

УДК 004.312

**АНАЛИЗ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ ДЛЯ
ПРИМЕНЕНИЯ ИХ В СИСТЕМАХ
УПРАВЛЕНИЯ***Литовчук Д. В., Мамшагов А. А.*

Донской государственный технический
университет, Ростов-на-Дону, Российская
Федерация

dimka9_6@mail.rumamshagov97@bk.ru

Проанализирована возможность
применимости микроконтроллеров в системах
управления. Рассмотрены характеристики
популярного микроконтроллера. Полученные
результаты могут быть использованы при
разработке устройств контроля и управления.

Ключевые слова: микроконтроллер,
управление, микросхема, программирование.

UDC 004.312

**ANALYSIS OF MICROCONTROLLERS
FOR THEIR USE IN CONTROL SYSTEMS***Litovchuk D. V., Mamshagov A. A.*

Don State Technical University, Rostov-on-Don,
Russian Federation

dimka9_6@mail.rumamshagov97@bk.ru

The article analyzes the applicability of
microcontrollers in control systems.

The characteristics of a popular microcontroller
are considered. The results can be used in the
development of control devices.

Keywords: microcontroller, control, chip,
programming.

Введение. В настоящее время на рынке автомобильного оборудования существует большое количество устройств питания, всевозможные пуско-зарядные станции (ПЗС) и т.д. Для уменьшения затрат автосервисы стремятся приобрести универсальные зарядные устройства, которые должны иметь возможность управления выходными параметрами. Для решения этой задачи, в большинстве случаев, используются микроконтроллеры (МК).

Поиск подходящих решений на рынке микроконтроллеров

После выхода на рынок первых микроконтроллеров их развитие пошло по двум главным направлениям. С одной стороны, это мощные микросхемы, обладающие большим запасом памяти, большими размерами и использующие сложный набор команд. С другой стороны, это микроконтроллеры имеющие малые размеры и возможность управления несложными периферийными устройствами. Существенная разница заключается в цене. Мощные микросхемы, типа процессоров Core, стоят несколько сотен долларов, в то время как однокристальные МК стоят от 1 до 20 долларов [1–5].

Революцией в мире микроконтроллеров принято считать 1996 год, когда компания Atmel выпустила линейку чипов на прогрессивном ядре AVR. Главной их отличительной особенностью является быстродействие МК и привлекательная цена [1–7].

Микроконтроллеры типа AVR

Микроконтроллеры AVR подразделяются на несколько семейств: Tiny AVR; Mega AVR; Mega AVR (специальной серии).

Микроконтроллеры первого семейства относятся к бюджетным решениям. Они обладают малым количеством Flash-памяти и малым количеством выводов. Применяются в основном для управления различными датчиками.

Микроконтроллеры Mega имеют большое количество выводов, что позволяет подключать развитую систему периферийных устройств. Они обладают большими запасами памяти данных и памяти программ. Используются в сложных измерительных приборах и контроллерах периферийных устройств. Имеют возможность внутрисхемного программирования [2].

На момент своего выхода на рынок 32-х разрядные микроконтроллеры имели относительно высокую стоимость. Но на сегодняшний все изменилось. Сегодня существенной разницей между 8-ми и 32-х разрядными МК является конечная стоимость готовой системы, которая включает в себя периферийные устройства. Как правило, 32-х разрядный микроконтроллер содержит в себе большое количество этих устройств, нежели 8-ми разрядный [7].

Характеристики микроконтроллера

В качестве примера рассмотрим микроконтроллер **EFM32ZG** компании Silicon Labs (рис. 1.)

Основные характеристики:

Ядро Cortex-M0 платформы ARM процессора

Высокопроизводительный 32-разрядный процессор до 24 МГц

Контроллер прерываний

32КБ Flash

4 КБ ОЗУ

До 37 общецелевых выводов

До 16 асинхронных внешних прерываний

2 × 16-разрядный таймер / счетчик

2×3 каналы PWM

1 × 24-разрядный счетчик реального времени

1 × 16-разрядный счетчик импульсов

Таймер с выделенным RC-генератором

Интерфейс UART/интерфейс

Низкое потребление энергии по UART

Интегрированный датчик температуры

Ток в диапазоне между 0,05 и 64 МКА

1× Аналоговый Компаратор

Компаратор Напряжения Питания

2-контактный последовательный вход отладки интерфейса

Диапазон температур -40 до 85 °С

Электропитание 1,98 до 3,8 В

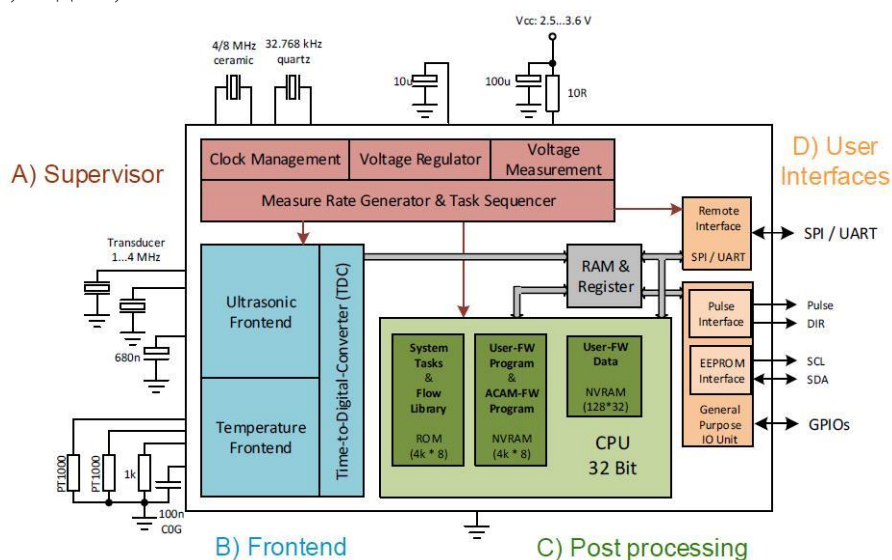


Рис. 1. Структурная схема микроконтроллера EFM32ZG

Заключение. Данная микросхема дает хорошее представление о 32-х разрядных микроконтроллерах. Как выяснилось, оптимальным решением в сегменте систем контроля и управления является использование 32-х разрядных микроконтроллеров, так как они имеют низкую стоимость и высокий функциональный набор. Использование 8-ми и 16-ти разрядных систем имеет смысл лишь при жестких требованиях к энергопотреблению.

Библиографический список

1. Семенов, Б. Ю. Микроконтроллеры MSP430: первое знакомство \ Б. Ю. Семенов. — Москва : Солон-пресс, 2006. — 128 с.
2. Евстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Руководство пользователя / А. В. Евстифеев. — Москва : Додэка XXI. — 2007. — 592 с.
3. Трамперт, В. AVR-RISC микроконтроллеры / В. Трамперт. — Пер. с нем. — Киев : МК-Пресс, 2006. — 464 с.
4. Тавернье, К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. Справочник / К. Тавернье. — Пер. с фр. — Москва : ДМК Пресс, 2004. — 272 с.
5. Предко, М. Справочник по PIC-микроконтроллерам / М. Предко. — Пер. с англ. — Москва : ДМК Пресс, 2006. — 512 с.
6. Сравнительный анализ микроконтроллеров с ядром ARM [Электронный ресурс] / Компэл. — Режим доступа : www.compel.ru (дата обращения :23.03.2019).
7. Сравнительный анализ современных 8- и 32-разрядных микроконтроллеров [Электронный ресурс] / Fineprint. — Режим доступа : <https://fineprint.com/> (дата обращения :23.03.2019).