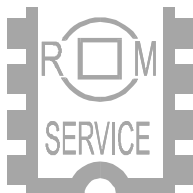


ROMSERVICE



Универсальный программатор ПЗУ

модель МП-13

Инструкция по эксплуатации

Москва 2000

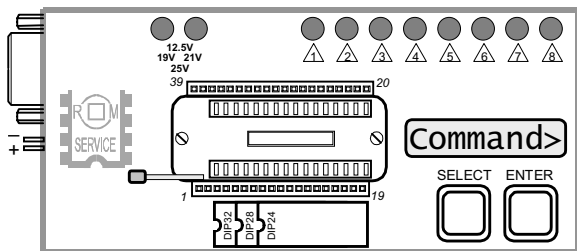


Рис. 1 Внешний вид программатора МП-13 и расположение клавиш.

Содержание.

1. Назначение прибора	6
2. Устройство прибора	7
3. Отличия в работе с ПЗУ различных семейств	8
3.1. УФ-ППЗУ (EPROM)	8
3.2. FLASH	9
3.3. EEPROM	11
3.4. SEEPROM	12
3.5. Микроконтроллеры (ОМЭВМ) семейств MCS-48, MCS-51, UPI-42	13
3.6. PIC-контроллеры	16
3.7. AVR-контроллеры	19
3.8. Команды программатора	20
4. Подготовка к работе	20
4.1. Общие указания	20
4.2. Выбор типа и установка ПЗУ в программатор	22
5. Порядок работы в автономном режиме	29
5.1. Общие указания	29
5.2. Описание команд	30
5.2.1. WriteROM – Write ROM	30
5.2.2. CheckROM – Check sum of ROM	30
5.2.3. CheckBuf – Check sum of buffer	31
5.2.4. Read ROM – Read ROM to buffer	31
5.2.5. Erase Ch – Erase chip	31
5.2.6. MoreCmnd – More commands	32
5.2.7. Compare – Compare buffer with ROM	32
5.2.8. View ROM – View ROM	32
5.2.9. BlankTst – Blank test	33
5.2.10. Erase B1 – Erase block	33
5.2.11. Unpwrite – Unprotected write	33
5.2.12. LockBit0 – Write lock bit 0	33
5.2.13. LockBit1 , LockBit2 , LockBit3 – Write lock bit 1/2/3	33
5.2.14. Table32b , Table64b – Write 32/64 bytes into code table	34
5.2.15. Read PRq – Read Protect Register	34
5.2.16. WritePRq – Write Protect Register (для 93CSxx)	34

5.2.17.	ClearPRg	– Clear Protect Register.	34
5.2.18.	Lock PRg	– Lock Protect Register.	34
5.2.19.	Read Cfg	– Read configuration.	34
5.2.20.	WritePRg	– Write Protect Register (для 24C65).	35
5.2.21.	WriteHEB	– Write High Endurance Block.	35
5.2.22.	WriteLBS	– Write Lock Bits.	35
5.2.23.	WriteFBS	– Write Fuse Bits.	35
5.2.24.	WriteCfg	– Write configuration (для SEEPROM 25(C)xxx).	36
5.2.25.	WriteCfg	– Write configuration (для W78E/LExxx).	36
5.2.26.	WriteCfg	– Write configuration (для PIC-контроллеров).	36
5.2.27.	Ser Mode	– Switch to Serial programming Mode.	36
5.2.28.	Par Mode	– Back to Parallel programming Mode.	36
5.2.29.	SpPrMode	– Back to Special Programming Mode (SPM).	36
5.2.30.	To Data	– Switch to data memory.	36
5.2.31.	To Prog	– Back to program memory.	36
5.2.32.	To LDROM	– Switch to Loader memory.	37
5.2.33.	To APROM	– Back to Application memory.	37
5.2.34.	Set Part	– Set Part.	37
5.2.35.	Test RAM	– Test RAM.	37
5.2.36.	Identify	– Identify Flash type.	38
5.2.37.	BuffMenu	– Buffer Menu.	39
5.2.37.1.	SaveBuff , LoadBuff	– Save Buffer, Load Buffer.	39
5.2.37.2.	EditBuff	– Edit Buffer.	39
5.2.37.3.	LockBuff , UnlkBuff	– Lock Buffer, Unlock Buffer.	40
5.2.38.	MacrMenu	– Macro Menu.	40
5.2.38.1.	NewMacro , EndMacro	– New Macro, End Macro.	40
5.2.38.2.	RunMacro , StpMacro	– Run Macro, Stop Macro.	41
5.3.	Работа с ПЗУ различных типов.		41
6.	Порядок работы под управлением персонального компьютера.		41
7.	Комплект поставки.		43
8.	Гарантийные обязательства.		43
	Приложение 1. Контрольные суммы "чистых" микросхем.		44

Приложение 2. Поблочно стираемые FLASH.....	46
Приложение 3. Распайка интерфейсного кабеля.....	48
Приложение 4. Размер страниц PAGED FLASH & EEPROM.....	48
Приложение 5. Примеры распайки переходников для некоторых типов корпусов	49
Приложение 6. Возможные проблемы при работе с программатором и способы их решения.....	54

1. Назначение прибора.

Универсальный микропроцессорный программатор МП-13 представляет собой специализированную 8-ми разрядную микроЭВМ и предназначен для работы с микросхемами программируемых ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием информации (УФ-ППЗУ, EPROM) отечественного и зарубежного производства серий K573, KC1626, 27xxx, 27Cxxx, электрически стираемыми микросхемами EEPROM и FLASH серий 27Exxx, 27SFxxx, 28Fxxx, 28SFxxx, 28Cxxx, 29Fxxx, 29Cxxx, 29EExxx, 29C51xxx, 39SFxxx и 49Fxxx, последовательными электрически-стираемыми ПЗУ (SEEPROM) серий K1568, 24C/LC/AAxx, 85xx, 93C/LC/AAxx, 93CSxx, 59Cxx, 25xxx, 25C/LC/Aaxxx, 84xxx, NVM3060, ПЗУ однокристалльных микроЭВМ (ОМЭВМ, микроконтроллеров MCS) серий K1816, K1830, 87xx, 87Cxx, AT87F/LVxxx, AT89C/LVxxxx, AT89S/LSxxxx, 80xx, 87Cxx, W78E/Lexxx, ПЗУ PIC-контроллеров серий PIC12, PIC16 и PIC14000 и AVR-контроллеров серии AT90S/LSxxxx.

Программатор может работать как в автономном режиме, так и под управлением IBM-совместимого персонального компьютера (далее ПК).

В автономном режиме прибор позволяет:

- подсчитывать контрольную сумму хранящейся в ПЗУ информации, в том числе поблочно;
- осуществлять считывание информации из ПЗУ и ее отображение в 16-ричной, десятичной и символьной форме;
- сравнивать информацию из двух микросхем-носителей;
- оперативно проверять качество стирания микросхем;
- производить запись в ПЗУ информации, используя в качестве носителя микросхему-образец;
- осуществлять работу с ячейками специальных функций (защита информации, конфигурация и т.д.);
- проверять работоспособность микросхем статических ОЗУ типа K537PY8, K537PY9, K537PY10, K537PY17, K537PY25, 6216, 6264, 62256, 621000, 624000 и аналогичных.

Под управлением компьютера прибор позволяет:

- подсчитывать контрольную сумму хранящейся в ПЗУ информации, в том числе поблочно;
- осуществлять считывание информации из ПЗУ и запись ее в файл для хранения, просмотра и изменения;
- сравнивать информацию из микросхемы ПЗУ и файла;
- производить запись в ПЗУ информации, хранящейся в файле;
- осуществлять работу с ячейками специальных функций (защита информации, конфигурация и т.д.).

Программатор рассчитан на работу с автономным или сетевым источником питания в помещении или на открытом воздухе.

2. Устройство прибора.

Устройство программатора позволяет осуществлять ввод информации при помощи двух многофункциональных клавиш. Для отображения информации служит 8-ми разрядный матричный алфавитно-цифровой индикатор. В программаторе имеются контактная панель для установки микросхем EPROM, EEPROM и FLASH, 8-ми кнопочный переключатель, обеспечивающий перекоммутацию контактов панели под различные типы ПЗУ и разъемы для переходников, используемых при работе с микросхемами SEEPROM и микроконтроллерами. Установка величины напряжения программирования (U_{pp}) осуществляется 2-х кнопочным переключателем.

Основная (32-контактная) панель служит для установки микросхем EPROM, EEPROM и FLASH. Микросхемы ПЗУ, выполненные в 24-х и 28-ми выводных корпусах, устанавливаются в эту панель со смещением в сторону от 1-го вывода, т.е. вывод 1 микросхемы попадает в 5-й или 3-й контакт панели соответственно.

Для работы с SEEPROM, памятью микроконтроллеров семейств MCS-48/MCS-51, PIC- и AVR-контроллеров, программатор комплектуется специальными переходниками, порядок использования которых описан ниже.

Панели программатора рассчитаны на работу с микросхемами в корпусах типа DIP. Допустима также работа с корпусами

PLCC, LCC, PSOP, TSOP, SOIC, SOJ, PQFP, TQFP и др. при использовании соответствующих переходников. Рекомендации по изготовлению таких переходников приведены в Приложении 5.

Для подключения программатора к последовательному интерфейсу ПК имеется стандартный 9-ти штырьковый разъем.

Для работы прибора необходим источник питания постоянного тока, обеспечивающий напряжение $12\pm 1\text{В}$ при токе до 500мА.

3. Отличия в работе с ПЗУ различных семейств.

3.1. УФ-ППЗУ (EPROM).

Микросхемы УФ-ППЗУ (EPROM) серий 27xxx и 27Сxxx производства различных фирм и их отечественные аналоги имеют одинаковый набор управляющих сигналов как для чтения, так и для записи информации. Это позволило разработать для программатора МП-13 универсальный алгоритм записи, пригодный для любых представителей этих серий, в котором скорость программирования зависит от качества прошиваемой микросхемы, и может составлять 0.2...10000 с/кбайт.

Стирание УФ-ППЗУ осуществляется источником ультрафиолетового излучения. Для надежного стирания, время облучения рекомендуется увеличить на 50% по отношению к минимально необходимому, после которого микросхема считывается программатором как чистая.

В последнее время получили широкое распространение микросхемы этого семейства в исполнении "ОТР" (One Time Programmable – однократно программируемые). Корпуса этих ПЗУ изготовлены из пластмассы и не имеют кварцевого окна. Стирание информации невозможно. В остальном работа с микросхемами "ОТР" не отличается от работы с обычными УФ-ППЗУ.

ПЗУ 27Сxxx фирмы Winbond (они выпускаются также с маркировкой 27Еxxx, а их аналоги фирмы SST маркируются 27SFxxx) стираются электрически. Для этого служит специальная команда программатора. Выполнение этой команды для EPROM других фирм не имеет смысла.

Величину напряжения программирования следует выбирать исходя из указаний на корпусе микросхемы, упаковке, справочных

данных или таблицы 2 настоящей инструкции. Некоторые типы ПЗУ выпускаются с различными напряжениями программирования. В случае отсутствия достоверной информации, напряжение можно подобрать, начав с меньшего.

3.2. FLASH.

Программатор МП-13 поддерживает работу с широким ассортиментом микросхем FLASH-памяти серий 28F, 28SF, 29C, 29EE, 29F, 39SF и 49F.

Ниже приводится краткое описание общих свойств и отличительных особенностей различных микросхем FLASH, знание которых может быть необходимым для работы с программатором.

Стирание микросхем FLASH-памяти осуществляется электрически, командами программатора.

Напряжение программирования для серии 28F – 12 (12.5) В. Остальным подача напряжения программирования не требуется при выполнении основных операций, однако оно может использоваться в особых случаях (например, при перезаписи защищенных блоков), поэтому, при работе с FLASH, рекомендуется всегда устанавливать переключатель в положение 12.5 В.

Микросхемы 28F256/512/010/020/1000/2000 различных фирм относятся к первому поколению FLASH-памяти. Имеют достаточно сложный алгоритм записи, в котором программатор сам отмеряет длительность циклов программирования и подбирает их количество, необходимое для надежной записи каждой ячейки. Стирание этих микросхем осуществляется программатором в два этапа. На первом производится предпрограммирование – запись по всем адресам кода 00. Второй этап – собственно стирание и специальная верификация с достижением.

Микросхемы Am28F256A/512A/010A/020A фирмы Advanced Micro Devices (AMD) являются представителями второго поколения FLASH-памяти. Они оснащены встроенными алгоритмами записи и стирания, что упрощает конструкцию программатора и ускоряет работу с ними.

Микросхемы i28F001BX/002BX/002BC/004BX/200BX/400BX также относятся ко второму поколению FLASH со встроенными алгоритмами, хотя имеют отличные коды команд для операций с

ними. Они разбиты на блоки неравного размера, каждый из которых может быть стерт независимо от остальных. Кроме того, для стирания и записи одного из блоков, расположенного в начальных или в конечных адресах (Boot Block), требуется подача напряжения программирования одновременно на два вывода микросхемы. Это позволяет обеспечить защиту информации в boot-блоке от случайного изменения при сбоях в устройстве, где микросхема установлена, сохранив возможность перезаписи остальных блоков.

Более современные FLASH 28SF040, 29F512/010/020/040/080, 29C51000/001/002/004, 29D040, 39SF512/010/020/040 и 49F512/010/020/040/080, кроме встроенных алгоритмов, имеют также встроенный формирователь напряжения программирования, благодаря чему отпадает необходимость его подачи извне. Большинство этих микросхем разбиты на различное количество блоков равного размера, каждый из которых может быть стерт независимо от остальных, хотя у некоторых возможность поблочного стирания отсутствует. Похожими свойствами обладают 29F001/002/004/008/100/200/400/800, 49F001/002/004/008 и 29C51400, однако они разбиты на неравные блоки, на часть которых (чаще всего один – boot-block, – расположенный в начальных или в конечных адресах), может быть установлена защита от стирания и перезаписи. В большинстве этих микросхем защита может временно отключаться при перезаписи программатором, путем подачи напряжения программирования, которое при нормальных операциях не требуется.

Страничные FLASH 29C256/257/512/010/011/012/020/040 и 29EE512/010/011/012/020/040 фирм Atmel, Silicon Storage Technology (SST) и Winbond имеют функцию SDP (Software Data Protection – Программная защита данных) для обеспечения сохранности информации в ПЗУ при сбоях в устройстве, где они применяются. При выключенной SDP программирование осуществляется простыми командами записи, при включенной – специальными усложненными последовательностями команд. Фирмы-изготовители этих микросхем настоятельно рекомендуют всегда включать этот режим. Программатор МП-13 предоставляет возможность программирования в обоих режимах. Стирание старой информации в этих микросхемах происходит

автоматически, по мере записи новой, хотя имеется возможность быстрого стирания всей микросхемы. Запись данных производится программатором постранично. (Внешне это проявляется в заметном увеличении скорости записи.) При неполной загрузке страницы ее остаток просто стирается. Следовательно, при выборе для работы части ПЗУ, значения начального и конечного рабочих адресов следует устанавливать кратными размеру страницы (64, 128 или 256 байт, в зависимости от типа микросхемы, см. приложение 4).

Все типы FLASH, обозначение которых оканчивается двумя нулями (например, 29F400), могут работать как в 8-ми, так и в 16-разрядном режиме. Программатор МП-13 использует 8-разрядный режим. При этом, информация в файлах и буфере программатора размещается младшим байтом вперед.

3.3. EEPROM.

В отличие от FLASH, микросхемы EEPROM (серия 28Cxxx) не требуют предварительного стирания старой информации перед записью новой, т.е. любую ячейку можно переписать, не затрагивая остальные. Все EEPROM не требуют подачи напряжения программирования. По алгоритмам записи EEPROM, объемом до 8 кбайт включительно, делятся на два семейства – старые (EEPROM первого поколения), побайтно перезаписываемые, и современные – постранично перезаписываемые, с функцией программной защиты данных, аналогичной функции SDP страничных FLASH (см. выше). Все микросхемы объемом 16 кбайт и более относятся к семейству современных. Некоторые EEPROM имеют возможность быстрого полного стирания всей информации. Однако, в различных микросхемах этот режим реализован по разному и его неправильный выбор может привести к необратимому отказу микросхемы. Учитывая это, а также и то, что необходимость общего стирания возникает чрезвычайно редко, эта функция в программаторе МП-13 не реализована. Более надежным способом стирания является запись всех ячеек кодом FF (например, информацией, считанной из пустой панели).

3.4. SEEPROM.

Программатор МП-13 позволяет работать с электрически стираемыми микросхемами ПЗУ с последовательным доступом к информации (SEEPROM) по шине I²C (серии 24 и 85), MicroWire (серия 93), 4-Wire (серия 59), SPI (серия 25), MPS (серия 84) и INTERMETAL (микросхема NVM3060).

Для работы с последовательными ПЗУ используется переходник, изображенный на рисунке.

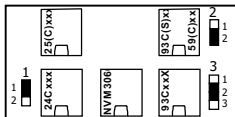
SEEPROM серии 93 выпускается с двумя видами расположения сигналов на выводах – основным и альтернативным. Большинство фирм-производителей помечают микросхемы с альтернативной разводкой буквой "X" в конце обозначения типа. Для работы с ними служит отдельная панель переходника. Установка переключки 1 в положение "1" подключает к панели "24Сxxx" RC-цепочку, необходимую для работы некоторых старых микросхем этой серии. Для современных используется положение "2". Переключка 3 устанавливается в положение "1" для серии 59(C)xx, "2" – для серии 93Сxx и "3" – для 93СSxx. Переключка 2 должна всегда находиться в положении "2" (другое зарезервировано для расширения возможностей программатора в будущем).

Все панели предназначены для установки SEEPROM в корпусах типа DIP-8. Для работы с микросхемами в других корпусах, а также для серии 84xxx необходимы дополнительные переходники, распайка которых приведена в Приложении 5.

Для микросхем SEEPROM стирание старой информации происходит автоматически в процессе записи новой.

Микросхемы SEEPROM серий 93 и 59 имеют 16-ти разрядную внутреннюю организацию. Отдельные экземпляры имеют возможность работы в 8-ми разрядном режиме, однако, для обеспечения универсальности, этот режим программатором не используется. Каждой ячейке памяти микросхемы соответствует два байта в буфере программатора или файле, сначала младшие 8 бит, потом старшие. При выборе части ПЗУ начальный адрес и длина блока должны быть четными.

Большинство SEEPROM серии 24Сxxx имеют от 1 до 3 выводов (выводы 1...3) для задания схемного адреса кристалла.



Это дает возможность осуществлять наращивание памяти в устройствах, устанавливая несколько микросхем на одну шину. Программатор МП-13 осуществляет автоматический подбор схемного адреса, что позволяет работать с микросхемами (например, установленными в какое-либо устройство), у которых выводы 1...3 недоступны и заданный на них адрес не может быть изменен.

SEEPROM MicroWire 93(L)CSxx имеют регистр защиты. В него может быть записан адрес, начиная с которого информация в ПЗУ защищена от перезаписи. Содержимое этого регистра может быть считано, очищено (защита снята), записано (защита установлена) и затем заблокировано (защита установлена навсегда).

В микросхеме 24C65 также предусмотрена функция установки защиты информации от последующего изменения на любое количество расположенных подряд блоков размером 0.5 КБайт. Информация из защищенной области может быть только считана. Защита может быть установлена только 1 раз и не может быть снята. Кроме того, один из блоков (0.5 КБайт) имеет увеличенный в 10 раз ресурс по количеству циклов перезаписи (HEB – High Endurance Block), положение которого в адресном пространстве микросхемы может быть запрограммировано пользователем.

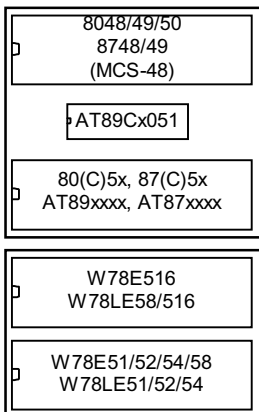
Выбор различных уровней защиты информации от случайной перезаписи в SPI SEEPROM 25(C)xxx осуществляется установкой отдельных битов регистра статуса в соответствии с описанием на конкретную микросхему.

3.5. Микроконтроллеры (ОМЭВМ) семейств MCS-48, MCS-51, UPI-42.

В состав семейства MCS-48 входят микросхемы с масочным ПЗУ (Mask ROM), информация в которое записывается в процессе изготовления микросхемы и не может быть изменена (серия 80xx), с однократно программируемым ПЗУ (OTP ROM) и УФ-стираемым ППЗУ (UVEPROM) (серия 87xx) и микросхемы без внутренней памяти программ. Для работы с последними программатор не нужен, а ПЗУ ОМЭВМ серии 80xx может быть только считано.

В состав семейств MCS-51 помимо контроллеров с масочным ПЗУ (серия 80(C)xx), с OTP ROM и UVEPROM, (серии 87(C)xx, AT87F/LVxx), входят также микросхемы с FLASH-памятью (серии

AT89C/LVxx, AT89S/LSxx и W78E/LExxx) и микросхемы без внутренней памяти программ (серия 80(C)3x). Для работы с последними программатор не нужен, а масочное ПЗУ серии 80(C)xx может быть только считано.



Для работы с ОМЭВМ используются переходники, прилагаемые к программатору. Внешний вид переходников и назначение панелей приведены на рисунке.

Программатор позволяет также работать с родственным MCS-48 семейством UPI-42. В этом случае на панель переходника, предназначенную для MCS-48, необходимо установить 2 перемычки, соединяющие вывод 6 с выводом 40 и вывод 9 с выводом 20. По окончании работы с UPI-42 эти перемычки необходимо удалить.

Серия 89Сxx включает также 20-ти выводные микроконтроллеры AT89Сx051. Выбор части памяти для работы в них возможен только с

нулевого адреса (поскольку они используют внутренний счетчик адреса).

Микросхемы AT89S8252 и AT89LS8252 содержит дополнительную EEPROM-память для данных размером 2 Кбайта, расположенную (при записи и чтении программатором) непосредственно вслед за памятью программ (8 Кбайт) в едином адресном пространстве по адресам 2000h-27FFh. В автономном режиме программатор МП-13 осуществляет работу только с полным объемом ПЗУ AT89S8252 (10Кбайт).

Микроконтроллеры W78E516 и W78LE58/516 содержат два ПЗУ программ – Application memory (APROM) и Loader memory (LDRом), что дает возможность осуществлять обновление программ непосредственно в процессе работы устройства, в котором установлен микроконтроллер. Программатор МП-13 позволяет работать с обоими ПЗУ. Стирание LDRом и APROM происходит одновременно

В составе микросхем семейства MCS-51 имеется бит защиты информации от несанкционированного доступа, после прошивки которого содержимое ПЗУ не может быть считано внешними средствами. Микросхемы серии 87Сxxx, АТ87F/LVxx и АТ89xxxx содержат два или три бита защиты. Бит 2 выполняет функции основного и запрещает чтение информации из ПЗУ, а бит 1 запрещает взятие данных из внутреннего ПЗУ командами, расположенными во внешнем ПЗУ. Это предотвращает доступ к информации с использованием специальных стенов. Бит 3 запрещает работу с внешней памятью программ. При установке хотя бы одного бита защиты дальнейшее программирование ПЗУ микроконтроллера становится невозможным. В некоторых современных микроконтроллерах предусмотрена функция считывания состояния битов защиты. В старых, такая возможность отсутствует

Дополнительным средством защиты серии 87Сxx служит шифровальная таблица размером 32 или 64 байт, после прошивки которой вся информация из микроконтроллера будет считываться в зашифрованном виде.

В микросхемах серии W78E/LExxx биты защиты расположены в 8-разрядном регистре опций (Option Register). Бит 0 запрещает чтение информации из ПЗУ, бит 1 запрещает взятие данных из внутреннего ПЗУ командами, расположенными во внешнем ПЗУ, установка бита 2 (он имеется не у всех микросхем серии) включает функцию шифрования считываемых из ПЗУ данных. Шифрование осуществляется по случайному закону. Бит 7 регистра опций управляет коэффициентом усиления усилителя тактового генератора микроконтроллера. Установка бита 7 снижает коэффициент усиления вдвое, что позволяет уменьшить помехи по шинам питания. Остальные биты Option Register зарезервированы для использования в будущем, их установка не допускается. Регистр опций доступен для чтения и записи, если бит 0 не установлен.

Биты защиты, шифровальная таблица и регистр опций стираются одновременно с остальной информацией в памяти микросхемы.

Серия АТ89S/LSxx предусматривает дополнительный режим программирования по последовательному интерфейсу (в т.ч. в

составе различных устройств), который может быть разрешен или запрещен командой программатора. При использовании последовательного режима, предварительное стирание информации не требуется (разумеется, если защита не установлена). Старая информация стирается автоматически побайтно в процессе записи новой. Считывание состояния битов защиты не предусмотрено. При работе в этом режиме используется переходник для AVR-контроллеров. Порядок использования переходника описан ниже в разд. 3.7.

Как и микросхемы EPROM, микроконтроллеры серии 87(C)xx выпускаются также в исполнении "OTP" (One Time Programmable – однократно программируемые). Их корпуса изготовлены из пластмассы и не имеют кварцевого окна. Стирание информации невозможно. В остальном работа с микросхемами "OTP" не отличается от работы с ОМЭВМ, стираемыми УФ-излучением.

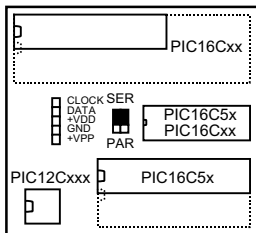
Величину напряжения программирования следует выбирать исходя из указаний на корпусе микросхемы, упаковке, справочных данных или таблицы 2 настоящей инструкции. Некоторые типы ОМЭВМ выпускаются с различными напряжениями программирования. В случае отсутствия достоверной информации, напряжение можно подобрать, начав с меньшего.

3.6. PIC-контроллеры.

Микросхемы PIC представляют собой высокопроизводительные однокристалльные микроконтроллеры на базе RISC-процессора фирмы Microchip. Программатор МП-13 позволяет работать со следующими семействами PIC:

- 16С5х – 12-ти разрядные, с параллельным программированием, однократно программируемые и стираемые УФ-излучением;
- 16С55х/6х/7х/9хх – 14-ти разрядные, с последовательным программированием, однократно программируемые и стираемые УФ-излучением;
- 16С8х/Ф8х – 14-ти разрядные, с последовательным программированием, электрически стираемые, с памятью данных;
- 12С5хх – 12-ти разрядные, с последовательным программированием, однократно программируемые и стираемые УФ-излучением;

- 12С67х – 14-ти разрядные, с последовательным программированием, однократно программируемые и стираемые УФ-излучением;
- 14000 – 14-ти разрядные, с последовательным программированием, однократно программируемые и стираемые УФ-излучением.



Для работы с PIC-контроллерами используется переходник, прилагаемый к программатору. Внешний вид переходника и назначение панелей приведены на рисунке. Имеющиеся на переходнике панели позволяют работать с микросхемами в корпусах DIP-8, DIP-18, DIP-28 (300 mil). Также предусмотрена возможность установки панелей для DIP-28 (600 mil) и DIP-40.

Панель DIP-18 предназначена как для PICов с параллельным (par), так и с последовательным (ser) программированием. Выбор типа осуществляется двумя переключками на переходнике. Для работы с PICами в других корпусах весь набор необходимых сигналов выведен на 5-ти контактный разъем расширения.

Напряжение программирования PIC-контроллеров составляет 13 (12.5) В.

ПЗУ PIC-контроллеров содержит память программ (0,5...8К слов), ID-область (4 слова) и слово конфигурации. Каждое слово хранится в буфере программатора или файле в виде 2-х байтов, сначала младшие 8 бит, затем старшие.

Микросхемы семейства 16С8х/Ф8х дополнительно имеют память данных размером 64 слова, значащими в которых являются только 8 младших бит, старшие биты содержат '0'.

В соответствии с рекомендациями фирмы Microchip, информация в файле или буфере программатора располагается следующим образом:

- для 16С5х и 12С5хх – сначала программа, затем ID-область, слово конфигурации по адресу 1FFEh-1FFFh;
- для остальных – сначала программа, ID-область по адресам 4000h-4007h, слово конфигурации по адресу 400Eh-400Fh;
- данные для 16С8х/Ф8х – по адресам 4200h-427Fh.

Работа с PIC14000 в целом аналогична работе с семейством 16C55х/...Последние 64 слова (128 байт) программной памяти этой микросхемы отведены для хранения калибровочной информации, предварительно записанной фирмой-изготовителем. Поскольку она не должна изменяться при программировании, следует выбирать для работы усеченный объем памяти PICа. При стирании микросхемы (стираемые экземпляры имеют в своем обозначении буквы JW), содержимое калибровочной области должно быть предварительно считано, сохранено в файле с программой по соответствующим адресам и в последствии восстановлено при записи путем выбора полного объема памяти PICа.

Память программ PIC12C5xx и PIC12C67x также содержит в конце калибровочную область размером 1 слово (2 байта) и имеет те же особенности в работе, что и PIC14000. Работа с полным объемом PIC12C5xx в автономном режиме не требуется и в программаторе не предусмотрена.

PIC-контроллеры имеют функцию защиты информации от несанкционированного доступа, которая включается путём записи определенных битов слова конфигурации. При программировании PIC-контроллеров в автономном режиме в качестве образца должна использоваться незащищённая микросхема. При необходимости защиты копии, в неё следует записать слово конфигурации, считанное из защищенного образца. В качестве альтернативного способа программирования PIC-контроллеров в автономном режиме с установкой защиты предлагается следующая последовательность действий:

1. Записать подготовленный файл, включающий слово конфигурации с битом защиты, в микросхему EPROM, FLASH или SEEPROM подходящего объёма;
2. В автономном режиме считать эту микросхему в буфер программатора;
3. Записать в PIC программу, затем слово конфигурации.

Стирание перепрограммируемых (отладочных) PIC-контроллеров осуществляется источником ультрафиолетового излучения. Если эти микросхемы используются в устройствах с пониженным напряжением питания (< 5 В), для надежного стирания старой и правильной записи новой информации время облучения рекомендуется увеличить в 2-3 раза по отношению к минимально

необходимому, после которого PIC считывается программатором как чистый.

3.7. AVR-контроллеры

Микросхемы AVR представляют собой высокопроизводительные однокристальные микроконтроллеры на базе RISC-процессора фирмы ATMEL. Программатор МП-13 позволяет работать со следующими семействами AVR:

- 20/40-pin AVR – 90S1200, 90S2313, 90S4414, 90S8515,
90S4434, 90S8535;
- 8-pin AVR – 90S2323, 90S2343.
- 28-pin AVR – 90S2333, 90S4433.

Память AVR-контроллеров состоит из 16-разрядной FLASH-памяти программ (1...8 Кбайт), 8-разрядной EEPROM-памяти данных (64...512 байт), двух битов защиты информации (Lock bits 1 & 2) и нескольких битов конфигурации (Fuse bits).

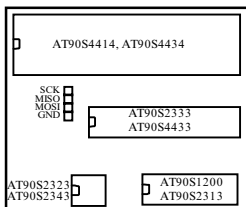
Lock bit 1 запрещает дальнейшую запись микросхемы, Lock bit 2 – считывание информации. В вышеупомянутых AVR-контроллерах присутствуют от одного до шести конфигурационных битов. Fuse bit 5 разрешает режим последовательного программирования (в новой микросхеме разрешен). Назначение остальных в разных микросхемах различно и подробно описано в документации на них (они могут вообще отсутствовать).

Микросхемы 20/40-pin AVR и 28-pin AVR допускают программирование как в параллельном, так и в последовательном режимах. Параллельный режим является основным. Для некоторых микросхем в последовательном режиме отдельные функции недоступны (программирование и считывание битов конфигурации, считывание битов защиты).

Количество выводов микросхем 8-pin AVR не позволяет реализовать режим параллельного программирования. Вместо него имеется режим "High voltage serial programming", называемый также "Special programming mode" (SPM).

Для работы с AVR-контроллерами переключатель программатора должен быть установлен в положение '12.5 V'.

Для работы с AVR используется переходник, прилагаемый к программатору. Внешний вид переходника и назначение панелей приведены на рисунке. Панели переходника позволяют работать с



микросхемами в корпусах DIP-8, DIP-20, DIP-28, DIP-40. Работа с AT90S/LS4434 и AT89S/LS8535 осуществляется аналогично AT90S/LS4414 и AT89S/LS8515, однако, эти контроллеры отличаются расположением выводов и требуют дополнительных переходников. Программирование в панелях DIP-20, DIP-28 и DIP-40 производится в параллельном

режиме, а в панели DIP-8 – в режиме SPM. 4-х контактный разъём предназначен для программирования микросхем AVR-контроллеров и DL MCS-51 FLASH AT89Sxxxx в составе устройств в последовательном режиме. В этом случае нужно учитывать следующее:

- Питание и тактирование (для AT89S не менее 3 МГц) микросхемы осуществляются устройством, в котором она установлена;
- Выводы микросхемы, используемые для программирования должны быть отключены от других цепей;
- На вывод 'RESET' необходимо подать сигнал «0» для AVR или «1» для AT89Sxxxx;
- Для AVR, питание на микросхему подается после подключения её к программатору, подготовленному к работе с AVR.

3.8. Команды программатора.

Для реализации всех вышеописанных функций программатор предлагает различные наборы команд для разных типов микросхем ПЗУ.

4. Подготовка к работе.

4.1. Общие указания.

Перед началом работы внимательно изучите настоящую инструкцию. Подготовьте источник питания. Обеспечьте распайку разъема блока питания в соответствии с полярностью указанной на рис.1. Будьте особенно внимательны при использовании напряжения 12 В от блока питания компьютера, в этом случае, несоблюдение полярности приведет к короткому замыканию.

Для работы программатора под управлением персонального компьютера (ПК), требуется скопировать файлы с прилагаемой

дискеты из директории, соответствующей модели Вашего программатора, и директории \UTIL на жесткий диск ПК в директорию \ROMSERV или в любую другую. Подключение программатора к ПК осуществляется через последовательный интерфейс RS-232. Для этого необходим стандартный кабель, распылка которого приведена в Приложении 3. Скорость обмена между программатором и ПК – 9600...57600 бит/с. **ВНИМАНИЕ!** Подключение и отключение интерфейсного кабеля между ПК и программатором рекомендуется производить только **при выключенном питании программатора** во избежание выхода из строя контроллера последовательного порта ПК.

Включите питание программатора и запустите программу mp13.exe. При первом запуске программы будет предложено выбрать номер последовательного порта для работы с программатором, скорость обмена и другие настройки. Эти параметры можно сохранить (Save). При этом будет создан файл конфигурации mp13.cfg, который будет использоваться автоматически при последующих запусках.

После подключения программатора к компьютеру все управление осуществляется программой. Вся необходимая информация отображается на мониторе ПК, а ввод команд осуществляется с его клавиатуры или "мыши". Клавиши программатора не используются, их нажатие не допускается. На индикаторе отображается сообщение **PC-Slave**.

При нормальном подключении программа инициализирует сеанс работы и переходит в основной режим. В случае неправильного подключения программатора, его неисправности, неисправности блока питания, интерфейсного кабеля или последовательного порта ПК, окно инициализации с экрана не пропадает, а повторные попытки установления связи с программатором предпринимаются 1 раз в секунду. Если программатор не подключен, то после запуска программы можно пропустить инициализацию (Ignore) и получить возможность обрабатывать информацию в файлах на диске.

На экране расположено два окна и в нижней строке – функциональное меню. Слева расположено окно для выбора файлов при просмотре, контроле, редактировании и записи информации в ПЗУ. Справа расположено окно для выбора серии и

типа ПЗУ, определения границ рабочей области. Более подробная информация о работе программы содержится в файле mp13.doc и справочной системе Help. Вызов справки традиционно осуществляется нажатием клавиши F1.

Для работы в автономном режиме, к разъему, расположенному на программаторе, не должно быть подключено никакого кабеля. Просто включите источник питания.

4.2. Выбор типа и установка ПЗУ в программатор.

Установка переключателей типа и напряжения программирования осуществляется одинаково, как при работе в автономном режиме, так и под управлением ПК, в соответствии с указаниями таблицы 2, для конкретной микросхемы. Нумерация кнопок переключателей осуществляется слева направо, символ "-" соответствует положению, при котором ни одна из кнопок не нажата, символ "+" – одновременному нажатию двух кнопок, "х" означает, что положение переключателя не имеет значения. Пояснения к выбору величины напряжения программирования содержатся в таблице 1.

Таблица 1

Кнопка 1	Кнопка 2	Upp, В
отжата	отжата	12,5
нажата	отжата	19
отжата	нажата	21
нажата	нажата	25

Первоначально индицируемое сообщение **MP-13** свидетельствует о нормальной работе прибора. Для выбора автономного режима нажмите клавишу "SELECT". Нажатие клавиши "ENTER" после подачи питания переводит программатор в режим работы под управлением компьютера. Кроме того, вход в этот режим происходит автоматически, при обнаружении сигнала в интерфейсном кабеле.

Установку микросхемы в панель программатора или переходника следует осуществлять после выбора ее типа в меню на индикаторе программатора или экране компьютера. В этом состоянии на контактах панелей обеспечивается комбинация сигналов, необходимая для безопасной установки (или изъятия) микросхем ПЗУ выбранного типа. В другое время эти действия могут привести к искажению информации в ПЗУ, а иногда и к необратимому отказу микросхемы.

В автономном режиме управление работой программатора осуществляется двумя клавишами: "SELECT" (левая) и "ENTER" (правая). Клавиша "SELECT" используется для выбора пункта меню типов или команд, "ENTER" – для ввода. Структура меню типов подробно показана в таблице 2. Аналогичная структура используется и в меню управляющей программы компьютера, хотя названия отдельных пунктов могут отличаться (быть более подробными, вследствие отсутствия ограничений, накладываемых разрядностью индикатора).

Программатор МП-13 оснащен функцией автоматического распознавания микросхем Flash-памяти. Для использования этой функции необходимо выбрать в меню тип "FLASH/Auto", затем воспользоваться командой "Identify". Описание этой команды приведено ниже.

Таблица 2

Пункты меню		Микросхемы	Кн.	Upp	№	
ОТ/EPROM	27(C)16	2716, 27C16, 573PФ2, 573PФ5	1	21/25	1	
	27(C)32	2732, 27C32	2	12.5/21/25	2	
	27(C)64	2764, 27C64, 573PФ4, 573PФ6	3	12.5/21	3	
	27(C)128	27128, 27C128	3	12.5/21	4	
	27(C)256	27256, 27C256, 27E257, 27SF256, 573PФ7/ПФ8	4	12.5/21	5	
	27(C)512	27512, 27C512, 27E512, 27SF512	5	12.5/21	6	
	27(C)010	27C010, 27C1001, 27E010, 27SF010	6	12.5	7	
	27(C)020	27C020, 27C2001, 27E020, 27SF020	6	12.5	8	
	27(C)040	27C040, 27C4001, 27E040	7	12.5	9	
	27(C)080	27C080, 27C8001	8	12.5	10	
EEPROM	28C04	Microchip 28C04	1+2	x	11	
	28C16old	Microchip 28C16A, AT28C16/16E, ST M28C16A, CAT28C16A	1+2	x	12	
		Microchip 28C17A, AT28C17/17E, ST M28C17A, CAT28C17A	3	x	13	
	28C16new	ST M28C16/16B	1+2	x	14	
		ST M28C17/17B	3	x	15	
	28C64old	Microchip 28C64A, AT28C64/64E/64X, ST M28C64C/64X	3	x	16	
	28C64new	AT28C64B/HC64B, ST M28C64, CAT28C64B/65B, X28C64/HC64	3	x	17	
	28C256	AT28C/HC256/256E/256F, CAT28C256/257, X28C256/HC256	3+4	x	18	
	28C512	X28HC512/513	6	x	19	
28C010	AT28C010/010E, ST M28010, X28C010	6	x	20		
28C040	AT28C040, XM28C040	5+6	x	21		
FLASH (начало)	Auto			12.5		
	28Fxxx	28F256	Am28F256, i28F256A, ST M28F256, TMS28F256A, CAT28F256	6	12.5	22
		28F512	Am28F512, i28F512, ST M28F512, TMS28F512A, CAT28F512	6	12.5	23
		28F010	Am28F010, MX28F1000P, i28F010, ST M28F101, TMS28F010A/010B, CAT28F010, M5M28F101A	6	12.5	24
		28F020	Am28F020, MX28F2000P/2000T, i28F020, ST M28F201, TMS28F020, CAT28F020	6	12.5	25
	28FxxxA	28F256A	Am28F256A	6	12.5	26
		28F512A	Am28F512A	6	12.5	27
		28F010A	Am28F010A	6	12.5	28
		28F020A	Am28F020A	6	12.5	29
	28FxxxBX	28F001BX	i28F001BX-B/BX-T, CAT28F001BX-B/BX-T	6+7	12.5	30
		28F002BX	i28F002BX-B/BX-T, CAT28F002BX-B/BX-T, TMS28F002AxB/AxT, i28F002BC-T, i28F200BX-B/BX-T, TMS28F200AxB/AxT	6	12.5	31
		28F004BX	i28F004BX-B/BX-T, TMS28F004AxB/AxT, i28F400BX-B/BX-T, TMS28F400AxB/AxT	6	12.5	32
	28SFxxx	28SF040	SST28SF040/040A	5+6	12.5	33

Пункты меню		Микросхемы	Кн.	Upp	№
29Fxxx	29F512	ST M29F512B	6	12.5	34
	29F010	Am29F010, S7 M29F010B, TMS29F010	6	12.5	35
	29F040	Am29F040, MX29F040, ST M29F040/040B, TMS29F010, MBM29F040A, W29D040C, BM29F040	5+6	12.5	36
	29F080	Am29F080, MX29F080, S7 M29F080A, MBM29F080	x	12.5	37
	29F001	MX29F001B/001T	6	12.5	38
	29F002	Am29F002B/T/NB/NT, MX29F002B/T/NB/NT, MX29F022B/T/NB/NT, S7 M29F002B/T/NT/BB/BT/BNT, TMS29F002B/T/RB/RT, MBM29F002B/T/SB/ST	6	12.5	39
	29F004	Am29F004B/T, MX29F004B/T	5+6	12.5	40
	29F008	Am29F008BB/BT, S7 M29F008AB/AT, TMS29F008B/T	x	12.5	41
	29F100	MX29F100B/T, S7 M29F100B/T/BB/BT	x	12.5	42
	29F200	Am29F200BB/BT, MX29F200B/T, S7 M29F200B/T/BB/BT, MBM29F200BC/TC	x	12.5	43
29F400	Am29F400BB/BT, MX29F400B/T, S7 M29F400B/T/BB/BT, TMS29F400B/T, MBM29F400BC/TC, BM29F400B/T	x	12.5	44	
29F800	Am29F800BB/BT, MX29F800B/T, S7 M29F800AB/AT, TMS29F800B/T, MBM29F800BA/TA, M5M29KB/KT800	x	12.5	45	
29C51xxx	29C51000	V29C51000B/T	6	12.5	46
	29C51001	V29C51001B/T	6	12.5	47
	29C51002	V29C51002B/T	6	12.5	48
	29C51004	V29C51004B/T	5+6	12.5	49
	29C51400	V29C51400B/T	x	12.5	50
29Cxxx	29C256	AT29C256	4+5	12.5	51
		AT29C257	6	12.5	52
	29C512	AT29C512	6	12.5	53
	29C010	AT29C010A, SST29C010/011, W29C010/011	6	12.5	54
	AT29C020	AT29C020	6	12.5	55
	W29C020	W29C020/020C	6	12.5	56
	SS29C020	SST29C020	6	12.5	57
	29C040	AT29C040A	5+6	12.5	58
29EExxx	29EE512	SST29EE512, W29EE512	6	12.5	59
	29EE010	SST29EE010/011, W29EE010/011/012	6	12.5	60
	29EE020	SST29EE020, W29EE020	6	12.5	61
39SFxxx	39SF512	SST39SF512	6	12.5	62
	39SF010	SST394F010	6	12.5	63
	39SF020	SST394F020	6	12.5	64
	39SF040	SST394F040	5+6	12.5	65
49Fxxx	49F512	AT49F512	6	12.5	66
	49F010	AT49F010	6	12.5	67
	49F020	AT49F020	6	12.5	68
	49F040	AT49F040	5+6	12.5	69
	49F080	AT49F080	x	12.5	70
	49F001	AT49F001/001N/001T/001NT	6	12.5	71
	49F002	AT49F002/002N/002T/002NT, W49F002/002B/002U/002N	6	12.5	72
	49F004	AT49F004/004T	5+6	12.5	73
	49F008	AT49F008, AT49F008A/008AT	x	12.5	74
	49F8011	AT49F8011/8011T	x	12.5	75

FLASH (продолжение)

Пункты меню		Микросхемы	Кн.	Upp	№	
SEEPROM	24Cxxx	24C01	24C01, 24LC01, 24AA01, 85C72	—	x	76
		24C02	24C02, 24LC02, 24AA02, 85C82	—	x	77
		24C04	24C04, 24LC04, 24AA04, 85C92	—	x	78
		24C08	24C08, 24LC08, 24AA08	—	x	79
		24C16	24C16/164/174, 24LC16/164/174, 24AA16/164/174	—	x	80
		24C32	24C32/LC32/AA32	—	x	81
		24C64	24C64/LC64/AA64	—	x	82
		24C65	Microchip 24C65/LC65/AA65	—	x	83
		24C128	24C128/LC128/AA128	—	x	84
		24C256	24C256/LC256/AA256	—	x	85
		24C512	24C512/LC512/AA512	—	x	86
		25Cxxx	25(C)010	25010, 25C010	—	x
	25(C)020		25020, 25C020	—	x	88
	25(C)040		25040, 25C040/LC040/AA040	—	x	89
	25(C)080		25080, 25C080/LC080/AA080	—	x	90
	25(C)160		25160, 25C160/LC160/AA160	—	x	91
	25(C)320		25320, 25C320/LC320/AA320	—	x	92
	25(C)640		25640, 25C640/LC640/AA640	—	x	93
	25(C)128		25128, 25C128/LC128/AA128	—	x	94
	25(C)256		25256, 25C256/LC256/AA256	—	x	95
	25(C)512	25512, 25C512	—	x	96	
	59Cxxx	59C11	5911, 59C11	—	x	97
		59C22	59C22	—	x	98
		59C13	59C13	—	x	99
	93Cxxx	93C06	93C06/LC06	—	x	100
		93C46	93C46/LC46/AA46	—	x	101
		93CS46	93CS46/LCS46	—	x	102
		93C56	93C56/LC56/AA56	—	x	103
		93CS56	93CS56/LCS56	—	x	104
		93C66	93C66/LC66/AA66	—	x	105
		93CS66	93CS66	—	x	106
		93C76	93C76/LC76/AA76	—	x	107
	93C86	93C86/LC86/AA86	—	x	108	
	84xxx	84041	X84041	—	x	109
		84161	X84161	—	x	110
		84641	X84641	—	x	111
84129		X84129	—	x	112	
84256		X84256	—	x	113	
NVM3060		NVM3060	—	x	114	

Пункты меню		Микросхемы	Кн.	Upp	№		
i - Control (начало)	MCS-48	80/8748	8048, 8748, 8041, 8741	-	21/25	115	
		80/8749	8049, 8749, 8042, 8742	-	21	116	
		8050	8050	-	21	117	
	MCS-51	87(C)xx	80/8751	8051, 8751	-	21	118
			80/87C51	80C51, 87C51	-	12.5	119
			80/87C52	80C52, 87C52, 80C51FA, 87C51FA, Am8753	-	12.5	120
			80/87C54	80C54, 87C54, 80C51FB, 87C51FB	-	12.5	121
			80/87C58	80C58, 87C58, 80C51FC, 87C51FC	-	12.5	122
		AT89xxx	89C51	AT89C51	-	12.5	123
			89C52	AT89C52	-	12.5	124
			89C55	AT89C55	-	12.5	125
			89C1051	AT89C1051	-	12.5	128
			89C2051	AT89C2051	-	12.5	129
			89C4051	AT89C4051	-	12.5	130
		W78xxx	89S8252	AT89S8252	-	12.5	131
			89S53	AT89S53	-	12.5	132
			78E/LE51	W78E51, W78LE51	-	12.5	133
			78E/LE52	W78E52, W78LE52, W78LE812	-	12.5	134
			78E/LE54	W78E54, W78LE54	-	12.5	135
			78E58	W78E58	-	12.5	136
	78LE58	W78LE58	-	x	137		
	78E/LE516	W78E516, W78LE516	-	x	138		
	PIC	12C508	PIC12C508, PIC12C518	-	12.5	139	
		12C509	PIC12C509, PIC12C519	-	12.5	140	
		12C671/3	PIC12C671, PIC12C673	-	12.5	141	
		12C672/4	PIC12C672, PIC12C674	-	12.5	142	
		14000	PIC14000	-	12.5	143	
		16C54/55	PIC16C54, PIC16C55	-	12.5	144	
		16C56	PIC16C56	-	12.5	145	
		16C57/58	PIC16C57, PIC16C58	-	12.5	146	
		16C55x	16C554	PIC16C554	-	12.5	147
			16C556	PIC16C556	-	12.5	148
			16C558	PIC16C558	-	12.5	149
		16C6x/7x	620/710	PIC16C620, PIC16C710	-	12.5	150
			61/621	PIC16C61, PIC16C621	-	12.5	151
			71/711	PIC16C71, PIC16C711	-	12.5	152
			62/64/72	PIC16C62, PIC16C64, PIC16C72	-	12.5	153
			622	PIC16C622	-	12.5	154
			63/65	PIC16C63, PIC16C65	-	12.5	155
			73/74	PIC16C73, PIC16C74	-	12.5	156
66/67		PIC16C66, PIC16C67	-	12.5	157		
16C/F83		PIC16C83, PIC16CR83, PIC16F83	-	12.5	158		
16C/F84		PIC16C84, PIC16CR84, PIC16F84	-	12.5	159		
16C923/4		PIC16C923, PIC16C924	-	12.5	160		

Пункты меню		Микросхемы	Кн.	Upp	№	
i -Control (прод.)	AVR	90S1200	AT90S1200	–	12.5	161
		90S2313	AT90S2313	–	12.5	162
		90S4414	AT90S4414, AT90S4434	–	12.5	163
		90S8515	AT90S8515, AT90S8535	–	12.5	164
		90S2333	AT90S2333	–	12.5	165
		90S4433	AT90S4433	–	12.5	166
		90S2323	AT90S2323	–	12.5	167
		90S2343	AT90S2343	–	12.5	168
SRAM	6216	4316, 5816, 6116, 6216, K537PY8/9/10/25	1+2	x	169	
	6264	4364, 5864, 6164, 6264, K537PY17	2+3	x	170	
	62256	43256, 58256, 61256, 62256	3+4	x	171	
	621000	43100, 511000, 581000, 62000, 621024, 628128	3+4	x	172	
	624000	43400, 584000, 624000, 628512	3+4	x	173	

Примечания:

- Большинство микросхем содержат в своем обозначении буквенные префиксы, определяющие фирму-изготовителя:
 - Am Advanced Micro Devices (AMD)
 - AT Atmel
 - BM Bright Micro
 - CAT Catalyst
 - i Intel
 - MBM Fujitsu
 - MX Macronix
 - M5M Mitsubishi
 - PIC Microchip (для PIC-контроллеров)
 - SST Silicon Storage Technology (SST)
 - TMS Texas Instruments
 - V Mosel Vitelic
 - W Winbond
- Для микросхем, в названиях которых подобные префиксы отсутствуют или могут быть истолкованы неоднозначно, в данной таблице приводится название фирмы (набрано курсивом).
- Полное отсутствие в данной таблице указаний на фирму-производителя означает, что данная микросхема выпускается широким кругом фирм, в различных модификациях, большинство из которых поддерживается программатором МП-13.
- Некоторые микросхемы и их модификации встречаются крайне редко и работа с ними не проверялась при разработке программатора. Поэтому, упоминание названия микросхемы в таблице не гарантирует ее полной поддержки.
- ПЗУ и микроконтроллеры, размещенные в одной и той же ячейке таблицы не всегда являются полными функциональными аналогами, несмотря на идентичность работы с ними программатором.

5. Порядок работы в автономном режиме.

5.1. Общие указания.

После выбора типа микросхемы для работы в меню, программатор перейдет в режим ожидания команд. На индикаторе высветится приглашение **Command>**.

Выбор нужной команды осуществляется клавишей "SELECT", а ввод – клавишей "ENTER", возврат к выбору нового типа – одновременным нажатием обеих клавиш.

Наиболее часто используемые команды программатора вводятся непосредственно из режима ожидания команды **Command>**. Для доступа к остальным следует выполнить команду **MoreCmd** (More commands – еще команды).

Перед началом выполнения команд записи и стирания, изменяющих содержимое ПЗУ, ошибочный ввод которых может привести к потере ценной информации, программатор требует подтверждения. На индикаторе при этом появляется сообщение **Start?**. Для начала выполнения команды необходимо нажать клавишу "ENTER", для отказа – клавишу "SELECT".

В процессе выполнения большинства операций на индикаторе высвечивается первая буква мнемонического обозначения команды и степень ее выполнения в процентах. Для некоторых команд, в т.ч. тех, степень выполнения которых определить невозможно, отображается сообщение **wait...** ("Ждите"). Исключение составляют команды, выполняемые мгновенно или использующие индикатор для вывода другой информации.

По завершении операции программатор возвращается в режим ожидания команд **Command>**.

Программатор МП-13 имеет встроенный буфер – энергонезависимую память для временного хранения данных. Информация из микросхемы ПЗУ может быть считана в буфер для сравнения с другой ПЗУ или для перезаписи (копирования). При выключении питания информация в буфере не изменяется. Размер буфера составляет 4 Мбит (512 КБайт). Поэтому копирование и сравнение микросхем 27C080 (EPROM 8 Мбит) следует осуществлять по частям, в два приема. Напротив, при работе с ПЗУ меньшего

объема, буфер может хранить данные, считанные из нескольких микросхем (до 63-х).

Многие микросхемы, помимо основного объема памяти, содержат одну или несколько дополнительных ячеек – регистры защиты, статуса и конфигурации и др. Следует иметь в виду, что при копировании содержимого этих ячеек, оно считывается в оперативную память программатора, а не в буфер, и не сохраняется при выключении питания (за исключением ID-кодов и слова конфигурации PIC-контроллеров).

Одновременное нажатие клавиш "SELECT" и "ENTER" в режиме ожидания команд переводит программатор в исходное состояние и может использоваться для нового задания типа ПЗУ (в том числе при неправильном вводе).

5.2. Описание команд.

5.2.1. **WriteROM** – *Write ROM*.

Эта команда обеспечивает запись (программирование, прошивку) в микросхему информации из буфера. Скорость записи определяется объемом информации, типом и качеством прошиваемой микросхемы. В случае невозможности программирования вследствие неисправности ПЗУ или неправильных действий пользователя, выполнение команды прекращается с выдачей сообщения **Aborted**.

При работе с PAGED FLASH & EEPROM, запись осуществляется в режиме SDP, функция SDP остается включенной.

При нормальном ходе записи процесс может быть прерван одновременным нажатием клавиш "SELECT" и "ENTER".

5.2.2. **CheckROM** – *Check sum of ROM*.

Эта команда предназначена для подсчета контрольной суммы информации в ПЗУ. Время вычисления зависит от объема информации и типа микросхемы.

По окончании вычисления на индикатор выводится значение контрольной суммы. Нажатие любой клавиши обеспечивает выход в режим **Command>**.

Буфер программатора при вычислениях не используется, его содержимое не изменяется. Таким образом, возможен подсчет

контрольной суммы ПЗУ любого размера, в т.ч. превышающих размер буфера.

Можно использовать эту команду и для оперативного контроля чистоты ПЗУ. Контрольные суммы "чистых" микросхем приведены в Приложении 1.

5.2.3. **CheckBuf** – *Check sum of buffer.*

Команда используется для подсчета контрольной суммы информации в буфере программатора и может применяться для проверки правильности чтения ПЗУ в буфер. Вывод информации аналогичен предыдущей команде.

5.2.4. **Read ROM** – *Read ROM to buffer.*

Выполнение этой команды обеспечивает чтение информации из ПЗУ в буфер программатора для последующей записи в другую ПЗУ, а также может использоваться при сравнении двух ПЗУ между собой.

5.2.5. **Erase ch** – *Erase chip.*

Команда обеспечивает стирание электрически стираемых микросхем. Для некоторых микросхем выполняется мгновенно. Для других – процесс длится несколько секунд. В этом случае, на индикатор выводится **wait...**.

При работе с микросхемами FLASH-памяти первого поколения, стирание которых выполняется в два этапа, на индикатор выводится буква "P" при предпрограммировании или "E" при стирании и достирании, и процент выполнения этапа. **Внимание!** Для правильного стирания таких FLASH, микросхема должна быть выбрана целиком.

Команда стирания не влияет на состояние конфигурационных битов AVR-контроллеров и бита разрешения режима последовательного программирования микроконтроллеров AT89Sxxxx.

Для PIC-контроллеров семейства PIC16C/F8x выполнение команды имеет смысл только для защищенной микросхемы. У не защищенного ПИСа старая информация стирается автоматически при записи новой.

В случае невозможности стирания вследствие неисправности ПЗУ или неправильных действий пользователя, выполнение команды прекращается с выдачей сообщения **Aborted**.

5.2.6. **MoreCmd** – *More commands.*

Все вышеописанные команды относятся к часто используемым и выбираются клавишей "SELECT" непосредственно из режима ожидания команд **Command>**. Для доступа к остальным, используемым реже, служит команда **MoreCmd**.

5.2.7. **Compare** – *Compare buffer with ROM.*

Команда **Compare** производит сравнение содержимого буфера с содержимым ПЗУ. В случае полного совпадения информации происходит возврат в режим **Command>**. В противном случае, на индикатор будут выведены значения несовпавших данных из буфера и ПЗУ, и результат операции "исключающее ИЛИ" над ними (например: **FF|F3|0C**). Для продолжения сравнения следует нажать клавишу "ENTER". Для просмотра адреса ячейки используется клавиша "SELECT" (выводится "Adr" и пятизначный 16-ричный адрес: **Adr00000**). Досрочный выход в режим **Command>** осуществляется при одновременном нажатии двух клавиш.

5.2.8. **View ROM** – *View ROM.*

Эта команда предназначена для просмотра информации из ПЗУ. Данные отображаются в одном из двух режимов, переключаемых клавишей "SELECT". В первом режиме выводятся данные в 16-ричной, десятичной и форме (например: **41| 65|A**), во втором – адрес и данные в 16-ричной форме (**003E8|41**). ASCII коды больше 127 заменяются символом " ". Для перехода к следующему адресу используется клавиша "ENTER". Удержание клавиши "ENTER" в нажатом состоянии более 0.5 с приводит к автоматической смене данных на индикаторе с частотой около 50 байт в секунду. Одновременное нажатие двух клавиш обеспечивает выход в режим **Command>**.

5.2.9. **BlankTst** – *Blank test.*

Команда предназначена для проверки чистоты ПЗУ. Формат вывода и управления аналогичны команде **Compare**, но сравнение ПЗУ производится не с буфером, а с 16-ричным кодом FF.

5.2.10. **Erase B1** – *Erase block.*

Стирание блока для микросхем, допускающих поблочное стирание. Однократное выполнение команды Erase block обеспечивает стирание блока, внутри которого находится начальный адрес части ПЗУ, выбранной командой **Set Part**.

Микросхемы FLASH могут содержать от 4 до 1024 блоков различного размера (см. приложение 2).

Процесс длится несколько секунд. На индикатор выводится **wait...** (ждите). В случае невозможности стирания вследствие неисправности ПЗУ или неправильных действий пользователя, выполнение команды прекращается с выдачей сообщения **Aborted**.

5.2.11. **Unpwrite** – *Unprotected write.*

Эта команда выключает функцию SDP для FLASH, в которых такая имеется, и производит запись в обычном режиме. Функция SDP остается выключенной.

В остальном действие команды аналогично **writerOM**.

5.2.12. **LockBit0** – *Write lock bit 0.*

Эта команда выполняет запись значения "0" в бит 0 регистра опций (Option Register) микросхем серии W78E/LExxx. Выполняются мгновенно. Применение для этой цели команды **writeCfq** невозможно, т.к. она использует информацию, считанную командой **Read Cfq** из микросхемы-образца, а чтение регистра опций с записанным "0" в бите 0 невозможно.

5.2.13. **LockBit1**, **LockBit2**, **LockBit3** – *Write lock bit 1/2/3.*

Эти команды обеспечивают запись (установку) 1, 2 и 3 битов защиты информации микроконтроллеров MCS-51 и AVR-контроллеров. Выполняются мгновенно.

5.2.14. Table32b, Table64b – *Write 32/64 bytes into code table.*

Команды служат для записи шифровальной таблицы микроконтроллеров MCS-51 размером 32 и 64 байта соответственно. Выполняются мгновенно. Данные для записи считываются из начала буфера программатора.

5.2.15. Read PRg – *Read Protect Register.*

Команда производит считывание адреса из регистра защиты EEPROM 93CSxx, отображение его на индикаторе (в 16-ричном виде) и запоминание для последующей установки защиты. Нажатие любой клавиши приводит к возврату в режим **Command>**.

5.2.16. writePRg – *Write Protect Register (для 93CSxx).*

Команда производит запись ранее считанного адреса в регистр защиты EEPROM 93CSxx. Выполняется мгновенно.

5.2.17. ClearPRg – *Clear Protect Register.*

Команда осуществляет очистку регистра защиты и снятие защиты от записи со всей микросхемы EEPROM 93CSxx. Выполняется мгновенно.

5.2.18. Lock PRg – *Lock Protect Register.*

Команда предназначена для блокировки регистра защиты EEPROM 93CSxx от последующих изменений. Выполняется мгновенно. После выполнения этой команды микросхема ПЗУ защищается навсегда, снять защиту невозможно.

5.2.19. Read Cfg – *Read configuration.*

Чтение содержимого ячеек конфигурации, его отображение и запоминание для последующей записи в другую микросхему. Ячейки конфигурации включают:

- Для EEPROM 25(C)xxx – 8-разрядный регистр статуса (отображается в двоичном виде);
- Для EEPROM 24C65 – номер первого из защищенных блоков и их количество, номер блока с повышенным ресурсом (High Endurance Block) (отображаются в десятичном виде в вышеупомянутом порядке);

- Для микроконтроллеров AT89Sxxxx и AVR-контроллеров – состояние 1-го, 2-го и 3-го битов защиты информации и конфигурационных битов (отображаются в двоичном виде в вышеупомянутом порядке, конфигурационные биты – Fuse bit 5 слева, Fuse bit 0 справа);
- Для микроконтроллеров W78E/LExxx – содержимое регистра опций (Option Register) (отображается в двоичном виде)
- Для PIC-контроллеров – ID-коды (отображаются в 16-ричном виде) и слово конфигурации (отображаются 8 младших бит в двоичном виде).

5.2.20. **writePRg** – *Write Protect Register (для 24C65).*

Команда осуществляет запись в регистр защиты EEPROM 24C65 значений номера первого из защищаемых блоков и их количество, считанные ранее командой **Read Cfg**.

5.2.21. **writeHEB** – *Write High Endurance Block.*

Команда осуществляет установку номера блока с повышенным ресурсом для EEPROM 24C65 в соответствии со значением, считанным ранее командой **Read Cfg**.

5.2.22. **writeLBS** – *Write Lock Bits.*

Команда осуществляет запись битов защиты микроконтроллеров AT89Sxxxx и AVR-контроллеров в соответствии со значениями, считанными ранее командой **Read Cfg**. Выполняется мгновенно.

5.2.23. **writeFBS** – *Write Fuse Bits.*

Команда осуществляет запись конфигурационных битов AVR-контроллеров и бита разрешения режима последовательного программирования микроконтроллера AT89Sxxxx в соответствии со значениями, считанными ранее командой **Read Cfg**. Выполняется мгновенно.

5.2.24. writeCfg – *Write configuration (для SEEPROM 25(C)xxx).*

Команда осуществляет запись в регистр статуса SEEPROM 25(C)xxx ранее считанного значения. Выполняется мгновенно.

5.2.25. writeCfg – *Write configuration (для W78E/LExxx).*

Команда осуществляет запись в регистра опций (Option Register) информации, считанной командой **Read Cfg**. Поскольку считанное значение не может содержать "0" в бите 0, для записи в него "0" следует использовать команду **LockBit0**.

5.2.26. writeCfg – *Write configuration (для PIC-контроллеров).*

Команда осуществляет запись ID-области и конфигурационного слова PIC-контроллера информацией, считанной командой **Read Cfg**.

5.2.27. Ser Mode – *Switch to Serial programming Mode.*

Команда переключает программатор в режим последовательного программирования памяти микроконтроллеров AT89Sxxxx и AVR-контроллеров.

5.2.28. Par Mode – *Back to Parallel programming Mode.*

Команда возвращает программатор в режим параллельного программирования памяти микроконтроллеров AT89Sxxxx и AVR-контроллеров (кроме AT90S2323/2343).

5.2.29. SpPrMode – *Back to Special Programming Mode (SPM).*

Команда возвращает программатор в режим программирования SPM для AVR-контроллеров AT90S2323/2343.

5.2.30. To Data – *Switch to data memory.*

Команда переключает программатор в режим работы с памятью данных AVR-контроллеров и PIC-контроллеров 16C8x/F8x.

5.2.31. To Prog – *Back to program memory.*

Команда выводит программатор из режима работы с памятью данных PIC- и AVR-контроллеров. Присутствует только в этом режиме.

5.2.32. **To LDROM** – *Switch to Loader memory.*

Команда переключает программатор в режим работы с ПЗУ LDROM микроконтроллеров W78E516 и W78LE58/516.

5.2.33. **To APROM** – *Back to Application memory.*

Команда переключает программатор в режим работы с ПЗУ APROM микроконтроллеров W78E516 и W78LE58/516.

5.2.34. **Set Part** – *Set Part.*

Эта команда предназначена для выбора (установки) части объема ПЗУ для работы.

Задаваемые пользователем три числа, определяют номера начального и конечного выбранных блоков памяти и их общее количество. Блоки нумеруются с нуля. Например, **00-02/04** для микросхемы объемом 8 Кбайт, означает выбор младших 6 Кбайт (первые три четверти всего объема памяти). **01-01/02** соответствует выбору старшей половины микросхемы, а **00-00/02** – младшей.

Изменение параметра осуществляется клавишей "SELECT", переключение между параметрами – клавишей "ENTER". Для выхода из команды по окончании выбора части, следует нажать одновременно обе клавиши, причем "ENTER" должна быть нажата первой, во избежание лишнего изменения одного из параметров перед выходом.

После выполнения этой команды, все действия программатора (запись, чтение, сравнение, подсчет контрольных сумм и др.) будут относиться только к выбранной части микросхемы и ее отображению в буфере.

Установка части отменяется после задания нового типа микросхемы в меню.

5.2.35. **Test RAM** – *Test RAM.*

Команда служит для тестирования статических ОЗУ (SRAM), упомянутых в таблице 2. Единственная команда в меню для этих микросхем.

По окончании тестирования на индикатор выводится сообщение **GoodChip** (микросхема исправна) или **Bad Chip** (брак).

5.2.36. **Identify** – *Identify Flash type.*

Это единственная команда в меню для типа микросхемы "FLASH/Auto", используется для автоматического распознавания типа микросхем Flash-памяти. Распознавание следует начинать при положении переключателя типа микросхем "6+7" (т.е. должны быть одновременно нажаты кнопки 6 и 7). При неудаче, следует повторить попытку при положении "6", затем "5+6". Причина, по которой могут потребоваться дополнительные попытки при различных положениях переключателя, в том, что автоматическое распознавание микросхем в программаторах построено на чтении имеющихся в них идентификационных кодов фирмы-производителя и типа микросхемы. А для чтения этих кодов, микросхема должна быть правильно подключена к шине программатора, т.е. переключатель должен быть установлен в правильное положение. Сделать это, не зная заранее тип микросхемы, с первого раза, невозможно. Объясняется это тем, что наличие в микросхемах идентификационных кодов предназначено для их распознавания не в программаторах (хотя и применяется), а в устройствах, где микросхема заведомо правильно подключена, например, в материнских платах персональных компьютеров. Это позволяет автоматически выбирать подходящие алгоритмы записи и стирания для перепрограммирования Flash в закрытом устройстве.

В случае успешного распознавания, на индикатор бегущей строкой выводятся названия фирмы-производителя и микросхемы, при неудаче – значения считанных идентификационных кодов. Бегущую строку, начиная со второго прохода, можно прервать нажатием любой клавиши. При этом, программатор предложит выбрать распознанный тип микросхемы для работы – **SetType?**. Подтверждение выбора – "ENTER", отказ – "SELECT". В случае подтверждения, будет выведено дополнительное сообщение о положении переключателя для работы с данной Flash, например, **Butt. 6+7**. В случае отказа, произойдет выход из команды, программатор будет готов к распознаванию следующей микросхемы.

В некоторых случаях, определившийся автоматически тип может не соответствовать маркировке микросхемы. Причины могут быть следующие:

- микросхема изготовлена по лицензии;

- производитель перешел на новую систему маркировки продукции;
- производитель не имеет собственной системы идентификационных кодов, а использует коды функциональных аналогов других фирм.

5.2.37. **BuffMenu** – *Buffer Menu*.

Вход в подменю команд операций с буфером. Состав этого подменю описан ниже.

5.2.37.1. **SaveBuff**, **LoadBuff** – *Save Buffer, Load Buffer*.

Эти команды служат для перемещения данных в буфере программатора, что позволяет хранить в нем информацию, считанную из нескольких различных микросхем-образцов. Кроме того, использование этих команд делает возможным блочное редактирование.

Перед началом перемещения задаются размер (максимум 128 Кбайт) и номер (на индикаторе справа) перемещаемого блока. Как обычно, выбор осуществляется клавишей "SELECT", ввод – клавишей "ENTER".

Блок, используемый командами записи, чтения и сравнения, располагается в начальных адресах буфера и считается нулевым. Его размер соответствует объему памяти выбранной микросхемы. Исключения составляют PIC-контроллеры. Размер задействованной части буфера для 12-разрядных PICов составляет 8 Кбайт, для 14-разрядных – 32 Кбайт.

Количество блоков определяется соотношением размеров всего буфера (512 Кбайт) и блока.

Команда **SaveBuff** выполняет копирование нулевого блока в заданный, а команда **LoadBuff** выполняет обратную операцию. Процесс длится несколько секунд. На индикатор выводится **wait...** (ждите).

5.2.37.2. **EditBuff** – *Edit Buffer*.

Команда позволяет осуществлять просмотр и редактирование (правку) данных в буфере программатора в 16-ричной форме.

На индикаторе отображаются адрес ячейки и ее содержимое. Нажатие клавиши "ENTER" вызывает переход к следующей

ячейке, клавиши "SELECT" – вход в режим правки. В режиме правки изменение 16-ричных цифр осуществляется клавишей "SELECT", переход к следующей цифре – клавишей "ENTER". Если данные в какой-либо ячейке были изменены, программатор выдаст запрос на подтверждение изменений **Change?**. "ENTER" – подтверждение, "SELECT" – отмена.

5.2.37.3. **LockBuff**, **Unlkbuff** – *Lock Buffer, Unlock Buffer.*

Блокировка буфера **LockBuff** позволяет защитить находящуюся в нем информацию от искажений и изменений при сбоях в работе программатора, в т.ч. при включении и выключении питания, или при случайном выполнении команд Read ROM, Edit Buffer, Load Buffer и Save Buffer. При заблокированном буфере эти команды выполняются "в холостую", не изменяя содержимого буфера. Для отмена блокировки служит команда **Unlkbuff**.

5.2.38. **MacrMenu** – *Macro Menu.*

Вход в подменю команд работы с макросами, позволяющими существенно облегчить серийную работу, т.е. выполнение одной и той же последовательности операций с большим количеством микросхем. При создании макроса программатор запоминает последовательность команд (не более 15), выполняемых для одной микросхемы, а затем, при выполнении макроса, автоматически предлагает эти команды для выполнения в том же порядке, исключая необходимость их ручного выбора в меню. При работе с макросами нельзя выполнять команды **SaveBuff** и **LoadBuff**, а команда **EditBuff** может использоваться только для просмотра содержимого буфера.

Описание команд для работы с макросами приводится ниже.

5.2.38.1. **NewMacro**, **EndMacro** – *New Macro, End Macro.*

Эти команды служат для начала и окончания записи макроса, т.е. запоминания последовательности команд, выполняемых между **NewMacro** и **EndMacro**.

5.2.38.2. **RunMacro**, **StpMacro** – *Run Macro, Stop Macro.*

Команда **RunMacro** осуществляют запуск макроса. В этом режиме, программатор автоматически предлагает для выполнения команды, записанные в макрос. Для выполнения предложенных команд следует нажимать "ENTER". Нажатие "SELECT" позволяет выбрать другую, вводную команду, после выполнения которой работа макроса будет продолжена.

Команда **StpMacro** необходима для прекращения работы макроса.

5.3. Работа с ПЗУ различных типов.

Программатор МП-13 позволяет осуществлять перезапись (копирование) информации из ПЗУ одного семейства в ПЗУ другого семейства. Для этого следует задать тип микросхемы образца, считать информацию в буфер, одновременным нажатием клавиш "SELECT" и "ENTER" перевести программатор в исходное состояние, задать тип прошиваемой микросхемы и осуществить запись. Естественно, если объем микросхемы образца превышает объем прошиваемой ПЗУ, часть информации будет потеряна. Если, наоборот, образец меньше, он будет дополнен лишней информацией, находящейся в буфере.

Если образец и прошиваемая микросхема относятся к семействам УФ-ППЗУ или FLASH, операция копирования упрощается, т.к. ПЗУ этих семейств совместимы по управляющим сигналам в режиме чтения. В этом случае достаточно задать лишь тип прошиваемой ПЗУ как для чтения, так и для записи. Положение переключателя, разумеется, должно соответствовать типу микросхемы, установленной в панель.

6. Порядок работы под управлением персонального компьютера.

Программатор МП-13 комплектуется отдельным программным обеспечением для DOS и для Windows.

Удобный интерфейс управляющей программы mp13.exe и достаточно подробная справочная система Help позволяют не описывать процесс выполнения команд при работе под управлением компьютера в настоящей инструкции. Программа

полноценно работает в операционной системе MS-DOS и в режиме "Сеанс MS-DOS в Windows".

Установка программного обеспечения для Windows осуществляется программой setup.exe.

При работе с компьютером, при записи, чтении и выполнении других операций над микросхемами, буфер программатора не используется и информация в нем не изменяется. Однако имеется удобная возможность доступа к буферу для его записи (загрузки) и считывания. Для этого необходимо выбрать в меню тип микросхемы "Buffer". В панелях программатора при этом не должны быть установлены никакие микросхемы.

Для перехода в автономный режим требуется выключить питание программатора, отсоединить интерфейсный кабель и вновь включить питание прибора.

7. Комплект поставки.

- 1) Программатор МП-13.
- 2) Инструкция по эксплуатации.
- 3) Дискета с программным обеспечением для MS-DOS.
- 4) Дискета с программным обеспечением для Windows.
- 5) Переходник для SEEPROM.
- 6) Переходник для MCS-48/51.
- 7) Переходник для Winbond MCS-51.
- 8) Переходник для PIC-контроллеров.
- 9) Переходник для AVR-контроллеров.
- 10) Разъем питания (ответная часть).
- 11) Коробка упаковочная.

8. Гарантийные обязательства.

Изготовитель гарантирует нормальную работу прибора в течение 12 месяцев с момента продажи потребителю, а также бесплатный ремонт в течении всего гарантийного срока при условии соблюдения правил пользования, установленных настоящей инструкцией.

Заявки на гарантийный и послегарантийный ремонт принимаются по месту покупки прибора.

Приложение 1. Контрольные суммы "чистых" микросхем

Тип микросхемы	Объем, байт	Контр. Сумма
24C01, 8572, 25(C)010, 93C46, 59C11	128	FF80
24C02,8582, KP1568PP1, 25(C)020, 93C56, 59C22	256	FF00
24C04, 8592, 25(C)040, 93C66, 59C13, X84041, NVM3060	512	FE00
24C08, 25(C)080, 93C76	1K	FC00
24C16, 24C164, 24C174, 25(C)160, 93C86, X84161 2716, 27C16, K573PФ2, PФ5	2K	F800
24C32, 25(C)320 2732, 27C32	4K	F000
24C64, 24C65, 25(C)640, X84641 2764, 27C64, K573PФ4, PФ6, KC1626PФ1 28C64	8K	E000
24C128, 25(C)128, X84129 27128, 27C128	16K	C000
24C256, 25(C)256, X84256 27256, 27C256, K573PФ7/8 28C256, 28F256, 28F256A, 29C256, 29C257	32K	8000
27512, 27C512 28C512, 28F512, 28F512A 29C512, 29EE512	64K	0000
27010,27C010, K573PФ9 28C010,28F010,28F010A, i28F001BX 29F010, 29C010, 29EE010, 29EE011, 49F010	128K	0000
27020, 27C020 28F020, 28F020A, i28F002BX, i28F200BX 29C020, 29EE020, 49F020	256K	0000
27040, 27C040 i28F004BX, i28F400BX, 28C040 29C040,29F040	512K	0000
27C080 29F080, 29F008, 29F800, 49F080, 49F008, 49F8011	1M	0000

Тип микросхемы	Объем, слов	Контр. сумма
16C54, 16C55, 12C508, 12C518	512	0C00
16C56, 12C509, 12C519	1K	2800
16C57, 16C58	2K	6000
12C508(518)-Calibration	512-1	FDF2
12C509(519)-Calibration	1K-1	19F2
16C554, 16C620, 16C710, 16CR83, 16F83	512	3C00
16C556, 16C61/621, 16C71/711, 16C84/CR84, 16F84, 12C671/673	1K	B800
16C558, 16C62/622/64, 16C72, 12C672/674	2K	B000
16C63/65, 16C73/74, 16C923/924, 14000	4K	A000
16C66/67	8K	8000
12C671/673-Calibration	1K-1	79C2
12C672/674-Calibration	2K-1	71C2
14000-Calibration	4K-64	D180

Тип микросхемы	Память программ		Память данных	
	Объем, байт	Контр. сумма	Объем, байт	Контр. сумма
8048,8748,8741,K1816BE48	1K	0000		
8049,8749,8742,K1816BE49	2K	0000		
8050	4K	0000		
89C1051	1K	FC00		
89C2051	2K	F800		
8051,87(C)51,89C51,89C4051 K1816/1830BE751	4K	F000		
87(C)52,87(C)53,87C51FA 89C52,1830BE753	8K	E000		
89S8252	8K	E000	2K	F800
89S8252 целиком	8K	+	2K	D800
89S53	12K	D000		
87C54,87C51FB	16K	C000		
89C55	20K	B000		
87C58,87C51FC	32K	8000		
90S1200	1K	FC00	64	FFC0
90S2313, 90S2323/43, 90S2333	2K	F800	128	FF80
90S4414, 90S4433, 90S4434	4K	F000	256	FF00
90S8515, 90S8535	8K	E000	512	FE00

Тип микросхемы	APROM		LDROM	
	Объем, байт	Контр. сумма	Объем, байт	Контр. сумма
W78E51, W78LE51	4K	F000		
W78E52, W78LE52, W78LE812	8K	E000		
W78E54, W78LE54	16K	C000		
W78E58	32K	8000		
W78LE58	32K	8000	4K	F000
W78E516, W78LE516	64K	0000	4K	F000

Приложение 2. Поблочно стираемые FLASH.

Микросхема	Блоки, Кбайт (b – байт)
Am29F010	8x16
Am29F040	8x64
Am29F080	16x64
Am29F002B	16+8+8+32+64+64+64
Am29F002T	64+64+64+32+8+8+16
Am29F002NB	16+8+8+32+64+64+64
Am29F002NT	64+64+64+32+8+8+16
Am29F004B	16+8+8+32+7x64
Am29F004T	7x64+32+8+8+16
Am29F008BB	16+8+8+32+15x64
Am29F008BT	15x64+32+8+8+16
Am29F200BB	16+8+8+32+64+64+64
Am29F200BT	64+64+64+32+8+8+16
Am29F400BB	16+8+8+32+7x64
Am29F400BT	7x64+32+8+8+16
Am29F800BB	16+8+8+32+15x64
Am29F800BT	15x64+32+8+8+16
AT49F001	16+8+8+32+64
AT49F001N	16+8+8+32+64
AT49F001T	64+32+8+8+16
AT49F001NT	64+32+8+8+16
AT49F002	16+8+8+96+128
AT49F002N	16+8+8+96+128
AT49F002T	128+96+8+8+16
AT49F002NT	128+96+8+8+16
AT49F004	16+8+8+480
AT49F004T	480+8+8+16
AT49F008A	16+8+8+992
AT49F008AT	992+8+8+16
AT49F8011	16+32+4x8+32+16+14x64
AT49F8011T	14x64+16+32+4x8+32+16
SST39SF512	16x4
SST39SF010	32x4
SST39SF020	64x4
SST28SF040/040A	4096x256b
MX28F1000P	8x16 / 7x16+4x4
MX28F2000P	16x16 / 4x4+14x16+4x4
MX28F2000T	16x16 / 14x16+8x4
MX28F2100B	16+8+8+96+128
MX28F2100T	128+96+8+8+16
MX28F002B	16+8+8+96+128
MX28F002T	128+96+8+8+16
MX29F040	8x64
MX29F080	16x64
MX29F022B	16+8+8+32+64+64+64
MX29F022T	64+64+64+32+8+8+16
MX29F022NB	16+8+8+32+64+64+64
MX29F022NT	64+64+64+32+8+8+16
MX29F001B	8+4+4+8+8+32+64

Микросхема	Блоки, Кбайт (b – байт)
MX29F001T	64+32+8+8+4+4+8
MX29F002B	16+8+8+32+64+64+64
MX29F002T	64+64+64+32+8+8+16
MX29F002NB	16+8+8+32+64+64+64
MX29F002NT	64+64+64+32+8+8+16
MX29F004B	16+8+8+32+7x64
MX29F004T	7x64+32+8+8+16
MX29F100B	16+8+8+32+64
MX29F100T	64+32+8+8+16
MX29F200B	16+8+8+32+64+64+64
MX29F200T	64+64+64+32+8+8+16
MX29F400B	16+8+8+32+7x64
MX29F400T	7x64+32+8+8+16
MX29F800B	16+8+8+32+15x64
MX29F800T	15x64+32+8+8+16
V29C51000B	128x512b
V29C51000T	128x512b
V29LC51000	128x512b
V29C51001B	256x512b
V29C51001T	256x512b
V29LC51001	256x512b
V29C51002B	512x512b
V29C51002T	512x512b
V29LC51002	512x512b
V29C51004B	512x1
V29C51004T	512x1
V29C51400B	512x1
V29C51400T	512x1
28F001BX—B	8+4+4+112
28F001BX—T	112+4+4+8
28F002BX—B	16+8+8+96+128
28F002BX—T	128+96+8+8+16
28F002BC—T	128+96+8+8+16
28F200BX—B	16+8+8+96+128
28F200BX—T	128+96+8+8+16
28F004BX—B	16+8+8+96+128+128+128
28F004BX—T	128+128+128+96+8+8+16
28F400BX—B	16+8+8+96+128+128+128
28F400BX—T	128+128+128+96+8+8+16
M29F010B	8x16
M29F040	8x64
M29F040B	8x64
M29F080A	16x64
M29F002B	16+8+8+32+64+64+64
M29F002T	64+64+64+32+8+8+16
M29F002NT	64+64+64+32+8+8+16
M29F002BB	16+8+8+32+64+64+64
M29F002BT	64+64+64+32+8+8+16
M29F002BNT	64+64+64+32+8+8+16

Микросхема	Блоки, Кбайт (b – байт)
M29F008AB	16+8+8+32+15x64
M29F008AT	15x64+32+8+8+16
M29F100B	16+8+8+32+64
M29F100T	64+32+8+8+16
M29F100BB	16+8+8+32+64
M29F100BT	64+32+8+8+16
M29F200B	16+8+8+32+64+64+64
M29F200T	64+64+64+32+8+8+16
M29F200BB	16+8+8+32+64+64+64
M29F200BT	64+64+64+32+8+8+16
M29F400B	16+8+8+32+7x64
M29F400T	7x64+32+8+8+16
M29F400BB	16+8+8+32+7x64
M29F400BT	7x64+32+8+8+16
M29F800AB	16+8+8+32+15x64
M29F800AT	15x64+32+8+8+16
TMS28F002AxB	16+8+8+96+128
TMS28F002AxT	128+96+8+8+16
TMS28F200AxB	16+8+8+96+128
TMS28F200AxT	128+96+8+8+16
TMS28F004AxB	16+8+8+96+128+128+128
TMS28F004AxT	128+128+128+96+8+8+16
TMS28F400AxB	16+8+8+96+128+128+128
TMS28F400AxT	128+128+128+96+8+8+16
TMS29F010	8x16
TMS29F040	8x64
TMS29F002B	16+8+8+32+64+64+64
TMS29F002T	64+64+64+32+8+8+16
TMS29F002RB	16+8+8+32+64+64+64
TMS29F002RT	64+64+64+32+8+8+16
TMS29F008B	16+8+8+32+15x64
TMS29F008T	15x64+32+8+8+16
TMS29F400B	16+8+8+32+7x64

Микросхема	Блоки, Кбайт (b – байт)
TMS29F400T	7x64+32+8+8+16
TMS29F800B	16+8+8+32+15x64
TMS29F800T	15x64+32+8+8+16
MBM29F040A	8x64
MBM29F080	16x64
MBM29F002B	16+8+8+32+64+64+64
MBM29F002T	64+64+64+32+8+8+16
MBM29F200BC	16+8+8+32+64+64+64
MBM29F200TC	64+64+64+32+8+8+16
MBM29F400BC	16+8+8+32+7x64
MBM29F400TC	7x64+32+8+8+16
MBM29F800BA	16+8+8+32+15x64
MBM29F800TA	15x64+32+8+8+16
M5M29KB800A	16+8+8+32+15x64
M5M29KT800A	15x64+32+8+8+16
W29D040C	8x64
W49F002	(16)+8+8+96+128
W49F002B	(16)+8+8+96+128
W49F002U	128+96+8+8+(16)
W49F002N	128+96+8+8+(16)
BM29F040	8x64
BM29F400B	16+8+8+32+7x64
BM29F400T	7x64+32+8+8+16
CAT28F001BX—B	8+4+4+112
CAT28F001BX—T	112+4+4+8
CAT28F002BX—B	16+8+8+96+128
CAT28F002BX—T	128+96+8+8+16

**Приложение 3.
Распайка интерфейсного кабеля.**

Программатор 9 pin		COM1 (9 pin)	COM2 (25 pin)
2	↔	3	2
3	↔	2	3
5	↔	5	7
перемычка 4 ↔ 6		перемычка 4 ↔ 6	перемычка 20 ↔ 6
перемычка 7 ↔ 8		перемычка 7 ↔ 8	перемычка 4 ↔ 5

**Приложение 4.
Размер страниц PAGED FLASH & EEPROM.**

Размер страницы	Название микросхемы
Atmel	
64 bytes	AT28C64, AT28C256, AT29C256, AT29C257
128 bytes	AT29C512, AT28C010, AT29C010
256 bytes	AT29C020, AT28C040, AT29C040
Winbond	
128 bytes	W29EE512, W29C010, W29EE011, W29C020
256 bytes	W29C040
SST	
128 bytes	SST29EE512, SST29EE010, SST29EE020

Приложение 5.
Примеры распайки переходников
для некоторых типов корпусов

Распайка переходника для
2764...27512.

DIP28/PLCC32

Контакт PLCC32	Контакт DIP28	Контакт DIP28	Контакт PLCC32
1	-	-	17
2	1	15	18
3	2	16	19
4	3	17	20
5	4	18	21
6	5	19	22
7	6	20	23
8	7	21	24
9	8	22	25
10	9	-	26
11	10	23	27
12	-	24	28
13	11	25	29
14	12	26	30
15	13	27	31
16	14	28	32

Распайка переходника для
27010...27080 и FLASH
(кроме 29C256).

DIP32/PLCC32

Контакт PLCC32	Контакт DIP32	Контакт DIP32	Контакт PLCC32
1	1	17	17
2	2	18	18
3	3	19	19
4	4	20	20
5	5	21	21
6	6	22	22
7	7	23	23
8	8	24	24
9	9	25	25
10	10	26	26
11	11	27	27
12	12	28	28
13	13	29	29
14	14	30	30
15	15	31	31
16	16	32	32

**Распайка переходника для
24xxx, 25xxx,
59xxx, 93xx.**

DIP8/SOIC8

Контакт DIP8	Контакт SOIC8
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8

**Распайка переходника для
24xxx, 93xx.**

DIP8/SOIC14

Контакт DIP8	Контакт SOIC14
1	2
2	3
3	5
4	6
5	9
6	10
7	12
8	13

**Распайка переходника для
25xxx.**

DIP8/TSSOP14

Контакт DIP8	Контакт TSSOP14
1	1
2	2
3	6
4	7
5	8
6	9
7	13
8	14

Распайка переходника для 84xxx.

Контакт разъема прогр-ра	Контакт DIP8, SOIC8	Контакт TSSOP8	Контакт XBGA8	Контакт TSSOP14	Контакт TSSOP20	Контакт TSSOP28
29	1	3	7	1	3	3,4,5
16	2	4	8	2	4	6
39	3,8	2,6	1,5	6,14	8,18	10,24
35	4	5	6	7	9	11
23	5	7	3	8	12	18
33	6	8	4	9	13	19

Распайка переходника для 87(C)5x, 89C5x, 90Sxxxx.

DIP40/PLCC44

Контакт DIP40	Контакт PLCC44	Контакт DIP40	Контакт PLCC44	Контакт DIP40	Контакт PLCC44	Контакт DIP40	Контакт PLCC44
-	1	-	12	-	23	-	34
1	2	11	13	21	24	31	35
2	3	12	14	22	25	32	36
3	4	13	15	23	26	33	37
4	5	14	16	24	27	34	38
5	6	15	17	25	28	35	39
6	7	16	18	26	29	36	40
7	8	17	19	27	30	37	41
8	9	18	20	28	31	38	42
9	10	19	21	29	32	39	43
10	11	20	22	30	33	40	44

**Распайка переходника для
i28F002BC (из 28F020).**

DIP32/DIP40

Контакт DIP32	Контакт DIP40
1	32,31
2	22
3	23
4	26
5	33
6	34
7	35
8	36
9	37
10	38
11	39
12	3
13	7
14	8
15	9
16	5,18
17	10
18	13
19	14
20	15
21	16
22	4
23	17
24	6
25	27
26	28
27	29
28	25
29	24
30	19
31	30
32	11,12

**Распайка переходника для
i28F002BX (из 28F020).**

DIP32/ TSOP40

Контакт DIP32	Контакт TSOP40
1	10,11
2	1
3	2
4	5
5	14
6	15
7	16
8	17
9	18
10	19
11	20
12	21
13	25
14	26
15	27
16	23
17	28
18	32
19	33
20	34
21	35
22	22
23	36
24	24
25	6
26	7
27	8
28	4
29	3
30	40
31	9
32	30,31

Распайка переходников для 28F100/200/400, 29F100/200/400/800, 49F8011 и аналогичных.

Корпус TSOP48 (Normal) Корпус TSOP48 (Reverse)

Корпус PSOP-44

Корпус CBGA-48

Контакт разъема прогн-ра	Контакт TSOP48
1	-
2	-
3	17
4	1
5	5
6	48
7	4
8	19
9	20
10	21
11	22
12	23
13	24
14	25
15	45
16	29
17	31
18	33
19	44
20	-
21	16
22	12,13
23	11
24	6
25	35
26	38
27	40
28	42
29	26
30	-
31	8
32	18
33	28
34	-
35	27,46,47
36	7
37	3
38	2
39	14,37

Контакт разъема прогн-ра	Контакт TSOP48
1	-
2	-
3	32
4	48
5	44
6	1
7	45
8	30
9	29
10	28
11	27
12	26
13	25
14	24
15	4
16	20
17	18
18	16
19	5
20	-
21	33
22	36,37
23	38
24	43
25	14
26	11
27	9
28	7
29	23
30	-
31	41
32	31
33	21
34	-
35	2,3,22
36	42
37	46
38	47
39	12,35

Контакт разъема прогн-ра	Контакт PSOP44
1	-
2	-
3	3
4	35
5	39
6	34
7	38
8	5
9	6
10	7
11	8
12	9
13	10
14	11
15	31
16	15
17	17
18	19
19	30
20	-
21	2*
22	1**,44
23	43
24	40
25	21
26	24
27	26
28	28
29	12
30	-
31	42
32	4
33	14
34	-
35	13,32,33
36	41
37	37
38	36
39	2**,23

Контакт разъема прогн-ра	Контакт CBGA48
1	-
2	-
3	B2
4	D6
5	D5
6	E6
7	B6
8	C2
9	D2
10	B1
11	A1
12	C1
13	D1
14	E1
15	G6
16	E2
17	H2
18	E3
19	E5
20	-
21	C3
22	B4
23	A4
24	C5
25	H3
26	H4
27	E4
28	H5
29	F1
30	-
31	B5
32	A2
33	G1
34	-
35	H1,H6,F6
36	A5
37	A6
38	C6
39	G4

* Только для 29F800 (49F8011)

** Только для 28Fxxx

Распайка переходников для 29F080, 29F008, 49F080, 49F008.

29F080,49F080

29F008,49F008

Контакт разъема прогр-па	TSOP40 normal	TSOP40 reverse	TSOP48 normal	TSOP48 reverse	PSOP44	CBGA48
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	2	39	4	45	36	B7
4	4	37	6	43	38	C6
5	8	33	10	39	42	A5
6	3	38	5	44	37	A7
7	7	34	9	40	41	B5
8	17	24	19	30	7	B2
9	18	23	20	29	8	C1
10	19	22	21	28	9	A1
11	20	21	22	27	10	B1
12	21	20	27	22	13	D1
13	22	19	28	21	14	E1
14	23	18	29	20	15	F1
15	24	17	30	19	16	E2
16	25	16	31	18	17	F2
17	26	15	32	17	18	D2
18	27	14	33	16	19	F3
19	35	6	41	8	27	D6
20	-	-	-	-	-	-
21	1	40	3	46	35	C7
22	12	29	14	35	2	C3
23	38	3	44	5	30	F7
24	13	28	15	34	3	A3
25	28	13	34	15	20	E3
26	32	9	38	11	24	D5
27	33	8	39	10	25	F5
28	34	7	40	9	26	E5
29	9	32	11	38	43	C4
30	-	-	-	-	-	-
31	15	26	17	32	5	C2
32	16	25	18	31	6	A2
33	37	4	43	6	29	E6
34	-	-	-	-	-	-
35	29,30	11,12	35,36	13,14	21,22	E4,F4
36	14	27	16	33	4	B3
37	6	35	8	41	40	C5
38	5	36	7	42	39	A6
39	10,31	10,31	12,37	12,37	23,44	D4

Контакт разъема прогр-па	TSOP40 normal	TSOP40 reverse	CBGA48 standard	CBGA48 alternate
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	13	28	B6	B6
4	1	40	C1	C1
5	5	36	A2	A2
6	40	1	D1	D1
7	4	37	C2	C2
8	14	27	C6	A7
9	15	26	B7	C6
10	16	25	A8	B7
11	17	24	C7	A8
12	18	23	B8	C7
13	19	22	C8	B8
14	20	21	D8	C8
15	21	20	E2	D8
16	25	16	E7	E7
17	26	15	F7	F7
18	27	14	D5	D5
19	35	6	F2	F2
20	-	-	-	-
21	37	4	B5	B5
22	10	31	B4	B4
23	9	32	B3	B3
24	6	35	B2	E2
25	28	13	E5	E5
26	32	9	F4	F4
27	33	8	D3	D3
28	34	7	E3	E3
29	22	19	D7	D7
30	-	-	-	-
31	7	34	A3	C3
32	8	33	A7	A3
33	24	17	F8	F8
34	-	-	-	-
35	30,31	10,11	E8,F1	E8,F1
36	36	5	C3	B2
37	3	38	A1	A1
38	2	39	B1	B1
39	23,39	2,18	F5	F5

Приложение 6.

Возможные проблемы при работе с программатором и способы их решения.

1. Искажения информации на индикаторе.

Причиной появления искажений может служить работа с неисправной или неправильно установленной в панель микросхемой ПЗУ.

После удаления микросхемы из панели правильная индикация восстанавливается автоматически при смене информации на индикаторе.

2. Неустойчивое считывание информации из ПЗУ.

Если повторные подсчеты контрольной суммы дают различные результаты при заведомо исправной ПЗУ, то причиной может являться плохой контакт микросхемы с панелью программатора вследствие окисления или загрязнения выводов.

К улучшению контакта приводит сдвиг микросхемы в закрытой панели.

3. Потеря связи компьютера с программатором (1).

К подобной проблеме обычно приводит недостаточное быстродействие компьютера при высокой скорости обмена.

Уменьшить вероятность сбоев можно исключив перемещение "мышки" и нажатие кнопок клавиатуры компьютера во время выполнения команд или уменьшив скорость обмена.

4. Потеря связи компьютера с программатором (2).

При работе в Windows для исключения сбоев может потребоваться установка движка "Приоритет при ожидании" (в свойствах программы, на закладке "разное") в положение "Высокий".

