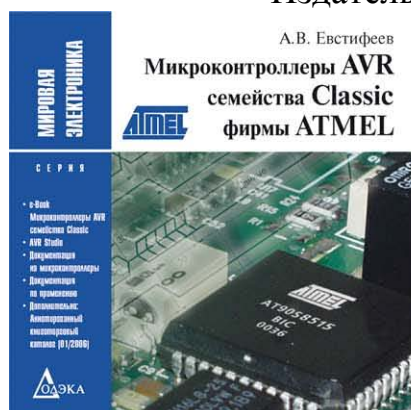


Издательство «Додэка-XXI» представляет новую книгу



# МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ AVR СЕМЕЙСТВА CLASSIC ФИРМЫ ATMEL

## Серия «Мировая Электроника»

### 3-е изд., стер.

**Автор:** Евстифеев А.В.  
**Издательство:** «Додэка-XXI»  
**ISBN:** 5-94120-127-3  
**УДК:** 004.312 (035.5)  
**ББК:** 32.844.1я2  
**Объем:** 288 с.  
**Тираж** 1000  
**Год выпуска:** 2006

Книга представляет собой справочное издание по применению микроконтроллеров AVR семейства Classic фирмы ATMEL. Рассмотрены особенности архитектуры, приведены основные электрические параметры. Подробно описаны система команд, периферия, а также способы программирования.

Предназначена для разработчиков радиоэлектронной аппаратуры, инженеров, студентов технических вузов.

## Оглавление

Предисловие .....	7
Глава 1. Знакомство с семейством CLASSIC .....	9
1.1. Общие сведения .....	9
1.2. Отличительные особенности .....	9
1.3. Характеристики Ядра микроконтроллера .....	10
1.4. Характеристики подсистемы ввода/вывода .....	10
1.5. Периферийные устройства .....	11
1.6. Архитектура Ядра .....	11
1.7. Цоколевка и описание выводов .....	13
Глава 2. Архитектура микроконтроллеров семейства Classic .....	27

2.1. Общие сведения	27
2.2. Организация памяти	36
2.2.1. Память программ	36
2.2.2. Память данных	38
2.2.2.1. Статическое ОЗУ	39
2.2.2.2. Регистры общего назначения	44
2.2.2.3. Регистры ввода/вывода	46
2.2.2.4. Способы адресации памяти данных	57
2.2.3. Энергонезависимая память данных	63
2.2.3.1. Организация доступа	63
2.2.3.2. Меры предосторожности при работе	67
2.3. Счетчик команд и выполнение программы	67
2.3.1. Функционирование конвейера	67
2.3.2. Задержки в конвейере	69
2.3.3. Счетчик команд	70
2.3.4. Команды типа «проверка/пропуск»	70
2.3.5. Команды условного перехода	71
2.3.6. Команды безусловного перехода	71
2.3.7. Команды вызова подпрограмм	73
2.3.8. Команды возврата из подпрограмм	74
2.4. Стек	74
2.4.1. Стек в микроконтроллере AT90S1200	74
2.4.2. Стек в старших моделях микроконтроллеров	76
Глава 3. Система команд	77
3.1. Общие сведения	77
3.2. Операнды	77
3.3. Типы команд	79
3.3.1. Команды логических операций	79
3.3.2. Команды арифметических операций и команды сдвига	80
3.3.3. Команды операций с битами	80
3.3.4. Команды пересылки данных	81
3.3.5. Команды передачи управления	81
3.3.6. Команды управления системой	83
3.4. Сводные таблицы команд	84
3.5. Описание команд	89
Глава 4. Устройство управления	147
4.1. Общие сведения	147
4.2. Тактовый генератор	148
4.3. Режимы пониженного энергопотребления	150
4.3.1. Режим Idle	151
4.3.2. Режим Power Down	151
4.3.3. Режим Power Save	152
4.4. Сброс	153
4.4.1. Сброс по включении питания	154
4.4.2. Аппаратный сброс	157
4.4.3. Сброс от сторожевого таймера	157
4.4.4. Сброс при снижении напряжения питания (Brown-Out)	158
4.4.5. Управление схемой сброса	159
4.5. Прерывания	166
4.5.1. Таблица векторов прерываний	167
4.5.2. Обработка прерываний	168
4.5.3. Внешние прерывания; регистры GIMSK и GIFR	170

4.5.4. Прерывания от таймеров; регистры TIMSK и TIFR.....	172
Глава 5. Порты ввода/вывода.....	177
5.1. Общие сведения.....	177
5.2. Обращение к портам ввода/вывода.....	178
5.3. Конфигурирование портов ввода/вывода.....	182
Глава 6. Таймеры.....	183
6.1. Общие сведения.....	183
6.2. Назначение выводов таймеров/счетчиков.....	184
6.3. Таймер/счетчик T0.....	185
6.4. Таймер/счетчик T1.....	187
6.4.1. Выбор источника тактового сигнала.....	192
6.4.2. Режим таймера.....	193
6.4.2.1. Функция захвата (Capture).....	193
6.4.2.2. Функция сравнения (Compare).....	195
6.4.3. Режим ШИМ.....	197
6.5. Таймер/счетчик T2.....	200
6.5.1. Управление тактовым сигналом.....	202
6.5.2. Режим таймера.....	202
6.5.3. Режим ШИМ.....	203
6.5.4. Асинхронный режим работы.....	205
6.6. Сторожевой таймер.....	208
Глава 7. Аналоговый компаратор.....	211
7.1. Общие сведения.....	211
7.2. Функционирование компаратора.....	212
Глава 8. Аналого-цифровой преобразователь.....	215
8.1. Общие сведения.....	215
8.2. Функционирование модуля АЦП.....	216
8.3. Повышение точности преобразования.....	221
8.4. Параметры АЦП.....	223
Глава 9. Универсальный асинхронный приемопередатчик.....	225
9.1. Общие сведения.....	225
9.2. Управление работой UART.....	226
9.3. Передача данных.....	229
9.4. Прием данных.....	230
9.5. Мультипроцессорный режим работы UART.....	233
9.6. Скорость приема/передачи.....	234

