

ROMSERVICE



Универсальный программатор ПЗУ

модель МП-11

Инструкция по эксплуатации

Москва 1999

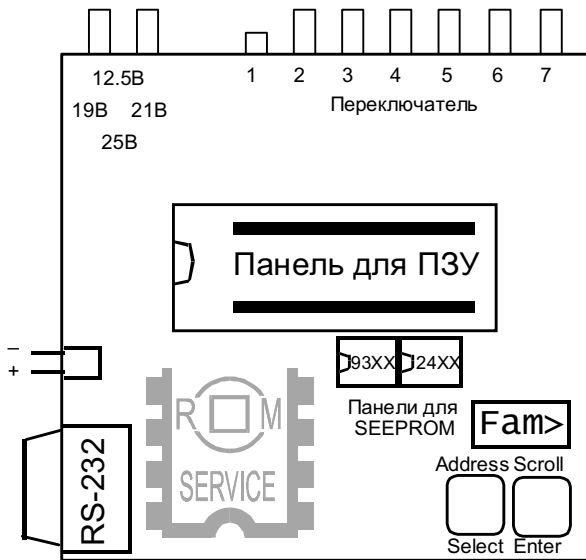


Рис. 1 Внешний вид программатора МП-11 и расположение клавиш.

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. ОМЭВМ MCS-48, MCS-51.....	10
3.4. SEEPROM.....	12
3.5. PIC-контроллеры.....	13
3.6. AVR-контроллеры.....	16
3.7. Команды программатора.....	17
4. Подготовка к работе в автономном режиме.....	20
5. Порядок работы в автономном режиме.....	22
5.1. Общие указания.....	22
5.2. Общие команды.....	22
5.2.1. WrtR - Write ROM.....	22
5.2.2. SumR - Check sum of ROM.....	23
5.2.3. SumB - Check sum of buffer.....	23
5.2.4. Load - Load ROM to buffer.....	23
5.2.5. More - More commands.....	24
5.2.6. Comp - Compare buffer with ROM.....	24
5.2.7. View - View ROM.....	24
5.3. Дополнительные команды для УФ-ППЗУ.....	25
5.3.1. Blnk - Blank test.....	25
5.3.2. RAMT - RAM test.....	25
5.4. Дополнительные команды для FLASH STANDART.....	25
5.4.1. Blnk - Blank test.....	25
5.4.2. ErCh - Erase chip.....	25
5.5. Дополнительные команды для AMD AUTO FLASH.....	26
5.5.1. Blnk - Blank test.....	26
5.5.2. ErCh - Erase chip.....	26
5.6. Дополнительные команды для INTEL BOOT BLOCK FLASH.....	26
5.6.1. Blnk - Blank test.....	26
5.6.2. ErBl - Erase block.....	26
5.7. Дополнительные команды для 5 VOLT FLASH.....	27
5.7.1. Blnk - Blank test.....	27

5.7.2. ErCh - Erase chip.....	27
5.7.3. ErBl - Erase block.....	27
5.8. Дополнительные команды для PAGED FLASH & EEPROM.	27
5.8.1. UpWr – Unprotected write.	27
5.9. Дополнительные команды для MCS-48.....	27
5.10. Дополнительные команды для MCS-51.....	27
5.10.1. Bit1/Bit2 - Write lock bit 1/2.....	27
5.10.2. Tb32/Tb64 - Write 32/64 bytes into code table.	28
5.11. Дополнительные команды для MCS-51 FLASH.	28
5.11.1. Bit1/Bit2/Bit3 - Write lock bit 1/2/3.....	28
5.11.2. ErCh - Erase chip.	28
5.12. Дополнительные команды для 20-pin MCS-51 FLASH.....	28
5.12.1. Bit1/Bit2 - Write lock bit 1/2.....	28
5.12.2. ErCh - Erase chip.	28
5.13. Дополнительные команды для DL MCS-51 FLASH.....	28
5.13.1. RCfg – Read configuration.	28
5.13.2. WCfg – Write configuration.....	29
5.13.3. ErCh - Erase chip.	29
5.14. Дополнительные команды для SEEPROM I ² C.	29
5.14.1. Prot - Protection.	29
5.15. Дополнительные команды для SEEPROM MicroWire.	29
5.15.1. RdPr – Read Protect register.....	29
5.15.2. Prot – Protection.....	29
5.15.3. UnPr – UnProtection.....	30
5.15.4. Lock – Lock protect register.....	30
5.16. Дополнительные команды для SEEPROM SPI.	30
5.16.1. RCfg – Read configuration.	30
5.16.2. WCfg – Write configuration.....	30
5.16.3. VCfg – View configuration.	30
5.17. Дополнительные команды для SEEPROM 4-Wire.....	30
5.18. Дополнительные команды для PIC-контроллеров.....	30
5.18.1. RCfg – Read configuration.	30
5.18.2. WCfg – Write configuration.....	31
5.18.3. VCfg – View configuration.	31
5.18.4. ErCh – Erase chip (только для 16C8X/F8X).	31
5.18.5. Data – Switch to data memory (только для 16C8X/F8X). 31	
5.18.6. Prog – Back to program memory (только для 16C8X/F8X).....	31

5.19. Дополнительные команды для AVR-контроллеров.	31
5.19.1. RCfg – Read configuration.	31
5.19.2. WCfg – Write configuration (кроме 8-pin AVR).	32
5.19.3. Lock – Write Lock bits (только для 8-pin AVR).	32
5.19.4. Fuse – Write Fuse bits (только для 8-pin AVR).	32
5.19.5. Bit1/Bit2 - Write lock bit 1/2 (только последовательный режим).	32
5.19.6. ErCh – Erase chip.	32
5.19.7. Data – Switch to data memory.	32
5.19.8. Prog – Back to program memory.	32
5.19.9. SerM – Switch to Serial programming Mode (кроме 8-pin AVR).	33
5.19.10. ParM – Back to Parallel programming Mode (кроме 8-pin AVR).	33
5.20. Работа с ПЗУ различных типов.	33
6. Подготовка и порядок работы с программатором под управлением персонального компьютера.	34
7. Комплект поставки.	36
8. Гарантийные обязательства.	36
Приложение 1. Контрольные суммы "чистых" микросхем.	37
Приложение 2. Напряжения программирования ПЗУ.	38
Приложение 3. Блочная структура семейства Intel 28F***VX и выбор блока для стирания.	39
Приложение 4. Размер страниц PAGED FLASH & EEPROM.	40
Приложение 5. Пример сеанса работы с программатором.	41
Приложение 6. Распайка интерфейсного кабеля.	42
Приложение 7. Примеры распайки переходников для некоторых типов корпусов.	43
Приложение 8. Возможные проблемы при работе с программатором и способы их решения.	47

1. Назначение прибора.

Универсальный микропроцессорный программатор МП-11 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, 27***, 27C***, электрически стираемыми микросхемами EEPROM и FLASH серий 28F***, 28C***, 29F***, 29C***, 29EE*** и 49F***, последовательными электрически стираемыми ПЗУ (SEEPROM) серий K1568, 24C**, 85**, 93C**, 93CS**, 59C**, 25***, ПЗУ однокристальных микроЭВМ (ОМЭВМ, MCS) серий K1816, K1830, 87**, 87C**, 89C** и 80** и ПЗУ PIC-контроллеров серий PIC12, PIC16 и PIC14000, AVR-контроллеров серии AT90S.

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 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 и аналогичных.

Под управлением компьютера прибор позволяет:

- подсчитывать контрольную сумму хранящейся в ПЗУ информации, в том числе поблочно;
- осуществлять считывание информации из ПЗУ для записи в файл;
- 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 4-х разрядный матричный алфавитно-цифровой индикатор. В программаторе имеются контактные панели для установки микросхем ПЗУ и 7-ми кнопочный переключатель, обеспечивающий перекоммутацию контактов панелей под различные типы ПЗУ. Установка величины напряжения программирования (U_{pp}) осуществляется 2-х кнопочным переключателем.

Большая (32-контактная) панель служит для установки микросхем УФ-ППЗУ, FLASH-памяти и переходников для ОМЭВМ и PIC- и AVR-контроллеров. 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. Две 8-ми контактные панели предназначены для микросхем SEEPROM, причем правая панель используется для микросхем с шиной I²C, левая - для микросхем с шиной MicroWire и, через переходники, для 4-Wire и SPI.

Для работы с ПЗУ ОМЭВМ и PIC- и AVR-контроллеров программатор комплектуется специальными переходниками.

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 7.

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

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

3. Отличия в работе с ПЗУ различных семейств.

3.1. УФ-ППЗУ (EPROM).

Микросхемы УФ-ППЗУ (EPROM) серии 27(С)*** 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-11 универсальный алгоритм записи, пригодный для любых представителей этого семейства, 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.

Величину напряжения программирования следует выбирать исходя из указаний на корпусе микросхемы, упаковке, справочных данных или сводной таблицы приложения 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-11 ориентирован на работу с семью основными семействами микросхем FLASH и EEPROM серий 28***, 29*** и 49***.

- STANDARD FLASH (28F256, 28F512, 28F010, 28F020 фирмы AMD, 28F256A, 28F512, 28F010, 28F020 фирмы Intel);
- AMD AUTO FLASH (28F256A, 28F512A, 28F010A, 28F020A фирмы AMD), оснащенные встроенными алгоритмами записи и стирания с функциями Data poll и Toggle bit;
- Intel BOOT BLOCK FLASH (28F001BX-B/T, 28F002BX-B/T, 28F004BX-B/T, 28F200BX-B/T, 28F400BX-B/T фирмы Intel), поблочко стираемые, имеющие встроенные алгоритмы записи и стирания с регистром статуса, BOOT BLOCK, с возможностью аппаратной защиты данных в нем;
- AMD 5 VOLT FLASH (29F010, 29F040), поблочко стираемые, имеющие встроенные алгоритмы записи и стирания с функциями Data poll и Toggle bit;
- Atmel 5 VOLT FLASH (49F512, 49F010, 49F020), то же, но без поблочного стирания;
- 5 VOLT PAGED FLASH (29C***, 29EE***), постранично перезаписываемые, с автоматическим стиранием, имеющие встроенные алгоритмы записи и стирания с функциями Data poll и Toggle bit;
- 5 VOLT PAGED EEPROM (28C***), то же, но побайтно перезаписываемые.

Большинство микросхем других фирм-производителей являются аналогами перечисленных выше.

Стирание микросхем FLASH-памяти осуществляется командами программатора.

Запись FLASH серий 29C*** и 29EE*** должна производиться постранично. При неполной загрузке страницы ее остаток стирается. Следовательно, при выборе для работы части ПЗУ, значения начального и конечного рабочих адресов следует устанавливать кратными размеру страницы.

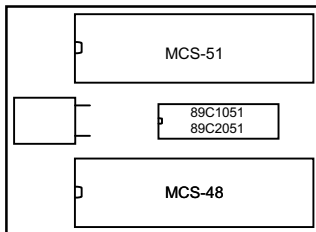
Микросхемы PAGED FLASH и EEPROM имеют функцию SDP (Software Data Protection – Программная защита данных) для обеспечения сохранности информации в ПЗУ при сбоях в устройстве, где они применяются. При выключенной SDP программирование осуществляется простыми командами записи, при включенной – специальными усложненными последовательностями команд. Фирмы-изготовители этих микросхем настоятельно рекомендуют всегда включать этот режим. Программатор МП-11 предоставляет возможность программирования в обоих режимах.

При работе с PAGED FLASH и EEPROM стирание старой информации происходит автоматически, по мере записи новой. Однако имеется возможность быстрого стирания всей микросхемы.

Напряжение программирования для серии 28F*** - 12 (12.5) В. Для остальных подача напряжения программирования не требуется и его установка на программаторе не имеет значения.

3.3. ОМЭВМ MCS-48, MCS-51.

Для работы с ОМЭВМ используется переходник, прилагаемый к программатору. Внешний вид переходника и назначение панелей приведены на рисунке.



В состав семейства MCS-48 входят микросхемы с масочным ПЗУ, информация в которое записывается в процессе изготовления микросхемы и не может быть изменена (серия 80**), с ППЗУ и УФ-ППЗУ (серия 87**) и микросхемы без внутренней памяти программ. Для работы с последними программатор не

нужен, а ПЗУ ОМЭВМ серии 80** может быть только считано.

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.

В состав семейств MCS-51 входят микросхемы с масочным ПЗУ, информация в которое записывается в процессе изготовления микросхемы и не может быть изменена (серия 80(C)**), с ППЗУ и УФ-ППЗУ (серия 87(C)**), с FLASH-памятью (серия 89C** и 89S**) и микросхемы без внутренней памяти программ. Для работы с последними программатор не нужен, а ПЗУ ОМЭВМ серии 80(C)** может быть только считано.

Серия 89C** включает также 20-ти выводные ОМЭВМ AT89CX051, частичная запись информации в которые возможна только с нулевого адреса.

Микросхема AT89S8252 содержит дополнительную EEPROM-память для данных размером 2Кбайта, расположенную (при записи и чтении программатором) непосредственно вслед за памятью программ (8Кбайт) в едином адресном пространстве по адресам 2000h-27FFh. В автономном режиме программатор МП-11 осуществляет работу только с полным объемом ПЗУ AT89S8252 (10Кбайт).

Серия AT89S** предусматривает дополнительный режим программирования по последовательному интерфейсу (в т. ч. в составе различных устройств), который может быть разрешен или запрещен командой программатора. В данной модели программатора последовательное программирование не предусмотрено.

В составе микросхем семейства MCS-51 имеется бит защиты информации от несанкционированного доступа, после прошивки которого содержимое ПЗУ не может быть считано внешними средствами вплоть до полного стирания УФ-излучением. Микросхемы серии 87C*** содержат два бита защиты. Бит2 выполняет функции основного и запрещает чтение информации из ПЗУ, а бит1 запрещает взятие данных из внутреннего ПЗУ командами, расположенными во внешнем ПЗУ. Это предотвращает доступ к информации с использованием специальных стенов. Микросхемы 89S** и 89C** (за исключением X051) имеют кроме того третий бит защиты, запрещающий работу с внешней памятью программ. При установке хотя бы одного бита защиты дальнейшее программирование ПЗУ ОМЭВМ становится невозможным. Состояние битов защиты может быть считано только для микросхем 89S**.

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

Как и микросхемы УФ-ППЗУ, ОМЭВМ серии 87(С)** выпускаются также в исполнении "ОТР" (One Time Programmable - однократно программируемые). Корпуса этих ОМЭВМ изготовлены из пластмассы и не имеют кварцевого окна. Стирание информации невозможно. В остальном работа с микросхемами "ОТР" не отличается от работы с обычными ОМЭВМ.

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

3.4. SEEPROM.

Программатор МП-11 позволяет работать с электрически стираемыми микросхемами ПЗУ с последовательным доступом к информации (SEEPROM) по шине I²C, MicroWire, 4-Wire и SPI, перечисленными в табл. 1.

Панели программатора предназначены для установки микросхем SEEPROM в корпусах типа DIP-8: правая панель – для установки микросхем с шиной I²C, а левая – с шиной MicroWire и, через переходники, для 4-Wire и SPI. Для работы с микросхемами в других корпусах, а также для микросхем 93С**Х, 59** и 25*** необходимо применять переходники, распайка которых приведена в Приложении 7.

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

Микросхемы SEEPROM MicroWire и 4-Wire 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.

Микросхемы SEEPROМ MicroWire 93(L)CS** имеют регистр защиты. В него может быть записан адрес, начиная с которого информация в ПЗУ защищена от перезаписи. Этот регистр может быть очищен (защита снята), записан (защита установлена) и затем заблокирован (защита установлена навсегда) только непосредственно после записи данных (не извлекая ПЗУ из панели).

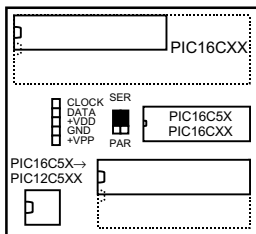
В микросхеме 24С65 также предусмотрена функция установки защиты информации от последующего изменения на любой блок размером 0.5...7.5 КБайт. Информация из защищенной области может быть только считана. Защита может быть установлена только 1 раз и не может быть снята.

Выбор различных уровней защиты в SPI SEEPROМ 25*** осуществляется установкой отдельных битов регистра статуса в соответствии с описанием на конкретную микросхему.

3.5. PIC-контроллеры.

Микросхемы PIC представляют собой высокопроизводительные однокристалльные микроконтроллеры на базе RISC-процессора фирмы MicroChip. Программатор МП-11 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/F8Х – 14-ти разрядные, с последовательным программированием, электрически стираемые, с памятью данных;
- 12С5ХХ – 12-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.

Для программирования PIC-контроллеров необходимо нестандартное напряжение программирования (13В), которое вырабатывается дополнительным формирователем, установленным на переходнике. Переключатель программатора должен быть установлен в положение '21В'.

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, потом старшие.

Микросхемы семейства 16C8X/F8X 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 16C5X – 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 16C8X/F8X – по адресам 4200h-427Fh.

Работа с PIC14000 в целом аналогична работе с семейством 16C55X/... 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 PICa. 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 PICa.

Память программ PIC12C5XX также содержит в конце калибровочную область размером 1 слово (2 байта) и 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. Под управлением компьютера 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-контроллер программу, затем слово конфигурации.

Стирание перепрограммируемых (отладочных) PIC-контроллеров осуществляется источником ультрафиолетового излучения. Если эти микросхемы используются в устройствах с пониженным напряжением питания (менее 5В), то 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.

3.6. AVR-контроллеры

Микросхемы AVR представляют собой высокопроизводительные однокристальные микроконтроллеры на базе RISC-процессора фирмы ATMEL. Программатор МП-11 позволяет работать со следующими семействами AVR:

- 20/40-pin AVR – 90S1200, 90S2313, 90S4414, 90S8515;
- 8-pin AVR – 90S2323, 90S2343.

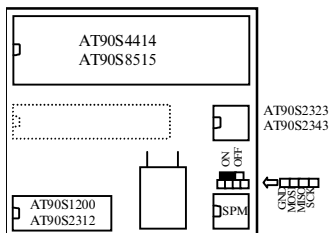
Память AVR-контроллеров состоит из 16-разрядной FLASH-памяти программ (1...8 Кбайт), 8-разрядной EEPROM-памяти данных (64...512 байт), двух битов защиты информации (Lock bits 1 & 2) и нескольких битов конфигурации (Fuse bits).

Lock bit 1 запрещает дальнейшую запись микросхемы, Lock bit 2 – считывание информации. В вышеупомянутых AVR-контроллерах присутствуют один или два конфигурационных бита. Fuse bit 5 разрешает режим последовательного программирования (в новой микросхеме разрешен). Назначение Fuse bit 0 в разных микросхемах различно и описано в документации на них (бит может вообще отсутствовать).

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

Микросхемы 8-pin AVR не имеют режима параллельного программирования. Все функции доступны в последовательном режиме. Исключение составляет запись битов конфигурации, для которой предусмотрен специальный режим программирования (Special Programming Mode – SPM).

Для работы с AVR-контроллерами переключатель программатора должен быть установлен в положение '21В'. Необходимое напряжение программирования (12В) вырабатывается дополнительным формирователем, установленным на переходнике.



Для работы с AVR-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-20, DIP-40. Программирование в панелях DIP-20 и DIP-40 производится в параллельном режиме. Для 8-pin AVR имеются две панели DIP-8, одна из которых предназначена для режима. 4-х контактный разъём предназначен для программирования микросхем AVR-контроллеров в составе устройств в последовательном режиме. В этом случае нужно учитывать следующее:

- Питание и тактирование микросхемы должно осуществляться устройством, в котором она установлена;
- Выводы AVR-контроллера, используемые для программирования должны быть отключены от других цепей;
- На вывод 'RESET' необходимо подать сигнал «0»;
- Питание на микросхему подается после подключения её к программатору, подготовленному к работе с AVR;

Установленная на переходнике перемычка (jumper), подключающая резонатор к панели DIP-8, должна быть установлена в положение "ON" при работе с AT90S2323, "OFF" – с AT90S2343. Для других микросхем ее положение не имеет значения. Для AT90S2343 должен быть разрешен режим тактирования от внутреннего RC-генератора (Fuse bit 0 установлен в "0"). В новой микросхеме это так и есть, в противном случае бит можно запрограммировать в панели SPM.

3.7. Команды программатора.

Для реализации всех вышеописанных функций программатор предлагает различные наборы команд для разных семейств микросхем ПЗУ. Описание команд, работающих одинаково для всех микросхем, в настоящей инструкции дается вместе, остальных - отдельно для каждого семейства.

Таблица 1

Название семейства и "мнемоника"	Тип	Микросхема	Отечественный аналог	Кнопка
EPROM УФ-ППЗУ "27XX"	-16	2716, 27C16	K573PФ2, 5	1
	-32	2732	-	2
	-64	2764, 27C64	K573PФ4, 6, KC1626PФ1	3
	-128	27128, 27C128	-	3
	-256	27256, 27C256	K573PФ7, 8	4
	-512	27512, 27C512	-	5
	-010	27010, 27C010, 27C101, 27C1001	K573PФ9	6
	-020	27020, 27C020, 27C201, 27C2001	-	6
	-040	27040, 27C040, 27C401, 27C4001	-	7
FLASH STANDART "28F"	-256	28F256	-	6
	-512	28F512	-	6
	-010	28F010, 28F101	-	6
	-020	28F020, 28F201	-	6
AMD AUTO FLASH "28FA"	-256	28F256A	-	6
	-512	28F512A	-	6
	-010	28F010A	-	6
	-020	28F020A	-	6
INTEL BOOT BLOCK FLASH "28FB"	-001	28F001BX-B/T	-	5+6
	-002	28F002BX-B/T, 28F200BX-B/T	-	6
	-004	28F004BX-B/T, 28F400BX-B/T	-	6
5 VOLT FLASH "29F"	-512	49F512	-	6
	-010	29F010, 49F010	-	6
	-020	49F020	-	6
	-040	29F040	-	4+6
5 VOLT PAGED FLASH & EEPROM "29C"	-64	28C64B	-	3
	-256	28C256, 29C256, 29C257	-	6
	-512	29C512, 29EE512	-	6
	-010	28C010, 29C010, 29EE010/011	-	6
	-020	29C020	-	6
	-040	28C040, 29C040	-	4+6
MCS-48 OMЭВМ UPI-42 УПИМК "874X"	8748	8048	-	5
	8748	8748	K1816BE48	5
	8749	8049	K1816BE49	5
	8749	8749	-	5
	8750	8050	K1816BE50	5
	8748	8741	-	5
8749	8742	-	5	
OMЭВМ MCS-51 "875X"	-51	8051	K1816BE51	6
	-51	8751	K1816BE751	6
	-51	87C51	K1830BE751	6
	-52	8753, 87C51FA	=K1830BE753	6
	-54	87C54, 87C51FB	-	6
	-58	87C58, 87C51FC	-	6
MCS-51 FLASH "895X"	-51	89C51	-	6
	-52	89C52	-	6
	-55	89C55	-	6
20-pin MCS-51 FLASH "X051"	1051	89C1051	-	6
	2051	89C2051	-	6
	4051	89C4051	-	6
DL MCS-51 FLASH "89S"	8252	89S8252	-	6
	-53	89S53	-	6

I ² C SEEPROM “ 24XX ”	-01	24C01, 85C72, X24C01	-	-*
	-02	24C02, 85C82	K1568PP1	-*
	-04	24C04, 85C92	-	-*
	-08	24C08	-	-*
	-16	24C16, 24C164, 24C174	-	-*
	-32	24C32	-	-*
	-64	24C64, 24C65	-	-*
	-128	24C128	-	-*
	-256	24C256	-	-*
MicroWire SEEPROM “ 93XX ”	9306	93C06	-	-**
	9316	-	-	-**
	9346	93C46, 93CS46	-	-**
	9356	93C56, 93CS56	-	-**
	9366	93C66, 93CS66	-	-**
	9376	93C76	-	-**
9386	93C86	-	-**	
SPI SEEPROM “ 25XX ”	-010	25(C)010	-	-
	-020	25(C)020	-	-
	-040	25(C)040	-	-
	-080	25(C)080	-	-
	-160	25(C)160	-	-
	-320	25(C)320	-	-
	-640	25(C)640	-	-
-128	25(C)128	-	-	
-256	25(C)256	-	-	
4-Wire SEEPROM “ 59XX ”	5911	59C11	-	-
	5922	59C22	-	-
	5913	59C13	-	-
PIC12C5XX “ 125X ”	0.4K	12C508 -Calibration	-	5
	0.9K	12C509 -Calibration	-	5
PIC16C5X “ 165X ”	0.5K	16C54, 16C55	-	5
	1K	16C56	-	5
	2K	16C57, 16C58	-	5
PIC16C55X PIC16C6X PIC16C7X PIC16C9XX PIC14000 “ 16XX ”	0.5K	16C554, 16C620, 16C710	-	5
	1K	16C556, 16C61/621, 16C71/711	-	5
	2K	16C558, 16C62/622/64, 16C72	-	5
	4K	16C63/5, 16C73/4, 16C923/4, 14000	-	5
	8K	16C66, 16C67	-	5
	3.9K	14000 -Calibration	-	5
PIC16C8X/F8X “ 168X ”	0.5K	16CR83, 16F83	-	5
	1K	16C84/CR84, 16F84	-	5
AVR AT90S “ 90S ”	1200	90S1200	-	6
	2313	90S2313	-	6
	4414	90S4414	-	6
	8515	90S8515	-	6
8-pin AVR AT90S “ 90SS ”	23X3	90S2323	-	6
	23X3	90S2343	-	6

*) Для микросхем I²C ранних выпусков, требующих внешней RC цепочки, должна быть нажата левая кнопка переключателя напряжения программирования. Допускается выбор положения этой кнопки методом пробы.

) Для микросхем с функцией защиты информации 93(L)CS при работе с регистром защиты должна быть нажата левая кнопка переключателя напряжения программирования, а при работе с памятью данных – отжата. Для остальных микросхем этого семейства она должна быть нажата всегда.

4. Подготовка к работе в автономном режиме.

Перед началом работы внимательно изучите настоящую инструкцию. Подготовьте источник питания. Обеспечьте распайку разъема блока питания в соответствии с полярностью указанной на рис.1. Для работы в автономном режиме к разъему, расположенному на программаторе, не должно быть подключено никакого кабеля. Включите источник питания. При этом на индикаторе появится сообщение: "Fam>". Это свидетельствует о нормальной работе прибора.

Тип микросхемы устанавливается 7-ми кнопочным переключателем в соответствии с таблицей 1, величина напряжения программирования - 2-х кнопочным переключателем в соответствии с таблицей 2. Нумерация кнопок переключателей осуществляется слева направо,

Таблица 2

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

символ "-" соответствует положению, при котором ни одна из кнопок не нажата, символ "+" – одновременному нажатию двух кнопок.

Управление работой программатора осуществляется двумя клавишами: "SELECT" (левая) и "ENTER" (правая). Адреса, данные и контрольные суммы отображаются на индикаторе в 16-ричном виде, прочие сообщения и названия команд – в мнемоническом.

Первоначально индицируемое сообщение "Fam>" приглашает к выбору семейства микросхем ПЗУ. Название семейства отображается на индикаторе в виде мнемонического сообщения в соответствии с таблицей 1. Семейство выбирается нажатием клавиши "SELECT" и вводится нажатием клавиши "ENTER". Аналогично выбирается тип ("Typ>") микросхемы. Для семейств EPROM и FLASH программатор предложит выбрать для работы отдельный блок (часть микросхемы). На индикаторе при этом появится приглашение "Blk>". Первоначально предлагаемый размер блока (в килобайтах) соответствует полному объему ПЗУ. Последовательными нажатиями клавиши "SELECT" можно выбрать половину, четверть или меньшую часть объема памяти (но не менее 2 КБайт). В этом случае необходимо задать также номер блока ("Num>"). Для

семейств PAGED FLASH & EEPROM дополнительно выбирается размер страницы ("Pag>") (см. Приложение 4).

Размер внутреннего буферного ОЗУ программатора составляет 1 Мбит (128 КБайт). Поэтому копирование и сравнение микросхем большого объема следует осуществлять поблочно.

После выполнения всех вышеописанных действий программатор перейдет в режим ожидания команд. На индикаторе высветится приглашение "Com>". В этом состоянии на контактах панелей обеспечивается комбинация сигналов, необходимая для безопасной установки (или изъятия) микросхем ПЗУ выбранного типа в панелях программатора. В другое время эти действия могут привести к искажению информации в ПЗУ, а иногда и к необратимому отказу микросхемы.

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).

Тестирование ОЗУ доступно в режиме работы с УФ-ППЗУ (семейство "27XX").

В таблице 3 приведена расшифровка всех выводимых на индикатор мнемонических сообщений.

Таблица 3

Мнемо-ника	Сообщение	Расшифровка
Fam>	Family	Задайте семейство микросхем
Typ>	Type	Задайте тип микросхемы
Blk>	Block	Задайте размер блока
Num>	Number	Задайте номер блока
Com>	Command	Введите команду
Strt	Start	Подтвердите начало выполнения команды
wait	Wait	Ждите, выполняется команда
Abrt	Abort	Выполнение команды прервано
Bad	Bad RAM	Микросхема ОЗУ неисправна
Good	Good RAM	Микросхема ОЗУ исправна

5. Порядок работы в автономном режиме.

5.1. Общие указания.

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

Наиболее часто используемые команды программатора вводятся непосредственно из режима ожидания команды "Com>". Для доступа к остальным следует выполнить команду "More" (More commands - дополнительные 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 "Strt" (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. Исключение составляют команды, выполняемые мгновенно или использующие индикатор для вывода другой информации.

По завершении операции программатор возвращается в режим ожидания команд ("Com>").

Программатор МП-11 имеет встроенный буфер - ОЗУ объемом 128 КБайт. Информация из микросхемы ПЗУ может быть считана в буфер для сравнения с другой ПЗУ или для перезаписи (копирования). При включении питания программатора информация в буфере произвольна.

5.2. Общие команды.

5.2.1. *WrtR - 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 "Abt".

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. *SumR - Check sum of ROM.*

Эта команда предназначена для подсчета контрольной суммы информации в ПЗУ. Контрольная сумма вычисляется в формате, принятом в журнале "Радио" (формат компьютеров "Радио-86РК", "Орион-128" и др.). Время вычисления зависит от объема информации и может достигать 25 с.

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

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. *SumB - 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.

1.1.4. *Load - Load ROM to buffer.*

Выполнение этой команды обеспечивает загрузку (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. More - More commands.

Все вышеописанные команды относятся к часто используемым и выбираются клавишей "SELECT" непосредственно из режима ожидания команд "Com>". Для доступа к остальным, редко используемым, служит команда More.

5.2.6. Comp - Compare buffer with ROM.

Команда Comp производит сравнение содержимого буфера с содержимым ПЗУ. В случае полного совпадения информации происходит возврат в режим "Com>" (время сравнения до 20 с). В противном случае на индикатор будут выведены значения несовпавших данных из буфера и ПЗУ. Для продолжения сравнения следует нажать клавишу "ENTER". Для просмотра адреса ячейки используется клавиша "SELECT". Первое нажатие приводит к выводу слова "Adr" и старшей цифры адреса, второе - к выводу остальных цифр, третье - к продолжению сравнения. Досрочный выход в режим "Com>" осуществляется при одновременном нажатии двух клавиш.

5.2.7. View - View ROM.

Эта команда предназначена для просмотра информации из ПЗУ. Данные в 16-ричной форме отображаются в правой части индикатора последовательно, начиная с начального адреса выбранного блока. В левой части индикатора дополнительно выводятся те же данные в символьном виде кода ASCII (только буквы латинского алфавита, цифры и знаки препинания и арифметических операций), причем строчные латинские буквы заменяются прописными, помеченными символом восклицательного знака. Для перехода к следующему адресу используется клавиша "ENTER", для вывода на индикатор текущего адреса - клавиша "SELECT" (как и при сравнении ПЗУ с буфером). 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 "Com>".

5.3. Дополнительные команды для УФ-ППЗУ.

5.3.1. *Blnk - Blank test.*

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

5.3.2. *RAMT - RAM test.*

Команда служит для тестирования статических ОЗУ, приведенных в таблице 4, и аналогичных. Для правильного выполнения команды необходимо выбрать тип ПЗУ, соответствующий объёму тестируемого ОЗУ, и установить переключатель в соответствии с таблицей 4. По окончании тестирования на индикатор выводится сообщение "Good" (микросхема исправна) или "Bad" (брак).

Таблица 4

Объём ОЗУ	Тип микросхемы	Кнопка
2K	5816,6116,6216, K537PY8, 9, 10, 25	2
8K	5864,6264, K537PY17	3
32K	62256	5
128K	621000, 681000, 628128, 43100	7

5.4. Дополнительные команды для FLASH STANDART.

5.4.1. *Blnk - Blank test.*

Описание команды полностью соответствует приведенному в разделе 5.3.1.

5.4.2. *ErCh - Erase chip.*

Команда обеспечивает стирание микросхемы FLASH-памяти. **Внимание!** Для правильного стирания микросхема должна быть выбрана целиком. В соответствии с рекомендациями производителя стирание осуществляется в два этапа. На первом этапе (буква "P" в левом разряде индикатора) производится предпрограммирование - запись по всем адресам кода 00. Второй этап (буква "V" в левом разряде индикатора) собственно стирание и верификация - не может длиться более 20 с.

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

5.5. Дополнительные команды для AMD AUTO FLASH.

5.5.1. *Blk - Blank test.*

Описание команды полностью соответствует приведенному в разделе 5.3.1.

5.5.2. *ErCh - Erase chip.*

Команда обеспечивает стирание микросхемы FLASH-памяти. Процесс длится несколько секунд. На индикатор выводится слово "Wait"(ждите). В случае невозможности стирания вследствие неисправности ПЗУ или неправильных действий пользователя, выполнение команды прекращается с выдачей сообщения "Abt".

5.6. Дополнительные команды для INTEL BOOT BLOCK FLASH.

5.6.1. *Blk - Blank test.*

Описание команды полностью соответствует приведенному в разделе 5.3.1.

1.1.2. *ErBl - Erase block.*

Микросхемы семейства 28F***ВХ разбиты на блоки неравного объема (см. Приложение 3). Однократное выполнение команды Erase block обеспечивает стирание блока, внутри которого находится начальный адрес блока, выбранного при задании типа ПЗУ. Примеры выбора блоков для стирания приведены в Приложении 3.

Процесс длится несколько секунд. На индикатор выводится слово "Wait"(ждите).

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

5.7. Дополнительные команды для 5 VOLT FLASH.

5.7.1. *Blk - Blank test.*

Описание команды полностью соответствует приведенному в разделе 5.3.1.

5.7.2. *ErCh - Erase chip.*

Команда обеспечивает стирание микросхемы FLASH-памяти. Процесс длится несколько секунд. На индикатор выводится слово "Wait"(ждите). В случае невозможности стирания вследствие неисправности ПЗУ или неправильных действий пользователя, выполнение команды прекращается с выдачей сообщения "Abrt".

5.7.3. *ErBl - Erase block.*

Микросхемы серии 29F*** разбиты на 8 равных блоков. Однократное выполнение команды Erase block обеспечивает стирание одного выбранного блока. Выбор блока осуществляется при задании типа ПЗУ. В остальном команда аналогична ErCh.

5.8. Дополнительные команды для PAGED FLASH & EEPROM.

1.1.1. *UpWr – Unprotected write.*

Эта команда выключает функцию SDP в ПЗУ и производит запись в обычном режиме. Функция SDP остается выключенной.

В остальном действие команды аналогично WrtR.

5.9. Дополнительные команды для MCS-48.

Для этого семейства дополнительные команды отсутствуют.

5.10. Дополнительные команды для MCS-51.

5.10.1. *Bit1/Bit2 - Write lock bit 1/2.*

Эти команды обеспечивают запись (установку) 1 и 2 битов защиты информации соответственно. Выполняются мгновенно.

5.10.2. Tб32/Tб64 - Write 32/64 bytes into code table.

Команды служат для записи шифровальной таблицы длиной 32 и 64 байта соответственно. Выполняются мгновенно. Данные для записи считываются из начала буфера программатора.

5.11. Дополнительные команды для MCS-51 FLASH.

5.11.1. Bit1/Bit2/Bit3 - Write lock bit 1/2/3.

Эти команды обеспечивают запись (установку) 1, 2 и 3 битов защиты информации соответственно. Выполняются мгновенно.

5.11.2. ErCh - Erase chip.

Команда обеспечивает стирание содержимого FLASH-памяти ОМЭВМ. Выполняется мгновенно.

5.12. Дополнительные команды для 20-pin MCS-51 FLASH.

1.1.1. Bit1/Bit2 - Write lock bit 1/2.

Эти команды обеспечивают запись (установку) 1 и 2 битов защиты информации соответственно. Выполняются мгновенно.

5.12.2. ErCh - Erase chip.

Команда обеспечивает стирание содержимого FLASH-памяти ОМЭВМ. Выполняется мгновенно.

5.13. Дополнительные команды для DL MCS-51 FLASH.

5.13.1. RCfg – Read configuration.

Команда производит считывание состояния битов защиты и бита разрешения режима последовательного программирования, их отображение и запоминание для последующей записи в другую микросхему. Формат отображения (слева направо): биты защиты 1, 2, 3, бит разрешения последовательного программирования. Символ «0» соответствует запрограммированному состоянию. Нажатие любой клавиши приводит к возврату в режим "Com>".

5.13.2. WCfg – Write configuration.

Команда осуществляет запись битов защиты и бита разрешения режима последовательного программирования в соответствии со значениями, ранее считанными командой RCfg. Выполняется мгновенно.

5.13.3. ErCh - Erase chip.

Команда обеспечивает стирание содержимого FLASH-памяти программ ОМЭВМ, EEPROM-памяти данных (для 89S8252) и битов защиты. Состояние бита разрешения режима последовательного программирования не изменяется. Выполняется мгновенно.

5.14. Дополнительные команды для SEEPROM I²C.

5.14.1. Prot - Protection.

Команда осуществляет установку защиты блока информации от последующих изменений для микросхемы 24C65. Блок может содержать от 1 до 15 расположенных подряд сегментов размером по 512 байтов. Перед началом выполнения команды программатор предложит выбрать номер первого защищаемого сегмента ("F" на индикаторе) и их количество ("N"). Для выбора используется клавиша "SELECT", для ввода - "ENTER". Для повторного ввода при ошибке необходимо нажать обе клавиши одновременно.

5.15. Дополнительные команды для SEEPROM MicroWire.

1.1.1. RdPr – Read Protect register.

Команда производит считывание адреса из регистра защиты, отображение его на индикаторе и запоминание для последующей установки защиты. Нажатие любой клавиши приводит к возврату в режим "Com>".

5.15.2. Prot – Protection.

Команда производит запись ранее считанного адреса в регистр защиты. Выполняется мгновенно. Перед записью адрес может быть изменен нажатием клавиши "SELECT". Адрес не должен превышать размера микросхемы.

5.15.3. UnPr – UnProtection.

Команда осуществляет очистку регистра защиты и снятие защиты от записи со всей микросхемы ПЗУ. Выполняется мгновенно.

5.15.4. Lock – Lock protect register.

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

5.16. Дополнительные команды для SEEPROM SPI.

5.16.1. RCfg – Read configuration.

Команда производит считывание содержимого регистра статуса, его отображение и запоминание для последующей записи в другую микросхему. Нажатие любой клавиши приводит к возврату в режим "Com>".

5.16.2. WCfg – Write configuration.

Команда осуществляет запись в регистр статуса ранее считанного значения. Выполняется мгновенно.

5.16.3. VCfg – View configuration.

Команда предназначена для просмотра ранее считанного из регистра статуса значения в виде 2-х разрядного 16-ричного числа. Нажатие любой клавиши приводит к возврату в режим "Com>".

5.17. Дополнительные команды для SEEPROM 4-Wire.

Для этого семейства дополнительные команды отсутствуют.

5.18. Дополнительные команды для PIC-контроллеров.

1.1.1. RCfg – Read configuration.

Команда производит считывание ID-области и конфигурационного слова из микросхемы PIC-контроллера в буфер программатора для просмотра или записи в другую микросхему.

5.18.2. WCfg – Write configuration.

Команда осуществляет запись ID-области и конфигурационного слова PIC-контроллера.

5.18.3. VCfg – View configuration.

Команда предназначена для просмотра ID и конфигурационного слова для микросхемы PIC-контроллера из буфера программатора. На индикатор выводится ID в виде 4-х разрядного 16-ричного числа. Нажатие любой клавиши приводит к индикации конфигурационного слова, затем к возврату в режим "Com>".

5.18.4. ErCh – Erase chip (только для 16C8X/F8X).

Команда обеспечивает полное стирание содержимого PIC-контроллера, включая память программ, ID-область и слово конфигурации, память данных. Выполнение команды имеет смысл только для защищенной микросхемы. У не защищенного PICа старая информация стирается автоматически при записи новой.

5.18.5. Data – Switch to data memory (только для 16C8X/F8X).

Команда переключает программатор в режим работы с памятью данных PIC-контроллера.

5.18.6. Prog – Back to program memory (только для 16C8X/F8X).

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

5.19. Дополнительные команды для AVR-контроллеров.

5.19.1. RCfg – Read configuration.

Команда производит считывание состояния битов защиты (Lock bits) и конфигурации (Fuse bits) из микросхемы AVR-контроллера, их отображение и запоминание для последующей записи в другую микросхему. Формат отображения (слева направо): LockBit1, LockBit2, FuseBit5, FuseBit0. Символ «0» соответствует запрограммированному состоянию. Нажатие любой клавиши приводит к возврату в режим "Com>".

5.19.2. WCfg – Write configuration (кроме 8-pin AVR).

Команда осуществляет запись битов защиты и конфигурации в соответствии со значениями, предварительно считанными командой RCfg. Выполняется мгновенно.

5.19.3. Lock – Write Lock bits (только для 8-pin AVR).

Команда осуществляет запись битов защиты в соответствии со значениями, предварительно считанными командой RCfg. Выполняется мгновенно.

5.19.4. Fuse – Write Fuse bits (только для 8-pin AVR).

Команда осуществляет запись битов конфигурации в соответствии со значениями, предварительно считанными командой RCfg. Запись производится в режиме SPM (Special Programming mode – специальный режим программирования). Для выполнения этой команды микросхема должна быть установлена в панель “SPM”. Выполняется мгновенно.

5.19.5. Bit1/Bit2 - Write lock bit 1/2 (только последовательный режим).

Эти команды обеспечивают запись (установку) 1 и 2 битов защиты информации соответственно. Выполняются мгновенно.

5.19.6. ErCh – Erase chip.

Команда обеспечивает стирание содержимого FLASH-памяти программ ОМЭВМ, EEPROM-памяти данных и битов защиты. Состояние конфигурационных битов не изменяется. Выполняется мгновенно.

5.19.7. Data – Switch to data memory.

Команда переключает программатор в режим работы с памятью данных AVR-контроллера.

5.19.8. Prog – Back to program memory.

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

5.19.9. SerM – Switch to Serial programming Mode (кроме 8-pin AVR).

Команда переключает программатор в режим последовательного программирования AVR-контроллера.

5.19.10. ParM – Back to Parallel programming Mode (кроме 8-pin AVR).

Команда возвращает программатор в режим параллельного программирования AVR-контроллера.

5.20. Работа с ПЗУ различных типов.

Программатор МП-11 позволяет осуществлять перезапись (копирование) информации из ПЗУ одного семейства в ПЗУ другого семейства, а для УФ-ППЗУ и FLASH также из большей микросхемы в меньшую и наоборот. В этом разделе описаны приемы, позволяющие реализовать эти полезные функции.

Для копирования информации в ПЗУ другого семейства 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 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.

Для перезаписи информации из большей микросхемы УФ-ППЗУ или FLASH в меньшую или наоборот, задание типа ПЗУ выполняется только один раз. При этом вводится тип большей микросхемы, размер и номер используемого в ней блока. Очевидно, что размер блока должен соответствовать объему меньшей ПЗУ.

Этот метод пригоден и при объединении информации из нескольких микросхем в одну большего объема. Однако, если объем большей микросхемы не превышает размер буфера (128 КБайт),

количество необходимых операций можно уменьшить, последовательно считав меньшие микросхемы в буфер, и затем, выбрав большую микросхему, записать ее в один прием. Аналогично можно упростить и процесс деления информации из одной микросхемы в несколько меньших.

6. Подготовка и порядок работы с программатором под управлением персонального компьютера.

Выбор этого режима осуществляется автоматически, если при включении питания прибора к его интерфейсному разьему подключен кабель для связи с персональным компьютером (ПК). 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 "EXTR" (External control - внешнее управление). Назначение и порядок использования панелей и переключателей программатора такие же, как и в автономном режиме (см. главу 5).

Для работы программатора под управлением 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, распайка которого приведена в Приложении 6. Скорость обмена между программатором и ПК – 9600 - 57600 бит/с. Питание программатора осуществляется от внешнего источника питания. Допускается использование напряжения 12В от блока питания компьютера. **ВНИМАНИЕ!** Подключение и отключение интерфейсного кабеля между ПК и программатором рекомендуется производить только **при выключенном питании программатора** во избежание поломки контроллера последовательного порта ПК.

После подключения программатора к компьютеру все управление осуществляется программой mp11.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 mp11.cfg, который будет использоваться автоматически при последующих запусках.

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, программа mp11.exe при запуске выдает диагностическое сообщение. 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 семейства и типа ПЗУ, определения границ рабочей области. Более подробная информация о работе программы содержится в файле mp11info.doc.

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

7. Комплект поставки.

- 1) Программатор МП-11.
- 2) Инструкция по эксплуатации.
- 3) Дискета с программным обеспечением.
- 4) Переходник для ОМЭВМ.
- 5) Переходник для PIC-контроллеров.
- 6) Переходник для AVR-контроллеров.

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, КР1568РР1, 25(C)020, 93C56, 59C22	256	FF00
24C04, 8592, 25(C)040, 93C66, 59C13	512	FE00
24C08, 25(C)080, 93C76	1К	FC00
24C16, 24C164, 24C174, 25(C)160, 93C86 2716, 27C16, К573РФ2, РФ5	2К	F800
24C32, 25(C)320 2732, 27C32	4К	F000
24C64, 24C65, 25(C)640 2764, 27C64, К573РФ4, РФ6, КС1626РФ1 28C64	8К	E000
24C128, 25(C)128 27128, 27C128	16К	C000
24C256, 25(C)256 27256, 27C256, К573РФ7/8 28C256, 28F256, 28F256A, 29C256, 29C257	32К	8000
27512, 27C512 28C512, 28F512, 28F512A 29C512, 29EE512	64К	0000
27010, 27C010, К573РФ9 28C010, 28F010, 28F010A, i28F001BX 29F010, 29C010, 29EE010, 29EE011, 49F010	128К	0000
27020, 27C020 28F020, 28F020A, i28F002BX, i28F200BX 29C020, 49F020	256К	0000
27040, 27C040 i28F004BX, i28F400BX, 28C040 29C040, 29F040	512К	0000

Тип микросхемы	Объем, слов	Контр. сумма
16C54, 16C55, 12C058	512	0C00
16C56, 12C509	1К	2800
16C57, 16C58	2К	6000
12C508-Calibration	1К-1	FDF2
12C509-Calibration	2К-1	19F2
16C554, 16C620, 16C710, 16CR83, 16F83	512	3C00
16C556, 16C61/621, 16C71/711, 16C84/CR84, 16F84	1К	B800
16C558, 16C62/622/64, 16C72	2К	B000
16C63/65, 16C73/74, 16C923/924, 14000	4К	A000
16C66/67	8К	8000
14000-Calibration	4К-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	2K	F800	128	FF80
90S4414	4K	F000	256	FF00
90S8515	8K	E000	512	FE00

Приложение 2. Напряжения программирования ПЗУ

Тип ПЗУ	12.5В	19В	21В	25В
2716			+	+
2732	+		+	+
2764-27512	+		+	
27010-27040	+			
K573PФ2, PФ5				+
K573PФ4	+		+	
K573PФ6		+		
K573PФ7	нет данных			
K573PФ8	+			
KC1626PФ1	+			
8748-8751			+	
K1816BE48/49				+
K1816BE51/751			+	
87C51-87C58	+			
89C51-89C55	+			
89S8252,89S53	+			
K1830BE751/753	+			
PIC12/16/14000			+	
AVR 90S			+	

**Приложение 3.
Блочная структура семейства Intel 28F***BX
и выбор блока для стирания.**

28F001BX-B

Номер блока	Тип блока	Размер Кбайт	Границы	BLK>	NUM>
1	boot	8	00000H-01FFFFH	8K	0
2	param.	4	02000H-02FFFFH	4K	2
3	param.	4	03000H-03FFFFH	4K	3
4	main	112	04000H-1FFFFFH	64K	4

28F001BX-T

Номер блока	Тип блока	Размер Кбайт	Границы	BLK>	NUM>
1	main	112	00000H-1BFFFFH	64K	0
2	param.	4	1C000H-1CFFFFH	4K	28
3	param.	4	1D000H-1DFFFFH	4K	29
4	boot	8	1E000H-1FFFFFH	8K	15

28F002BX-B, 28F200BX-B

Номер блока	Тип блока	Размер Кбайт	Границы	BLK>	NUM>
1	boot	16	00000H-03FFFFH	16K	0
2	param.	8	04000H-05FFFFH	8K	2
3	param.	8	06000H-07FFFFH	8K	3
4	main	96	08000H-1FFFFFH	32K	1
5	main	128	20000H-3FFFFFH	128K	1

28F002BX-T, 28F200BX-T

Номер блока	Тип блока	Размер Кбайт	Границы	BLK>	NUM>
1	main	128	00000H-1FFFFFH	128K	0
2	main	96	20000H-37FFFFH	64K	2
3	param.	8	38000H-39FFFFH	8K	28
4	param.	8	3A000H-3BFFFFH	8K	29
5	boot	16	3C000H-3FFFFFH	16K	15

28F004BX-B, 28F400BX-B

Номер блока	Тип блока	Размер Кбайт	Границы	BLK>	NUM>
1	boot	16	00000H-03FFFFH	16K	0
2	param.	8	04000H-05FFFFH	8K	2
3	param.	8	06000H-07FFFFH	8K	3
4	main	96	08000H-1FFFFFH	64K	1
5	main	128	20000H-3FFFFFH	128K	1
6	main	128	40000H-5FFFFFH	128K	2
7	main	128	60000H-7FFFFFH	128K	3

28F004BX-T, 28F400BX-T

Номер блока	Тип блока	Размер Кбайт	Границы	BLK>	NUM>
1	main	128	00000H-1FFFFFH	128K	0
2	main	128	20000H-3FFFFFH	128K	1
3	main	128	40000H-5FFFFFH	128K	2
4	main	96	60000H-77FFFFH	64K	6
5	param.	8	78000H-79FFFFH	8K	60
6	param.	8	7A000H-7BFFFFH	8K	61
7	boot	16	7C000H-7FFFFFH	16K	31

Приложение 4.
Размер страниц PAGED FLASH & EEPROM.

Размер страницы	Название микросхемы
Atmel	
64 bytes	AT28C256, AT29C256, AT29C257
128 bytes	AT29C512, AT28C010, AT29C010
256 bytes	AT29C020, AT28C040, AT29C040
Winbond	
128 bytes	W29EE512, W29C010, W29EE011, W29C020
SST	
128 bytes	SST29xE512, SST29xE010, SST29xE020

Приложение 5.

Пример сеанса работы с программатором.

Задача: Проверить наличие в микросхеме 2764 программы для телефона с определителем номера, версия 33 (контрольная сумма 51D5) и скопировать ее в чистую K573PФ6.

Действия пользователя	Индикация	Комментарий
Включение питания	Fam>	
<SELECT>	27XX	
<ENTER>	Typ>	
<SELECT>	-16	
<SELECT>	-32	
<SELECT>	-64	
<ENTER>	Blk>	
<SELECT>	8K	
<ENTER>	Com>	
Установка 2764 в панель	Com>	
<SELECT>	WrtR	
<SELECT>	SumR	
<ENTER>	51D5	верно
<ENTER>	Com>	
<SELECT>	WrtR	
<SELECT>	SumR	
<SELECT>	SumB	
<SELECT>	Load	
<ENTER>	Com>	
<SELECT>	WrtR	
<SELECT>	SumR	
<SELECT>	SumB	
<ENTER>	51D5	считано верно
<ENTER>	Com>	

Действия пользователя	Индикация	Комментарий
Установка Upp 19B	Com>	Установка
K573PФ6 в панель	Com>	
<SELECT>	Wrtr	
<SELECT>	SumR	
<ENTER>	E000	чистая
<ENTER>	Com>	
<SELECT>	Wrtr	
<ENTER>	Strt	
<ENTER>	W 0%	запись
	...	запись
	W99%	запись
	Com>	записано
<SELECT>	Wrtr	
<SELECT>	SumR	
<ENTER>	51D5	прошито верно
<ENTER>	Com>	
Выключение питания		
Окончание работы		

Приложение 6. 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 7.
Примеры распайки переходников
для некоторых типов корпусов

Распайка переходника для 27C64...27C512.

Корпус PLCC-32

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

Распайка переходников для EEPROM.

Контакт панели программатора	Тип микросхемы и корпуса						
	24C** 93C** (SOIC14)	93C(S)** (SOIC8)	93C**X (SOIC8/DIP8)	93(L)CS** (SOIC14)	25(C)** (DIP8/SOIC8)	25(C)** (TSSOP14)	59C** (DIP8/SOIC8)
1	2	1	3	2	1	1	1
2	3	2	4	3	6	9	2
3	5	3	5	5	5	8	3
4	6	4	6	6	2*	2*	4, 7**
5	9	5	7	9, 10	4	7	5
6	10	6	8	-	3	6	6
7	12	7	1	-	-	-	-
8	13	8	2	12, 13	7, 8	13, 14	8

*) Через резистор 240 Ом.

***) Через диод, анодом к программатору.

Распайка переходников для 28F***ВХ.

Корпус PSOP-44

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

(*) Смотри ссылку к следующей таблице.

Корпус TSOP-56

Контакт TSOP-56	Контакт панели прог-ра	Контакт панели прог-ра	Контакт TSOP-56
1	-	-	56
2	-	30	55
3	2	16	54
4	3	16	53
5	29	12	52
6	28	21	51
7	4	-	50
8	25	20	49
9	23	-	48
10	26	19	47
11	-	-	46
12	-	18	45
13	31	32	44
14	1	32	43
15	-	-	42
16	-	17	41
17	1	-	40
18	-	15	39
19	-	-	38
20	(*)	14	37
21	27	-	36
22	5	13	35
23	6	24	34
24	7	16	33
25	8	22	32
26	9	11	31
27	10	-	30
28	-	-	29

(*) Этот сигнал в панели программатора отсутствует, однако он может быть взят с платы программатора. За информацией обратитесь по месту покупки. Для 28F002BX/200BX этот сигнал может не подаваться.

Корпус TSOP-40

Контакт TSOP-40	Контакт панели прог-ра	Контакт панели прог-ра	Контакт TSOP-40
1	2	30	40
2	3	16	39
3	29	-	38
4	28	-	37
5	4	23	36
6	25	21	35
7	26	20	34
8	27	19	33
9	31	18	32
10	1	32	31
11	1	32	30
12	-	-	29
13	(*)	17	28
14	5	15	27
15	6	14	26
16	7	13	25
17	8	24	24
18	9	16	23
19	10	22	22
20	11	12	21

(*) Этот сигнал в панели программатора отсутствует, однако он может быть взят с платы программатора. За информацией обратитесь по месту покупки. Для 28F002BX/200BX этот сигнал может не подаваться.

Приложение 8.

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.

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.

