

А.А. Недобух, Е.В. Моисейкин, К.О. Хохлов, Г.К. Хохлов
УЧЕБНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ СТЕНД

Недобух Алексей Александрович

Моисейкин Евгений Витальевич

e.v.moiseykin@urfu.ru

Хохлов Константин Олегович

k.o.khokhlov@urfu.ru

Хохлов Георгий Константинович

g.k.khokhlov@urfu.ru

ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина», Россия, г. Екатеринбург

MICROPROCESSOR TRAINING BENCH

Nedobukh Alexey Alexandrovich

Moiseykin Evgeny Vitalyevich

Khokhlov Konstantin Olegovich

Khokhlov Georgiy Konstantinovich

*Ural Federal University named after the first President of Russia B.N.Yeltsin,
Russia, Yekaterinburg*

***Аннотация.** В статье представлен новый учебный микропроцессорный стенд, построенный на современном микроконтроллере STM 32F303VC с ядром ARM семейства Cortex M4. Отличительной особенностью стенда является наличие встроенного периферийного оборудования, позволяющего преобразовывать входной аналоговый сигнал с большим диапазоном напряжений в цифровую форму с максимально возможной дискретизацией, а также имеющего цифровые выходы, которые можно использовать для различных применений, в том числе, для управления высокоточными исполнительными устройствами при условии соответствующих преобразовательных устройств. Мощное ядро выводит учебный стенд в разряд высокопроизводительных систем сбора данных, обработки информации, диагностики и управления, автоматизации производства и процессов научных исследований.*

***Abstract.** The paper presents a new microprocessor training bench on a modern microcontroller STM 32F303VC with ARM core family of Cortex M4. A distinctive feature of the bench is a built-in peripheral equipment to convert the analog input signal with a large range of voltages into digital form with the highest possible sampling, as well as a digital output that can be used for various applications, including high-current to control the actuators provided appropriate conversion devices. The powerful core prints stand to the category of high-performance data acquisition, data processing, diagnostics and control, automation of production processes and research.*

Ключевые слова: микроконтроллер; микропроцессорная система; учебный стенд; система сбора и обработки информации.

Keywords: microcontroller; microprocessor-based system; educational stand; system for collecting and processing information.

В настоящее время на рынке представлено большое количество микропроцессорных комплексов предлагаемых как разработчиками микроконтроллеров (МК), так и сторонними производителями – это платы развития или как принято их называть в зарубежной литературе – оценочные платы (Evaluation Boards), с точки зрения использования данных МК устройств. Также присутствуют и специализированные учебные микропроцессорные стенды, как правило, построенные на базе широко применяемых 8-ми разрядных МК, основное назначение таких комплексов – дать общие понятия об архитектуре микропроцессорных систем, способах и методах программирования, встроенного и внешнего периферийного оборудования, интерфейсов связи. Очень часто в учебных стендах присутствуют цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи [1], что позволяет демонстрировать учащимся способы цифровой обработки аналогового сигнала, а также генерации аналоговых управляющих воздействий. Одним из основных недостатков таких комплексов является отсутствие развитого встроенного периферийного оборудования необходимого для усиления или ослабления аналогового сигнала с целью последующей цифровой обработки, усиления выходного сигнала для исполнительных устройств, формирования мощных импульсов тока. Перечисленные особенности необходимы при проведении обучения по дисциплинам, связанным с проектированием измерительного и автоматизированного оборудования, где возможно применение силовых агрегатов и исполнительных механизмов, содержащих коллекторные или шаговые электродвигатели.

Кроме того, быстрое развитие микропроцессорной техники, а также широкое применение современных МК в измерительном оборудовании, в системах автоматизации и т.д., обуславливает внедрение 16-ти и 32-х разрядных МК в учебный процесс.

С целью модернизации и актуализации используемого учебного оборудования, разработан учебный микропроцессорный стенд УМС-КМ4 с развитой системой периферийных блоков, большим набором интерфейсов связи, возможностью цифровой обработки аналогового сигнала с большим диапазоном входных напряжений, а также наличием мощных выходов для управления исполнительными устройствами. Созданный стенд представляет собой систему сбора и обработки информации, с возможностью управления внешними исполнительными устройствами, структурная схема которого представлена на рисунке 1.

В состав учебного микропроцессорного стенда вошли следующие блоки:

– блок управления, построенный на МК STM 32F303VC семейства ARM Cortex M4, включающий в себя мощное вычислительное ядро с частотой процессора до 72 МГц, расширенный набор команд, содержащий DSP-инструкции с поддержкой плавающей точки, встроенные 12-тиразрядные ЦАП и АЦП, порты ввода вывода, интерфейсы связи USB, SPI, I²C, CAN, температурный датчик и др.;

– блок делителя и блок усилителя входного сигнала для АЦП, позволяют программным способом приводить входной сигнал в требуемый рабочий диапазон встроенного АЦП для

дальнейшей обработки. Блок делителя осуществляет уменьшение амплитуды входного сигнала в 5, 10, 20 или 50 раз, что позволяет анализировать входной аналоговый сигнал с напряжением до 60В. Блок усиления входного аналогового сигнала дает возможность изменять коэффициент усиления от 10 до 1000;

– блок усилителя выходных цифровых сигналов представлен двумя типами мощных выходных каскадов, по четыре канала каждый. Мощные выходы первого типа основаны на полевых транзисторах с индуцированным каналом n-типа, включенных по схеме с открытым стоком, позволяющие использовать не только встроенный источник питания, но и внешний, при этом максимальный ток составляет 2А, а максимальное напряжение внешнего источника – 50 В. Мощные выходы второго типа основаны на полевых транзисторах с индуцированным каналом р-типа, где максимальный выходной ток зависит от основного источника питания и может иметь значение до 7А, а максимальное выходное напряжение составляет 12В;

– блок интерфейсов связи, включает в себя встроенные в МК интерфейсы: UART, SPI, CAN, I²C, USB, а также интерфейсы 1-wire, RS-232 реализованные с помощью внешних специализированных микросхем;

– блок ввода и индикации позволяет вручную вводить информацию при помощи клавиатуры, а также контролировать работу устройства средствами визуальной и звуковой индикации, реализованной на базе графического ЖКИ, светодиодов и звукового излучателя.

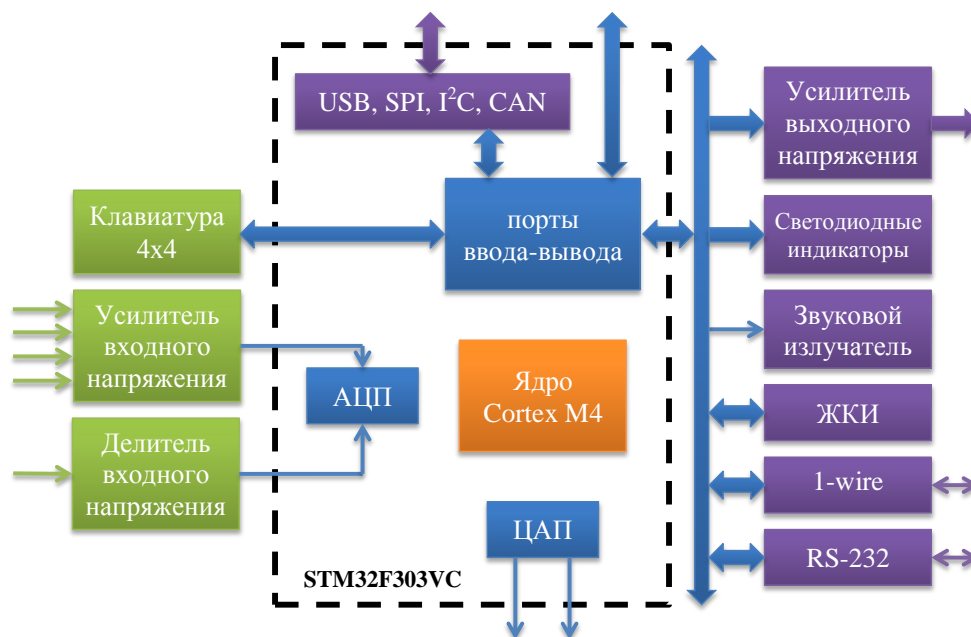


Рис. 1. Структурная схема учебного микропроцессорного стенда УМС-КМ4

Разработанный учебный микропроцессорный стенд обеспечивает подключение большого спектра датчиков, в частности наличие блока усиления входного аналогового сигнала дает возможность опроса до 4-х аналоговых датчиков с большим разбросом выходных напряжений. Наличие 50-ти контактного разъема, к выводам которого подключены источники стандартного напряжения 3.3, 5 и 12В, а также интерфейсы связи SPI, I²C, CAN и 1-wire позволяют использовать современные цифровые датчики. Кроме того, с помощью усилителя выходного напряжения можно подключить шаговые двигатели, коллекторные двигатели или другое силовое оборудование. Встроенный интерфейс USB обеспечивает связь с ПК.

Все перечисленные особенности, реализованные в учебном стенде УМС-КМ4, расширяют круг возможных лабораторных работ таких дисциплин как "Микропроцессоры в измерительных комплексах", "Микропроцессорные системы", "Микропроцессорная техника", "Микропроцессоры в приборах неразрушающего контроля" и т.п. Кроме того, представленный микропроцессорный стенд может использоваться не только в учебных целях, но и для макетирования разрабатываемых устройств, автоматизации технологических процессов и экспериментальных установок, а также в качестве блока управления мелкосерийных измерительно-управляющих систем.

Список литературы

1. *Ключев А.О.* Аппаратные и программные средства встраиваемых систем. Учебное пособие [Текст] / А.О. Ключев, П.В. Кустарев, А.Е. Платунов. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. – 290 с.

УДК 378:004

О.Д. Опарина, Д.В. Опарин

**ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ
СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ**

Опарина Ольга Дмитриевна

olga.oparina@library.uraic.ru

*ГАУК СО «Свердловская областная универсальная научная библиотека им.
В.Г. Белинского», Россия, г. Екатеринбург*

Опарин Дмитрий Всеволодович

d.v.oparin@urfu.ru

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет им. первого Президента России
Б.Н. Ельцина», Россия, г. Екатеринбург*

FORMATION OF THE FRESHMEN'S INFORMATION CULTURE SKILLS

Oparina Olga Dmitrievna

Sverdlovsk Regional Universal Scientific Library named after V.G. Belinsky, Russia, Ekaterinburg

Oparin Dmitrii Vsevolodovich

*Ural Federal University named after the First President of Russia B.N. Yeltsin,
Russia, Ekaterinburg*

***Аннотация.** Рассмотрены компоненты информационной культуры студентов-первокурсников в отношении пользования интернет-ресурсами.*

***Abstract.** Freshmen's components of the information culture regarding to the usage of Internet resources are considered.*

***Ключевые слова:** высшее профессиональное образование; Интернет; информатика; информационная культура; информационный поиск; цитирование.*

***Keywords:** high professional education; Internet; informatics; information culture; information retrieval; citation.*