

Чем запрограммировать миллион микросхем?

Илья УСАНИН
usanin@terraelectronica.ru

В статье рассказывается о програматорах для серийного производства компании Elnes и их технических характеристиках, на которые следует обратить внимание при выборе оптимального варианта. Ряд особенностей програматоров компании Elnes способен существенно упростить и ускорить процесс программирования и тестирования микросхем в больших объемах.

В настоящее время програматоры выпускают многие фирмы, в том числе и словацкая компания Elnes. Разобраться в функциональных особенностях отдельно взятой модели оказывается трудной задачей. Производители выделяют положительные стороны своей продукции, но при беглом ознакомлении не удастся оценить удобство использования устройства в серийном производстве, где ключевыми факторами выступают функции по автоматизации действий оператора, время программирования и количество поддерживаемых микросхем.

В портфолио компании Elnes входят програматоры трех типов: специализированные (для конкретного типа ИМС или для конкретного ядра микроконтроллеров): *T51prog2*, *SEEprog*, *PIKprog2*, *MEMprogL*, *MEMprog2*, универсальные (для программирования микросхем памяти, внутренней памяти микроконтроллеров и микросхем программируемой логики, PLD): *SmartProg2*, *BeeProg+* и для серийного программирования (универсальные програматоры с высокой производительностью) *BeeHive4+*, *BeeHive8S* (рис. 1).

Специализированные програматоры стали популярными в России, отдельного же внимания заслуживают универсальные програматоры и програматоры для серийного производства (производительные универсальные програматоры). Программатор *BeeProg+* позиционируется как универсальный, но может выступать и в качестве програматора для серийного программирования начального уровня. Существует возможность гибкого наращивания количества програматоров *BeeProg+*, подключенных к одному компьютеру (до восьми штук), при появлении потребности в увеличении производительной мощности. Однако разумнее использовать более производительный универсальный програматор *BeeHive4+* (4 независимых ZIF-сокета по 48 выводов) или автономный универсальный програматор *BeeHive8S* (8 ZIF-сокеты по 48 выводов). К достоинствам этих програматоров следу-



Рис. 1. Програматоры BeeHive8S и BeeHive4+

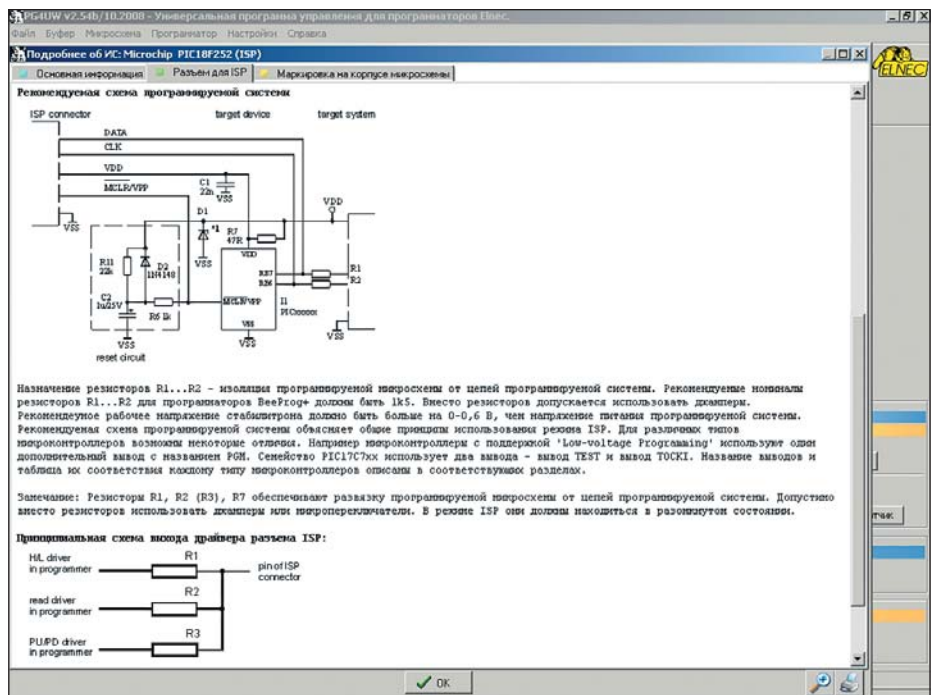


Рис. 2. Рекомендации и схемы включения в ISP-режиме

ет отнести независимые ZIF-сокеты, которые позволяют программировать различные типы микросхем одновременно, и мощные независимые драйверы для каждого вывода в сокете.

У всех универсальных програматоров и програматоров для серийного производства есть функция внутрисхемного программирования, позволяющая существенно расши-

ритель возможности устройства. Эта функция дает возможность внутрисхемно программировать большое количество МК и ПЛИС при помощи стандартных интерфейсов: ISP, ICSP, JTAG, BDM, Spy-By-Wire. При активации функции полезной оказывается справка в управляющей программе с рекомендациями и схемами включения в ISP-режиме (рис. 2).

При организации рабочего места на производстве особое внимание необходимо уделять антистатической защите и заземлению.

К плюсам программаторов Elnec для серийного программирования можно отнести надежный металлический корпус и наличие разъемов для подключения заземления и защиты от статического напряжения.

Традиционно для программаторов одним из важных параметров является количество поддерживаемых микросхем и способ увеличения этого количества без замены аппаратной части, то есть при помощи обновления управляющей программы. Elnec регулярно (примерно один раз в месяц) увеличивает количество поддерживаемых микросхем (табл. 1).

Таблица 1. Количество поддерживаемых микросхем

Наименование программатора	BeeHive8S	BeeHive4+	BeeProg+
Тип программатора	Универсальный автономный программатор с увеличенной производительностью	Универсальный программатор с увеличенной производительностью	Универсальный программатор
Кол-во поддерживаемых микросхем последней версии ПО (PG4UWarc Ver. 2.55)	43 791	43 792	43 947

На сайте Elnec (www.elnec.com) доступна возможность включения неподдерживаемых микросхем в следующие версии программного обеспечения по запросу. Такой сервис называется AlgOR (Algorithms On Request). Обновление ПО по запросам клиентов осуществляется каждые 2–3 дня, и поэтому, заполнив форму AlgOR, вам не придется долго ждать. Форму запроса можно найти на сайте компании Elnec.

Что касается быстродействия универсальных программаторов, то предварительную оценку можно получить из данных о времени программирования нескольких микросхем программатором BeeProg+, которые приведены в таблице 2.

Мы рассмотрели аппаратные достоинства. Но для того, чтобы оценить удобство работы с программаторами Elnec на производстве, об-

Таблица 2. Оценка быстродействия программаторов

Микросхема	Объем памяти, Мбит	Действие	Время, с
M25P20 (последовательная Flash)	2	программирование и проверка	3
SST39VF16Q (Flash-организация 2 М × 8 бит)	16	программирование и проверка	47
EN29LV160T (Flash-организация 1 М × 16 бит)	16	программирование и проверка	17

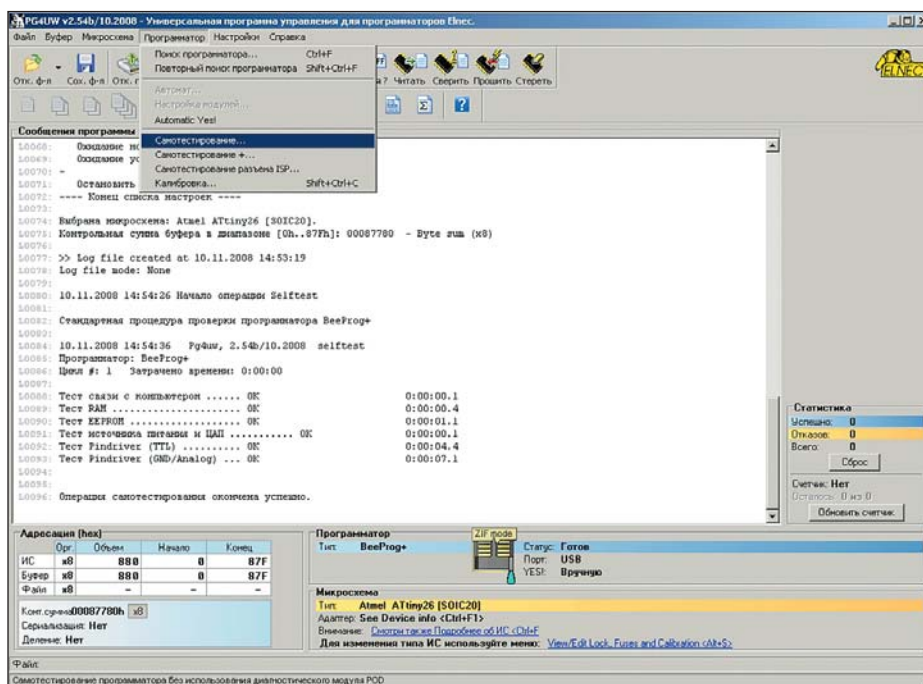


Рис. 3. Функция самотестирования программатора в управляющей программе

ратимся к ПО. Оно является функционально продуманным и интуитивно понятным. При запуске и подключении программатора естественным желанием является проверка его работоспособности. Для этого в ПО предусмотрена функция самотестирования (рис. 3), которая позволяет опросить аппаратные узлы и сделать заключение о дальнейшей возможности использования устройства.

Большое внимание в управляющей программе уделено функциям, упрощающим работу оператора. Для задания начальных установок программирования инженеру достаточно один раз сделать необходимые настройки (загрузка файла «прошивки», выбор ИМС,

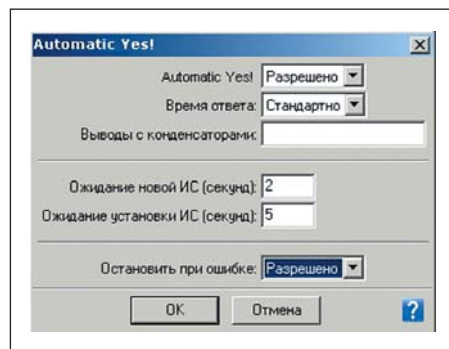


Рис. 4. Меню настройки параметров производственного режима "Automatic YES!"

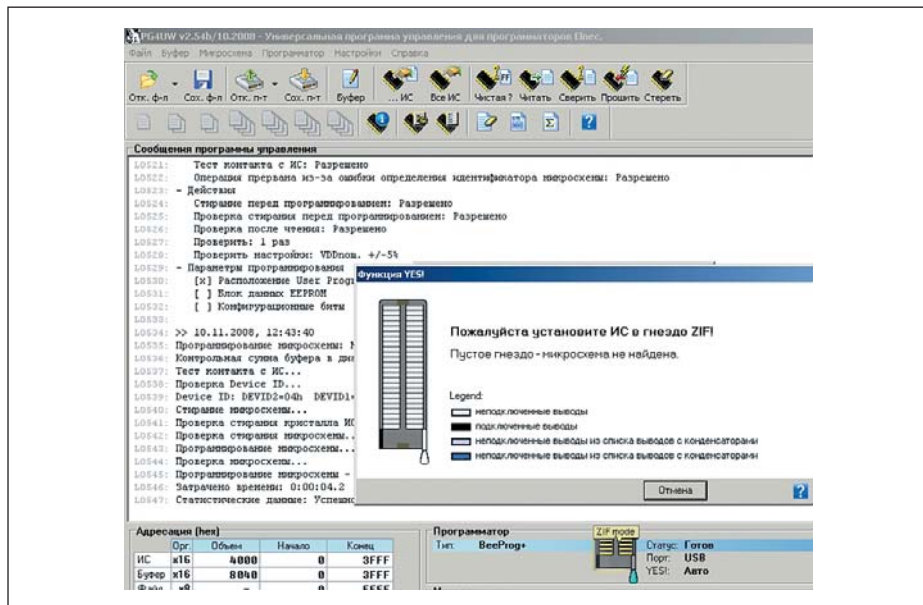


Рис. 5. "Automatic YES!" в управляющей программе. Шаг 1

установка параметров программирования), затем сохранить проект, и в дальнейшем в качестве оператора может выступать даже специалист невысокой квалификации, руководствуясь минимальным набором инструкций. Обеспечивается это наличием в ПО производственного режима "Automatic YES!", который в значительной степени автоматизирует и сводит к минимуму действия оператора. Параметры режима "Automatic YES!" можно задать в меню настройки функции (рис. 4).

Оператору остается только следовать сообщениям, которые выводятся на дисплей компьютера, то есть извлекать и устанавливать новую микросхему в сокет (рис. 5). При возникновении внештатной ситуации на экран выводится сообщение о проблеме: отсутствие контакта с выводами микросхемы или некорректная установка.

Часто при серийном производстве возникает необходимость записать в изделие индивидуальный серийный номер. Такая функция также предусмотрена в управляющей программе и называется она функцией сериализации. Окно настройки процесса сериализации представлено на рис. 6. В окне настройки можно выбрать область памяти для размещения серийного номера изделия, а также тип данных в режиме записи из файла. Функция автоматического инкремента и возможность записи серийного номера из файла пользователя позволяют свести к минимуму ошибки операторо-

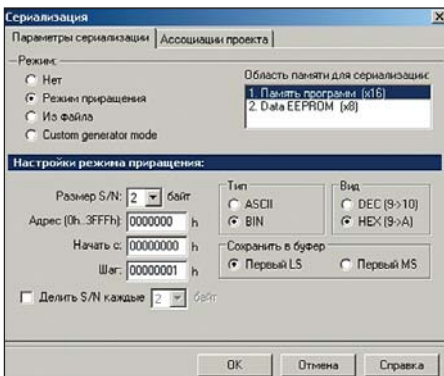


Рис. 6. Функция записи в изделие индивидуального серийного номера

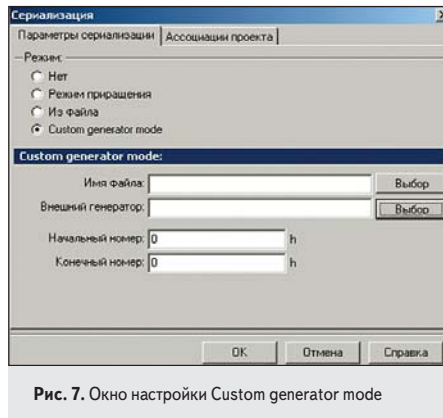


Рис. 7. Окно настройки Custom generator mode

ра. Режим сериализации Custom generator mode (рис. 7) предоставляет пользователю возможность применять внешний генератор серийного номера. Такой генератор позволяет написать свой собственный, уникальный алгоритм создания серийных номеров, обеспечивающий высокую степень защиты от копирования.

Из окна статистики (рис. 8) можно получить информацию о количестве успешно запрограммированных ИМС, а также о количестве ошибок. Полезным дополнением является и режим обратного отсчета, прекращающий программирование при достижении заданного количества циклов программирования.

Для ведения более подробного отчета о работе, в том числе и о проводимых оператором действиях, предусмотрена функция Job Report, позволяющая существенно облегчить поиск причин сбоя в работе программатора (рис. 9).

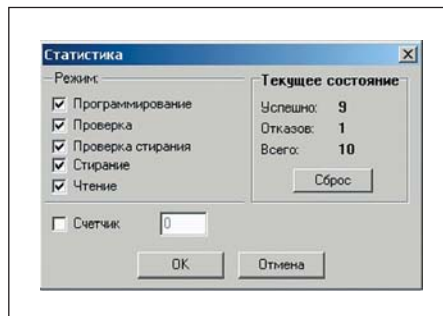


Рис. 8. Окно статистики

Все универсальные и промышленные программаторы обладают функцией внутрисхемного программирования, которая позволяет существенно расширить возможности устройства. Эта функция позволяет внутрисхемно запрограммировать большое количество МК и ПЛИС при помощи стандартных интерфейсов: ISP, ICSP, JTAG, BDM, Spy-By-Wire. При активации функции полезной оказывается справка в управляющей программе с рекомендациями и схемами включения в ISP-режиме.

К сожалению, в рамках одной статьи невозможно описать все функции ПО, но, подводя итог, хочется обратить внимание на востребованность на рынке услуги по аутсорсинговому программированию микросхем небольшими партиями, что наталкивает на мысль об организации так называемых программных центров. В свете нынешних экономических событий, когда большинство разработчиков не вкладывает дополнительные средства в приобретение нового оборудования, возможность воспользоваться услугами таких программных центров была бы экономически целесообразна. Причем, что касается программных центров, то выбор программаторов Elnec очевиден, так как они не только предназначены для серийного производства, но и обеспечивают гибкость при организации рабочих мест по мере загрузки. Применение BeeProg+ на начальном уровне позволит избежать лишних затрат при недостаточном объеме заказов, а BeeHive8S поможет увеличить скорость исполнения заказов при возросшем спросе на услугу. ■

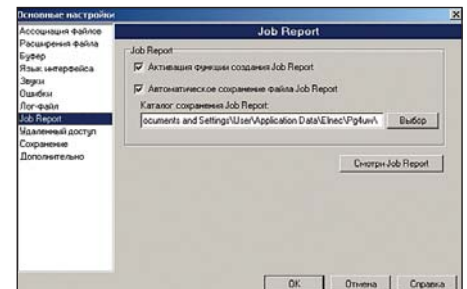


Рис. 9. Функция Job Report. Подробный отчет о работе программатора