



Александр Квашин (КОМПЭЛ)

## НОВЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ STM8A

Компания **STMicroelectronics** анонсировала выпуск новой серии **8-битных микроконтроллеров – STM8A**. Буква «А» в данном случае означает «Автоэлектроника» – именно для этой области применения в основном предназначены новые изделия. Также они рекомендованы к применению в приложениях с возможностью частых сбоев батарейного питания и системах с жесткими температурными условиями эксплуатации.

### Введение

STM8A – новый продукт в линейке 8-битных микроконтроллеров, предназначенных для решения специфических задач в автоэлектронике. Микроконтроллер в первую очередь интересен тем, что в нем имеется встроенная память данных типа eEEPROM, также следует отметить совместимость кода и «выводов» для всей линейки с размерами памяти от 8 кБ до 256 кБ в корпусах от 20 до 128 выводов. Микроконтроллеры предназначены для работы в расширенном температурном диапазоне вплоть до 145°C при напряжении питания от 3 до 5,5 В.

Основные достоинства серии STM8A:

- Преимущества, уменьшающие стоимость системы:
  - Интегрированная память данных eEEPROM (до 300 тыс. циклов записи),
  - Встроенный супервизор напряжения питания
    - ♦ Управление сигналом RESET при подаче питания
    - ♦ сторожевые таймеры
    - ♦ Brown-out схема управления сигналом RESET,
  - Интегрированные откалиброванные RC генераторы на 128 кГц и 16 МГц,
  - I/O выводы с увеличенной нагрузочной способностью;
- Преимущества, ускоряющие процесс разработки:
  - Программная и аппаратная совместимость микроконтролле-

ров внутри линейки, позволяющая легко масштабировать систему,

- Улучшенные средства разработки,
- Flash память для многократной записи программ в процессе отладки;

• Программная мощность и устойчивость:

- Новое, эффективное ядро STM8: 10MIPS на 16 МГц,
- Высокая надежность работы приложения: независимые сторожевые таймеры и система безопасности тактирования,
- LIN2.1 с автосинхронизацией на всей линейке контроллеров;

• Современный дизайн, обеспечивающий микроконтроллеру конкурентоспособность на рынке многие годы:

- Ядро и периферия, разработанные на базе последних достижений электроники,
- Реально проверенные и доказавшие свои преимущества технологии,
- Широкий диапазон питающих напряжений: от 3 до 5,5 В,
- Широкий диапазон рабочих температур, вплоть до 145°C.

Серия STM8A появилась как результат развития серии ST7. Микроконтроллеры изготавливаются по техпроцессу 0,13 мкм, уменьшая стоимость при минимальном энергопотреблении по сравнению с ST7. В то же время быстродействие увеличилось примерно в пять раз при увеличении частоты тактирования только в 2

раза. Эффективность кода увеличена на 30%. Благодаря этим новшествам новая линейка микроконтроллеров занимает лидирующее положение среди микроконтроллеров для автомобильных приложений.

### Описание ядра

Ядро нового микроконтроллера построено по Гарвардской архитектуре и содержит 16-битные индексные регистры и 16-битный указатель стека. Уникальный для 8-битных контроллеров 32-битный интерфейс между ядром и памятью программ позволяет длинным инструкциям поступать за 1 такт.

24-битное адресное пространство обеспечивает долгую жизнь данной серии контроллеров, не накладывая ограничения на размер памяти программ, которая может достигать 16 МБ.

Арифметико-логическое устройство ядра обеспечивает аппаратное умножение 8-битных чисел, а также аппаратное деление 16-битного числа на 8-битное с 8-битным результатом. Имеется поддержка операций со знаковыми 8-битными числами. В новом контроллере реализованы также усовершенствованные инструкции по работе с указателем стека

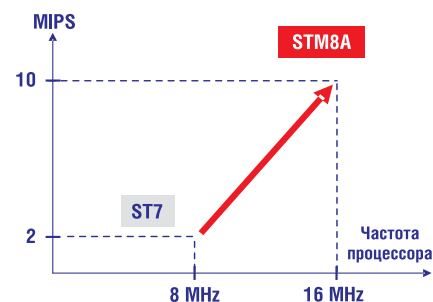


Рис. 1. Зависимость: производительность – тактовая частота

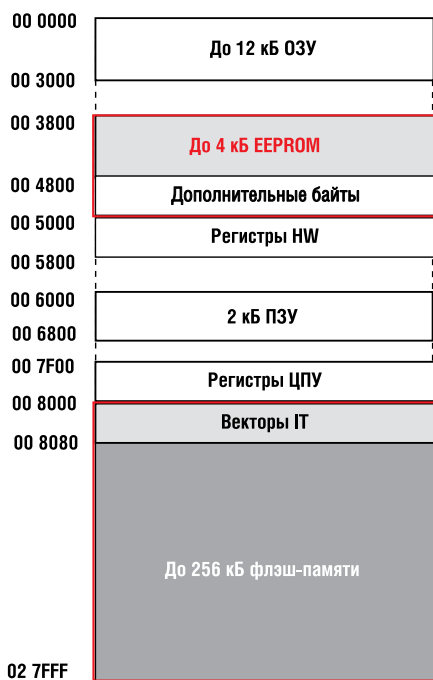


Рис. 2. Карта памяти STM8A

и ряд быстрых инструкций передачи данных, имеются улучшенные режимы адресации, включая индексную, что в комплексе позволяет создавать быстрые и компактные приложения, используя язык программирования C/C++.

### Режимы тактирования

Все продукты серии STM8A устойчиво работают на частоте **16 МГц** во **всем температурном диапазоне** и могут работать даже на частоте 24 МГц в диапазоне температур до 105°C. В качестве тактирующих могут быть выбраны разные источники сигнала: внешний кварцевый резонатор или внутренний резонатор на 16 МГц.

Встроенный генератор 16 МГц откалиброван с точностью 1% для работы в условиях комнатной температуры, при этом допускается отклонение частоты 5% во всем заявленном температурном диапазоне. Внутренняя процедура подстройки частоты позволяет достичь точности 1,5% во всем температурном диапазоне.

### Адресное пространство

Адресное пространство STM8A совместимо со всеми микроконтроллерами семейства: так, код всегда начинается с адреса 8000h, память EEPROM начинается с

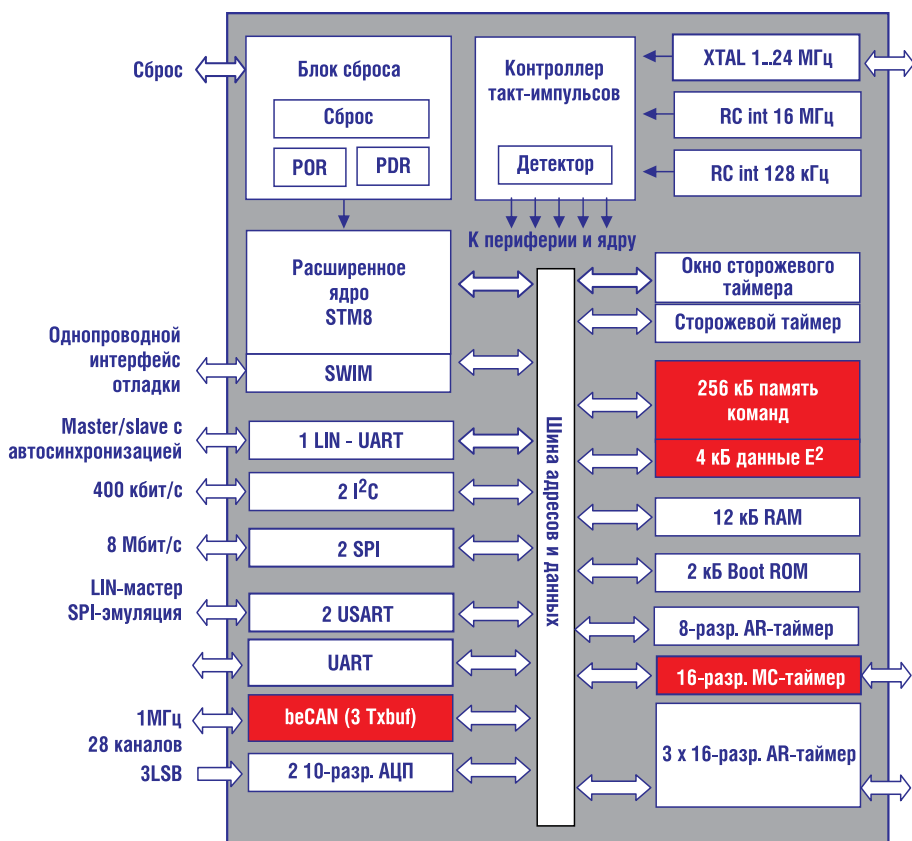


Рис. 3. Флагман линейки STM8AF51B

адреса 3800h и может достигать 4 кБ. Регистры управления периферией для всей линейки контроллеров сохраняют свои специфические адреса, что также способствует легкому переносу кода с одного контроллера на другой в рамках серии. Более подробную информацию о карте памяти можно почерпнуть из рисунка 2.

### Периферия микроконтроллеров

Микроконтроллеры содержат большое количество различных аппаратных модулей, позволяющих сократить до минимума применение дополнительных компонентов, что в свою очередь позволяет построить очень выгодные с экономической точки зрения решения.

Все I/O-выводы микроконтроллеров данной серии содержат защиту, которая позволяет подключать источники аналоговых и цифровых сигналов напрямую к выводу. Напряжение, поступающее на вход АЦП, может лежать в пределах от 0 В до напряжения питания.

Технология eEEPROM позволила реализовать энергонезави-

симулю память данных с высокой надежностью хранения информации при высоких рабочих температурах. Особое внимание было уделено уменьшению энергопотребления памяти в режиме ожидания.

Контроллеры STM8A могут содержать:

- от 8 кБ до 256 кБ памяти программ,
- от 384 Б до 4 кБ энергонезависимой памяти данных,
- от 0,5 кБ до 12 кБ ОЗУ,
- от 5 каналов одинарного до 28 каналов двойного 10-битного АЦП,
- до 5 таймеров,
- Ряд последовательных интерфейсов LIN, UART, опционально USART, SPI, опционально IIC и CAN,
- Сторожевые таймеры во всей линейке микросхем.

На рисунке ниже можно увидеть структуру внутренних модулей, встроенных в самый мощный на данный момент контроллер новой линейки. Особое внимание можно уделить следующим его отличительным характеристикам:

- 256 кБ памяти программ и 4 кБ энергонезависимой памяти данных,
- два 10-битных АЦП,
- четыре 16-битных таймера с функцией захвата,
- CAN интерфейс с тремя TX-буферами,
- два независимых LIN-интерфейса.

### Области применения микроконтроллеров серии STM8A

Основная область применения представленных микроконтроллеров — это, безусловно, автоэлектроника, а именно:

- Датчики,
  - Управление ДС-моторами,
  - Иммоилайзеры,
  - Актуаторы,
  - Системы безопасности,
  - HVAC системы,
  - LIN-устройства
- и другие приложения, связанные с управлением автомобильным оборудованием

Кроме того, данный микроконтроллер можно порекомендовать к применению в системах, где критичным является потеря данных в результате сбоя питания. Он будет незаменим в системах с жесткими температурными условиями эксплуатации и там, где требуется высокое быстродействие при низком энергопотреблении.

Все микроконтроллеры данной серии имеют низкий уровень электромагнитного излучения, что также позволяет успешно применять его в медицинской и другой специальной технике.

### Разработка и отладка приложений

Для ускорения процесса разработки компания STMicroelectronics рекомендует аппаратные и программные средства разработки.

### Программные средства разработки

На сайте [www.st.com](http://www.st.com) приводится целый ряд производителей программных сред разработки с поддержкой языка «Си» (бесплатные, с ограничением размера кода). Так же, имеются готовые бесплатные программные библиотеки для управления периферией. Отдельно по запросу можно получить так же бесплатно LIN-драйвер. Кроме того, за деньги предлагается ряд программных продуктов третьих фирм.

### STICE Emulator


STICE — это высококачественный модульный эмулятор. Подключается к ПК по интерфейсу USB и к отлаживаемой системе вместо микроконтроллера STM8A. Данное средство проектирования поддерживается бесплатными инструментами разработки IDE STVD, STVP, STM8 Assembler. Частота эмулируемого контроллера может быть в пределах от 32 кГц до 50 МГц, поддержка точек останова во всем адресном пространстве, в том числе при доступе к ячейкам памяти данных. Присутствует поддержка чтения/записи регистров контроллера «на лету». Рабочие напряжения от 0,8 до 5,5 В. Эмулятор так же может работать без участия ПК.

Для каждого типа микроконтроллера линейки STM8A рекомендуется свой модуль STICE (4 вида) и сокет-переходник, для установки на плату вместо отлаживаемого микроконтроллера.

### Внутрисхемный USB-отладчик RLINK

Встроенные в микроконтроллер модуль отладки позволяет подключать отладочное средство RLINK по однопроводному интерфейсу. Отладчик имеет скорость передачи данных от микроконтроллера и обратно 145 кБ/с. Реальное время загрузки приложения размером 128 кБ составляет 5 секунд. Использование отладчика не накладывает никаких ограничений на загружаемое приложение: не добавляет программного кода, не ограничивает адресное пространство и позволяет производить отладку в режиме реального времени. Имеется поддержка точек останова как в коде программ, так и при обращении к ячейкам памяти данных. Реализована поддержка выполнения программы по шагам.

### Заключение

Микроконтроллеры новой серии STM8A представляют собой высокоэффективные надежные приборы, отлично подходящие для применения в жестких условиях эксплуатации автомобильной электроники. Новые технологии, примененные в данной линейке, внутрисерийная программная совместимость, а также богатейший набор периферийных модулей позволяют серьезно снизить себестоимость разрабатываемой системы. 



**Микроконтроллеры STM8A**

**ДЛЯ АВТОЭЛЕКТРОНИКИ**

- eEEPROM до 256 кБ
- Ядро STM8
- Рабочая температура до 145°C

Ответственный за направление  
в КОМПЭЛе —  
Александр Райхман

Получение технической информации, заказ образцов, поставка —  
e-mail: [mcu.vesti@compel.ru](mailto:mcu.vesti@compel.ru)