

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОГРАММАТОРОВ ДЛЯ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ PIC

Лаврухин В.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Друц Э.В. – ассистент кафедры ЭТТ

Аннотация. Современная микроэлектроника широко используется в промышленности, автоматизированных системах управления и бытовых устройствах. Для программирования микроконтроллеров применяется специальное устройство – программатор. Оно позволяет загружать, стирать и защищать прошивки, а также записывать данные в память различных электронных устройств. В данной статье проводится анализ существующих конструкций программаторов для микроконтроллеров PIC, рассматриваются их принципы работы, классификация и основные характеристики.

Ключевые слова: программатор, микроконтроллер, интерфейс, прошивка, RS-232.

Введение. Развитие технологий требует надежных инструментов для программирования микроконтроллеров, используемых в современных электронных устройствах. Целью данной работы является анализ конструкций существующих программаторов для работы с различными моделями микроконтроллеров PIC. Рассматриваются способы подключения, классификация и функциональные особенности таких устройств [1].

Основная часть. Программатор – это устройство, предназначенное для записи, стирания и модификации прошивки микроконтроллера. Он обеспечивает передачу данных между компьютером и программируемым устройством через различные интерфейсы. Современные программаторы могут поддерживать множество микросхем и работать с различными протоколами связи.

Подключение программатора к компьютеру может осуществляться несколькими способами [2]:

1 RS-232 – последовательный интерфейс, использовавшийся в старых моделях устройств. Он характеризуется низкой скоростью передачи данных и постепенным вытеснением более современными стандартами;

2 USB – наиболее распространенный метод, обеспечивающий высокую скорость передачи данных и совместимость с современными компьютерами.

3 JTAG и ICSP – специализированные интерфейсы для внутрисхемного программирования, позволяющие напрямую работать с микроконтроллером без его извлечения из устройства.

Программаторы можно разделить по следующим критериям:

1 По типу микросхем: ориентированные на AVR, PIC, STM32 и другие микроконтроллеры;

2 По способу подключения: USB, RS-232, JTAG, ICSP;

3 По уровню сложности: бытовые (для домашнего использования) и профессиональные (для промышленного программирования).

Рассмотрим аналогичные устройства.

Программатор универсальный ChipStarTAU gold [3] (рис. 1) является высокоскоростным универсальным устройством, предназначенным для работы с широким спектром современных микросхем, включая EEPROM, Flash-память и микроконтроллеры. Благодаря оптимизированным алгоритмам записи и стирания, он обеспечивает высокую скорость программирования и надежность работы. Одним из ключевых преимуществ

является возможность обновления программного обеспечения, что позволяет расширять список поддерживаемых устройств без необходимости замены самого программатора. Кроме того, устройство поддерживает различные интерфейсы подключения, такие как USB, JTAG и ICSP, что делает его универсальным решением для профессионального и промышленного использования.



Рисунок 1 – Программатор универсальный ChipStarTAU gold

Программатор EZP2010 [4] (рис. 2) ориентирован преимущественно на работу с NAND, Serial NAND, SPI FLASH и eMMC микросхемами. Он отличается простым и удобным интерфейсом, который упрощает процесс взаимодействия с большинством популярных типов памяти. Устройство поддерживает программирование напрямую через USB-интерфейс, обеспечивая стабильную работу и совместимость с современными компьютерами. Важной особенностью является поддержка широкого диапазона напряжений, что позволяет использовать программатор с различными типами микросхем без необходимости дополнительных адаптеров. Это делает EZP2010 надежным инструментом как для профессиональных разработчиков, так и для энтузиастов, работающих с электронными компонентами.



Рисунок 2 – Программатор универсальный ChipStarNOVA

Оба устройства обладают схожими характеристиками и могут использоваться как в промышленных, так и в бытовых целях.

Заключение. Анализ существующих конструкций программаторов для микроконтроллеров PIC показал, что эти устройства значительно различаются по функциональности, способам подключения и поддерживаемым микросхемам. Современные программаторы ориентированы на высокую скорость работы, универсальность и возможность обновления программного обеспечения, что делает их актуальными как для профессионального, так и для бытового использования. Например, ChipStarTAU gold предлагает широкие возможности для программирования различных микросхем благодаря поддержке нескольких интерфейсов и высокой скорости работы. В то же время EZP2010 обеспечивает удобство работы с различными типами памяти, поддерживает широкий диапазон напряжений и легко подключается через USB. Таким образом, выбор программатора зависит от конкретных задач, требований к функционалу и совместимости с используемыми микросхемами.

Список литературы

1. Основы микроэлектроники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cchgeu.ru/upload/iblock/0cd/svistova-t.v.-osnovy-mikroelektroniki.pdf>
2. Программаторы для AVR микроконтроллеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ph0en1x.net/73-avr-microcontroller-programmers-usbasp-isp-com-lpt.html>
3. ChipStarTAU gold [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.chipstar.by/programlator-universal-chipstar-tau.html>
4. Программатор EZP2010 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.drive2.ru/b/1371030/?ysclid=m8xz72vcan466599739>

UDC 004.9:331.101.1

ANALYSIS OF EXISTING DESIGNS OF PIC MICROCONTROLLER PROGRAMMERS

Lavrukhin V.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics

Minsk, Republic of Belarus

Druts E.V. – Assistant of the Department of IPiE, Master of Engineering and Technology

Annotation. Modern microelectronics is widely used in industry, automated control systems, and consumer devices. A special device, a programmer, is used for programming microcontrollers. It enables uploading, erasing, and protecting firmware, as well as writing data to the memory of various electronic devices. This article analyzes existing designs of PIC microcontroller programmers, examines their operating principles, classification, and main characteristics.

Keywords: programmer, microcontroller, interface, firmware, RS-232.