

Универсальные мобильные
USB программаторы

WizardProg

WizardProg 87/87i
Руководство по эксплуатации

www.wizardprog.com

Содержание

1. Описание изделия	3
1.1. Основные характеристики и особенности	3
2. Работа с программным обеспечением программатора	5
2.1. Установка программного обеспечения	5
2.2. Общие сведения об интерфейсе ПО	9
2.3. Работа с файлами и проектами	11
2.4. Инструменты буфера редактирования	15
3. Операции с микросхемами	17
3.1. Общие принципы и замечания	17
3.2. Загрузка/подключение целевого устройства	17
3.3. Выбор обслуживаемого устройства	19
3.4. Работа с программным кодом устройства	20
3.5. Конфигурирование устройств	20
3.6. Типовые операции с устройствами	23
3.6.1. Особенности типовых операций	25
3.6.2. Режим мультипрограммирования	29
4. Дополнительные инструменты	30
4.1. Инструменты сериализации	30
4.2. Автоопределитель ИС Flash-памяти 25-й серии	32
4.3. Прочие инструменты	32
4.4. Инструменты подготовки исходного кода	34
4.5. Рекомендованная аппаратура	34
5. Неисправности	36
6. Тематическая литература	36
Приложение	
Список поддерживаемых микросхем	37

1. Описание изделия

Программаторы WizardProg предназначены для программирования широкой номенклатуры микросхем-ППЗУ, внутренних ППЗУ микроконтроллеров, тестирования микросхем ОЗУ, а также логических микросхем.

Программатор необходим для специалистов и любителей, ремонтирующих и настраивающих:

- автомобили (компьютер-ЭБУ) и автомагнитолы;
- персональные компьютеры;
- любую другую современную электронную технику.

Программатор позволит отремонтировать эти устройства, если их программа (прошивка) вышла из строя. Возможно обновить встроенное программное обеспечение электронных устройств новыми версиями.

Программатор используется радиолюбителями и разработчиками современных электронных устройств на микроконтроллерах для:

- конструирования,
- ремонта,
- сборки (повторения) многочисленных полезных конструкций на современной элементной базе (микроконтроллерах).

1.1. Основные характеристики и особенности

- Быстрое и надежное программирование, в большинстве случаев значительно превосходящее по скорости подобные модели аналогичного ряда.
- Низкое энергопотребление, малый размер (10 x 6 x 2,5 см).
- 40-контактная ZIF-панель с 4-х уровневой защитой каждого контакта от перегрузок по току и напряжению, повышающей отказоустойчивость аппаратуры и программного обеспечения (ПО) в нестандартных ситуациях.
- Возможность одновременного программирования до 4-х устройств с использованием USB-разветвителя с внешним питанием (с версии 2.0).
- Поддержка широкой номенклатуры интегральных схем (ИС): память большой емкости до 64Mbit (EPROM 26/27/37, FLASH 28/29/39/49/ Intel82/ST M50/TC58, EEPROM 24C/85C/25/26/45/95/93C/ST M35080), микроконтроллеры PIC, MCS-51 (Atmel/Intel/Philips-NXP), AVR (ATMEGA/ATtiny/AT90XXX), SST (SST89E,F,Cxx/SST89Vxx), SyncMOS (SM89/SM79 /SM59/SM39), Winbond (W78E5xx), микросхемы PLD, GAL. (Подробнее см. в Приложении.)

Скорость работы программатора WizardProg 87 с различными ИС

Тип устр-ва	Модель	Емкость	Очистка, сек	Чтение, сек	Запись, сек	Всего, сек	Примечания	
27Cxxx	27C512	512Кбит	-	2	20.8	22.8	28pin	
EE	W27E257	256Кбит	0.1	1	10.4	11.5		
27Cxxx	SST27SF512	512Кбит	0.1	1.4	20	21.5		
Flash EEPROM	AM29F040	4Мбит	7.9	9.2	26	43.1	32pin	
	AT49F002	2Мбит	1.2	3.6	16.4	21.2		
	AM29F200	2Мбит	3.7	2.0	8.6	14.3		
		AM29LV160DB	16Мбит	27	16	50	83	48pin
		TE28F320C3B	32Мбит	29	32	79	130	
		AT48BV8192A	8Мбит	5	8	28	41	
Serial EEPROM	24C02	2048бит	-	0.1	0.3	0.4	8-16pin	
	AT24C512	512Кбит	-	8.4	13.5	21.9		
	25080	8192бит	-	0.01	0.1	0.1		
	25LC1024	1Мбит	0.2	1.5	3.9	4.6		
	EN25T80	8Мбит	8.4	12	18	38.4		
	MX25L8005	8Мбит	5.8	12	17	34.8		
	MAX25L6405	64Мбит	42	98	166	302		
	95320	32Кбит	-	0.1	0.5	0.6		
	93C46	1024бит	-	-	-	0.1		
93CS56	2048бит	0.1	0.1	0.4	0.6			
MCU	ATMEGA162V	16K + 512	0.1	0.6 + 0.1	2.5 + 0.4	3.7	код + данные	
	ATTINY13	1K + 64	0.02	0.1 + 0.01	0.7 + 0.04	0.9		
	PIC12F629	2K + 128	0.1	0.1 + 0.1	2.2 + 0.3	2.8		
	PIC18F4550	32K + 256	0.5	3.7 + 0.3	5.6 + 1.2	11.3		

Программатор работает по интерфейсу USB и не нуждается в блоке питания. Все поддерживаемые устройства в корпусе DIP программируются без дополнительных переходников. (Дополнительное оборудование см. п. 4.5).

Существует две модификации программатора WizardProg 87: с поддержкой внутрисхемного программирования (ICSP) и без нее. Отличия в работе с данными модификациями кратко описаны в руководстве. ПО программатора само содержит указания к большинству операций ICSP.

Программное обеспечение совместимо с Windows 2000, XP, Vista, Windows 7/8 (32 и 64 разрядной версиями) и регулярно обновляется, расширяя как набор программируемых устройств, так и собственные функциональные возможности.

Внимание!

Описание работы с ПО программатора в данной редакции настоящего руководства может не всегда соответствовать отдельным особенностям, появившимся в очередном обновлении. Обычно, такие изменения затрагивают только интерфейс пользователя, благодаря чему остаются понятными и без обращений к документации.

2. Работа с программным обеспечением программатора

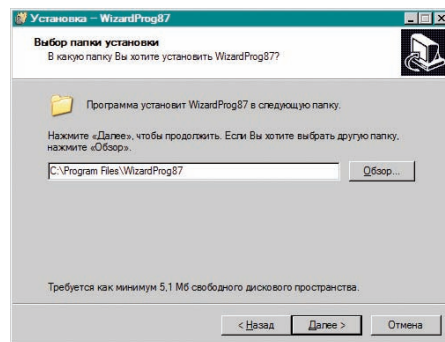
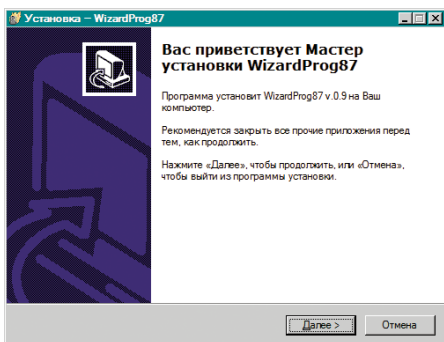
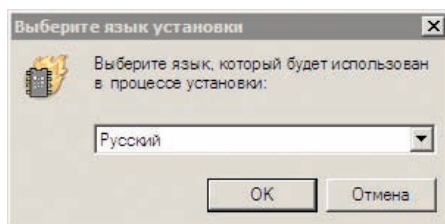
2.1. Установка программного обеспечения

Внимание!

- Не следует подключать программатор к USB до установки программного обеспечения.
- При установке под ОС Windows Vista или Windows 7/8 необходимо обладать правами администратора ОС.
- Если в системе уже имеется установленная предыдущая версия ПО WizardProg87, обязательно деинсталлируйте её и удалите старые драйвера программатора через «Панель Управления/Установка и удаление программ», объект «Windows Driver Package ... (WizardProg87)» в списке установленных программ.

Запустите файл **setup87vxx.exe** (xx – номер версии) и следуйте указаниям установочной программы:

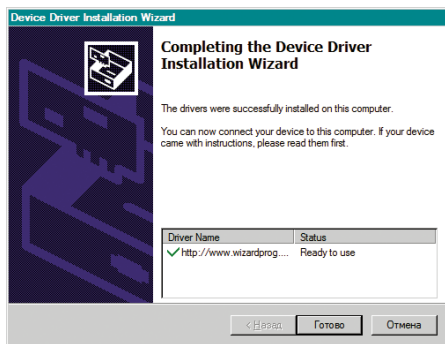
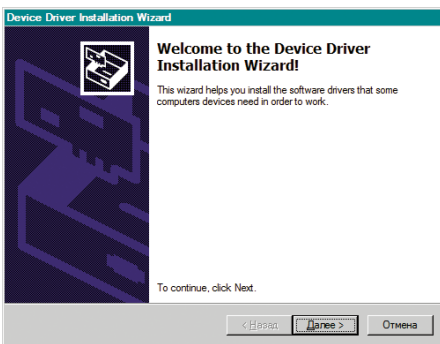
Выберите язык для выполнения установки. Возможные варианты: **Русский** и **English**. Выбранное значение не повлияет на язык интерфейса установленной программы. Данный вариант дистрибутива содержит только русифицированную версию программного обеспечения для программатора WizardProg 87.



Следуя указаниям программы установки (кнопки «Назад» и «Далее»), выберите в соответствующем окне каталог, в который намерены установить программу. Затем будет предложено ввести имя папки для меню «Пуск/Программы», а также возможность создать ярлык на рабочем столе Windows и ярлык в панели быстрого запуска. Отметьте галочками соответствующие пункты по желанию.

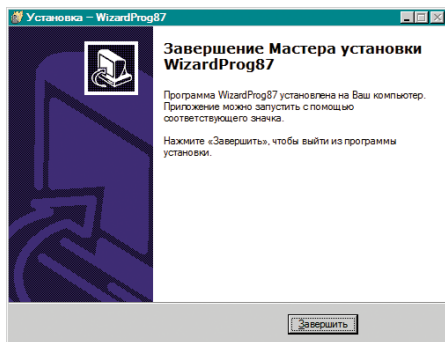
После этого всё готово к установке, и можно запустить процесс копирования программного обеспечения на жесткий диск.

В процесс установки данной версии ПО WizardProg включен этап **пред-инсталляции PnP драйверов** для программатора и обслуживающего его USB-порта. Загрузка драйверов производится отдельным мастером установки, запускаемым перед окончанием основной инсталляции. Для успешной установки драйверов достаточно следовать указаниям мастера.

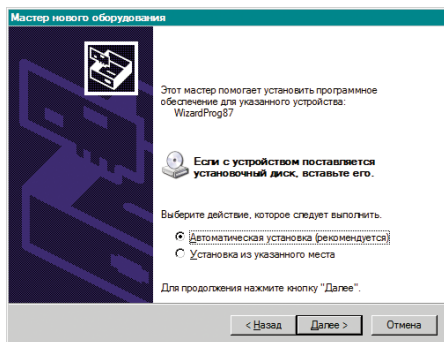
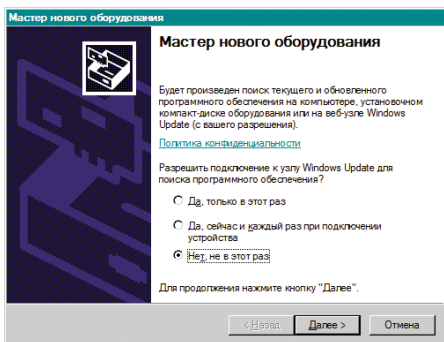


Программное обеспечение установлено. Следующим этапом необходимо подключить USB-кабель к программатору и запустить ПО. Программатор, получающий питание по USB, сигнализирует об этом *непрерывным свечением красного* светового индикатора.

WizardProg 87 является полноценным Plug-n-Play устройством, поэтому при первом подключении программатора к компьютеру автоматически вызывается стандартный «Мастер нового оборудования Windows» для активизации предустановленных драйверов. На этом этапе программа



тор оповещает об отсутствии связи *частым миганием **желтого*** светового индикатора.



В подсказках мастера следует отказаться от подключения к интернету для обновления драйверов, а затем выбрать рекомендованную *«Автоматическую установку»*. Дождавшись окончания активизации и завершив работу мастера можно немедленно переходить к работе с программатором. При успешно завершённой инсталляции мигающий желтый индикатор гаснет.

Старт ПО WizardProg87 с правильно подключенным программатором сопровождается выводом в строке состояния (нижняя часть главного окна программы) оповещения вида: «Подключен программатор: WP87».

Если при запуске ПО программатора с последним отсутствует связь по USB (нет физического подключения), то строка состояния содержит оповещение: «Программатор не подключен!», а основная программа запускается в ознакомительном режиме. Функции работы с программатором будут доступны, но неработоспособны. В этом режиме можно бегло ознакомиться с возможностями программы и программатора, номенклатурой и характеристиками поддерживаемых устройств.

При возникновении каких-либо ошибок в ходе установочного процесса либо при первом подключении (или последующих) следует обратиться к разделу «5. Неисправности» или в службу поддержки, пользуясь контактными данными, указанными в том же разделе.

Замечание:

*Возможно подключить программатор к USB уже после запуска программы (т. е. во время её работы в ознакомительном режиме). Тем не менее настоятельно рекомендуется придерживаться порядка: **подключение к USB, затем запуск программы!***

WizardProg 87 | Файл | Выбор ИМС | Проекты | Устройство | Сервис | Справка

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

Размещение ИМС

Выбор ИМС: АТМЕГА64

Информация ИС (Не выбран проект)
 Тип ИМС: МСU/МРU К.Сумм: 0x0106 F800
 Емкость: 0x10000 байт + 0x800 байт

Выбор буфера

Интерфейс: ZIF-панель ИСРР порт Питание ИСРР-вкл.

Адрес	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ASCII
000000:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
000010:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	9
000020:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
000030:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
000040:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
000050:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
000060:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
000070:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
000080:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
000090:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
0000A0:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
0000B0:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
0000C0:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
0000D0:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
0000E0:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..
0000F0:	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	..

Информация о параметрах ИС

Прогр. калибровку: Запрещено
 Калибровоч. байт: 0x00
 Адрес калибровки: 0x00000000

Нач. очистка | Пров. ID уст-ва
 Итог. сверка | Автоинициализация
 Диапазон Всех Сект
 Н/зп/0xFF | Тест очист. 0x 00000000 -> 0000FFFF

Чт. калибр. | Калибр. байты

0000 0000

!!! Программатор НЕ ПОДКЛЮЧЕН !!!

Готово

2.2. Общие сведения об интерфейсе ПО

Программа **wizprg87.exe** рассчитана на работу с программатором **WizardProg 87**, и не поддерживает другие изделия серии WizardProg.

Основные компоненты управления главного окна программы показаны на иллюстрации (слева). В зависимости от марки выбранной микросхемы отдельные рабочие поля главного экрана могут менять содержание.

Замечание:

Особые настройки графического интерфейса ОС Windows иногда приводят к искаженному отображению главного окна программы. Устранить дефекты отображения можно вернув масштаб экрана к «обычному» (96 dpi) виду в «Свойствах экрана» панели управления, или установив там же «Удобство чтения» (Windows 7/8) на 100%.

Краткие сведения об основных элементах интерфейса:

- (1) Главное Меню** программы содержит все инструменты и операции для работы с программатором, разбитые по функциональным группам.
- (2) Панель Инструментов** содержит иллюстрированные кнопки с наиболее часто используемыми функциями. Две группы кнопок слева выполняют работу с файлами данных и рабочих проектов. Далее кнопка вызова системного калькулятора. Группа из шести кнопок осуществляет операции с текущим устройством, не разрушающие его информацию (чтение, тесты, сверка, работа с информационным буфером). Кнопка информации «*О программе*» позволяет также протестировать установленный адаптер на совместимость. Две кнопки в правой части отстоят отдельно, поскольку выполняют «разрушающие» операции: программирование и очистку. Предпоследняя правая кнопка на панели запускает тесты для ИС памяти и логики, и активизируется только при выборе соответствующего устройства. Такое поведение возможно и для других кнопок операций с устройством, в зависимости от его типа. Например, для однократно программируемой (OTP) памяти 27 серии кнопка очистки будет неактивна. Последняя кнопка панели инструментов вызывает режим одновременной работы (мультипрограммирование) до 4-х программаторов (подробнее режим описан в п. 3.6.2)
- (3) Кнопка ускоренного выбора устройства** вызывает диалоговое окно со списком обслуживаемых ИС. Рядом имеется кнопка со стрелкой вниз, для вызова журнала истории недавно выбранных устройств.

- (4) **Панель сведений об устройстве** содержит наиболее важные характеристики выбранной ИС, включая контрольную сумму по содержанию дампа памяти, а также кнопку «*Размещение ИМС*» для вызова окна с изображением размещения текущего устройства в ZIF-панели, в требуемом для корпуса адаптере или со схемой ICSP-подключения.
- (5) **Панель сведений об ID изготовителя ИС.** ID изготовителя считывается из ИС соответствующей командой. В данной панели ID отображается для визуального контроля. Работа с ID описана в п. 3.6.
- (6) **Панель выбора интерфейса программирования.** Доступны варианты с ZIF (DIP40) разъемом и с внутрисхемным программированием (ICSP). Выбор последнего варианта позволяет включить подачу питания на плату с целевой ИС непосредственно от программатора WizardProg87i.
- (7) **Переключатель информационного буфера.** В зависимости от выбранной ИС предусмотрены сочетания вариантов «*Код*», «*Данные*», «*Конфиг*», «*USER Табл.*» и «*Шифр.табл.*». Нажатие кнопки переключает *буферы редактирования* для доступа к соответствующим данным.
- (8) **Сводная панель редактирования буферов устройства.** Обычно содержит 16-ричный дамп (буфер) с данными, которые записываются/считываются на/с обслуживаемое(го) устройство(а). В этом окне, в зависимости от активности одного из *переключателей информационного буфера*, можно видеть и редактировать сегменты (буферы) кода и данных выбранного устройства, а также специальные области памяти. Редактирование работает по общим принципам текстового редактора 16-ричных кодов. Для удобства и контроля 16-ричный дамп сопровождается ASCII-дампом (9) в правой части, который также редактируем. Дополнительная функция панели редактирования – параметризация выбранного устройства, доступна, когда *переключатель буфера* находится в положении «*Конфиг*». В зависимости от типа и характеристик выбранной ИС её конфигурационные биты и байты, флузы и регистры состояний отображаются на панели в наглядной и удобной для редактирования форме.
- (10) **Панель Опций** содержит набор настроек цикла обработки устройств. Опции позволяют включить в/(исключить из) цикл обработки такие этапы как очистка памяти ИС перед записью, итоговая сверка с буфером после записи, проверка ID изготовителя в операциях с ИС и некоторые другие операции. Подробно панель опций описана в п. 3.6.
- (11) **Панель сведений о параметрах ИС** служит для независимого отображения состояния настроек ИС, выставленных в *буфере конфигурации сводной панели* (8). Для отдельных ИС с простыми настройками про-

граммирования (например для E/EEPROM) данная панель непосредственно реализует управление конфигурацией ИС.

(12) Строка Состояния отображает текущее состояние программы или подсказку по выбранному меню или инструменту (слева), связь с программатором (в центре) и адрес текущего байта/слова, выбранного в одном из буферов памяти *сводной панели редактирования* (справа).

Если в разработке используется файл проекта, подготовленный ранее средствами данного ПО, то название этого проекта (сохраненного или загруженного) будет отображаться в заголовке *панели сведений об устройстве* **(4)**. В ином случае, заголовок панели будет соответствовать изображенному на рассмотренной иллюстрации.

Более подробные сведения об интерфейсных элементах управления и доступных операциях с программатором изложены в последующих разделах руководства.

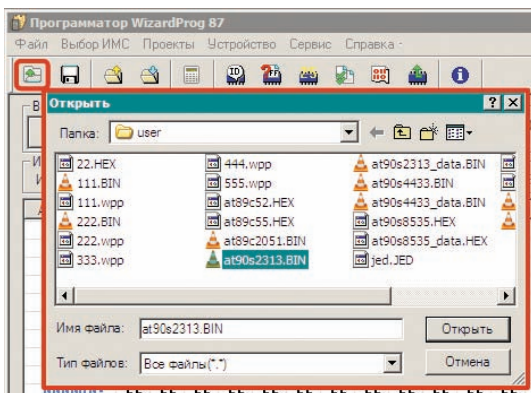
2.3. Работа с файлами и проектами

Группы файловых операций находятся в главном меню «Файл», «Проекты», а также представлены кнопками панели инструментов.

Замечание:

Все файловые операции запускаются относительно текущего состояния программы. Таким образом, если на сводной панели активен буфер кода устройства, то выбранный файл будет загружен в буфер кода, либо послужит для записи на диск именно буфера кода.

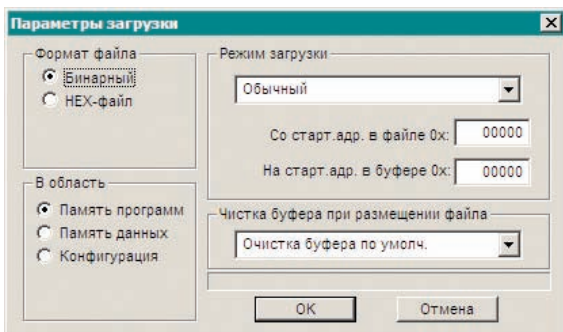
Операции «**Файл/Открыть**», «**Файл/Сохранить**» а также аналогичные кнопки панели инструментов служат для взаимодействия разделов памяти устройства и внешних файлов с данными для программирования. Загрузка и сохранение данных осуществляется посредством стандартных диалоговых окон операций с файлами. Возможные форматы данных для работы: ***.bin**



(двоичный файл с нужным набором байт), *.hex (Intel-HEX файл, текстовый, символы которого означают 16-ричные значения адресов, данных, построчных контрольных сумм символьного дампа. При этом используется прямой порядок байт в слове: младший байт на младшем адресе), *.jed (JEDEC-файл для логических матриц).

При загрузке данных из внешнего файла необходимо указать параметры его размещения на текущем устройстве. Для этого служит следующий диалог, сопровождающий загрузку новых данных:

В данном диалоге следует подтвердить загружаемый формат файла (актуально, если целевой файл имел расширение, отличное от одного из вышеуказанных). Можно указать режим загрузки данных (например, для нестандартного порядка байт в



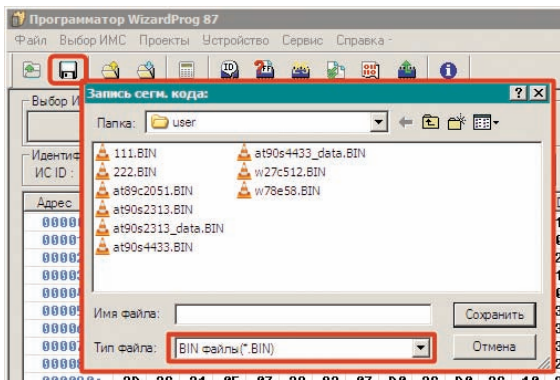
слове, а также для разнообразных ячеистых заполнений буфера), по умолчанию загрузка данных выполняется из файла «как есть». Если ИС содержит несколько программируемых областей памяти, то можно дополнительно указать для какой из областей производится загрузка данных. «Чистка буфера...» касается тех ячеек буфера, для которых нет данных в файле (например, данных в файле меньше, чем ячеек в памяти устройства). По умолчанию такие ячейки заполняются байтами FFh, что соответствует «чистым» адресам памяти микросхем. В качестве дополнения к указанным возможностям можно выбрать смещение в буфере для размещения данных. По умолчанию в буфер загружают данные с нулевого (0000h) адреса, однако, возможно указать и другой начальный адрес для блока данных, загружаемых из файла.

Замечание:

При загрузке HEX-файлов программа предупредит о любом несопадении размера загружаемых данных с размером памяти ИС. Однако, загрузка HEX-данных не будет прервана после предупреждения: данные, вышедшие за пределы памяти ИС потеряются, недостающие заполнятся по варианту «Чистка буфера...». Работа с BIN-файлами выполняется сходным образом, но БЕЗ подобных предупреждений!

Для устройств с программируемой логикой (ПЛМ, ПЛИС) данные содержатся в JEDEC формате, отражающем схему перемычек (фузов) для программирования устройства. Возможность выбора *.jed файлов для открытия/сохранения появляется в процессе работы только с ПЛМ/ПЛИС.

После подтверждения всех параметров целевой файл загружается в программу, затем его можно проконтролировать или отредактировать в соответствующей области *буфера редактирования*, используя клавиатуру или мышь.

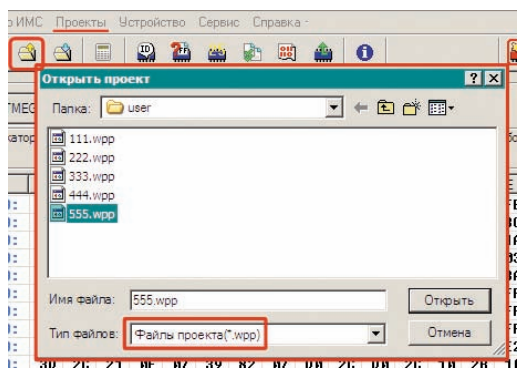


Запись данных на диск осуществляется традиционным образом, при этом выбор формата записи происходит непосредственно в диалоговом окне записи. В соответствии с замечанием в начале подраздела в целевой файл будут записаны данные из текущего выбранного *буфера редактирования*.

Работа с файлами проекта предназначена для сохранения конфигурации рабочей среды программы и всех настроек определенного устройства (включая заранее содержимое областей памяти) в целях последующего быстрого восстановления для повторного использования.

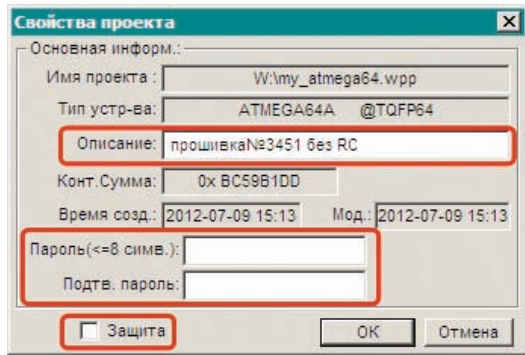
Для файла проекта используется расширение *.wpp с которым будут работать стандартные диалоговые окна работы с файловой системой.

Чтобы загрузить готовый проект обычно необходимо только указать нужный файл в окне загрузки проекта, после чего текущее состояние программы будет без дополнительных уведомлений полностью заменено содержимым проекта. При этом имя загруженного проекта будет отображаться заголовком зоны (4) главного окна программы. Если файл проекта защищен паролем (см. ниже), то на этапе загрузки потребуются ввести пароль.



Для сохранения текущего состояния программы в проект с целью повторного использования потребуется ввести или скорректировать некоторые дополнительные данные, которые редактируются сразу после назначения имени файлу проекта в стандартном диалоге файловой системы.

Редактируемые свойства проекта включают описание и пароль для защиты проекта от несанкционированного использования. При назначении пароля проекту он становится активен лишь при включении флажка «Защита». Если флажок не установлен, введенный пароль запишется вместе с проектом, однако действовать не будет.



Для внесения любых изменений в проектную конфигурацию в меню «Проекты» включен набор следующих действий:

- **«Сохранить как»** позволяет сделать копию текущего проекта с новым именем и новыми свойствами, которые будет предложено ввести.
- **«Свойства проекта»** вызывает вышеуказанный диалог для корректировки введенного ранее описания и/или пароля на проект. Этим же пунктом можно устанавливать/снимать защиту проекта в любой момент работы с ним по необходимости (обычно перед записью).
- **«Изменить пароль»** в текущем проекте можно в любой момент, однако не следует забывать, что активизация пароля связана с состоянием флажка «Защита» в свойствах проекта.
- **«Закреть проект»** отменяет действие настроек текущего проекта, при этом все данные, свойственные проекту, очищаются в состояние умолчания для выбранной в проекте ИС.

Все вышеперечисленные возможности доступны для использования только когда проект уже загружен в программу. В противном случае в меню «Проекты» доступны только загрузка и сохранение текущего состояния среды разработки.

Замечание:

В текущей версии ПО не предусмотрена одновременная работа более чем с одним проектом. Планируйте свои действия соответственно.

2.4. Инструменты буфера редактирования

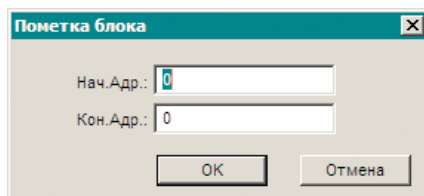
Операции *буфера редактирования* областей памяти в контексте *сводной панели редактирования* (8)/(9) доступны в соответствующих подгруппах команд в меню «Файл», а также по правому клику мыши на рабочем поле *буфера* (стандартный вызов контекстного меню).

Копия	Ctrl+C
Вставка	Ctrl+V
Запись блока как	txt
Отметка блока	Ctrl+B
Заполн. блок	
Очистить тек. буфер	
Очистить все буферы	
Найти	
Найти след.	F3
Переход к	Ctrl+G

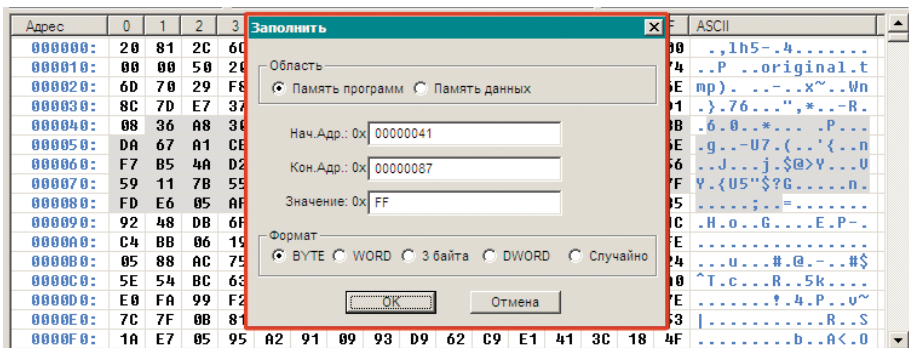
«Копия»/«Вставка» традиционные операции с участием буфера обмена (Clipboard), позволяют манипулировать выделенными блоками данных в 16-ричном буфере.

«Запись блока как» позволяет записать выделенный блок в файл простого текстового формата. Инструмент полезен для межпрограммного обмена содержимым буфера среды разработки, поскольку доступность скопированных в Clipboard данных из других приложений ограничена.

«Отметка блока» позволяет сделать строгое выделение блока в буфере указывая начальный и конечный адрес блока непосредственно. Для этого вызывается соответствующее диалоговое окно.



Команда «Заполнить блок» предназначена для аналогичного «строгого» заполнения диапазона адресов в буфере заданным значением.



Если ИС обладает несколькими областями программируемой памяти, то нужный сегмент можно указать в группе «Область». Организация заполнения указанным значением возможна в соответствии с «Форматами» его

интерпертации. Среди форматов предусмотрено заполнение указанного диапазона адресов буфера набором «Случайных» значений, которые генерируются программой автоматически без повторений. Если перед заполнением в буфере был выделен определенный блок, то граничными адресами заполняемого диапазона автоматически станут начальный и конечный адреса выделенного блока (см. иллюстр.) Если блок не отмечен предварительно, то в качестве диапазона заполнения предлагается всё адресное пространство активной в данный момент области памяти микросхемы.



Команда заполнения буфера продублирована кнопкой на панели инструментов.

К операциям локализации данных в буфере относятся **«Найти»**, **«Переход к (адресу)»**. Команды вызывают соответствующие диалоговые окна, предлагающие ввести значение для поиска или указать адрес для перехода. Поиск возможен как в HEX формате, так и строкой ASCII. Адрес перехода вводится только в HEX формате. Найти следующее вхождение ранее заданного значения можно как командой меню **«Найти следующее»**, так и по клавише F3. Если никакое значение для поиска не задано заранее в диалоге *«Найти»*, то поиск следующего вхождения не работает.

Как уже было указано выше, для некоторых операций важно предварительное выделение блока в буфере. В ином случае эти операции в меню будут неактивны. Минимальным блоком может считаться текущая отмеченная курсором ячейка. Выделение блоков для операций производится **только мышью**. ASCII часть буфера (9) не реализует выделение блоков.

В остальном операции с *буферами редактирования* организованы по принципам семейства 16-ричных редакторов двоичного кода. Однако редактирование двоичных данных в буфере (8) реализовано в форме электронной таблицы, что обуславливает некоторую специфику работы.

Внимание!

*При работе с ПЛМ/ПЛИС устройствами логика работы с буфером редактирования отличается от вышеописанной. Так, в JEDEC-буфере нет возможности выделять блоки адресуемых фуззов для оперирования, невозможен поиск данных или переход к адресу фуза. Заполнить буфер возможно только полностью или корректировкой адресного диапазона вручную. При этом значение (0/1 по факту) будет определяться **самым младшим разрядом** числа, введенного в поле заполнителя. Формат заполнения также теряет актуальность.*

3. Операции с микросхемами

3.1. Общие принципы и замечания

Для старта работы с программатором необходимо успешно подключить программатор и запустить программу. Программатор, правильно подключенный по питанию отвечает включением *красного* индикатора на корпусе (см. п.2.1).

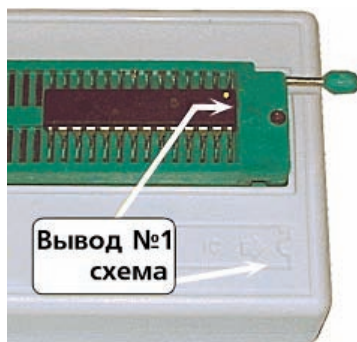
Стандартный цикл работы с программатором включает в себя (в общем случае) следующие этапы:

- Выбор типа, изготовителя и номинала микросхемы в меню выбора устройств;
- Установка нужной микросхемы в ZIF-разъем программатора;
- Загрузка файла с кодом для программирования устройства;
- Определение/задание конфигурационных параметров микросхемы;
- Выполнение последовательности операций, доступных для данной микросхемы и требуемых для получения готового изделия.

Для внутрисхемной обработки устройств по последовательному каналу связи вместо загрузки микросхемы в разъем осуществляется подключение программируемой сборки с целевой ИС к программатору через специальный шлейф ICSP в дополнительном разъёме. Наличие ICSP и сопутствующей оснастки определяется спецификацией поставки конкретного программатора.

3.2. Загрузка/подключение целевого устройства

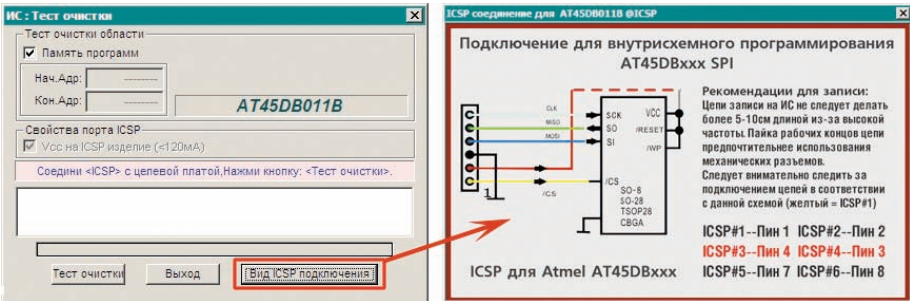
Загружать микросхему следует аккуратно прижимая её рычагом ZIF-разъема программатора. Ориентация ключа первого вывода ИС при установке её в разъем изображена оттиском на корпусе программатора. В отличие от некоторых других программаторов рабочее положение ИС в разъеме не зависит от её типа, и для всех операций ключевой вывод располагается в крайнем контакте со стороны рычага разъёма (см. фото).



Внимание!

Правильность размещения ИС, а также наличие физического контакта между ножками микросхемы и гнездами разъема на этапе загрузки не регистрируется в описываемой версии программного обеспечения. В новейших версиях может появиться программная локализация оборванных контактов и проверка размещения, с выводом соответствующей информации. Если всё же контакт отдельных ножек ИС с разъемом латентно нарушен, и эти контакты важны для выполнения выбранной операции с ИС, либо нарушено размещение ИС в разъеме, то сообщение об ошибке, возможных причинах неудачи и рекомендации для продолжения работы будут выведены уже в процессе выполнения данной операции.

Выполнять подключение программатора к обслуживаемой плате, содержащей устройство для ICSP следует руководствуясь схемой подключения ICSP-шлейфа, которая доступна по кнопке «Вид ICSP подключения», появляющейся дополнительно в окне заказанной операции с ИС. В прочих случаях следует обращаться к документации на программируемое изделие или используемому в нем ИС.



Схемы подключения WizardProg 87i для ICSP известных изготовителей ИС

ATMEL		MOSI		VTG	
MISO	1 2	VTG	NC	3 4	GND
SCK	3 4	MOSI	/RES	5 6	GND
/RES	5 6	GND	SCK	7 8	GND
			MISO	9 10	GND

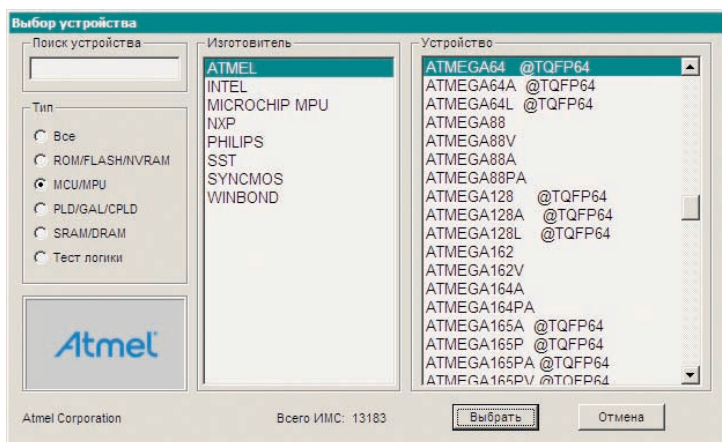
MICROCHIP		ICSPDAT		ICSPCLK		Aux	
Vpp	1	Vdd	2	PGD	3	PGC	4
MCLR (target)	2	(gnd)	3	NC	4	NC	5

MICROCHIP		ATMEL	
1	Vpp	1	RES
2	MCLR	2	Vcc
3	GND	3	GND
4	PGD	4	MOSI
5	PGC	5	MISO
6	NC	6	SCK

3.3. Выбор обслуживаемого устройства

Списки обслуживаемых микросхем доступны через меню «**Выбор ИМС/Поиск и выбор устройства**», а также по кнопке «**Выбор ИМС**» (секция (3) п. 2.2). В обоих случаях вызывается диалоговое окно со списками поддерживаемых устройств и их изготовителей, текстовым полем ввода поискового запроса и дополнительными фильтрами по типам поддерживаемых устройств. Также изображается логотип выбранного изготовителя.

Выбор в списке наименования изготовителя откроет доступ в соответствующий изготовителю список номиналов поддерживаемых устройств.



Элементы списка устройств могут содержать обозначения вариаций корпусовки (DIP/PLCC/SOP/TSOP и др.) Обычно, если сведения о типе корпуса в списочном наименовании устройства отсутствуют, то это означает упаковку ИС в стандартный DIP с паспортным количеством выводов. Проверить количество выводов корпусов подобных ИС можно после выбора, используя кнопку «*Размещение ИМС*» на панели (4) (см. п.2.2).

Селектор «*Тип*» в левой части окна позволяет отобразить для работы только микросхемы нужной категории. Поле «*Поиск устройства*» над селектором позволяет ввести символы для отбора из списка только тех устройств, номиналы, или фрагменты номиналов которых соответствуют искомым.

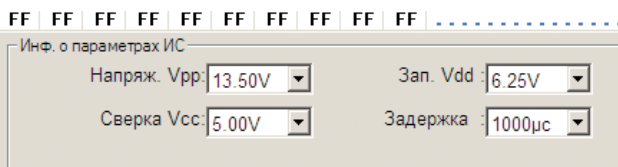
Завершает поиск и выбор нужного устройства кнопка «*Выбрать*», после чего программа загрузит профиль выбранной микросхемы, предоставив доступ к управлению её памятью и настройками конфигурации.

3.4. Работа с программным кодом устройства

Источниками данных для программирования устройств обычно служат файлы (двоичные, текстовые), хранящиеся на рабочем компьютере или внешних носителях, и подготовленные средствами, краткое представление о которых дано в п.4.4 руководства. Подготовить данные к программированию в частном случае можно и при помощи настоящего ПО, однако такой способ не слишком удобен, поскольку встроенный редактор предназначен главным образом для внесения незначительных изменений в программный код или данные. Работа с файлами и с буферами редактирования подробно рассмотрены в пп. 2.2 – 2.4 руководства.

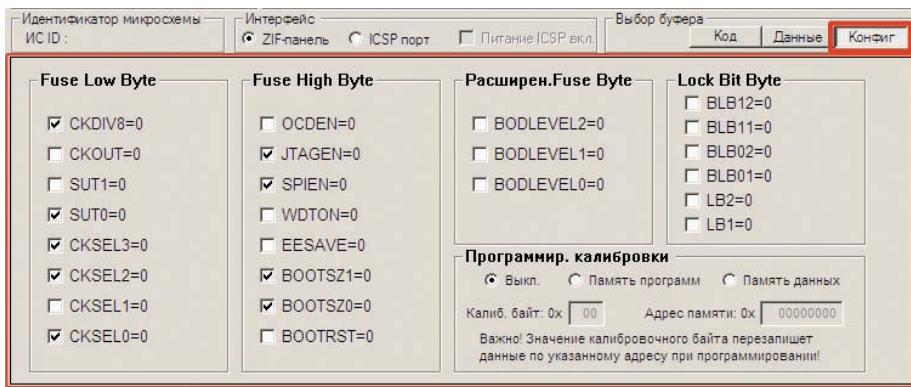
3.5. Конфигурирование устройств

Конфигурационные параметры обслуживаемых устройств чаще всего вынесены на отдельный вид *сводной панели редактирования буферов* (иллюстр. справа). Для подключения буфера редактирования конфигурации служит кнопка «**Конфиг**» в зоне *переключателей буферов* редактирования. Отдельные группы устройств предоставляют в распоряжение оператора только настройки программирования (напр. ряд EPROM/EEPROM), в этом случае управление настройками вынесено непосредственно на *панель сведений об устройстве (11)*. Подобные устройства, а также ряд устройств иных типов, не нуждающихся в параметризации, не имеют необходимости в *буфере конфигурации* и кнопке «*Конфиг*» соответственно.



Поскольку наборы параметров у функционально различных устройств не одинаковы – вид *буфера конфигурации* обычно меняется в соответствии с типом и номиналом выбранного в п. 3.3 устройства.

Начальная конфигурация для каждого устройства (как и конфигурация параметров его программирования) определяется значениями, заданными по умолчанию в предустановленном профиле выбранной микросхемы. Однако, для многих устройств требуется считывание фабричных (или записанных ранее на устройстве) конфигурационных установок. Для этого используется обобщенная процедура чтения информации с ИС, доступная

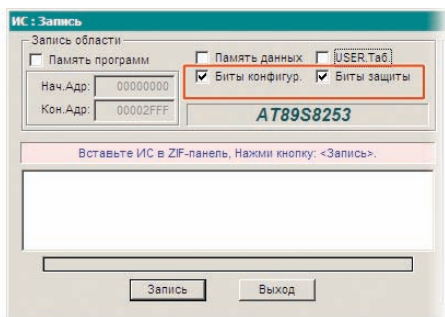
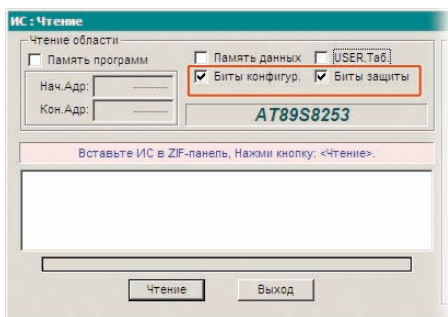


через меню «**Устройство/Чтение...**», а также по кнопке *панели инструментов*: «Чтение с ИС». В окне, вызываемом данной операцией, содержатся



флажки настройки областей памяти устройства, участвующих в считывании исходной информации. Установкой и сбросом этих флажков можно добиться считывания с ИС

только параметров конфигурации, не затрагивая основную память программ и/или данных. Аналогичные замечания можно отнести и к обобщенной опе-



рации записи информации на устройство: в окне программирования устройства будут доступны идентичные флаги, включающие/отключающие запись конкретных областей памяти и настроек ИС. Подробнее об операциях чтения/записи можно узнать из п.3.6.

Внимание!

Наборы флагов для обработки областей данных будут различаться в зависимости от типа и номинала выбранного устройства. Следует тщательно контролировать состояние этих флагов, особенно при подготовке операции записи для некоторых устройств!

В общем случае в *буфере конфигурации* встречаются 3 вида интерфейсных элементов управления, с помощью которых можно настраивать программируемые параметры устройств. Радиокнопки применяются для выставления значений взаимоисключающих настроек ИС. Флажки служат для установки/сброса значений независимых бит в управляющих регистрах устройства. Поля текстового ввода чаще всего предназначены для ввода цифровых (в 16-ричной форме) значений адресов специальных областей памяти, ячеек или их содержимого. Если параметрическая информация устройства хорошо структурируется по какому-либо признаку, то комбинация таких пара-

Рег.сост. Защита от записи

- Запр.зап.регист. WPEN=0
- Разр.зап.регист. WPEN=1

Lock Bit Byte

- BLB12=0
- BLB11=0
- BLB02=0

USER ID WORD

USER ID(0x100):

	BIT7	BIT6
0X300000:	<input type="checkbox"/> /DEBUG	<input type="checkbox"/> XINST
0X300001:		
0X300002:	<input type="checkbox"/> IESO	<input type="checkbox"/> FCMEN
0X300003:		

Опции

- Защита кода :
- Watch Dog:
- Быстрод. :

метров ИС часто сводится в табличный вид. В отдельных случаях находят применение и выпадающие списки вариантов настройки.

Проконтролировать состояние программируемых настроек выбранного устройства (если они имеются) можно обратившись к *панели сведений о параметрах ИС (11)*. Эта панель отображает текущие настройки устройства (и их изменение) независимо от этапа работы с программой, напри-

Инф. о параметрах ИС

КОНФИГ:(0x300000-0x300007)

E1 F4 C7 FF F2 F1 FF FF

ИС доступна только через ICSP-интерфейс программатора. Напряжение прог-ря 3.3V, питание может быть обеспечено прог-ром, I_{max}=120mA.

мер, одновременно с редактированием буферов памяти. Следует отметить также, что данная программа помимо изменяемых настроек конфигурации нередко предоставляет блок служебно-справочной информации для оператора по особенностям программирования выбранных устройств.

Внимание!

*При конфигурировании устройства **следует обращаться к паспортным данным конкретной ИС** для выяснения особенностей программирования, аббревиатур для битов в управляющих регистрах и т.п.*

3.6. Типовые операции с устройствами

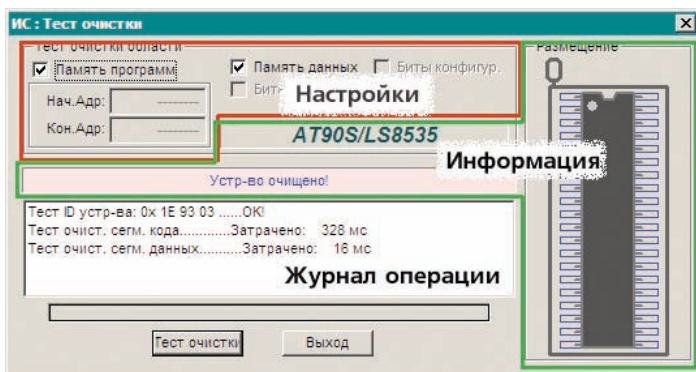
Всем обслуживаемым устройствам свойственны типовые наборы операций, зависящие от категории и функциональных особенностей конкретной ИС. В общем случае список доступных для устройства операций включает:

- **Очистку** адресного пространства (возврат ячеек в FFh);
- **Проверку очистки** (из сбойных ячеек не будет считано FFh);
- **Чтение** (сегмента кода, данных, специальных областей памяти, фузов, флагов и регистров конфигурации);
- **Запись** (кода, данных, всех прочих доступных ячеек и регистров);
- **Сверка** записи (сравнение записанного на устройство с содержимым буфера редактирования или конфигурирования);

Прочие операции, которые бывают обособленными в программном обеспечении других программаторов, здесь являются частью более общих операций (см. напр. п. 3.5 о конфигурации). Оператор активизирует их по необходимости в рамках выполнения более общей операции. Например, *Блокировка/Защита* информации устройства от записи/считывания настраивается отдельными параметрами (битами) конфигурации конкретного устройства. Поэтому вместо отдельных операций с защитами выполняется *Запись* ИС, настроенная на сохранение параметров (см. п. 3.5).

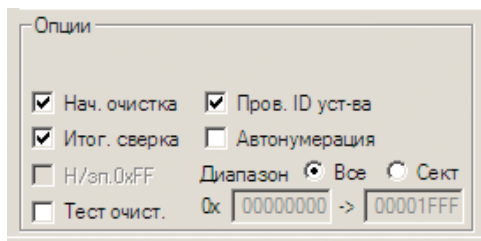
Запуск требуемых операций осуществляется либо через *главное меню* программы, либо через *панель инструментов*, кнопками.

В вызываемом следом окне визуально проверяется существенная для операции информация, вносятся настройки выбранной операции, осуществляется её запуск а также контроль выполнения главных её этапов, журнал которых выводится в процессе выполнения операции.



По окончании операции, её окно остаётся на экране для контроля журнала выполнения, а возможно и для повторного запуска. Закрывается окно нажатием кнопки «Выход».

Хотя окно выполнения операций и обладает возможностью содержать различные настройки процесса, часть наиболее общих настроек операций вынесена на панель опций (10).



В соответствии с определёнными здесь флагами можно задать:

- **Начальную очистку** микросхемы, автоматически предвещающую любую операцию записи. Если этот флаг сбросить, то программирование ИС будет выполняться просто поверх записанного там кода.
- **Итоговую сверку** ИС с содержимым каждого программного буфера памяти, записанного любой из заказанных пользователем операций.
- **Запрет записи значений FFh** из буфера. Используется для сокращения времени записи памяти ИС большой емкости после предварительной очистки. Записываемое из программного буфера значение FFh имеется в памяти заведомо и часть операций записи исключается.
- **Тест очистки** позволяет запускать дополнительный этап в цикле обработки ИС. Перед записью устройство проверяется на очищенность.
- **Проверка ID устройства** осуществляется автоматически при старте любого цикла обслуживания по состоянию этого флага. Если считанный ID по каким-то причинам (неисправность ИС, ошибка подключения, замена рабочего номинала и пр.) не совпадает с паспортным значением текущей ИС, то дальнейшее выполнение заказанной операции будет приостановлено. В отдельных случаях для продолжения операций будет рекомендовано попытаться отключить проверку, сбросив данный флаг. *Используйте такую возможность на свой страх и риск или когда абсолютно уверены в целесообразности.*
- Включать **Автономумерацию** следует по необходимости и только в случае предварительной настройки автономератора для ИС (см. п. 4.1 об инструментах сериализации).
- Для операций записи допустимо указание **Диапазона записи** в том случае, если это имеет смысл. По умолчанию запись применяется ко всей памяти ИС и редактирование границ диапазона запрещено. Разрешить ограничение можно соответствующей радиокнопкой.

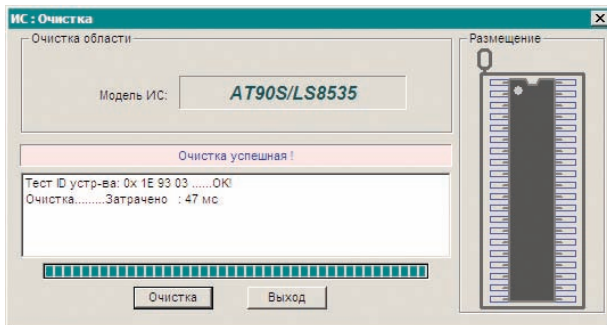
3.6.1. Особенности типовых операций

Стирание памяти устройства. Доступно из меню «Устройство/Очистка» или по кнопке «Очистка ИС» на *инструментальной панели*.



Очищенным считается устройство все разряды ячеек памяти которого имеют значение логической «1» (значение FFh по-байтно). Операция применима только к устройствам с электрически-программируемой памятью. Для ПЗУ и прочих устройств с однократной записью (ОТР) или УФ стиранием данная команда не будет активна.

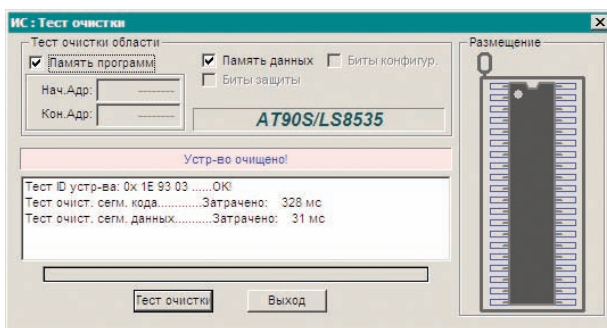
Отчет о результатах выполнения всех операций выводится прокручиваемым списком непосредственно в окне выполнения.



Проверка очистки памяти устройства. Доступна из меню «Устройство/Тест очистки» или по соответствующей кнопке на *панели инструментов*.



ку чистоты можно выполнять для широкой номенклатуры устройств, как однократно так и многократно программируемых. Для устройств без возможности стирания выполняется проверка на принципиальную пригодность микросхемы к дальнейшему программированию. Если хотя бы одна из ячеек памяти устройства при проверке не содержит значения FFh, это значит, что либо имеется неисправность в памяти устройства, либо однократная память устройства уже была запрограммирована ранее. Сообщение о такой ошибке выдается либо в собственной информационной панели окна проверки, либо специальным диалоговым окном в котором будет указана сопровождающая ошибку информация. Встреченные расхождения (если они незначительны) подсвечиваются красным шрифтом в соответствующем *буфере памяти сводной панели (8)*.



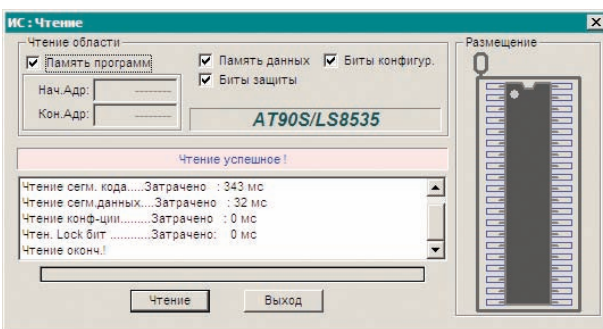
Операция **Чтения** памяти устройства доступна из Меню «Устройство/Чтение...» или по кнопке «Чтение с ИС». Операция чтения



применяется для считывания в *буферы редактирования* данных, уже записанных однажды

на обслуживаемое устройство (например, контроллер содержит управляющую программу, нуждающуюся в корректировке и последующей перезаписи обратно). Когда устройство содержит сегменты кода и данных, а также специальные области памяти или конфигурационные ячейки – указать необходимость в их считывании можно соответствующими чекбоксами в окне чтения. При считывании текущее содержимое всех буферов редактирования заменяется данными с ИС без предупреждения!

Если в устройстве применялось шифрование данных по встроенному алгоритму, то считывание исходных (дешифрованных) данных невозможно. Не



возможно также чтение с тех устройств, для которых эта операция заблокирована (часто встречается в микроконтроллерах). В этом случае, без разблокировки, в ячейки буфера будут считываться значения FFh, словно память

микросхемы очищена. В обход этой ситуации иногда можно изменить соответствующие конфигурационные параметры устройства (см. п. 3.5).

Программирование (Запись) данных из *буферов редактирования* в память ИС является самой ответственной операцией с программатором. Для

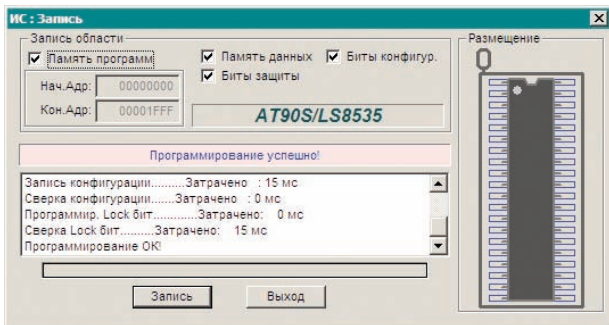


этого служит команда меню «Устройство/Программирование» или соответствующая кнопка справа на *инструментальной панели*, в подгруппе операций «модифицирующих» данные.

В общем случае программа устройства загружается в сегмент кода с начального адреса 00000h. Если предусмотрен старт программы с другого адреса, следует убедиться, что код загружен в нужное пространство (см. п. 2.3, о параметрах загрузки файлов в буферы редактирования).

Перед записью важно ещё раз убедиться в соответствии устройства, выбранного программно и микросхемы, находящейся в разъеме программатора во избежание повреждения устройства. Параметры конфигурации устройства

тоже следует внимательно проверять перед записью. Также необходимо проследить за соответствием параметров записи (чекбоксы в группе «Запись области») требуемому результату (например, не требуется записывать конфигурационные или защитные биты на данную ИС – снять нужные флажки) В случае возникновения ошибки при записи (наличие защиты на устройстве, ошибочные адреса и др.) сведения о ней выводится в прокручиваемую область журналирования операций окна записи.



Замечание:

Ряд устройств содержит сегмент данных, расположенный в особом участке адресуемой памяти. При составлении и/или корректировке программ для таких устройств следует помнить, что адрес сегмента данных, указанный в профиле обслуживаемого в данный момент устройства, определяет только стартовую ячейку для размещения блока данных средствами буфера редактирования. Реальные же адреса ячеек памяти конкретного устройства, определяются только составленной программой.

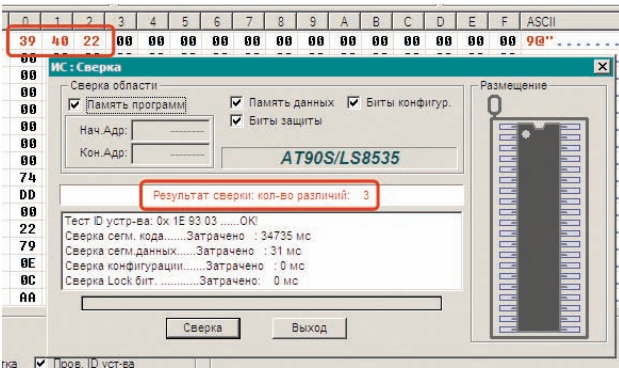
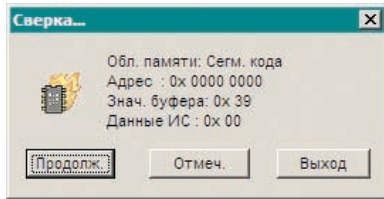
Некоторые устройства обладают повышенными требованиями к мощности питания при выполнении операции записи. В таких обстоятельствах при записи возможны ошибки, выявляемые сверкой. В отдельных случаях на заведомо исправное и корректно загруженное устройство выводится предупреждение об ошибках непосредственно в процессе записи. Для записи таких устройств нужно пользоваться «усиленным» Y-кабелем USB, рассчитанным на отбор мощности с 2-х USB-портов компьютера (см. п. 4.5).

Сверка (Верификация, Сравнение) записанной на устройство информации с содержимым буфера позволяет



подтвердить безошибочность записи. Стартовать сверку можно через меню «Устройство/Сверка» или по кнопке «Сверка...» на панели инструментов. При выполнении сверки отчет об операции выводится в область журналирования окна сверки и в его

информационную строку. Для указания деталей расхождений между содержимым буфера редактирования и памятью ИС служит информационное окно, прерывающее процесс сверки. Кнопка «Продолжить» служит для перехода к информации о следующем расхождении, кнопка «Отмечать» позволяет провести сверку данных до конца памяти с итоговим выводом набора расхождений в окне буфера редактирования, обозначаемых красным шрифтом. «Выход» прекращает сверку на первом обнаруженном расхождении. При выполнении сверки следует помнить, что как и в остальных операциях диапазон областей сверки выставляется настроечными чекбоксами в группе управления *Сверка области*.



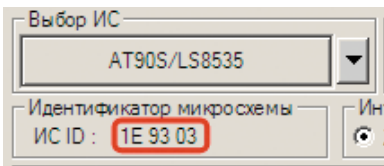
расхождений в окне буфера редактирования, обозначаемых красным шрифтом. «Выход» прекращает сверку на первом обнаруженном расхождении. При выполнении сверки следует помнить, что как и в остальных операциях диапазон областей сверки выставляется настроечными чекбоксами в группе управления *Сверка области*.

Прочитать заводской Идентификатор с устройства можно при помощи функции, доступной через меню «Устройство/Считать ID», либо по кнопке «Чтение ID» на панели инструментов. Считанная информация выводится в *Панель сведений об ID изготовителя ИС (5)*. Команда нужна для получения содержимого ячеек памяти ИС, которые обычно записываются изготовителем устройства. Типичное представление записи MFA – 2-3 байта, которые используются программатором в начале каждой операции для подтверждения аутентичности обслуживаемого устройства. Существует незначительное число устройств, для которых считывание ID данным средством невозможно. Для обеспечения работы с такими устройствами следует отключать флажок «Проверка ID устройства» на панели опций (см. п. 3.6)



Панель сведений об ID изготовителя ИС (5). Команда нужна для получения содержимого ячеек памяти ИС, которые обычно записываются изготовителем устройства. Типичное представление записи MFA – 2-3 байта, которые используются программатором в начале каждой операции для подтверждения аутентичности обслуживаемого устройства. Существует незначительное число устройств, для которых считывание ID данным средством невозможно. Для обеспечения работы с такими устройствами следует отключать флажок «Проверка ID устройства» на панели опций (см. п. 3.6)

Для обеспечения работы с такими устройствами следует отключать флажок «Проверка ID устройства» на панели опций (см. п. 3.6)



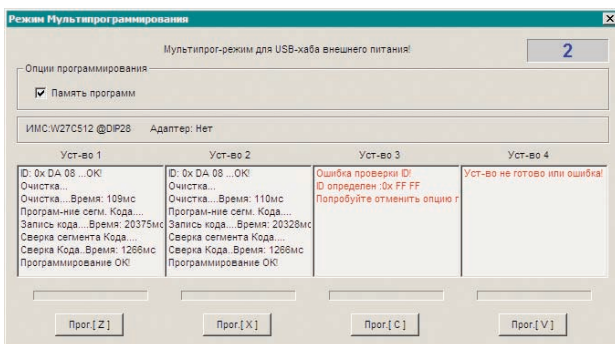
Кроме вышеперечисленных операций с устройствами, имеется набор **дополнительных инструментов**, собранных в следующий раздел руководства.

3.6.2. Режим мультипрограммирования

Начиная с версии 2.0 WizardProg 87 поддерживает режим одновременного программирования до 4-х устройств, подключенных на USB-разветвитель с *внешним питанием*. Перейти в мультипрограммный режим можно из главного меню **«Устройство/Мультипрог. режим»** или по самой правой кнопке на *панели инструментов*.



Режим мультипрограммирования предназначен только для **записи** устройств, поэтому полностью наследует все указания для операции программирования из п. 3.6.1. В управляющем окне режима имеются чекбоксы для указания требуемых областей программирования. Ниже расположены четыре журнала операций на каждый из программаторов, запускаемых в работу по соответствующей кнопке или по нажатию указанной буквенной клавиши на клавиатуре компьютера. При этом старт записи начинается немедленно, без дополнительных подтверждений. Если некоторые из программаторов не подключены, не готовы или запись устройства невозможна по какой-либо иной причине, в соответствующий журнал красным цветом выводится предупреждение, но остальные программаторы при этом могут продолжать свою работу без прерываний. Счетчик успешно записанных ИС отображается справа вверху. Сброс счетчика осуществляется рестартом программы.



Первый журнал соответствует программатору, подключенному на самый старший из USB-портов разветвителя. Единственный программатор, подключенный на любой из портов разветвителя

опознаётся и работает как обычный «монополюсный» программатор.

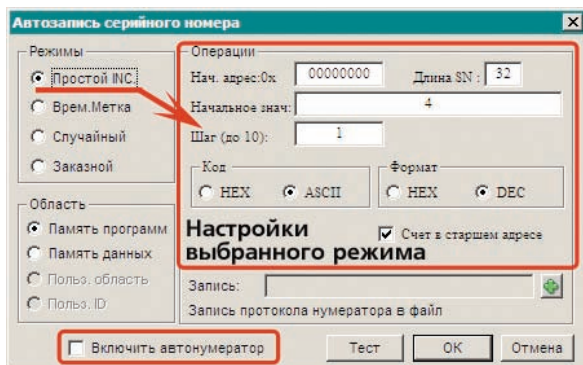
Использовать режим мультипрограммирования следует лишь в задачах массового тиражирования одной прошивки на множество ИС одинаковой серии. Без необходимости в подобных операциях использовать разветвитель не следует. Ошибки программирования, также, может вызвать использование пассивного разветвителя, без внешнего питания.

4. Дополнительные инструменты

4.1. Инструменты сериализации

Часто, при изготовлении партии изделий, требуется вносить идентификационные подписи, «персонализирующие» каждое изделие в партии. Это может быть номер устройства в партии, дата его программирования, особый код, означающий совокупность информации о конкретном изделии. В общем случае, для ведения подобной «сериализации» изготавливаемых устройств потребовалось бы каждый раз вручную вносить изменения в код буфера редактирования. Чтобы этого избежать предлагается удобный инструментарий для ведения сериализации программируемых устройств.

Вызов настроек для сериализации осуществляется через меню «Устройство/Серийный номер». Диалоговое окно сервиса содержит органы общего управления, а также панель настроек различных нумераторов. Кнопка «Тест» позволяет пронаблюдать работу выбранного нумератора в буфере редактирования непосредственно на заднем плане окна нумераторов. Подключение нумератора выполняется флагом «Включить автонумератор» внизу окна. «OK» принимает все изменения для дальнейшего использования.

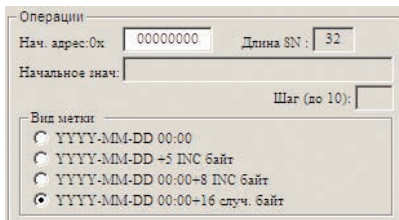


Также предусмотрено протоколирование назначенных (и записанных на ряд программируемых устройств в серии) серийных номеров в отдельном текстовом файле, для чего служит поле «Запись» с кнопкой выбора имени целевого файла. Если файл не назначен, протокол сериализации не ведётся. Доступ к разным нумераторам организован через панель «Режимы». В рамках выбранного режима иногда можно указать и область памяти ИС для применения нумератора (панель «Область»). Реализовано четыре разных способа снабдить устройства регулярно повторяющейся информацией.

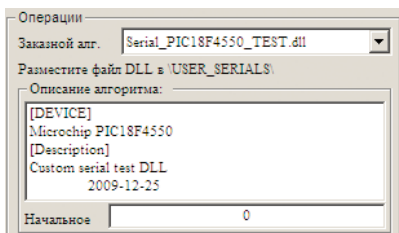
- **Простое приращение** (инкремент, на иллюстрации выше) настраивается вводом начального адреса области, начального значения счетчи-

ка, разрядности нумератора и шага его приращения. Возможен ряд форматов для значений нумератора. Флагом «Счет в старшем адресе» зона изменения номера задается в старшем адресе цепочки (по умолчанию приращение выполняется в младшем адресе, т.е. с визуального начала зоны нумерации).

- **Временная метка** может являться как простой строкой с датой, так и её комбинацией с некоторым номером, задаваемым по правилам и настройками обычного инкрементального приращения. Предусмотрен также вариант комбинации временной метки со случайно сгенерированной цепочкой байт.



- **Случайное значение** для заполнения области памяти длиной до 32 байт с заданного адреса может генерироваться как в 16-ричном так и в ASCII представлении.
- **Заказной режим** работы сериализатора построен на взаимодействии с подключаемой извне динамической библиотекой (DLL), с заранее подготовленными функциями генерации нужной последовательности байт, размещаемых по нужным адресам в памяти устройства, и иногда использующих параметром генерации задаваемое в настройках начальное значение. В силу большого объема документация по подготовке данных заказного режима не входит в настоящее руководство. Тем не менее одна заранее скомпилированная демонстрационная DLL находится в папке программы `\user_serials\`, где и следует размещать все заказные DLL. При подключении такой DLL выводится её внутреннее описание, а в ряде случаев и предупреждение о несовместимости DLL с выбранным в настоящий момент устройством (заказная DLL проектируется с учетом характеристик конкретного устройства).



Важно!

Для подключения работы с режимами сериализации не достаточно отметить флаг «Включить автонумератор» в окне управления! Сериализация для загруженного устройства стартует только после включения флага «Автонумерация» на панели опций (10) (см. п. 3.6)

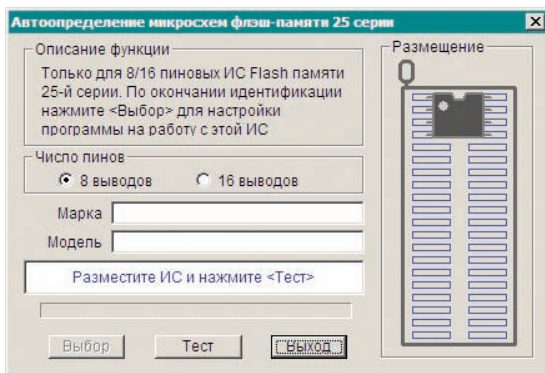
4.2. Автоопределитель ИС Flash-памяти 25-й серии

Последовательная Flash-память SPI отличается небольшим размером и низким энергопотреблением, имеет совместимость по выводам с устройствами промышленного стандарта SPI EEPROM. Малое количество выводов контроллера и затраты на корпус, экономит место на плате и тем самым уменьшает стоимость системы. Flash-память 25-й серии не имеет аналогов по времени стирания. Постоянно увеличивающееся семейство 25-й серии включает 8- и 16-выводные корпуса, точное определение номиналов которых в ряде случаев может вызвать затруднения.

Программа WizardProg87 предоставляет как базу данных по основным номиналам Flash-памяти 25-й серии, так и инструмент автоопределения этих устройств. Он доступен из главного меню «Устройство/25 Флэш-тестер» или по кнопке «Автовыбор 25» на инструментальной панели.



Процесс автоопределения предельно прост и определяется интерфейсом вызываемого управляющего окна. Оператору необходимо поместить тестируемую ИС в ZIF-разъем программатора, указать корпусовку устройства (8/16 выводов) и нажать кнопку «Тест». Вся информация о выбранной ИС будет отображена в управляющем окне. Если определение успешно, то по нажатию активизированной кнопки «Выбор» можно загрузить в среду разработки профиль текущей ИС с настройками её параметров и буферов редактирования.



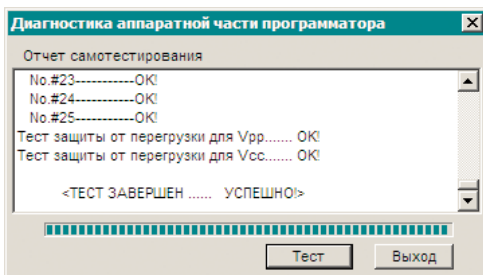
4.3. Прочие инструменты

Функции программы, не рассмотренные до сих пор включают четыре дополнительных сервисных инструмента:

- **Тестер микросхем логики (TTL/CMOS) и SRAM.** Данная функция достаточно типична для программного обеспечения современных

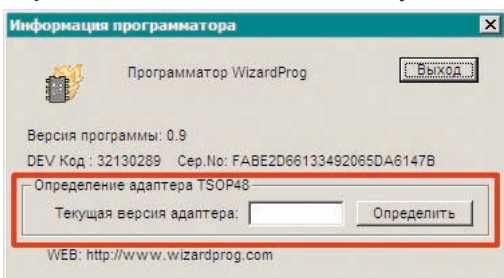
программаторов, поэтому останавливаться на подробностях реализации управления данными процессами излишне. Тесты логики и ОЗУ вызываются через меню «**Выбор ИМС/SRAM Тест (TTL/CMOS Тест)**». В случае, если последним действием оператора был какой-то из подобных тестов, то на *инструментальной панели* активизируется крайняя справа кнопка «**Тест...**», которой можно быстро вызвать окно тестирования последней выбранной ИС. Все результаты тестирования конкретного устройства выводится в журнальной области управляющего окна по нажатию кнопки «*Тест*».

- **Самотестирование** программатора необходимо для проверки его работоспособности в случае регистрации нештатных ситуаций при программировании и/или иных признаках некорректной работы. Старт внутреннего теста осуществляется командой меню «**Сервис/Самотестирование**». После нажатия кнопки «*Тест*» в вызванном окне выводится протокол проверки. *Для успешного тестирования необходимо освободить ZIF-разъем программатора от устройств!*



- **Проверка на совместимость переходника-адаптера** для программирования ИС в корпусах, отличных от DIP применяется в тех случаях, когда возникает сомнение в аутентичности используемого адаптера. Проверка реализована совместно с диалоговым окном «**О программе**», вызываемом из меню «**Справка**», а также кнопкой «**Инфо...**» на *панели инструментов*.

После нажатия кнопки «*Определить*» в текстовом поле появится информация о подключенном адаптере. Проверка имеет смысл для адаптеров с внутренними контроллерами (варианты на базе TSOP48) и должна выполняться без устройства, загруженного в адаптер.



- **Вызов системного калькулятора** Windows для текущих расчетов, выполняется из меню «**Сервис**» либо кнопкой *панели инструментов*.

4.4. Инструменты подготовки исходного кода

Несмотря на то, что рассматриваемое ПО содержит встроенный буфер редактирования (см. п. 2.4) с рядом полезных функций, базовые возможности этого инструментария нельзя считать эффективными. Особенно это заметно при подготовке значительных объёмов данных, нуждающихся в сложных механизмах предварительной обработки.

Альтернативой встроенному редактору может служить отдельный HEX-редактор (шестнадцатеричный редактор) – особый класс программ для редактирования двоичных данных в 16-ричном виде, и основанный на текстовом формате представления результатов, которые могут быть легко использованы ПО программатора (см. п. 2.3).

В настоящее время существует множество HEX-редакторов (платных, условно-бесплатных, бесплатных) от различных разработчиков ПО.

Одним из типичных (и рекомендуемых) представителей этого семейства является «**SweetScape 010 Editor**». На текущий момент на сайте разработчика www.sweetscape.com/010editor/ доступна версия 5.0.

Из других HEX-редакторов можно порекомендовать такие как:

- **HHD, Hex Editor Neo.** Сайт www.hhdsoftware.com всегда предлагает свежую версию как платного, так и бесплатного варианта.
- **HexEdit.** Официальный сайт: www.hexedit.com.

Также можно использовать для редактирования встроенные редакторы других, более дорогих программаторов.

4.5. Рекомендованная аппаратура

Для обеспечения работы программатора желательно применять только те устройства, которые прошли проверку у разработчика/поставщика вашего программатора. Другие устройства Вы применяете на свой страх и риск.

Основным устройством, качество которого непосредственно влияет на безошибочность и стабильность работы программаторов серии WizardProg, является USB-кабель для подключения программатора к управляющему компьютеру.

Разработчиком рекомендуется использовать Y-образный USB-кабель повышенной мощности и помехоустойчивости.

Y-образный USB-кабель для использования с программатором

К внешнему
устройству
(программатору)



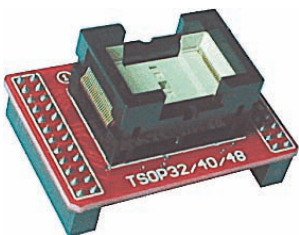
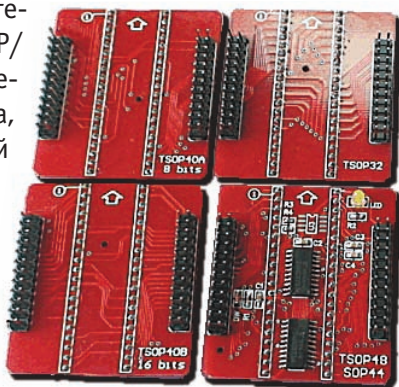
Ко второму USB-порту
компьютера
(если возможно),
для дополнительной
мощности питания

К USB-порту компьютера

USB-кабели (A-B) некоторых известных фирм также прошли проверку у разработчика. К таким устройствам относится продукция фирм «Ната», «Defender».

Также дополнительной аппаратурой являются адаптеры-переходники для программирования устройств в корпусах, отличных от DIP. В настоящее время поставщиком предлагаются адаптеры для поддержки корпусов PLCC, SOP/TSOP, SOxx, QFP, MLF. Некоторые из адаптеров составные, требуют переходника, который почти всегда является составной частью самого адаптера.

Если для обработки выбран нестандартный (не DIP) вариант корпусовки микросхемы, при обслуживании которой необходим сложносоставной адаптер, в окне выполняемой операции появляется дополнительная кнопка «Вид адаптера», при нажатии на которую появляется иллюстрация адаптера с указаниями для правильного подключения.



Номенклатура доступных адаптеров постоянно пополняется в соответствии с потребностью в обслуживании устройств с разнообразной корпусовкой. Получить консультацию по работе с адаптерами или заказать необходимые изделия можно через контакты, опубликованные в следующем разделе.

5. Неисправности

Неисправность	Причина, способ устранения
При подключении кабеля не загорается <i>красный</i> индикатор питания, программа запускается в демо-режиме.	Отсутствует связь по USB. Вероятна неисправность кабеля или порта USB на компьютере.
Нет связи с устройством (программа запускается в демо-режиме, часто мигает <i>желтый</i> индикатор).	Удалите другие драйверы USB, возможно, оставшиеся от инсталляций иного ПО.
В цикле программирования возникают сообщения об ошибках записи или сверки хотя микросхема заведомо исправная.	Не хватает питания для устройства, используйте Y-кабель USB
Цикл обработки микросхемы стартует с ошибкой определения ID устройства хотя микросхема заведомо исправная.	Выключите контроль ID (см. пп.3.6, 3.6.1 о работе с панелью опций и ID устройств).
Есть проблемы в работе устройства (разного характера).	Запустите тест программатора.

Техническая поддержка по вопросам работы с программатором осуществляется по тел.: **+7(351)731-68-99** в рабочие часы с понедельника по пятницу 9:00-17:30 (GMT+05:00). On-line поддержка: icq: **324604191**
skype: **wizardprog** e-mail: **sales@wizardprog.com**

6. Тематическая литература

- **Бродин В. Б., Калинин А. В. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики.** — М.: ЭКОМ, 2002. — ISBN 5-7163-0089-8
- **Евстифеев А.В. Микроконтроллеры AVR семейства Tiny и Mega фирмы "ATMEL",** 4-е изд. /М.: ИД «Додэка-XXI», 2007. — 560 с. — ISBN 978-5-94120-153-2
- **Катцен Сид. PIC-микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать.** /М.: Издательский дом «Додэка-XXI», 2008. — 656 с. — ISBN 978-5-94120-134-1
- **Клайв Максфилд. Проектирование на ПЛИС. Курс молодого бойца.** — М.: ИД «Додэка-XXI», 2007. — 410 с. — ISBN 978-5-94120-147-1, 0-7506-7604-3
- **Фрунзе А. В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т. 1 - 3.** — М.: ООО «ИД СКИМЕН», 2002, 2003. — ISBN 5-94929-00X-X
- **Фрунзе А. В. Микроконтроллеры? Это же просто! Т. 4. + CD** — М.: ИД «Додэка-XXI», 2008. — ISBN 978-5-94120-141-9

Приложение

Список поддерживаемых микросхем

Примечание. Корпусовка устройств, помеченных символом «*» (1 и более раз) уточняется в конце списка серии.

EPROM				
2716	SST27SF512	MX26C2000A*	ES29LV800EB@TSOP48	AM29F100T@SOP44
2732	SST27SF512(PLCC32)	MX26C4000A*	ES29LV800ET@TSOP48	AM29F100B@TSOP48
2764	SST27SF512(TSOP32)		ES29LV800FB@TSOP48	AM29F100B@SOP44
27128	SST27SF010	* <i>SOP/PLCC/TSOP</i>	ES29LV800FT@TSOP48	AM29F100AT@TSOP48
27256	SST27SF010(PLCC32)	Flash EEPROM		AM29F100AB@TSOP44
27512	SST27SF020	• ALLIANCE	• DEUTRON	AM29F100AB@TSOP48
27010	SST27SF020(PLCC32)	AS29F002T	P439LV010@PLCC32	AM29F100AB@SOP44
27020	SST27SF020(TSOP32)	AS29F002T@PLCC32	P439LV010@TSOP32	AM29F200AT@TSOP48
27C16	SST27SF040	AS29F002T@TSOP32	P439LV040@PLCC32	AM29F200AT@SOP44
27C32	SST27SF040(PLCC32)	AS29F002B	P439LV040@TSOP32	AM29F200AB@TSOP48
27C64	SST27SF040(TSOP32)	AS29F002B@PLCC32	P439LV080@TSOP40	AM29F200AB@SOP44
27C128	SST37VF010*	AS29F002B@TSOP32	P439LV800@TSOP48	AM29F200BT@TSOP48
27C256	SST37VF020*	AS29F200T@TSOP48		AM29F200BT@SOP44
27C512	SST37VFO40*	AS29F200T@PSOP44	• ACTRANS	AM29F200BB@TSOP48
27C010	* <i>PLCC/PDIP/TSOP32</i>	AS29F200B@TSOP48	AC39LV512@PLCC32	AM29F200BB@SOP44
27C020	• WINBOND	AS29F200B@PSOP44	AC39LV010@PLCC32	AM29F400AT@TSOP48
27C040	W27C257	AS29LV400T@TSOP48	AC39LV010@TSOP32	AM29F400AT@SOP44
27C080	W27C257(PLCC32)	AS29LV400T@PSOP44	AC39LV020@PLCC32	AM29F400AB@TSOP48
27C801	W27C512	AS29LV400B@TSOP48	AC39LV020@TSOP32	AM29F400AB@SOP44
27C1000	W27C512(PLCC32)	AS29LV400B@PSOP44	AC39LV040@PLCC32	AM29F400BT@TSOP48
27C1001	W27C010	AS29LV800T@TSOP48	AC39LV040@TSOP32	AM29F400BT@SOP44
27C2000	W27C010(PLCC32)	AS29LV800T@PSOP44	AC39LV080@TSOP40	AM29F400BB@TSOP48
27C2001	W27C01	AS29LV800B@TSOP48		AM29F400BB@SOP44
27C4000	W27C01(PLCC32)	AS29LV800B@PSOP44	• AMD	AM29F800T@TSOP48
27C4001	W27C020	AS29LV160T@TSOP48	AM2816	AM29F800T@SOP44
• ALI	W27C020(Q32)	AS29LV160B@TSOP48	AM2816A	AM29F800B@TSOP48
M8720	W27C020(S32)		AM28C16	AM29F800B@SOP44
• 3.0V-3.3V	W27C02	• BRIGHT	AM2864A	AM29F800AT@TSOP48
27LV128	W27C02(Q32)	BM29F400B@TSOP48	AM2864AE	AM29F800AT@SOP44
27LV256	W27C02(S32)	BM29F400B@SOP44	AM28C256	AM29F800AB@TSOP48
27LV512	W27C02	BM29F400T@TSOP48	AM28F256	AM29F800AB@SOP44
27LV010	W27C040(PLCC32)	BM29F400T@SOP44	AM28F256A	AM29F800BT@TSOP48
27LV020	W27C040(SOP32)	BM29LV160B@TSOP48	AM28F256A(PLCC32)	AM29F800BT@SOP44
27LV040	W27E257	BM29LV160T@TSOP48	AM28F512	AM29F800BB@TSOP48
27LV080	W27E257(PLCC32)		AM28F512(PLCC32)	AM29F800BB@SOP44
27LV801	W27E512	• EXCELSEMI	AM28F512A	AM29F160BT@TSOP48
27LV1000	W27E512(PLCC32)	ES29LV160DB@TSOP48	AM28F010	AM29F160DB@TSOP48
27LV2000	W27E010	ES29LV160DT@TSOP48	AM28F010(PLCC32)	AM29F160DB@SOP44
27LV4000	W27E010(PLC32)	ES29LV160EB@TSOP48	AM28F010A	AM29LV010B@PLCC32
27LV1001	W27E010(SOP32)	ES29LV160ET@TSOP48	AM28F020	AM29LV020B@PLCC32
27LV2001	W27E01	ES29LV160FB@TSOP48	AM28F020(PLCC32)	AM29LV004BB@TSOP40
27LV4001	W27E01(PLCC32)	ES29LV160FT@TSOP48	AM29F010*	AM29LV004B@PLCC32
• 16x(WORD access)	W27E01(SOP32)	ES29LV320DB@TSOP48	AM29F040B*	AM29LV008BT@TSOP40
27C1024	W27E020	ES29LV320DT@TSOP48	AM29F010B*	AM29LV010B@TSOP32
27C2048	W27E020(PLCC32)	ES29LV320EB@TSOP48	AM29F080(B)@TSOP40	AM29LV008B@TSOP40
27C4096	W27E020(SOP32)	ES29LV320ET@TSOP48	AM29F040*	AM29LV020B@TSOP32
27C210	W27E02(PLCC32)	ES29LV320FT@TSOP48	AM29F016@TSOP40	AM29LV008BT@TSOP40
27C220	W27E02(SOP32)	ES29LV400DB@TSOP48	AM29F002T*	AM29LV008B@TSOP48
27C240	W27E020	ES29LV400EB@TSOP48	AM29F002B*	AM29LV008B@SOP44
27C4002	W27E02(PLCC32)	ES29LV400T@TSOP48	AM29F002B*	AM29LV081@TSOP40
	W27E020(SOP32)	ES29LV400ET@TSOP48	AM29F002BT*	AM29LV200T@TSOP48
	W27E040	ES29LV400FB@TSOP48	AM29F002N*	AM29LV017@TSOP40
	W27E040(PLCC32)	ES29LV400FT@TSOP48	AM29F002NB*	AM29LV200B@TSOP48
	W27E040(SOP32)	ES29LV400T@TSOP48	AM29F002NBT*	AM29LV033C@TSOP40
	W27E04	ES29LV800DB@TSOP48	AM29F002NBB*	AM29LV200BT@TSOP48
	• MXIC	ES29LV800DT@TSOP48	AM29F100T@TSOP48	AM29LV033M@TSOP40
• SST	• MXIC			
SST27SF256	MX26C1000A*			

AM29LV200BB@TSOP48	AM29DL400BB@SOP44	A29L800TM@SOP44	AT28C010@DIP/PLCC	AT49BV2048A@TSOP48
AM29LV001T@PLCC32	AM29DL324DB@TSOP48	A29L004ATV@TSOP32	AT28C010E@DIP/PLCC	AT49BV1614T@TSOP48
AM29LV200T@SOP44	AM29DL800BT@TSOP48	A29L800UM@SOP44	AT28C040@DIP/PLCC	AT49BV4096A@TSOP48
AM29LV001B@PLCC32	AM29DL324GT@TSOP48	A29L004AUV@TSOP32	AT28C040E@DIP/PLCC	AT49BV162A@TSOP48
AM29LV200BB@SOP44	AM29DL800BB@TSOP48	A29L800ATM@SOP44	AT29C257*	AT49BV4096AT@TSOP48
AM29LV001BT@PLCC32	AM29DL324GB@TSOP48	A29L004ATX@TSOP32	AT29LV512@PLCC/SOP	AT49BV162AT@TSOP48
AM29LV200BT@SOP44	AM29DL800BT@SOP44	A29L800AUM@SOP44	AT29C512*	AT49BV8192A@TSOP48
AM29LV001BB@PLCC32	AM29DL800BT@SOP44	A29L004AUX@TSOP32	AT29LV010A@PLCC/SOP	AT49BV162A@TSOP48
AM29LV200BB@SOP44	AM29BL802CB@SOP56	A29L160TV@TSOP48	AT29C010A*	AT49BV8192AT@TSOP48
AM29LV001T@TSOP32	AM29BL162CB@SOP56	A29L004ATY@TSOP32	AT29LV020@PLCC/SOP	AT49BV163AT@TSOP48
AM29LV400T@TSOP48	* DIP/PLCC/TSOP	A29L160UV@TSOP48	AT29C020*	AT49BV8011@TSOP48
AM29LV001B@TSOP32	• AMIC	A29L004AUY@TSOP32	AT29LV040A@PLCC/SOP	AT49BV320@TSOP48
AM29LV400B@TSOP48	A29001T*	A29L160ATV@TSOP48	AT29C040A*	AT49BV8011T@TSOP48
AM29LV001BT@TSOP32	A290011T*	A29L004ATW@TSOP40	AT29LV040@PLCC/SOP	AT49BV320T@TSOP48
AM29LV400BT@TSOP48	A29001U*	A29L160AUV@TSOP48	AT29C040*	AT49BV802A@TSOP48
AM29LV001BB@TSOP32	A290011U*	A29L004AUM@TSOP40	AT29BV010A@PLCC/SOP	AT49BV320D@TSOP48
AM29LV400BB@TSOP48	A29002T*	A29L320TV@TSOP48	AT29BV020@PLCC/SOP	AT49BV080T@TSOP40
AM29LV002T@TSOP40	A290021T*	A29L008TV@TSOP40	AT29BV040A@PLCC/SOP	AT49BV321@TSOP48
AM29LV400T@SOP44	A29002U*	A29L320UV@TSOP48	AT29BV040@PLCC/SOP	AT49BV802AT@TSOP48
AM29LV002B@TSOP40	A29512*	A29L008UV@TSOP40	AT49F512*	AT49BV321T@TSOP48
AM29LV400B@SOP44	A29010*	A29L320ATV@TSOP48	AT49BV512@PLCC/TSOP	AT49BV160@TSOP48
AM29LV004T@TSOP40	A29020*	A29L008ATV@TSOP40	AT49F010*	AT49BV322@TSOP48
AM29LV400BT@SOP44	A29040*	A29L320AUV@TSOP48	AT49BV010@PLCC/TSOP	AT49BV160T@TSOP48
AM29LV004B@SOP44	A29040*	A49LF004TL	AT49F020*	AT49BV322T@TSOP48
AM29LV400BB@SOP44	A29040A*	A49LF004TX	AT49BV020@PLCC/TSOP	AT49BV161@TSOP48
AM29LV800T@TSOP48	A29040B*	A49LF040TL	AT49BV040@PLCC/TSOP	AT49BV3218@TSOP48
AM29DL800BB@SOP44	A29040*	A49LF040TX	AT49BV040@PLCC/TSOP	AT49BV161T@TSOP48
AM29LV800B@TSOP48	A29L040*	A49LF040ATL	AT49F512*	AT49BV3218T@TSOP48
AM29DL161DB@TSOP48	A29400TV@TSOP48	A49LF040ATX	AT49BV040T@PLCC/SOP	AT49BV1604@TSOP48
AM29LV800BT@TSOP48	A29800TV@TSOP48	A49FL004TL	AT49F001*	AT49BV6416@TSOP48
AM29DL161DB@TSOP48	A29400UV@TSOP48	A49FL004TX	AT49F002NT*	AT49BV6416T@TSOP48
AM29LV800BB@TSOP48	A29800UV@TSOP48	* DIP/PLCC/TSOP	AT49F001N*	AT49BV002@PLCC/TSOP
AM29DL162DT@TSOP48	A29400TM@SOP44	• ASD	AT49F002*	AT49BV004@TSOP40
AM29LV800T@SOP44	A29800TM@SOP44	AE29F1008(DIP/PLCC)	AT49F001T*	AT49BV002Ne@PLCC/SOP
AM29DL162DB@TSOP44	A29400UM@SOP44	AE29F2008(DIP/PLCC)	AT49F002N*	AT49BV004T@TSOP40
AM29LV800BB@SOP44	A29800UM@SOP44	AE29F4008(DIP/PLCC)	AT49F001NT*	AT49BV002E@PLCC/SOP
AM29DL163DT@TSOP48	A29L040@DIP/PLCC32	AE49F2008(DIP/PLCC)	AT49F002*	AT49BV008A@TSOP40
AM29LV800BT@SOP44	A29L008AUV@TSOP40	• ATMEL	AT49F002*	AT49BV002NT@PLCC/SOP
AM29DL163DB@TSOP48	A29L040@TSOP32	AT28C04	AT49F002NT*	AT49BV512@PLCC/TSOP
AM29LV800BB@SOP44	A29L400TV@TSOP48	AT28C04E	AT49F002N*	AT49LV040@PLCC/TSOP
AM29DL164DT@TSOP48	A29L040A@DIP/PLCC32	AT28C04F	AT49F002T*	AT49LV010@PLCC/TSOP
AM29LV160BT@TSOP48	A29L400UV@TSOP48	AT28C16	AT49F080(TSOP40)	AT49LV040T@PLCC/SOP
AM29DL164DB@TSOP48	A29L040A@TSOP32	AT28C16E	AT49F080(TSOP40)	AT49LV020@PLCC/TSOP
AM29LV160BB@TSOP48	A29L400ATV@TSOP48	AT28C16F	AT49F192A(TSOP48)	AT49LV080@TSOP40
AM29DL322DT@TSOP48	A29L004TL@PLCC32	AT28C17	AT49F2048A(TSOP48)	AT49LV080T@TSOP40
AM29LV160DT@TSOP48	A29L400AUV@TSOP48	AT28C17E	AT49F8192AT(TSOP48)	AT49LV1024A@VSOP40
AM29DL322DB@TSOP48	A29L004UL@PLCC32	AT28C17F	AT49F4096A(TSOP48)	AT49LV161T@TSOP48
AM29LV160BB@TSOP48	A29L400TM@SOP44	AT28C17F	AT49F8011(TSOP48)	AT49LV2048A@TSOP48
AM29DL322GT@TSOP48	A29L004TV@TSOP32	AT2864A	AT49F4096AT(TSOP48)	AT49LV1614@TSOP48
AM29LV320DT@TSOP48	A29L400UM@SOP44	AT28C64	AT49F8011T(TSOP48)	AT49LV4096A@TSOP48
AM29DL322GB@TSOP48	A29L004UV@TSOP32	AT28HC64	AT49F004T(TSOP40)	AT49LV4096AT@TSOP48
AM29LV320DB@TSOP48	A29L400ATM@SOP44	AT2864L	AT49F008A(TSOP40)	AT49LV320@TSOP48
AM29DL323GT@TSOP48	A29L004TV@TSOP32	AT28HC64	AT49F008AT(TSOP40)	AT49LV8192A@TSOP48
AM29LV320MT@TSOP48	A29L400AUM@SOP44	AT28HC64B	AT49F1604(TSOP48)	AT49LV320D@TSOP48
AM29DL320BT@TSOP48	A29L004UV@TSOP48	AT28HC64B	AT49F1614(TSOP48)	AT49LV8011@TSOP48
AM29LV641D@TSOP48	A29L800TV@TSOP48	AT28HC64B	AT49F1614T(TSOP48)	AT49LV321@TSOP48
AM29DL323GB@TSOP48	A29L004TW@TSOP40	AT28PC64B	AT49BV080@TSOP40	AT49LV8011T@TSOP48
AM29LV400BT@TSOP48	A29L004UX@TSOP32	AT28C64BL	AT49BV1604T@TSOP48	AT49LV320D@TSOP48
AM29DL323DT@TSOP48	A29L800TV@TSOP48	AT28C64E	AT49F1614T(TSOP48)	AT49LV8011@TSOP48
AM29DL323DB@TSOP48	A29L004UW@TSOP40	AT28C64F	AT49BV080@TSOP40	AT49LV321@TSOP48
AM29LV400BB@TSOP48	A29L800ATV@TSOP48	AT28C64X	AT49BV1604T@TSOP48	AT49LV8011T@TSOP48
AM29DL323DB@TSOP48	A29L004ATL@PLCC32	AT28C256/E/F	AT49BV1024A@TSOP40	AT49LV321T@TSOP48
AM29LV400BT@SOP44	A29L800AUV@TSOP48	AT28HC256/F	AT49BV1614@TSOP48	AT49LV160@TSOP48
AM29DL324DT@TSOP48	A29L004AUL@PLCC32			

AT49LV3218@TSOP48	EN29F002B*	MBM29F002B@PLCC32	MBM29DL32TF@TSOP48	HY29LV160T@TSOP48
AT49LV160T@TSOP48	EN29F002NT*	MBM29F400BA@SOP44	MBM29DL400Tx@SOP44	HY29F800T@SOP44
AT49LV3218T@TSOP48	EN29F002NB*	MBM29F002B@TSOP32	MBM29DL32BF@TSOP48	HY29LV160B@TSOP48
AT49LV161@TSOP48	EN29F512*	MBM29F400TC@TSOP48	MBM29DL400Bx@SOP44	HY29F800B@TSOP48
AT49LV001@PLCC/TSOP	EN29F010*	MBM29F040@PLCC32	MBM29DL34TF@TSOP48	HY29LV320T@TSOP48
AT49LV002@PLCC/TSOP	EN29F040*	MBM29F400BC@TSOP48	MBM29DL800Tx@TSOP48	HY29F800B@SOP44
AT49LV001N@PLCC/SOP	EN29F040A*	MBM29F040@TSOP32	MBM29DL34BF@TSOP48	HY29LV320B@TSOP48
AT49LV002N@PLCC/SOP	EN29LV010@PLCC32	MBM29F400TC@SOP44	MBM29DL800Bx@TSOP48	
AT49LV001T@PLCC/SOP	EN29LV160AT@TSOP48	MBM29F033C@TSOP40	MBM29DL321Tx@TSOP48	• INTEL
AT49LV002T@PLCC/SOP	EN29LV010@TSOP32	MBM29F400BC@SOP44	MBM29DL800Tx@SOP44	28F001Bx-T*
AT49LV001NT@PLCC/SOP	EN29LV160AB@TSOP48	MBM29F200TA@TSOP48	MBM29DL321Bx@TSOP48	28F512*
AT49LV002NT@PLCC/SOP	EN29LV040@PLCC32	MBM29F800TA@TSOP48	MBM29DL322Tx@TSOP48	28F001Bx-B*
AT49LV008A@TSOP40	EN29LV160JT@TSOP48	MBM29F200BA@TSOP48	MBM29DL322Tx@TSOP48	28F010*
AT49LV008AT@TSOP40	EN29LV040A@PLCC/DIP	MBM29F800BA@TSOP48	MBM29DL161T@TSOP48	28F256A*
AT49LH002@PLCC32	EN29LV040A@TSOP32	MBM29F200TA@SOP44	MBM29DL322Bx@SOP44	28F020*
AT49LW040@PLCC32	EN29LV040@TSOP32	MBM29F800TA@SOP44	MBM29DL161B@TSOP48	E28F002BVT@TSOP40
AT49LH004@PLCC32	EN29LV160JB@TSOP48	MBM29F000TA@SOP44	MBM29DL323Tx@TSOP48	E28F008BET@TSOP40
AT49LW080@PLCC32	EN29LV800T@TSOP48	MBM29F200BA@SOP44	MBM29DL323Tx@TSOP48	E28F002BV8@TSOP40
AT49LH002@TSOP40	EN29LV320T@TSOP48	MBM29F800BA@SOP44	MBM29DL162T@TSOP48	E28F008BEB@TSOP40
AT49LW040@TSOP40	EN29LV800B@TSOP48	MBM29F200TC@TSOP48	MBM29DL323Bx@TSOP48	E28F002BET@TSOP40
AT49LH004@TSOP40	EN29LV320B@TSOP48	MBM29F800TC@TSOP48	MBM29DL162B@TSOP48	E28F008S3@TSOP40
AT49LW080@TSOP40	EN29LV800AT@TSOP48	MBM29F800BC@TSOP48	MBM29DL162B@TSOP48	E28F002BEB@TSOP40
AT49L020@PLCC32	EN29LV640H@TSOP48	MBM29F800BC@TSOP48	MBM29DL163T@TSOP48	E28F008S5@TSOP40
AT49L020@TSOP40	EN29LV800AB@TSOP48	MBM29F800BC@TSOP48	MBM29DL324Tx@TSOP48	E28F002BXT@TSOP40
AT49L040@PLCC32	EN29LV640L@TSOP48	MBM29F800BC@SOP44	MBM29DL164E@TSOP48	E28F008SA@TSOP40
AT49L040@TSOP40	EN29LV800BT@TSOP48	MBM29F200BC@SOP44	MBM29DL164E@TSOP48	E28F002BxB@TSOP40
AT49L080@PLCC32	EN29LV641H@TSOP48	MBM29F200BC@SOP44	MBM29DL164T@TSOP48	E28F008SC@TSOP40
AT49L080@TSOP40	EN29LV800BB@TSOP48	MBM29F400TA@TSOP48	MBM29DL640D@TSOP48	E28F004BVT@TSOP40
AT49L080@TSOP40	EN29LV641L@TSOP48	MBM29F160T@TSOP48		E28F016S3@TSOP40
AT49HF010@DIP32	EN29LV320T@TSOP48	MBM29F160B@TSOP48	• HYUNDAI HYNIX	E28F004BVB@TSOP40
AT49HBV010@TSOP32	EN29LV641U@TSOP48	MBM29LV001TC@PLCC32	HY29F002TEDIP/PLCC	E28F008BET@TSOP40
AT49HF010@PLCC32	EN29LV641U@TSOP48	MBM29LV200Bx@SOP44	HY29F040A@DIP/PLCC	E28F016S5@TSOP40
AT49HLV010@DIP32	EN29LV160B@TSOP48	MBM29LV001BC@PLCC32	HY29F002T@TSOP32	E28F004BET@TSOP40
AT49HF010@TSOP32	<i>* DIP/PLCC/TSOP</i>	MBM29LV400Tx@TSOP48	MBM29LV400Tx@TSOP32	E28F016S@TSOP40
AT49HLV010@PLCC32	• EFST	MBM29LV001TC@TSOP32	HY29F040@DIP/PLCC	E28F004BEB@TSOP40
AT49HBV010@DIP32	F49L004U@PLCC32	MBM29LV400Bx@TSOP48	HY29F040T@DIP/PLCC	E28F200B5T@TSOP48
AT49HLV010@TSOP32	F49L400UA@TSOP48	MBM29LV001BC@TSOP32	HY29F040T@SOP32	E28F004LB@TSOP40
AT49HBV010@PLCC32	F49L004U@TSOP40	MBM29LV001BC@TSOP32	HY29F002T@TSOP48	E28F200CVT@TSOP48
<i>* DIP/PLCC/TSOP</i>	F49L400AB@TSOP48	MBM29LV400Tx@SOP44	HY29F080@TSOP40	E28F004BXT@TSOP40
• CATALYST	F49L004B@PLCC32	MBM29LV002TC@TSOP44	HY29F200@TSOP48	E28F200CVB@TSOP48
CAT2816	F49L800UA@TSOP48	MBM29LV400Bx@SOP44	HY29F800AT@SOP44	E28F004BXT@TSOP40
CAT2816A	F49L004B@TSOP40	MBM29LV002BC@TSOP40	HY29F200T@SOP48	E28F200CVB@TSOP48
CAT28C16	F49L800BA@TSOP48	MBM29LV800Tx@TSOP48	HY29F800AT@SOP44	E28F004BXT@TSOP40
CAT28C17	F49L040A@PLCC32	MBM29LV004TC@TSOP40	HY29F200B@TSOP48	E28F200CVB@TSOP48
CAT2817A	F49L040A@TSOP32	MBM29LV004TC@TSOP40	HY29F800AB@TSOP48	E28F004B5T@TSOP40
CAT2864A	F49L160UA@TSOP48	MBM29LV800Bx@TSOP48	HY29F200B@TSOP48	E28F004B5T@TSOP40
CAT28C64	F49L040A@TSOP32	MBM29LV004BC@TSOP40	HY29F800AB@TSOP48	E28F004B5B@TSOP40
CAT28HC64	F49L160BA@TSOP32	MBM29LV800Tx@SOP44	HY29F200B@SOP44	E28F004B5B@TSOP40
CAT28C256	F49L160BA@TSOP48	MBM29LV008BA@TSOP40	HY29F400T@TSOP48	E28F004S3@TSOP40
CAT28C257		MBM29LV160Tx@TSOP48	HY29F400T@SOP44	E28F400CVB@TSOP48
CAT28C512@DIP/PLCC		MBM29LV016T@TSOP40	HY29LV400T@SOP44	E28F004S5@TSOP40
CAT28C010@DIP/PLCC		MBM29LV160Bx@TSOP48	HY29F400B@TSOP48	E28F008B5T@TSOP48
CAT28C020@DIP/PLCC		MBM29LV016B@TSOP40	HY29LV400B@TSOP48	E28F004SC@TSOP40
CAT28C040@DIP/PLCC		MBM29LV320T@TSOP48	HY29F400B@SOP44	E28F800B5B@TSOP48
CAT28F001T*		MBM29LV017@TSOP40	HY29LV400B@SOP44	E28F008BVT@TSOP40
CAT28F001B*		MBM29LV320B@TSOP48	HY29F400AT@TSOP48	E28F800CVT@TSOP48
CAT28F256*		MBM29LV200Tx@TSOP48	HY29LV800T@TSOP48	E28F008VB@TSOP40
CAT28F512*		MBM29LV650U@TSOP48	HY29F400AT@SOP44	E28F800CVB@TSOP48
CAT28F010*		MBM29LV200Bx@TSOP48	HY29F800T@SOP44	TE28F002BVT@TSOP40
CAT28F020*		MBM29LV651U@TSOP48	HY29F400A@TSOP48	TE28F200B5T@TSOP48
<i>* DIP/PLCC/TSOP</i>		MBM29LV200Tx@SOP44	HY29LV800B@TSOP48	TE28F002VB@TSOP40
• ECON		MBM29DL400Tx@TSOP48	HY29F400AB@SOP44	TE28F200B5B@TSOP48
EN29F002T*	MBM29F002T@TSOP32	MBM29DL164B@TSOP48	HY29LV800B@SOP44	TE28F002BET@TSOP40
	MBM29F400TA@SOP44	MBM29DL400Bx@TSOP48	HY29F800T@TSOP48	TE28F200CVT@TSOP48

TE28F002BEB@TSOP40	PA28F400B5T	MX29F400CB@TSOP48	KH29LV800CB@SOP44	MT28F200B3-B@TSOP48
TE28F200CVB@TSOP48	PA28F400B5B	MX29F400CB@SOP44	KH29LV400CT@SOP44	MT28F200B3-B@SOP44
TE28F002BXT@TSOP40	PA28F400BVT	MX29F800T@TSOP48	KH29LV160CT@TSOP48	MT28F200B5-T@TSOP48
TE28F400B3T@TSOP48	PA28F400BVB	MX29F800T@SOP44	KH29LV400CB@SOP44	MT28F200B5-T@SOP44
TE28F002B8X@TSOP40	PA28F800B5T	MX29F800B@TSOP48	KH29LV160CB@TSOP48	MT28F200B5-B@TSOP48
TE28F400B3B@TSOP48	PA28F800B5B	MX29F800B@SOP44	KH29LV800CT@TSOP48	MT28F200B5-B@SOP44
TE28F004BVT@TSOP40	TB28F200B5T	MX29F800CT@TSOP48	KH29LV320DT@TSOP48	
TE28F400B5T@TSOP48	TB28F200B5B	MX29F800CT@SOP44	KH29LV800CT@SOP44	• MITSUBISHI
TE28F004BVB@TSOP40	TB28F200BVT	MX29F800CB@TSOP48	KH29LV320DB@TSOP48	M5M28F101@DIP32
TE28F400B5B@TSOP48	TB28F200BVB	MX29F800CB@SOP44	* PLCC/DIP/TSOP	M5M28F101@S0IC32
TE28F004BET@TSOP40	TB28F400B5T	MX29LV002CT**	** PLCC/TSOP	M5M28F101@PLCC32
TE28F400CVB@TSOP48	TB28F400B5B	MX29LV002CB**		M5M28F101@TSOP32
TE28F004BEB@TSOP40	TB28F400BVT	MX29LV002NCT**	• MICROCHIP	M5M29FT800@TSOP48
TE28F400CVB@TSOP48	TB28F400BVB	MX29LV002NCB**	2804	M5M29GB160@TSOP48
TE28F004BXT@TSOP40	TB28F800B5T	MX29LV004T**	28C04A	M5M29GB160@TSOP48
TE28F400CET@TSOP48	TB28F800B5B	MX29LV004B**	28C04AF	M5M29FB800@TSOP48
TE28F004BXB@TSOP40	82802AB@PLCC32	MX29LV040**	2816	M5M29GT320@TSOP48
TE28F400CEB@TSOP48	82802AC@PLCC32	MX29F040C**	2816A	M5M29FT800@SOP44
TE28F004S@TSOP40	82802AC@TSOP40	MX29LV008T@TSOP40	28C16A/F	M5M29GB320@TSOP48
TE28F800B3T@TSOP48	82802AB@TSOP40	MX29LV800BB@SOP44	28C17	M5M29FB800@SOP44
TE28F400CVT@TSOP40	* PLCC32/DIP32/SOP	MX29LV008B@TSOP40	28C17A	M5M29KT331@TSOP48
TE28F800B3B@TSOP48	• ISSI	MX29LV800CT@TSOP48	2817AF	M5M29GT160@TSOP48
TE28F004SC@TSOP40	IS28F010*	MX29LV008CT@TSOP40	2864A	M5M29KB331@TSOP48
TE28F800B5T@TSOP48	IS28F020*	MX29LV800CT@SOP44	28C64	• MOSEL
TE28F008BVT@TSOP40	* PLCC/DIP/TSOP	MX29LV008CB@TSOP40	28C64A	V29C51001T@DIP/PLCC
TE28F800B5B@TSOP48	• Macronix	MX29LV800CB@TSOP48	28C64AF	V29C51002T@DIP/PLCC
TE28F008BVB@TSOP40	MX28F1000P@PLCC/DIP	MX29LV017A@TSOP40	28C64B	V29C51004T@DIP/PLCC
TE28F800BET@TSOP40	MX28F2000P@PLCC/DIP	MX29LV800CB@SOP44	28C256	V29C51001B@DIP/PLCC
TE28F800CVB@TSOP48	MX28F2000T@PLCC/DIP	MX29LV017B@TSOP40	28C256F	V29C51002B@DIP/PLCC
TE28F008BEB@TSOP40	MX28F2100B@TSOP48	MX29LV160T@SOP48	• MICRON	V29C51004B@DIP/PLCC
TE28F800C3T@TSOP48	MX29F001T*	MX29LV400T@TSOP48	MT28F002B1@TSOP40	V29C31001T@DIP/PLCC
TE28F008B3T@TSOP40	MX29F001B*	MX29LV160B@TSOP48	MT28F400B3-T@TSOP48	V29C31004T@DIP/PLCC
TE28F800C3B@TSOP48	MX29F002T*	MX29LV400B@TSOP48	MT28F002B3-T@TSOP40	V29C31001B@DIP/PLCC
TE28F008B3B@TSOP40	MX29F002B*	MX29LV400T@SOP44	MT28F400B3-T@SOP44	V29C31002B@DIP/PLCC
TE28F160B3T@TSOP48	MX29F002NT*	MX29LV160AB@TSOP48	MT28F002B3-B@TSOP40	V29C31004B@DIP/PLCC
TE28F008C3T@TSOP40	MX29F002NB*	MX29LV400B@SOP44	MT28F002B5-T@TSOP40	V29LC51000@DIP/PLCC
TE28F160B3B@TSOP48	MX29F022T*	MX29LV160BT@TSOP48	MT28F400B3-B@SOP44	V29LC51002@DIP/PLCC
TE28F008C3B@TSOP40	MX29F022B*	MX29LV800BT@TSOP48	MT28F002B5-B@TSOP40	• PMC
TE28F160C3T@TSOP48	MX29F022NT*	MX29LV160BB@TSOP48	MT28F400B5-T@TSOP48	PM29F002T*
TE28F008S3@TSOP40	MX29F022NB*	MX29LV800BT@SOP44	MT28F004B3-T@TSOP40	PM29F002B*
TE28F160C3B@TSOP48	MX29F004T*	MX29LV160CT@TSOP48	MT28F400B5-T@SOP44	PM29F004T*
TE28F008S5@TSOP40	MX29F004B*	MX29LV800BB@TSOP48	MT28F008B3-B@TSOP40	PM29F004B*
TE28F320B3T@TSOP48	MX29F040*	MX29LV160CB@TSOP48	MT28F400B5-B@TSOP48	PM39F010*
TE28F008SC@TSOP40	MX29F080@TSOP40	MX29LV160DT@TSOP48	MT28F004B5-T@TSOP40	PM39F020*
TE28F320B3B@TSOP48	MX29F200CT@TSOP48	MX29LV160DB@TSOP48	MT28F004B5-B@SOP44	PM39F040*
TE28F016B3T@TSOP40	MX29F100T@TSOP48	MX29LV320T@TSOP48	MT28F004B5-B@TSOP40	PM39LV512@PLCC/TSOP
TE28F320C3T@TSOP48	MX29F200CT@SOP44	MX29LV320DT@TSOP48	MT28F800B3-T@TSOP48	PM39LV10@PLCC/TSOP
TE28F016B3B@TSOP40	MX29F100T@SOP44	MX29LV320B@TSOP48	MT28F008B3-T@TSOP40	PM39LV020@PLCC/TSOP
TE28F320C3B@TSOP48	MX29F200CB@TSOP48	MX29LV320DB@TSOP48	MT28F800B3-T@SOP44	PM39LV040@PLCC/TSOP
TE28F016C3T@TSOP40	MX29F100B@TSOP48	MX29LV320AT@TSOP48	MT28F008B3-B@TSOP40	PM49FL002T@PLCC/SOP
TE28F640B3T@TSOP48	MX29F200CB@SOP44	MX29LV640BT@TSOP48	MT28F800B3-B@TSOP48	PM49FL004T@PLCC/SOP
TE28F016C3B@TSOP40	MX29F100B@SOP44	MX29LV320AB@TSOP48	MT28F008B5-T@TSOP40	PM49FL008T@PLCC/SOP
TE28F640B3B@TSOP48	MX29F200T@TSOP48	MX29LV640BB@TSOP48	MT28F800B3-B@SOP44	PM49FL002B@PLCC/SOP
TE28F016S3@TSOP40	MX29F200T@SOP44	MX29LV320CT@TSOP48	MT28F008B5-T@TSOP40	PM49FL004B@PLCC/SOP
TE28F640C3T@TSOP48	MX29F200B@TSOP48	MX29LV640MT@TSOP48	MT28F800B5-T@TSOP48	PM49FL008B@PLCC/SOP
TE28F016S5@TSOP40	MX29F200B@SOP44	MX29LV320CB@TSOP48	MT28F016S3@TSOP40	* PLCC/DIP/TSOP
PA28F200B5T	MX29F400T@TSOP48	MX29LV640MB@TSOP48	MT28F800B5-T@SOP44	• SHARP
PA28F200B5B	MX29F400T@SOP44	MX29LV320MT@TSOP48	MT28F016S5@TSOP40	LH28F004SC@TSOP40
PA28F200BVT	MX29F400B@TSOP48	MX29LV320MB@TSOP48	MT28F800B5-B@TSOP48	LH28F400BGE-B@TSOP
PA28F200BVB	MX29F400CT@TSOP48	KH29LV400CT@TSOP48	MT28F800B5-B@SOP44	LH28F008SA@TSOP40
	MX29F400CT@SOP44	KH29LV800CB@TSOP48	MT28F200B3-T@SOP44	LH28F400BGE-T@TSOP

LH28F008SC@TSOP40	SST28VF040@PLCC/SOP	SST39VF010@TSOP32	M28W320BT@TSOP48	M29W040 (PLCC/TSOP)
LH28F400BGHE-B@TSOP	SST28SF040A*	SST39VF020@PLCC32	M28W800BB@TSOP48	M29W400BB@SOP44
LH28F016SC@TSOP40	SST28LF040A@PLCC/SOP	SST39VF020@TSOP32	M28W320BB@TSOP48	M29W002BT@TSOP40
LH28F800BGE-T@TSOP	SST28VF040A@PLCC/SOP	SST39VF040@PLCC32	M28W800CT@TSOP48	M29W400BT@TSOP48
LH28F400SU@SOP44	SST28EE512@DIP/PLCC	SST39VF040@TSOP32	M28W320CT@TSOP48	M29W002BB@TSOP40
LH28F800BGE-B@TSOP	SST29EE512@TSOP32	SST39VF080@TSOP40	M28W800CB@TSOP48	M29W400BT@SOP44
LH28F400SU@TSOP48	SST29EE010@DIP/PLCC	SST39VF016@TSOP40	M28W320CB@TSOP48	M29W004T@TSOP40
LH28F800BGHE-T@TSOP	SST29EE010@TSOP32	SST39VF200A@TSOP48	M28W160BT@TSOP48	M29W400BB@TSOP48
LH28F400BVE@TSOP48	SST29EE020@DIP/PLCC	SST39VF160@TSOP48	M28W640CT@TSOP48	M29W004BE@TSOP40
LH28F800BGHE-TTL10	SST29EE020@TSOP32	SST39VF400A@TSOP48	M28W160BB@TSOP48	M29W400BB@SOP44
LH28F400BGE-T@TSOP	SST29LE512@DIP/PLCC	SST39VF320@TSOP48	M28W640CB@TSOP48	M29W008T@TSOP40
LH28F800BGHE-B@TSOP	SST29LE512@TSOP32	SST39VF800A@TSOP48	M28W160CT@TSOP48	M29W800AT@TSOP48
LH28F160BJE-T@TSOP	SST29LE010@DIP/PLCC	SST39VF1601@TSOP48	M28W640ECT@TSOP48	M29W008B@TSOP40
LH28F160BJE-B@TSOP	SST29LE010@TSOP32	SST39VF1602@TSOP48	M28W160CB@TSOP48	M29W800AT@SOP44
LH28F320BJE-PT@TSOP	SST29LE020@DIP/PLCC	SST39VF3201@TSOP48	M28W640ECB@TSOP48	M29W008AT@TSOP40
LH28F320BJE-PB@TSOP	SST29LE020@TSOP32	SST39VF3202@TSOP48	M29F512*	M29W800AB@TSOP48
LH28F640BFHE-PT	SST29VE512@DIP/PLCC	SST39VF6401@TSOP48	M29F512B*	M29W008AB@TSOP40
LH28F640BFHE-PB	SST29VE512@TSOP32	SST39VF6402@TSOP48	M29F010*	M29W800BB@SOP44
	SST29VE010@DIP/PLCC	SST49LF002A@PLCC32	M29F010B*	M29W017D@TSOP40
	SST29VE010@TSOP32	SST49LF008C@TSOP40	M29F040*	M29W800DT@TSOP48
	SST29VE020@DIP/PLCC	SST49LF002A@TSOP32	M29F040B*	M29W102BT@TSOP40
	SST29VE020@TSOP32	SST49LF020@PLCC32	AM29F002T+	M29W800DT@SOP44
	SST29SF512@DIP/PLCC	SST49LF002B@PLCC32	AM29F002B+	M29W102BB@VSOP40
	SST29SF512@TSOP32	SST49LF002B@TSOP32	AM29F002NT*	M29W800BB@TSOP48
	SST29SF010@DIP/PLCC	SST49LF003A@PLCC32	AM29F002BNT*	M29W200BT@TSOP48
	SST29SF010@TSOP32	SST49LF020@TSOP32	AM29F002BT*	M29W800DB@SOP44
	SST29SF020@DIP/PLCC	SST49LF003A@TSOP32	AM29F002B+	M29W200BT@SOP44
	SST29SF020@TSOP32	SST49LF020A@PLCC32	AM29F002BNB+	M29W160BT@TSOP48
	SST29SF040@DIP/PLCC	SST49LF004A@PLCC32	M29F100T@TSOP48	M29W200BB@TSOP48
	SST29SF040@TSOP32	SST49LF020A@TSOP32	M29F400BB@TSOP48	M29W102BB@VSOP40
	SST29VF512@PLCC32	SST49LF004A@TSOP32	M29F100B@TSOP48	M29W200BB@SOP44
	SST29VF512@TSOP32	SST49LF030A@PLCC32	M29F400T@SOP44	M29W160DT@TSOP48
	SST29VF010@PLCC32	SST49LF004B@PLCC32	M29F100BT@TSOP48	M29W400BT@TSOP48
	SST29VF010@TSOP32	SST49LF030A@TSOP32	M29F400B@SOP44	M29W160DB@TSOP48
	SST29VF020@PLCC32	SST49LF004B@TSOP40	M29F100BB@TSOP48	M29W160ET@TSOP48
	SST29VF020@TSOP32	SST49LF040@PLCC32	M29F400B@SOP44	M29W640DT@TSOP48
	SST29VF040@PLCC32	SST49LF004C@PLCC32	M29F100T@SOP44	M29W160EB@TSOP48
	SST29VF040@TSOP32	SST49LF004C@TSOP40	M29F400BB@SOP44	M29W640DB@TSOP48
	SST39SF512@DIP/PLCC	SST49LF040@TSOP32	M29F100B@TSOP48	M29W320BT@TSOP48
	SST39SF512@TSOP32	SST49LF004A@PLCC32	M29F800AT@TSOP48	M29W640Gx@TSOP48
	SST39SF010@DIP/PLCC	SST49LF008A@PLCC32	M29F100BT@SOP44	M29W320DB@TSOP48
	SST39SF010@TSOP32	SST49LF040A@TSOP32	M29F800AB@TSOP48	M29W640DT@TSOP48
	SST39SF020@DIP/PLCC	SST49LF008A@TSOP32	M29F100BB@SOP44	M29W320ET@TSOP48
	SST39SF020@TSOP32	SST49LF080@PLCC32	M29F800DT@TSOP48	M29W641DL@TSOP48
	SST39SF040@DIP/PLCC	SST49LF008A@TSOP40	M29F102BB@VSOP40	M29W320EB@TSOP48
	SST39SF040@TSOP32	SST49LF080@TSOP32	M29F800DB@TSOP48	M29W641DU@TSOP48
	SST39LF512@PLCC32	SST49LF008C@PLCC32	M29F200T@TSOP48	M29W323DT@TSOP48
	SST39LF512@TSOP32	SST49LF080A@PLCC32	M29F800AT@SOP44	M29W640D@TSOP48
	SST39LF010@PLCC32	SST49LF080A@TSOP32	M29F200B@TSOP48	M29W323DB@TSOP48
	SST39LF010@TSOP32	* PLCC/DIP/TSOP	M29F800AB@SOP44	M29W640F@TSOP48
	SST39LF020@PLCC32		M29F200T@SOP44	M29W324DT@TSOP48
	SST39LF020@TSOP32		M29F800DT@SOP44	M29W641F@TSOP48
	SST39LF040@PLCC32		M29F200B@SOP44	M29W324DB@TSOP48
	SST39LF040@TSOP32		M29F800DB@SOP44	M50FW040@DIP/PLCC32
	SST39LF080@TSOP40		M29F400T@TSOP48	M50LPW002@PLCC32
	SST39LF016@TSOP40		M29F160BT@TSOP48	M50FLW040A@PLCC/TSOP
	SST39LF200A@TSOP48		M29F400B@TSOP48	M50FW040@TSOP32
	SST39LF800A@TSOP48		M29F160BB@TSOP48	M50LPW040@PLCC32
	SST39LF400A@TSOP48		M29F400BT@TSOP48	M50FLW040A@TSOP40
	SST39LF160@TSOP48		M29W512 (PLCC/TSOP)	M50FW040@TSOP40
	SST39VF512@PLCC32		M29W400T@SOP44	M50LPW040@TSOP40
	SST39VF512@TSOP32		M29W010 (PLCC/TSOP)	M50FLW040B@PLCC/TSOP
	SST39VF010@PLCC32		M29W400B@TSOP48	M50FW080@DIP/PLCC32

M50LPW041@PLCC32
M50FLW040B@TSOP40
M50FW080@TSOP32
M50LPW041@TSOP40
M50FLW080A@PLCC/TSOP
M50FW080@TSOP40
M50LPW080@PLCC32
M50FLW080A@TSOP40
M50FW016@TSOP40
M50LPW080@TSOP40
M50FLW080B@PLCC/TSOP
M50LPW116@TSOP40
M50FLW080B@TSOP40

* PLCC/DIP/TSOP

• SYNCMOS

F29C51001T@DIP/PLCC
F29C51002T@DIP/PLCC
F29C51004T@DIP/PLCC
F29C51001B@DIP/PLCC
F29C51002B@DIP/PLCC
F29C51004B@DIP/PLCC
F29C31001T@DIP/PLCC
F29C31002T@DIP/PLCC
F29C31004T@DIP/PLCC
F29C31001B@DIP/PLCC
F29C31002B@DIP/PLCC
F29C31004B@DIP/PLCC

• TI

TMS28F010A@DIP/PLCC
TMS28F010A@TSOP32
TMS28F010B@DIP/PLCC
TMS28F010B@TSOP32
TMS28F020@DIP/PLCC
TMS28F020@TSOP32
TMS28F002Axx-T@TSOP
TMS28F400BZT@SOP44
TMS28F002Axx-B@TSOP
TMS28F400BZB@SOP44
TMS28F004Axx-T@TSOP
TMS28F400Axx-T@TSOP
TMS28F004Axx-B@TSOP
TMS28F400Axx-T@SOP
TMS28F008Axx-T@TSOP
TMS28F400Axx-B@TSOP
TMS28F008Axx-B@TSOP
TMS28F400Axx-B@SOP
TMS28F200BZB@SOP44
TMS28F800Axx-T@TSOP
TMS28F200BZB@SOP44
TMS28F800Axx-T@SOP
TMS28F200Axx-T@TSOP
TMS28F800Axx-B@TSOP
TMS28F200Axx-B@TSOP
TMS28F1600T@SOP48
TMS28F200Axx-B@SOP
TMS28F1600B@TSOP48
TMS29F010@PLCC32
TMS29F002RB@PLCC32
TMS29F040@PLCC32
TMS29LF040@PLCC32

TMS29F002RT@PLCC32
TMS29VF040@PLCC32
• TOSHIBA
TC58FVT004@TSOP40
TC58FVT800@TSOP48
TC58FVT008@TSOP40
TC58FVT800@SOP44
TC58FVT016@TSOP40
TC58FVT160@TSOP48
TC58FVT400@TSOP48
TC58FVT321@TSOP48
TC58FVT400@SOP44
TC58FVT641@TSOP48
TC58FV800A@TSOP40
TC58FV8800@TSOP48
TC58FV8008@TSOP40
TC58FV8800@SOP44
TC58FV8016@TSOP40
TC58FV160@TSOP48
TC58FV8400@TSOP48
TC58FV8321@TSOP48
TC58FV8400@SOP44
TC58FV8641@TSOP48
TC58FV5T2A@TSOP48
TC58FV5B3A@TSOP48
TC58FV5B2A@TSOP48
TC58FV6T2A@TSOP48
TC58FV5T3A@TSOP48
TC58FV6B2A@TSOP48

• WINBOND

W29C512@DIP/PLCC32
W29C020@TSOP32
W29C512@TSOP32
W29C022@DIP/PLCC32
W29C010@DIP/PLCC32
W29C022@TSOP32
W29C010@TSOP32
W29C040@DIP/PLCC32
W29C011@DIP/PLCC32
W29C040@TSOP32
W29C011@TSOP32
W29C042@DIP/PLCC32
W29C020@DIP/PLCC32
W29C042@TSOP32
W29EE512@DIP/PLCC32
W29EE011@DIP/PLCC32
W29EE512@TSOP32
W29EE010@DIP/PLCC32
W29EE012@DIP/PLCC32
W29EE010@TSOP32
W29EE012@TSOP32
W39F010@DIP32
W39L040@PLCC32
W39F010@PLCC32
W39L512@TSOP32
W39F010@TSOP32
W39L010@TSOP32
W39L512@PLCC32
W39L020@TSOP32
W39L010@PLCC32
W39L040@TSOP32
W39L020@PLCC32

W39L040A@DIP32
W39L040AP@PLCC32
W39L040AT@TSOP32
W39L040AQ@VSOP32
W39V040A@PLCC32
W39V040FC@PLCC32
W39V040A@TSOP32
W39V040F@TSOP32
W39V040B@PLCC32
W39V080A@PLCC32
W39V040B@TSOP32
W39V080A@TSOP32
W39V040FA@PLCC32
W39V080A@TSOP40
W39V040FA@TSOP32
W39V080FA@PLCC32
W39V040FB@PLCC32
W39V080FA@TSOP32
W39V040FB@TSOP32
W39V080FA@TSOP40
W49F002U@DIP/PLCC32
W49F002B@DIP/PLCC32
W49F002U@TSOP32
W49F002B@TSOP32
W49F002A@DIP/PLCC32
W49F020@DIP/PLCC32
W49F002A@TSOP32
W49F020@TSOP32
W49V002@PLCC32
W49V002@TSOP32
W49V002A@PLCC32
W49V002A@TSOP32
W49V002F@PLCC32
W49V002F@TSOP32
W49V002FA@PLCC32
W49V002FA@TSOP32
W49F102Q@VSOP40
W49L102Q@VSOP40
W49F201T@TSOP48
W49L201T@TSOP48
W49F201S@SOP44
W49L201S@SOP44

• XICOR

X2804A/AI
X2816A
X2816B
X2816BI
X2816BMB
X28C16
X2864AP
2864AT
X2864AM
X2864AMB
X2864B
X2864BM
X2864BI
X2864H
X2864HI
X28C64
X28HC64
X28256
X28C256
X2864AI

**SERIAL
EEPROM
24/85**

• ATMEL

AT24C01
AT24C02
AT24C04
AT24C08
AT24C16
AT24C32
AT24C64
AT24C128
AT24C256
AT24C512
AT24C01A
AT24C02A
AT24C04A
AT24C08A
AT24C16A
AT24C32A
AT24C64A
AT24C128(3.3v)
AT24C256(3.3v)
AT24C512(3.3v)
AT24C1024
AT24RF08
P24S08

• APLUS

AF24BC01
AF24BC02
AF24BC04
AF24BC08
AF24BC16
AF24BC32
AF24BC64
AF24BC128
AF24BC256

• CATALYST

CAT24C01
CAT24C02
CAT24C04
CAT24C08
CAT24C16
CAT24C32
CAT24C64
CAT24C128
CAT24C256
CAT24WC01
CAT24WC02
CAT24WC04
CAT24WC08
CAT24WC16
CAT24WC32
CAT24WC64
CAT24WC128
CAT24WC256
CAT24FC32
CAT24WC03
CAT24WC05

CAT24WC33
CAT24WC16
CAT24LC02
CAT24LC04
CAT24LC08
CAT24LC16

• FAIRCHILD

FM24C02
FM24C03
FM24C04
FM24C05
FM24C08
FM24C09
FM24C16
FM24C17
FM24C32
FM24C64
FM24C128
FM24C256
NM24C02
NM24C03
NM24C04
NM24C05
NM24C08
NM24C09
NM24C16
NM24C17

• Fremont macro

FT24C02
FT24C04
FT24C05
FT24C08
FT24C09
FT24C16
FT24C17
FT24C32
FT24C64
FT24C128
FT24C256
FT24C02A
FT24C04A
FT24C05A
FT24C08A
FT24C09A
FT24C16A
FT24C17A
FT24C32A
FT24C64A
FT24C128A
FT24C256A
• HOLTEK
HT24C01
HT24C02
HT24C04
HT24LC01
HT24LC02
HT24LC04
HT24LC08
HT24LC16
HT24LC32
HT24LC64

• ISSI	FM24C256A	X24C44	A25L10P	ES25P32
IS24C01	FM24CL04	X24C45	A25L20P	ES25M40A
IS24L128	FM24CL16	• YMC	A25L40P@DIP/S0x	ES25M80A
IS24L256	FM24CL64	Y24LC02A	A25L80P@DIP/S0x	ES25M16A
IS24C02	• ROHM	85C72	A25L512	• ESMT
IS24C04	BR24C01A	85C82	A25L010	F25L004A
IS24C08	BR24C02	85C92	A25L020	F25L008A
IS24C16	BR24C04	SERIAL EEPROM 25/95/5X	A25L040	F25L016A
IS24C32	BR24C08		A25L080	F25L040A
IS24C64	BR24C16		A25L16PT@DIP/S0x	F25L04P
IS24C128	BR24C16		A25L16PU@DIP/S0x	F25S04P
IS24C256	BR24E16		A25L016@DIP/S0x	F25L08P
IS24C02A	BR24L01A		A25L032@DIP/S0x	F25L16P
IS24C04A	BR24L02		• CATALYST	F25L32P
IS24C08A	BR24L04		CAT25010	F25L32Q
IS24C16A	BR24L08		CAT25020	• FAIRCHILD
IS24C32A	BR24L16		CAT25040	FM25C020
IS24C64A	BR24L32	CAT25080	FM25C040	
IS24C128A	BR24L64	CAT25160	FM25C160	
IS24C256A	• SEIKO	AT25320	FM25C640	
• LINKSMART	S24H25	AT25640	• ISSI	
L24C02	S24S45	AT25128	IS25C01	
L24C04	S-24C01A	AT25256	IS25C02	
L24C08	S-24C02A	AT25010(3.3V)	IS25C04	
L24C16	S-24C04A	AT25020(3.3V)	IS25C08	
• MICROCHIP	S-24C08A	AT25040(3.3V)	IS25C16	
24C00	S-24C16A	AT25080(3.3V)	IS25C16	
24C01	S-24CS01A	AT25160(3.3V)	IS25C32	
24C02	S-24CS02A	AT25160(3.3V)	IS25C32A	
24C04	S-24CS04A	AT25320(3.3V)	IS25C64	
24C08	S-24CS08A	AT25640(3.3V)	IS25C64A	
24C16	S-24CS16A	AT25128(3.3V)	IS25C128	
24C32	S-24CS64A	AT25256(3.3V)	IS25C256	
24C64	• ST	AT25HP256	• EON	
24FC128	M24C01	AT25HP512	EN25B05	
24FC256	M24C02	AT25HP512(3.3V)	EN25B10	
24AA00	M24C04	AT25F512/512A	EN25B20	
24AA01	M24C08	AT25F1024/1024A	EN25B40	
24AA02	M24C16	AT25F2048/2048A	EN25B80	
24AA04	M24C32	AT25F4096/4096A	EN25B16(DIP8/S0x)	
24AA08	M24C64	AT25DF021	EN25B32(DIP8/S0x)	
24AA16	M24128	AT25DF041(A)	EN25B64@SOP16J	
24AA32	M24256	AT25DF081(A)	EN25P05	
24AA64	M24512	AT25DF161	EN25P10	
24AA128	ST24C01	AT25DF321	EN25P20	
24AA256	ST24C02	AT26DF081	EN25P40	
24AA512	ST24C04	AT26DF081A	EN25P80	
24LC00	ST24C08	AT26DF161	EN25P16	
24LC01	ST24C16	AT26DF321	EN25P32@8PIN/16PINJ	
24LC02	ST24W01	AT26DF161A	EN25P64@SOP16J	
24LC04	ST24W02	AT26DF321A	EN25F05	
24LC08	ST24W04	AT26DF004	EN25F10	
24LC16	ST24W08	AT45DB011B@ICSP	EN25F20	
24LC32	ST24W16	AT45DB021B@ICSP	EN25F40	
24LC64	• XICOR	AT45DB041B@ICSP	EN25F80	
24LC128	X24C01	AT45DB081B@ICSP	EN25F16	
24LC256	X24C02	AT45DB161B@ICSP	EN25F32(DIP8/S0x)	
24LC512	X24C04	AT45DB011D@ICSP	EN25T80	
• RAMTRON	X24C08	AT45DB021D@ICSP	EN25T16	
FM24C04A	X24C16	AT45DB041D@ICSP	EN25Q40@8PIN	
FM24C16A	X24C01A	AT45DB081D@ICSP	EN25Q80A@8PIN	
FM24C64A	X2402	AT45DB161D@ICSP	EN25Q16A@8PIN	
	X2444P	• AMIC	EN25QH16@8PIN	
		A25L05P		

EN25Q32A@8PIN	MX25L3206E@16PIN	• PMC	SLE25160	ST25W01
EN25Q32B@8PIN	MX25L6405@16PIN	PM25LV512	ST25E320	ST25W02
EN25QH32@8PIN	MX25L6406E@16PIN	PM25LV010	• SPANSION	ST25W04
EN25Q64@8PIN	MX25L6436E	PM25LV512A	S25FL001	ST25W08
EN25Q32A@16PIN	MX25L6445E	PM25LV010A	S25FL002	ST25W16
EN25Q32B@16PIN	MX25L6465E	PM25LV020	S25FL004A	M35080-3
EN25QH32@16PIN	MX25L12805D	PM25LV040	S25FL008A	M35080-6
EN25Q64@16PIN	MX25L12835E	PM25LV080B	S25FL016A(DIP8/S0x)	M35080-V6
• FIDELIX	MX25L12835E(16)	PM25LV016B	S25FL032A(DIP8/S0x)	M35080-VP
FM25Q08A	MX25L12836E	• RAMTRON	S25FL064A(DIP8/S0x)	• WINBOND
FM25Q16A	MX25L12836E(16pin)	FM25040	S25FL128P(DIP8/S0x)	W25P10
FM25Q16B	MX25L12845E	FM25640	• SST	W25P20
FM25Q32A	MX25L12845E(16)	FM25C160	SST25VF512/512A	W25P40
FM25Q64A	MX25L12865E	FM25W256	SST25VF010/010A	W25P80
• GigaDevice	MX25L12865E(16pin)	FM25C104	SST25VF020/020A	W25P16(DIP8/S0x)
GD25D40	MX25V512	FM25C164	SST25VF040/040A	W25P32(DIP8/S0x)
GD25D80	MX25V4005	FM25L16	SST25VF040B	W25X10
GD25F40	MX25V8005	FM25L256	SST25VF080B	W25X20
GD25F80	KH25L512	FM25L512	SST25VF016B	W25X40
GD25Q512	KH25L1005	• ROHM	SST25VF032B	W25X80
GD25Q10	KH25L2005	BR25010	SST25LF020A	W25X16(DIP8/S0x)
GD25Q20	KH25L4005	BR25020	SST25LF040A	W25X32(DIP8/S0x)
GD25Q40	KH25L8005	BR25040	SST25LF080A	W25X64(DIP8/S0x)
GD25Q80	KH25L8036D	BR25080	SST25VF020B	W25Q80_@8PIN
GD25Q80B	• MICROCHIP	BR25160	• ST	W25Q16_@8PIN
GD25Q16	25C040	BR25320	M95010	W25Q32_@8PIN
GD25Q16B	25C080	BR25H010	M95020	W25Q64_@8PIN
GD25Q32	25C160	BR25H020	M95040	W25Q16_@16PIN
GD25Q32B	25C320	BR25H040	M95080	W25Q32_@16PIN
GD25Q64	25C640	BR25H080	M95160	W25Q64_@16PIN
GD25Q64B	25AA010	BR25H160	M95320	• XICOR
GD25T80	25AA020	BR25H320	M95640	X25010
• Micronix	25AA040	BR25L010	M95128	X25020
MX25L512	25AA080A	BR25L020	M95256	X25040
MX25L1005	25AA080B	BR25L040	M95010S	X25041
MX25L1006E	25AA160A	BR25L080	M95020S	X25043
MX25L1025C	25AA160B	BR25L160	M95040S	X25045
MX25L1026E	25AA320	BR25L320	M95080S	X25080
MX25L2005	25AA640	BR25L640	M95160S	X25160
MX25L2006E	25AA128	BR25S320	M95320S	X25170
MX25L2026C	25AA256	BR25S640	M95640S	X25320
MX25L2026E	25AA512	BR25S128	M95128S	X25330
MX25L4005	25AA1024	BR25S256	M95256S	X25640
MX25L4006E	25LC010	• SANYO	M25P05	X25642
MX25L4026E	25LC020	LE25FU106B	M25P05A	X25650
MX25L8005	25LC040	LE25FU206	M25P10	X25128
MX25L8006E	25LC080A	LE25FU406B	M25P10A	X5043
MX25L8035E	25LC080B	LE25FW206	M25P20	X5045
MX25L8036E	25LC160A	LE25FW406	M25P40	X25F008(3v)
MX25L1605	25LC160B	LE25FW406A	M25P80(DIP8/S0x)	X25F016(3v)
MX25L1606E	25LC320	LE25FW806	M25P16(DIP8/S0x)	X25F032(3v)
MX25L1633E	25LC640	• SIEMENS	M25P32(DIP8/S0x)	X25F064(3v)
MX25L1635D	25LC128	SLA25010	M25PE10	X25F008-5
MX25L1635E	25LC256	SLA25020	M25PE20	X25F016-5
MX25L1636D	25LC512	SLA25040	M25PE40	X25F032-5
MX25L1636E	25LC1024	SLA25080	M25PE80	X25F064-5
MX25L3206E@8PIN	• NexFlash	SLA25160	M25PE16	
MX25L3225D	NX25P10	SLA25160	ST25C01	
MX25L3235D	NX25P20	SLA25320	ST25C02	
MX25L3236D	NX25P40	SLE25010	ST25C04	
MX25L3237D	NX25P80	SLE25020	ST25C08	
MX25L6406E@8PIN	NX25P16(DIP8/S0x)	SLE25040	ST25C16	
MX25L3205@16PIN	NX25P32(DIP8/S0x)	SLE25080		

**SERIAL
EEPROM 93**

• **AKM**
AK93C45
AK93C46

AK93C55	IS93C46D	MCU	AT89C2051	AT90LS4414***
AK93C65	IS93C56		AT89C2051U	AT90S8515***
AK93C75	IS93C66	• ATMEL	AT89C2051U-S20	AT90LS8515***
AK93C85	IS93C56A	ATMEGA8*	AT89C4051	AT90S4434***
• APLUS	IS93C66A	ATMEGA8L*	AT89C4051-S20	AT90LS4434***
AF93BC46	IS93C76A	ATMEGA8A*	AT89C51	AT90S8535***
AF93BC56	IS93C86A	ATMEGA16*	AT89C51(P44)	AT90LS8535***
AF93BC66	• MICROCHIP	ATMEGA16L*	AT89C51(Q44)	ATTINY11****
AF93BC86	93C06	ATMEGA16A*	AT89C52	ATTINY11L****
• ATC	93C/LC/AA46	ATMEGA32*	AT89C52(P44)	ATTINY12****
ATC93LC46	93C/LC/AA56	ATMEGA32L*	AT89C52(Q44)	ATTINY12L****
AM93LC46	93C/LC/AA66	ATMEGA32A*	AT89C55	ATTINY12V****
AM93LC56	93C/LC/AA76	ATMEGA48*	AT89C55(P44)	ATTINY13****
AM93LC66	93C/LC/AA86	ATMEGA48V*	AT89C55(Q44)	ATTINY13V****
AM93LC86	93C/LC/AA46A	ATMEGA48A*	AT89C55WD	ATTINY13A****
• ATMEL	93C/LC/AA56A	ATMEGA48PA*	AT89C55WD(P44)	ATTINY15****
AT93C46	93C/LC/AA66A	ATMEGA88*	AT89C55WD(Q44)	ATTINY15L****
AT93C56	93C/LC/AA76A	ATMEGA88V*	AT89LV51	ATTINY26**/MLF
AT93C57	93C/LC/AA86A	ATMEGA88A*	AT89LV51(P44)	ATTINY26L**/MLF
AT93C66	93C/LC/AA46B	ATMEGA88PA*	AT89LV51(Q44)	ATTINY28L*
AT93C86	93C/LC/AA56B	ATMEGA64@TQFP64	AT89LV52	ATTINY28V*
• CATALYST	93C/LC/AA66B	ATMEGA128@TQFP64	AT89LV52(P44)	Attiny25(V)
CAT93C46	93C/LC/AA86B	ATMEGA128L@TQFP64	AT89LV52(Q44)	Attiny45(V)
CAT93C56	93C/LC/AA66C	ATMEGA128A@TQFP64	AT89LV55	ATTiny85(V)
CAT93C57	93C/LC/AA76C	ATMEGA162*	AT89LV55(P44)	ATTINY2313****
CAT93C66	93C/LC/AA86C	ATMEGA162V*	AT89LV55(Q44)	ATTINY2313V****
CAT93C86	• ROHM	ATMEGA164A*	AT89LS51	ATTINY2313A****
CAT93HC46	BR93CS46	ATMEGA164PA*	AT89LS51(P44)	ATTINY4313****
• FAIRCHILD	BR93LC46	ATMEGA165A@TQFP64	AT89LS51(Q44)	* PDIP/TQFP/MLF
FM93C46	BR93LC56	ATMEGA165PA@TQFP64	AT89LS52	** PDIP/SO/SSOP
FM93C56	BR93LC66	ATMEGA165P@TQFP64	AT89LS52(Q44)	*** PDIP/PLCC/TQF
FM93C66	BR93LA46	ATMEGA168*	AT89LS53	**** PDIP/SOIC
FM93C86	BR93A46	ATMEGA168V*	AT89LS53(P44)	• INTEL
FM93C46A	BR93A56	ATMEGA168A*	AT89LS53(Q44)	87C51
FM93C56A	BR93A66	ATMEGA168PA*	AT89LS8252	87C51(PLCC44)
FM93C66A	BR93A76	ATMEGA169A@TQFP64	AT89LS8252(P44)	87C51(QFP44)
FM93C86A	BR93A86	ATMEGA169PA@TQFP64	AT89LS8252(Q44)	87C52
FM93CS06	BR93C46	ATMEGA169P@TQFP64	AT89S51	87C52(PLC44)
FM93CS46	BR93C56	ATMEGA169PV@TQFP64	AT89LS8253	87C54(PLCC44)
FM93CS56	BR93C66	ATMEGA324A*	AT89LS8253(P44)	87C54(QFP44)
FM93CS66	BR93C76	ATMEGA324PA*	AT89LS8253(Q44)	87C58
• NATIONAL	BR93C86	ATMEGA325A@TQFP64	AT89S51(P44)	87C52(QFP44)
NM93C06	• ST	ATMEGA325PA@TQFP64	AT89S51(Q44)	87C51FA
NM93C46	ST93C46	ATMEGA328*	AT89S52	87C51FA(PLCC44)
NM93C56	ST93C47	ATMEGA328P*	AT89S52(P44)	87C51FA(QFP44)
NM93C66	ST93C56	ATMEGA329A@TQFP64	AT89S52(Q44)	87C51FB
NM93CS06	ST93C57	ATMEGA329PA@TQFP64	AT89S53	87C51FB(PLCC44)
NM93CS46	ST93C66	ATMEGA644A*	AT89S53(P44)	87C51FB(QFP44)
NM93CS56	ST93C67	ATMEGA644PA*	AT89S53(Q44)	87C51FC
NM93CS66	M93C46	ATMEGA645A@TQFP64	AT89S8252	87C51FC(PLCC44)
• HOLTEK	M93C56	ATMEGA645P@TQFP64	AT89S8252(P44)	87C51FC(QFP44)
HT93C46	M93C66	ATMEGA649A@TQFP64	AT89S8253	87C51FC(QFP44)
HT93C56	M93C76	ATMEGA649P@TQFP64	AT89S8253(P44)	87C51FA(PLCC44)
HT93C66	M93C86	ATMEGA1284*	AT89S8253(Q44)	87C51FA(QFP44)
HT93C86	M93S46	ATMEGA1284P*	AT90S1200**	87C51FB
• ISSI	M93S56	ATMEGA8515*	AT90S2313@PDIP/SO	87C51FB(PLCC44)
IS93C46	M93S66	ATMEGA8515L*	AT90S2313@PDIP/SO	87C51FB(QFP44)
IS93C46A	• YMC	ATMEGA8535*	AT90S2333@PDIP/TQFP	87C51FC
IS93C46B	Y93LC46A	ATMEGA8535L*	AT90LS2333@PDIP/TQFP	87C51FC(PLCC44)
	Y93LC66	AT89C1051-S20	AT90S4433@PDIP/TQFP	87C51FC(QFP44)
			AT90LS4433@PDIP/TQFP	• PHILIPS
			AT90S4414***	P87C51(P44)

P87C51(Q44)	SST89C58*	SM59R16A3C	PIC16F526	PIC16F874A
P87C52	SST89F54*	SM59R16A3L	PIC16F610	PIC16F876A
P87C52(P44)	SST89F58*	SM59R09A3C	PIC16F616	PIC16F877A
P87C52(Q44)	SST89E52RD*	SM59R09A3L	PIC16HV610	PIC16F882
P87C54	SST89E54RD*	SM59R05A3C	PIC16HV616	PIC16F883
P87C54(P44)	SST89E58RD*	SM59R05A3L	PIC16F630	PIC16F884
P87C54(Q44)	SST89E52RD2*	SM59R04A2C	PIC16F631	PIC16F886
P87C58	SST89E54RD2*	SM59R04A2L	PIC16F636	PIC16F887
P87C58(P44)	SST89E58RD2*	SM59R03A2C	PIC16F639	PIC16F913
P87C58(Q44)	SST89E516RD*	SM59R03A2L	PIC16F676	PIC16F914
P87C51SB	SST89E516RD2*	SM59R02A2C	PIC16F677	PIC16F916
P87C51SB(P44)	SST89E554*	SM59R02A2L	PIC16F684	PIC16F917
P87C51SB(Q44)	SST89E564*	SM59R04A1C	PIC16F685	PIC16F946
P87C52SB	SST89E554RC*	SM59R04A1L	PIC16F687	PIC12C508
P87C52SB(P44)	SST89E564RD*	SM59R03A1C	PIC16F688	PIC12C508A
P87C52SB(Q44)	SST89V52RD*	SM59R03A1L	PIC16F689	PIC12C509
P87C54SB	SST89V54RD*	SM59R02A1C	PIC16F690	PIC12C509A
P87C54SB(P44)	SST89V58RD*	SM59R02A1L	PIC16F627A_@18	rFPIC12C509AG
P87C54SB(Q44)	SST89V52RD2*	SM59R16G6	PIC16F628A_@18	rFPIC12C509AF
P87C51SF	SST89V54RD2*	SM59R09G6	PIC16F648A_@18	PIC12CE518
P87C51SF(P44)	SST89V58RD2*	SM59R05G6	PIC16F627A_@20	PIC12CE519
P87C51SF(Q44)	SST89V516RD*	SM39R4051@ICSP	PIC16F628A_@20	PIC12C671
P87C52SF	SST89V516RD2*	SM39R2051@ICSP	PIC16F648A_@20	PIC12C672
P87C52SF(P44)	SST89V554*	SM39R16A2@ICSP	PIC16F73	PIC12CE673
P87C52SF(Q44)	SST89V564*	SM39R12A2@ICSP	PIC16F74	PIC12CE674
P87C54SF	SST89V554RC*	SM39R08A2@ICSP	PIC16F76	PIC16C54
P87C54SF(P44)	SST89V564RD*	• WINBOND	PIC16F77	PIC16C54A
P87C54SF(Q44)	<i>* DIP40/P44/Q44</i>	W78E51	PIC16F722	PIC16C54B
P87C58SF	• SyncMos	W78E51B	PIC16F723	PIC16C54C
P87C58SF(P44)	SM8951AC	W78E51C*	PIC16F724	PIC16CR54A
P87C58SF(Q44)	SM8951BC	W78E52	PIC16F726	PIC16CR54B
P87C51UB	SM8952AC	W78E52B	PIC16F727	PIC16CR54C
P87C51UB(P44)	SM8954AC	W78E52C*	PIC16LF722	PIC16C55
P87C51UB(Q44)	SM8958AC	W78E54	PIC16LF723	PIC16C55A
P87C52UB	SM89516AC	W78E54B	PIC16LF724	PIC16C56
P87C52UB(P44)	SM8951AL	W78E54C*	PIC16LF726	PIC16C56A
P87C52UB(Q44)	SM8951BL	W78E58*	PIC16LF727	PIC16CR56A
P87C54UB	SM8952AL	<i>* DIP40/P44/Q44</i>	PIC16F737	PIC16C57
P87C54UB(P44)	SM8954AL	• MICROCHIP	PIC16F747	PIC16C57C
P87C54UB(Q44)	SM8958AL	PIC10F200	PIC16F767	PIC16CR57B
P87C58UB	SM89516AL	PIC10F202	PIC16F777	PIC16CR57C
P87C58UB(P44)	SM894051C(PDIP/SOP)	PIC10F204	PIC16F785	PIC16C58A
P87C58UB(Q44)	SM894051L(PDIP/SOP)	PIC10F206	PIC16HV785	PIC16C58B
P87C51UF	SM79108C	PIC10F220	PIC16F83	PIC16CR58A
P87C51UF(P44)	SM79108L	PIC10F222	PIC16LF83	PIC16CR58B
P87C51UF(Q44)	SM79164C	PIC12F508	PIC16F84	PIC16C505
P87C52UF	SM79164L	PIC12F509	PIC16LF84	PIC16C554@18PIN
P87C52UF(P44)	SM5964C	PIC12F510	PIC16F84A_18PIN	PIC16C558@18PIN
P87C52UF(Q44)	SM5964AC	PIC12F519	PIC16F84A_20PIN	PIC16C61
P87C54UF	SM5964AL	PIC12F609	PIC16LF84A_18PIN	PIC16C62
P87C54UF(P44)	SM59128C	PIC12F615	PIC16LF84A_20PIN	PIC16C62A
P87C54UF(Q44)	SM59264C	PIC12F629	PIC16F87	PIC16C62B
P87C58UF	SM59D04G2C	PIC12F635	PIC16F88	PIC16C63
P87C58UF(P44)	SM59D04G2L	PIC12F675	PIC16F818	PIC16C63A
P87C58UF(Q44)	SM59D03G2C	PIC12F683	PIC16F819	PIC16C64
P87C51RA*	SM59D03G2L	PIC12HV609	PIC16F870	PIC16C64A
P87C51RB*	SM59R16A5C	PIC12HV615	PIC16F871	PIC16C65
P87C51RC*	SM59R16A5L	PIC16F54	PIC16F872	PIC16C65A
P87C51RD*	SM59R09A5C	PIC16F57	PIC16F873	PIC16C65B
<i>* DIP40/P44/Q44</i>	SM59R09A5L	PIC16F59	PIC16F874	PIC16C66
• SST	SM59R05A5C	PIC16F59	PIC16F876	PIC16C67
SST89C54*	SM59R05A5L	PIC16F505	PIC16F877	PIC16C620
		PIC16F506	PIC16F873A	PIC16C620A

PIC16C621	PIC18F4410	PIC18F64J11	GAL20V8B	CMOS/74/54 Tectr
PIC16C621A	PIC18F4420	PIC18F64J90	GAL20V8C	
PIC16C622	PIC18F4423	PIC18F65J10	GAL20V8D	
PIC16C622A	PIC18F4450	PIC18F65J11	GAL22V10	
PIC16CE623	PIC18F4455	PIC18F65J15	GAL22V10B	
PIC16CE624	PIC18F4458	PIC18F65J50	GAL22V10C	
PIC16CE625	PIC18F4480	PIC18F65J90	GAL22V10D	
PIC16C71	PIC18F4510	PIC18F66J10	• ATMEL	
PIC16C72	PIC18F4515	PIC18F66J11	ATF16V8	
PIC16C72A	PIC18F4520	PIC18F66J15	ATF16V8A	
PIC16C73	PIC18F4523	PIC18F66J16	ATF16V8B	
PIC16C73A	PIC18F4525	PIC18F66J50	ATF16V8C	
PIC16C73B	PIC18F4550	PIC18F66J55	ATF16V8D	
PIC16C74	PIC18F4553	PIC18F66J90	ATF20V8	
PIC16C74A	PIC18F4580	PIC18F66J93	ATF20V8B	
PIC16C74B	PIC18F4585	PIC18F67J10	ATF20V8C	
PIC16C76	PIC18F4610	PIC18F67J11	ATF22V10	
PIC16C77	PIC18F4620	PIC18F67J50	ATF22V10B	
PIC16C710	PIC18F4680	PIC18F67J90	ATF22V10C	
PIC16C711	PIC18F4682	PIC18F67J93		
PIC16C712_@18	PIC18F4685	PIC18F83J11	RAM Tectr	
PIC16C716_@18	PIC18F242	PIC18F83J90	• STANDARD	
PIC16C717_@18	PIC18F248	PIC18F84J11	6116	
PIC16C712_@20	PIC18F252	PIC18F84J90	6164	
PIC16C716_@20	PIC18F258	PIC18F85J10	6264	
PIC16C717_@20	PIC18F442	PIC18F85J11	61256	
PIC16C745	PIC18F448	PIC18F85J15	62256	
PIC16C765	PIC18F452	PIC18F85J50	61512	
PIC16C770	PIC18F458	PIC18F85J90	62512	
PIC16C771	PIC18F24J10	PIC18F86J10	628128	
PIC16C773	PIC18F25J10	PIC18F86J11	628256	
PIC16C774	PIC18F44J10	PIC18F86J15	628512	
PIC16C781	PIC18F45J10	PIC18F86J16	• WINBOND	
PIC16C782	PIC18F24J11	PIC18F86J50	W2464	
PIC16C923	PIC18F25J11	PIC18F86J55	W2465	
PIC16C924	PIC18F26J11	PIC18F86J90	W24256	
PIC16C925	PIC18F44J11	PIC18F86J93	W24257A	
PIC16C926	PIC18F45J11	PIC18F87J10	W24512	
PIC18F2221	PIC18F46J11	PIC18F87J11	W24010	
PIC18F2321	PIC18F24J50	PIC18F87J50	W24020	
PIC18F2410	PIC18F25J50	PIC18F87J90	W24040	
PIC18F2420	PIC18F26J50	PIC18F87J93		
PIC18F2423	PIC18F44J50		GAL	
PIC18F2450	PIC18F45J50		• STANDARD	
PIC18F2455	PIC18F46J50		GAL16V8	
PIC18F2458	PIC18LF24J10		GAL16V8A	
PIC18F2480	PIC18LF25J10		GAL16V8B	
PIC18F2510	PIC18LF44J10		GAL20V8	
PIC18F2515	PIC18LF45J10		GAL20V8A	
PIC18F2520	PIC18LF24J11		GAL20V8B	
PIC18F2523	PIC18LF25J11		GAL22V10	
PIC18F2525	PIC18LF26J11		GAL22V10A	
PIC18F2550	PIC18LF44J11		GAL22V10B	
PIC18F2553	PIC18LF45J11		• LATTICE	
PIC18F2580	PIC18LF46J11		GAL16V8	
PIC18F2585	PIC18LF24J50		GAL16V8A	
PIC18F2610	PIC18LF25J50		GAL16V8B	
PIC18F2620	PIC18LF26J50		GAL16V8C	
PIC18F2680	PIC18LF44J50		GAL16V8D	
PIC18F2682	PIC18LF45J50		GAL20V8	
PIC18F2685	PIC18LF46J50		GAL20V8A	
PIC18F4221	PIC18F63J11			
PIC18F4321	PIC18F63J90			
			6116	
			6264	
			62256	
			62512	
			628128	
			628256	
			628512	
			• DALLAS	
			DS1220	
			DS1225	
			DS1230Y	
			DS1245Y	
			DS1249Y	
			DS1250Y	
			DS1230W	
			DS1245W	
			DS1249W	
			DS1250W	
			74HC(LS)00 – 22	
			74HC(LS)24	
			74HC(LS)26 – 28	
			74HC(LS)30	
			74HC(LS)32 – 40	
			74HC(LS)42 – 43	
			74HC(LS)45	
			74HC(LS)74	
			74HC(LS)86	
			74HC(LS)93	
			74HC(LS)112	
			74HC(LS)122 – 123	
			74HC(LS)125 – 126	
			74HC(LS)128	
			74HC(LS)132 – 134	
			74HC(LS)136	
			74HC(LS)138 – 140	
			74HC(LS)145	
			74HC(LS)153	
			74HC(LS)155 – 158	
			74HC(LS)160 – 166	
			74HC(LS)174 – 175	
			74HC(LS)192 – 193	
			74HC(LS)240 – 241	
			74HC(LS)244 – 245	
			74HC(LS)257 – 258	
			74HC(LS)266	
			74HC(LS)268	
			74HC(LS)273	
			74HC(LS)367	
			74HC(LS)373 – 374	
			74HC(LS)377 – 378	
			74HC(LS)386	
			74HC(LS)390	
			74HC(LS)393	
			74HC(LS)563	
			74HC(LS)564	
			74HC(LS)573	
			74HC(LS)574	
			74HC(LS)576	
			74HC(LS)580	
			74HC(LS)640 – 645	
			4001	
			4011 – 4015	
			4017 – 4019	
			4021	
			4023	
			4025	
			4030	
			4049	
			4050 – 4053	
			4069 – 4071	
			4073	
			4075	
			4077	
			4081	
			4093	
			40160 – 40163	
			40174 – 40175	
			40192 – 40193	

ООО «Умелые руки»
г. Челябинск, пр. Победы 169,
тел./факс: (351) 731-68-99

www.wizardprog.com
e-mail: **sales@wizardprog.com**
icq: **324604191** skype: **wizardprog**