

# My Controller

Изучаем микроконтроллеры STM32

- [Home](#)
- [О сайте](#)
- [СОФТ](#)

« [STM32 TIMER general-purpose. Описание регистров](#)  
[STM32 SD Card. Подключение](#) »

## STM32 SD Card. Введение

Вашему контроллеру не хватает “мозгов” (в смысле, объема памяти)? Самое время подумать о карте памяти.

И действительно, существует много задач, для которых она может быть просто необходима.

Например, использование контроллера в качестве электронного “самописца”, когда требуется контролировать какой-то параметр (температура, расход жидкости и др.) в течении длительного времени.

Или воспроизведение звуков. Объемы внутренней памяти контроллера обычно недостаточно для такой задачи. А применение внешней карты памяти позволяет использовать контроллер даже в качестве проигрывателя WAV-файлов.

Задач существует много, поэтому интересно скрестить микроконтроллер и карту памяти. Займемся этим.

Прежде всего необходимо уточнить, что из себя представляет карта памяти.

### **Что такое карта памяти**

Их существует несколько разновидностей (MMC, SD и др), но я работал только с SD, поэтому именно о них буду рассказывать.

SD-карта — это обычная Flash-память с объемом страницы 512 байт. Это означает, что если необходимо записать(изменить) хотя бы один байт, придется перезаписывать всю страницу.

*По этой причине не все AVRки можно было использовать для этой цели, а только те, объем оперативной памяти которых больше 512 байт. Микроконтроллеры STM32 отлично подходят для этого, т.к. имеют оперативку значительно большего объема (не подумайте, что это реклама, это суровая реальность).*

Я работал с SD емкостью 2Gb (меньше найти не удалось). Такие карты имеют 4 194 304 секторов по 512 байт.

Для связи SD имеют специальный интерфейс (который поддерживают многие STM32), но также допустимо использовать обычный SPI интерфейс, что является весьма приятной новостью.

Питание – от 2.7 до 3.6 вольт (еще одно преимущество STM32 – они питаются от такого же напряжения, никаких согласование уровней не нужно).

Как и любая Flash-память, карты памяти имеют ограниченное количество циклов записи (хотя и очень большое).

Не буду углубляться дальше в структуру карт памяти. Установим для себя, что карта памяти – это черный ящик, который является Flash-памятью, с размером страницы 512 байт. Перед работой ее необходимо инициализировать, а затем можно считать/записать любую страницу (сектор).

Для комфортной работы необходима программа-драйвер (посредник) между картой памяти и контроллером. Достаточно иметь три функции, чтобы работать с SD Card:

1. SD\_Init – для инициализации карты
2. SD\_Read\_Sector – для чтения выбранного сектора
3. SD\_Write\_Sector – для записи выбранного сектора

Написав эти функции, можем забыть о том, что карта памяти – это внешнее устройство. Благодаря этому работать с ней будет легко и просто.