

Джафер Меджахед (КОМПЭЛ)

## ВОСЕМЬ ПРЕИМУЩЕСТВ STM8



*В России 8-битные микроконтроллеры ассоциируются в основном с продукцией компании ATMEL (ATtiny, AVR) и в меньшей степени — с продукцией компании Microchip (PIC18F). Многие разработчики, уже хорошо знакомые с этими микроконтроллерами, не видят никакого смысла работы с другими 8-битными изделиями. Но тем, кому еще предстоит сделать выбор, и тем, у кого возникли проблемы, стоит рассмотреть новую линейку микроконтроллеров STM8 компании STMicroelectronics.*

Эта линейка по многим параметрам сравнима с 8-битными микроконтроллерами компаний ATMEL и Microchip, и вполне может их заменить. Но вдобавок она имеет ряд уникальных преимуществ, которые отличают ее от других решений:

1) **Повышенная надежность.** Это — наиболее ощутимое отличие семейства микроконтроллеров STM8. Достаточно сравнить технические руководства разных производителей, чтобы убедиться в этом: например, в руководстве по микроконтроллерам STM8 есть раздел, посвященный EMC- и ESD-характеристикам микроконтроллера. В описании других микроконтроллеров такой раздел зачастую просто отсутствует.

Высокая надежность микроконтроллеров STM8 проявляется во многих аспектах и является результатом долголетнего опыта STMicroelectronics в области производства микроконтроллеров для промышленных и автомобильных применений. При разработке линейки STM8 STMicroelectronics по максимуму учла все возможные улучшения по надежности.

Например, микроконтроллеры STM8 выдерживают электростатический импульс до 4 кВ (НВМ) в отличие от конкурентных решений, где это значение — на уровне 1 кВ. Устойчивость к электростатическим импульсам позволяет не использовать внешних защит и избежать дополнительных, часто очень сложных, проблем, связанных с этим вопросом. Микроконтроллеры STM8 имеют высокую устойчивость к электромагнитным помехам (по стандартам IEC 61000, 2 В по VFESD, 4 А по VEFVB для STM8S) и низкий излучаемый электромагнитный шум (по стандарту IEC61967-2, уровень SAE EMI = 2). Вдобавок, микроконтроллеры STM8 имеют дополнительную

возможность снизить генерируемые помехи благодаря специальному режиму работы входов-выходов с пониженной скоростью (менее резкие фронты).

Разные режимы работы микроконтроллеров управляются специальными регистрами в памяти (*option byte registers*). Микроконтроллеры STM8 имеют специальную схему работы регистра, контролирующего их конфигурацию: идет постоянная аппаратная проверка состояния данного регистра (сумма его значения с противоположным значением должна всегда быть нулевой). При обнаружении изменения в значении этого ключевого регистра (например, из-за жестких электромагнитных условий) сразу происходит сброс МК. Наличие двух независимых сторожевых таймеров, работающих от двух различных источников частоты тактирования, позволяет повысить надежность МК в жестких условиях.

Стоит отметить также, что в изделия семейства STM8 включена схема безопасного тактирования (*Clock Security System*), которая переключает микроконтроллер на внутренний генератор частоты тактирования (16 МГц) при обнаружении сбоя во внешнем генераторе.

2) **Гибкость работы.** Другая замечательная особенность семейства STM8 — гибкость во многих рабочих ситуациях. Например, вышеупомянутые регистры конфигурации запуска микроконтроллера часто программируются с помощью памяти OTP. Это означает, что после их программирования режим работы микроконтроллера нельзя больше менять. Но в случае микроконтроллеров STM8 этот регистр программируется во флэш-памяти и его содержимое меняется. Доступ к памяти защищен так же, как в конкурентных решениях. Но еще одно

важное отличие STM8 — единое адресное пространство памяти для ОЗУ и для флэш-памяти, размером до 16 МБ. Это увеличивает гибкость работы в сравнении с конкурентными решениями, особенно в случае применений, где программный код большой (128 кБ). У STM8 также имеются два высокоточных встроенных тактовых генератора частоты. Например, для STM8S частота высокочастотного генератора составляет 16 МГц, а низкочастотного 128 кГц, и, как следствие, для большинства приложений нет необходимости во внешнем кварцевом генераторе. Наконец, в отличие от некоторых конкурентов, миграция внутри семейства STM8 очень проста, и совместимость входов-выходов сохраняется по максимуму (те же самые сигналы с той же самой стороны печатной платы). Переход с STM8 на STM32 также упрощен благодаря наличию общей периферии и библиотек этой периферии.

3) **Стабильность параметров.** Микроконтроллеры STM8 отличаются от конкурентных решений также и своей стабильностью: их характеристики мало меняются при изменении напряжения питания или рабочей температуры. Это связано с тем, что ядро и периферия микроконтроллера работают на напряжении 1,8 В (благодаря новой технологии 130 нм). Например, скорость преобразования АЦП для STM8S гарантированно составляет 2,3 мкс и не ухудшается при колебаниях температуры и напряжения. Точность частоты тактирования встроенного высокочастотного генератора, которая калибруется на заводе до  $\pm 2\%$  (при 5 В / 16 МГц — до  $\pm 1\%$  при дополнительной программной калибровке пользователя), имеет разброс  $\pm 5\%$  для температурного диапазона  $-40 \dots 150^\circ\text{C}$  и напряжении 3...5,5 В.

Такая точность и стабильность позволяет работать с модулем UART для передачи данных, применяя внутренний тактовый генератор (16 МГц).

4) **Расширенные параметры.** Микроконтроллеры STM8 имеют по многим параметрам расширенные характеристики. Например, EEPROM память можно программировать и стирать до 300к циклов вместо обычных 100к.

Также встроенная память ОЗУ достигает размера 6 кБ. Диапазон рабочей температуры тоже расширен до 125°C для тех промышленных применений, где это требуется. Точность и скорость АЦП увеличены: у STM8S, 10-битный АЦП работает со скоростью 2,3 мкс, а у STM8L, 12-битный, 24-канальный АЦП работает со скоростью 1 мкс.

**5) Соотношение цена/функциональность:** STMicroelectronics — не просто мировой лидер в области микроконтроллеров, это и лидер по КМОП-технологиям со встроенной флэш-памятью, на основе которых производится большинство микроконтроллеров. Линейка STM8 производится на современной КМОП технологии 130 нм со встроенной флэш-памятью, в отличие от многих конкурентов, которые используют более старые технологии. Это позволило снизить себестоимость микроконтроллера, и в итоге, представить более дешевые решения с улучшенной функциональностью. Многие инновационные технологии исходят из европейских центров исследований и разработок компании ST — Crolles и Crolles II (Франция).


**6) Производительность:** ядро STM8 является собственной разработкой STMicroelectronics и отличается высокой производительностью (выше или равна значениям конкурентов). У STM8S производительность составляет 20 MIPS при 24 МГц, а у STM8L — 16 MIPS при

16 МГц. Такая высокая производительность связана с тем, что большинство инструкций микроконтроллера выполняются в одном цикле тактирования. Ядро STM8 также включает в себя аппаратные операции умножения и деления и арифметические операции со знаком.

**7) Доступная среда:** для начала работы с микроконтроллерами STM8 можно купить отладочный набор STM8S-Discovery менее чем за 15 долларов и скачать бесплатную среду разработки STVD и STVP и бесплатный C-компилятор (до 32 кбайт кода). Данный набор программно-аппаратных средств позволит довольно просто и быстро начать работу с STM8S. Вдобавок стоит заметить, что STMicroelectronics предоставляет многие библиотеки для микроконтроллеров STM8 бесплатно, например, библиотеки сенсорных клавиатур, библиотеку для работы с периферией микроконтроллера, для управления двигателями.

**8) Перспективная платформа:** STMicroelectronics активно развивает и поддерживает линейку STM8, и номенклатура микроконтроллеров постоянно обновляется и растет. Например, в ближайшее время линейка STM8 будет включать в себя варианты в корпусе SO (TSSOP и LQFP уже доступны). Встроенный USB-интерфейс с большой вероятностью тоже добавится в список периферии микроконтроллеров STM8. Возможный

переход на технологию 90 нм со встроенной флэш-памятью также откроет новые горизонты ценовых предложений.

В заключение можно сказать, что повышенная надежность позволяет успешно проходить сертификации и снижать до минимума количество брака. Гибкость решений и высокая производительность позволяет оснащать большой спектр изделий одним семейством микроконтроллеров STM8, а когда этого недостаточно по тем или иным причинам, переход на более производительное и мощное семейство STM32 осуществляется с минимальными затратами. Стабильность параметров МК STM8 и его расширенные параметры значительно упрощают работу разработчиков и сокращают сроки разработки. В случае больших партий, благодаря хорошему соотношению цена/функциональность семейства STM8, производитель значительно уменьшает свои расходы на BOM (Bill of Material). Дешевый инструментарий и бесплатные среды разработки позволяют работать с этими микроконтроллерами без значительных финансовых затрат. В статье рассмотрена только часть преимуществ микроконтроллеров STM8, для более подробного ознакомления со всеми их свойствами следует обратиться к документации. 

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



Вид на центр исследований и разработок новых технологий Crolles I и Crolles II в г. Гренобле, Франция