в три месяца.

Норматив расхода этилового спирта при обслуживании в соответствии с пп. 5.1.3, 5.1.4 - 0,005 л в месяц.

Зарядка источника питания проводится по мере необходимости в зависимости от интенсивности эксплуатации ЭВМ. Разряд ниже 3,0 В и хранение в полностью заряженном состоянии приводят к снижению ресурса.

5.1.2. Внешний осмотр проводится перед включением ЭВМ и заключается в определении целостности корпуса, стекла индикатора, разъёма ВУ. При нарушении целостности перед продолжением эксплуатации ЭВМ следует принять меры по устранению неисправности.

5.1.3. Для очистки протрите корпус тканью, смоченной спиртом этиловым техническим по ГОСТ 17299-78 марки А или водой. При этом необходимо исключить попадание воды внутрь корпуса ЭВМ. Использование других растворителей не допускается.

5.1.4. Очистка разъёма ВУ проводится при загрязнении. Для очистки протрите разъём тканью, смоченной спиртом этиловым техническим по ГОСТ 17299-78 марки А.

5.1.5. Проверка памяти, дисков и блокнота выполняется в соответствии с указаниями настоящего руководства.

## **5.2. Зарядка автономного источника питания**

5.2.1. При обнаружении контурного изображения пиктограммы "батарея" в режиме калькулятора следует провести зарядку источника питания. При полном разряде источника питания вывод изображения на индикатор и подсветка индикатора после включения будут отсутствовать.

Для проведения зарядки подключите зарядное устройство к разъёму ВУ ЭВМ через переходник. Зарядное устройство подключите к соответствующему внешнему источнику, для сетевого зарядного устройства таковым является сеть переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

Зарядка автономного источника питания должна проводиться при нормальных климатических условиях эксплуатации для СВТ группы 1 по ГОСТ 21552-84, а именно:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- относительная влажность, % 60±15;
- атмосферное давление, мм. рт. ст. от 630 до 800.

При зарядке источника питания ЭВМ может находиться как в выключенном, так и во включенном состоянии. Протекание зарядного тока прекращается автоматически по достижении необходимой степени заряда.

## **5.3. Регулировка контрастности индикатора**

5.3.1. Регулятор контрастности индикатора расположен внутри корпуса ЭВМ. Для регулировки контрастности переверните ЭВМ, выкрутите четыре

самонарезающих винта, удерживающих нижнюю крышку корпуса и снимите крышку. Установите требуемое положение регулятора, соедините корпус, закрутите винты.

#### **5.4. Загрузка встроенной программы**

5.4.1. Кнопка входа в режим загрузки программы расположена внутри корпуса ЭВМ на плате контроллера со стороны нижней крышки корпуса. Для получения доступа к кнопке переверните ЭВМ, выкрутите четыре самонарезающих винта, удерживающих нижнюю крышку корпуса и снимите крышку.

Для загрузки программы в ЭВМ через последовательный интерфейс следует включить питание ЭВМ, удерживая в нажатом положении кнопку входа в режим.

После включения с нажатой кнопкой на экран выводится меню, состоящее из режимов "Калькулятор" и "Программатор". Отпустите кнопку и выберите режим "Программатор".

5.4.2. В режиме "Программатор" на экран выводится меню, состоящее из пунктов "Очистка ПЗУ" и "Программирование". Для стирания программы выберите пункт "Очистка ПЗУ".

**ВНИМАНИЕ! После стирания встроенной программы невозможно использовать ЭВМ по назначению до успешного окончания загрузки.**

*Примечание. Для проверки возможности программирования следует до стирания программы выполнить загрузку уже имеющейся в ПЗУ версии. Корректное завершение программирования указывает на допустимость стирания текущей программы и замены ее на другую версию.*

5.4.3. Для загрузки программы выберите пункт "Программирование". На экран будет выведен текущий адрес. Подключите к последовательному интерфейсу устройство, которое будет управлять загрузкой, и запустите на нем процесс программирования ЭВМ.

При приеме очередного блока информации значение текущего адреса будет изменяться. После корректного завершения программирования текущий адрес обнуляется. При возникновении ошибок на экран будет выведено соответствующее сообщение.

5.4.4. После завершения загрузки программы нажмите клавишу "Выход" для перехода в меню режима и выберите режим "Калькулятор". После

успешного выхода в режим выключите питание ЭВМ, отключите управляющее устройство, соедините корпус, закрутите винты.

## 5.5. Возможные неисправности и способы их устранения

5.5.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. При включении отсутствует подсветка индикатора и вывод информации на индикатор	Полный разряд источника питания	Зарядите источник питания
	Выход из строя элементов блока питания	Направьте ЭВМ в ремонт или проверьте и замените элементы блока питания.
2. Отсутствует вывод информации на индикатор или экран полностью чёрный. Подсветка есть	Неправильная регулировка контрастности	Отрегулируйте контрастность
	Выход из строя индикатора или процессора	Направьте ЭВМ в ремонт или проверьте и замените указанные элементы.
	Выполнена очистка ПЗУ от встроенной программы	Загрузите встроенную программу в ЭВМ
3. При проверке дисков возникает сообщение об ошибке	Исчерпание ресурса диска	Перенесите информацию и отформатируйте диск повторно, сбойные кластеры будут помечены как недоступные
4. При проверке блокнота возникает сообщение об ошибке	Исчерпание ресурса блокнота	Не используйте группы, запись в которые вызывает установку признака ошибки в регистре состояния блокнота
5. При обращении к внутреннему диску выводится сообщение "Диск отсутствует"	Полное исчерпание ресурса или неисправность диска	Не используйте внутренний диск или направьте ЭВМ в ремонт
6. При обращении к блокноту при просмотре, проверке или копировании выводится сообщение "Диск отсутствует"	Полное исчерпание ресурса или неисправность блокнота	Не используйте блокнот или направьте ЭВМ в ремонт

Таблица 1 (продолжение)

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
7. Отсутствует обмен данными с внешними устройствами через параллельный или последовательный порт	Неправильное подключение	Проверьте наличие и соответствие сигналов на контактах разъёмов ЭВМ
	Неправильная настройка	Проверьте и установите параметры в регистрах функций
	Выход из строя элементов порта	Направьте ЭВМ в ремонт или проверьте и замените элементы.
8. При включении или в процессе работы на индикатор выводится надпись "Неисправность" с указанием функционального узла	Программа само-диагностики выявила неисправность узла или элемента	Определите неисправность. При необходимости произведите замену узла или элемента или направьте ЭВМ в ремонт.
9. Выводится сообщение "ERROR" в режиме калькулятора	Сообщение ЭВМ о некорректных действиях. Неисправность отсутствует	Не используйте значения величин, выходящие за область допустимых значений или последовательностей команд, вызывающих ошибку

## 6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. ЭВМ предназначена для работы при безопасном сверхнизком напряжении, и не имеет ни внешних, ни внутренних электрических цепей, работающих при другом напряжении.

6.2. Зарядное устройство, используемое для зарядки автономного источника питания, должно иметь безопасное сверхнизкое выходное напряжение постоянного тока.

**6.3. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАКОРАЧИВАТЬ ВЫВОДЫ АВТОНОМНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ.**

## **7. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

7.1. ЭВМ упаковывается в тару изготовителя вместе с комплектом эксплуатационной документации. Количество ЭВМ в единице потребительской упаковки - 1 шт.

7.2. Транспортировка ЭВМ производится автомобильным, железнодорожным, воздушным и водным транспортом. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23170-78. Размещение и крепление ЭВМ в таре изготовителя в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения и удары друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

ЭВМ транспортируются в закрытом транспорте (закрытых автомашинах, крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, отапливаемых герметизированных отсеках самолетов, трюмах). В части воздействия климатических факторов условия транспортирования соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 с ограничением диапазона температур от минус 20 до 50 °С.

При транспортировании следует выполнять правила перевозки грузов, действующие на данном виде транспорта.

После транспортирования при температуре ниже 0 °С, необходимо поместить ЭВМ в условия, соответствующие нормальным условиям эксплуатации и выдержать не менее 12 часов.

7.3. Хранение ЭВМ должно производиться в отапливаемых хранилищах. Условия хранения ЭВМ в упаковке должны соответствовать группе 1 по ГОСТ 15150-69:

- температура от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха 80% при 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

7.4. Консервация ЭВМ для длительного хранения выполняется в соответствии с вариантом защиты ВЗ-10 по ГОСТ 9.014-78. Средство временной защиты - 7 г. силикагеля технического по ГОСТ 3956-76 или силикагеля гранулированного мелкопористого марки КСМГ-10,5 в изолированном объеме упаковки.



Упаковка ЭВМ должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 для группы III-1. Вариант внутренней упаковки ВУ-5 - пакет из полиэтиленовой плёнки по ГОСТ 10354-82 толщиной не менее 0,15 мм. Шов пакета должен быть заварен.

Комплект документации должен быть вложен в пакет из полиэтиленовой плёнки толщиной не менее 0,15 мм. Шов пакета должен быть заварен.

Автономный источник питания хранится отдельно и извлекается из ЭВМ перед консервацией. Срок сохраняемости и правила хранения источника питания устанавливаются в соответствии с указаниями, изложенными в документации.

Срок сохраняемости при длительном хранении составляет 3 года, после чего ЭВМ подлежит расконсервации и проверке технического состояния. Переупаковка и переконсервация проводятся при положительном результате проверки. При переконсервации допускается применять повторно неповреждённую в процессе хранения внутреннюю упаковку, а также средства временной противокоррозионной защиты после восстановления их защитной способности.

Хранение ЭВМ на законсервированном объекте или в другом законсервированном изделии проводится в соответствии с требованиями соответствующего регламента.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

### НАЗНАЧЕНИЕ КОНТАКТОВ РАЗЪЁМА ВУ

Таблица А.1

Контакт	Наименование	Назначение
1	GND	Общий
2	TxD	Передаваемые данные последовательного порта
3	RxD	Принимаемые данные последовательного порта
7	GND	Общий
9	+12B	Напряжение 12 В
10	-12B	Напряжение минус 12 В
11	AUTOFEED	Автоматический перевод строки (выход параллельного порта)
12	GND	Общий
13	SELECTIN	Выбор (выход параллельного порта)
14	CHARGE	Зарядка
15	FOUT	Звуковой сигнал
17	SI	Входной сигнал внешнего устройства
18	SCK	Тактирование внешнего устройства
19	SO	Выходной сигнал внешнего устройства
20	DTR	Готовность терминала последовательного порта
21	CS0	Выборка внешнего диска
22	CS1	Выборка внешнего устройства
23	+5B REF	Опорное напряжение АЦП
24	AI	Аналоговый вход
25	BUSY	Занято (вход параллельного порта)

Примечание. Контакты 4, 5, 6, 8 не используются.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)

## СИСТЕМА КОМАНД ЭВМ

Таблица Б.1

Значение		Символ	Команда			
DEC	HEX		Рус	Лат	Длина	Описание
0	00h	█	0	0	1	Ввод цифры 0
1÷9	01h÷ 09h		1÷9	1÷9	1	Ввод цифр от 1 до 9
10	0Ah		,	,	1	Ввод десятичной запятой
11	0Bh		/-/	+/-	1	Смена знака
12	0Ch		ВП	EE	1	Ввод порядка
13	0Dh		Cx	CX	1	Сброс содержимого регистра X
14	0Eh		B↑	ENT	1	Ввод в стек
15	0Fh		F Bx	F ANS	1	Вызов числа в регистр X из регистра предыдущего результата X1
16	10h		+	+	1	Сложение $X=Y+X$
17	11h		-	-	1	Вычитание $X=Y-X$
18	12h		×	*	1	Умножение $X=Y \times X$
19	13h		÷	/	1	Деление $X=Y \div X$
20	14h		↔	<->	1	Обмен содержимого регистров X и Y
21	15h		F 10 <sup>x</sup>	F 10 <sup>X</sup>	1	10 в степени X
22	16h		F e <sup>x</sup>	F EXP	1	e (2,71828...) в степени X
23	17h		F lg	F LG	1	Десятичный логарифм
24	18h		F ln	F LN	1	Натуральный логарифм
25	19h		F arcsin	F ARCSIN	1	Арксинус
26	1Ah		F arccos	F ARCCOS	1	Арккосинус
27	1Bh		F arctg	F ARCTG	1	Арктангенс
28	1Ch		F sin	F SIN	1	Синус
29	1Dh		F cos	F COS	1	Косинус
30	1Eh		F tg	F TG	1	Тангенс
31	1Fh					
32	20h	пробел	F π	F PI	1	Занесение в стек константы π (3,14159...)
33	21h	!	F √	F SQRT	1	Квадратный корень
34	22h	"	F x <sup>2</sup>	F X <sup>2</sup>	1	Возведение в квадрат
35	23h	#	F 1/x	F 1/X	1	Обратная величина

Таблица Б.1 (продолжение)

Значение		Символ	Команда			
DEC	HEX		Рус	Лат	Длина	Описание
36	24h	\$	$F x^y$	$F X^Y$	1	Возведение $x$ в степень $y$
37	25h	%	$F \mathfrak{U}$	$F R$	1	Кольцевое передвижение информации в стеке
38	26h	&	$K M \rightarrow \Gamma$	$K M \rightarrow D$	1	Перевод величин из формата $M$ в формат $\Gamma$
39	27h	'	$K -$	$K -$	1	Аварийный останов
40	28h	(	$K \text{ ИПРГ}$	$K \text{ PRGM}$	1	Считывание байта из памяти программ
41	29h	)	$K \div$	$K /$	1	Аварийный останов
42	2Ah	*	$K MC \rightarrow \Gamma$	$K MS \rightarrow D$	1	Перевод величин из формата $MC$ в формат $\Gamma$
43	2Bh	+				
44	2Ch	,				
45	2Dh	-				
46	2Eh	.				
47	2Fh	/				
48	30h	0	$K \Gamma \rightarrow MC$	$K D \rightarrow MS$	1	Перевод величин из формата $\Gamma$ в формат $MC$
49	31h	1	$K  x $	$K \text{ ABS}$	1	Абсолютное значение
50	32h	2	$K \text{ 3H}$	$K \text{ SGN}$	1	Определение знака числа
51	33h	3	$K \Gamma \rightarrow M$	$K D \rightarrow M$	1	Перевод величин из формата $\Gamma$ в формат $M$
52	34h	4	$K [x]$	$K \text{ INT}$	1	Выделение целой части
53	35h	5	$K \{x\}$	$K \text{ FRAC}$	1	Выделение дробной части
54	36h	6	$K \text{ max}$	$K \text{ MAX}$	1	Определение максимального значения
55	37h	7	$K \text{ AND}$	$K \text{ AND}$	1	Логическое умножение
56	38h	8	$K \text{ OR}$	$K \text{ OR}$	1	Логическое сложение
57	39h	9	$K \text{ XOR}$	$K \text{ XOR}$	1	Логическое сложение по модулю 2
58	3Ah	:	$K \text{ NOT}$	$K \text{ NOT}$	1	Логическая инверсия
59	3Bh	;	$K \text{ СЧ}$	$K \text{ RAN}$	1	Генерация случайного числа от 0 до 1
60	3Ch	<				
61	3Dh	=				
62	3Eh	>				
63	3Fh	?				
64÷78	40h÷4Eh	@÷N	$\Pi 0 \div \Pi E$	$M 0 \div M E$	1	Запись содержимого регистра $X$ в регистры от 0 до $E$
79	4Fh	O	$P \Pi$	$P M$	2	Запись содержимого регистра $X$ в регистры от 0 до 99

Таблица Б.1 (продолжение)

Значение		Символ	Команда			
DEC	HEX		Рус	Лат	Длина	Описание
80	50h	P	С/П	R/S	1	Операция остановки и пуск вычислений
81	51h	Q	БП	GOTO	2	Безусловный переход в пределах страницы
82	52h	R	В/О	RTN	1	Возврат из подпрограммы или переход на нулевой адрес
83	53h	S	ПП	GSB	2	Переход на подпрограмму в пределах страницы
84	54h	T	К НОП	K NOP	1	Нет операции
85	55h	U	К ЭКР	K SCR	1	Обновление экрана
86	56h	V	К ГРФ	K GRPH	1	Вывод графической информации
87	57h	W	F $x \neq 0$	F $X! = 0$	2	Переход по условию $x \neq 0$ в пределах страницы
88	58h	X	F L2	F L2	2	Организация цикла с регистром 2 в пределах страницы
89	59h	Y	F $x \geq 0$	F $X \geq 0$	2	Переход по условию $x \geq 0$ в пределах страницы
90	5Ah	Z	F L3	F L3	2	Организация цикла с регистром 3 в пределах страницы
91	5Bh	[	F L1	F L1	2	Организация цикла с регистром 1 в пределах страницы
92	5Ch	\	F $x < 0$	F $X < 0$	2	Переход по условию $x < 0$ в пределах страницы
93	5Dh	]	F L0	F L0	2	Организация цикла с регистром 0 в пределах страницы
94	5Eh	^	F $x = 0$	F $X = 0$	2	Переход по условию $x = 0$ в пределах страницы
95	5Fh	—				
96÷110	60h÷6Eh	` ÷ n	ИП 0 ÷ ИП E	RM 0 ÷ RM E	1	Вызов в X содержимого регистров от 0 до E
111	6Fh	o	P ИП	P RM	2	Вызов в X содержимого регистров от 0 до 99
112÷126	70h÷7Eh	p ÷ ~	K $x \neq 0$ 0 ÷ K $x \neq 0$ E	K $X! = 0$ 0 ÷ K $x \neq 0$ E	1	Косвенный переход по условию $x \neq 0$ по содержимому адресных регистров от 0 до E
127	7Fh	△	PK $x \neq 0$	PK $X! = 0$	2	Косвенный переход по условию $x \neq 0$ по содержимому адресных регистров от 0 до 99

Таблица Б.1 (продолжение)

Значение		Символ	Команда			
DEC	HEX		Рус	Лат	Длина	Описание
128÷142	80h÷8Eh	A÷O	К БП 0÷ К БП E	К GOTO 0 ÷ К GOTO E	1	Косвенный безусловный переход по содержимому адресных регистров от 0 до E
143	8Fh	П	РК БП	РК GOTO	2	Косвенный безусловный переход по содержимому адресных регистров от 0 до 99
144÷158	90h÷9Eh	P÷Ю	К $x \geq 0$ 0÷ К $x \geq 0$ E	К $X \geq 0$ 0 ÷ К $X \geq 0$ E	1	Косвенный переход по условию $x \geq 0$ по содержимому адресных регистров от 0 до E
159	9Fh	Я	РК $x \geq 0$	РК $X \geq 0$	2	Косвенный переход по условию $x \geq 0$ по содержимому адресных регистров от 0 до 99
160÷174	0A0h÷0AEh	a÷o	К ПП 0÷ К ПП E	К GSB 0÷ К GSB E	1	Косвенный переход на подпрограмму по содержимому адресных регистров от 0 до E
175	0AFh	п	РК ПП	РК GSB	2	Косвенный переход на подпрограмму по содержимому адресных регистров от 0 до 99
176÷190	0B0h÷0BEh		К П 0÷ К П E	К М 0÷ К М E	1	Косвенная запись содержимого регистра X по содержимому адресных регистров от 0 до E
191	0BFh		РК П	РК М	2	Косвенная запись содержимого регистра X по содержимому адресных регистров от 0 до 99
192÷206	0C0h÷0CEh		К $x < 0$ 0÷ К $x < 0$ E	К $X < 0$ 0÷ К $X < 0$ E	1	Косвенный переход по условию $x < 0$ по содержимому адресных регистров от 0 до E
207	0CFh		РК $x < 0$	РК $X < 0$	2	Косвенный переход по условию $x < 0$ по содержимому адресных регистров от 0 до 99
208÷222	0D0h÷0DEh		К ИП 0÷К ИП E	К RM 0÷К RM E	1	Косвенный вызов в регистр X по содержимому адресных регистров от 0 до E
223	0DFh		РК ИП	РК RM	2	Косвенный вызов в регистр X по содержимому адресных регистров от 0 до 99
224÷238	0E0h÷0EEh	p÷ю	К $x = 0$ 0÷ К $x = 0$ E	К $X = 0$ 0÷ К $X = 0$ E	1	Косвенный переход по условию $x = 0$ по содержимому адресных регистров от 0 до E
239	0EFh	я	РК $x = 0$	РК $X = 0$	2	Косвенный переход по условию $x = 0$ по содержимому адресных регистров от 0 до 99

Таблица Б.1 (продолжение)

Значение		Символ	Команда			
DEC	HEX		Рус	Лат	Длина	Описание
240	0F0h	Ё				
241	0F1h	ё	Р БП	P GOTO	3	Безусловный переход
242	0F2h		PP B/O	PP RTN	1	Возврат из прерывания
243	0F3h		Р ПП	P GSB	3	Переход на подпрограмму
244	0F4h		PP П	PP M	3	Запись содержимого регистра X в регистры от 0 до 9999
245	0F5h					
246	0F6h		PP ИП	PP RM	3	Вызов в X содержимого регистров от 0 до 9999
247	0F7h		Р $x \neq 0$	P $X! = 0$	3	Переход по условию $x \neq 0$
248	0F8h		PF L2	PF L2	3	Организация цикла с регистром 2
249	0F9h		Р $x \geq 0$	P $X \geq 0$	3	Переход по условию $x \geq 0$
250	0FAh		PF L3	PF L3	3	Организация цикла с регистром 3
251	0FBh		PF L1	PF L1	3	Организация цикла с регистром 1
252	0FCh		Р $x < 0$	P $X < 0$	3	Переход по условию $x < 0$
253	0FDh		PF L0	PF L0	3	Организация цикла с регистром 0
254	0FEh		Р $x = 0$	P $X = 0$	3	Переход по условию $x = 0$
255	0FFh					