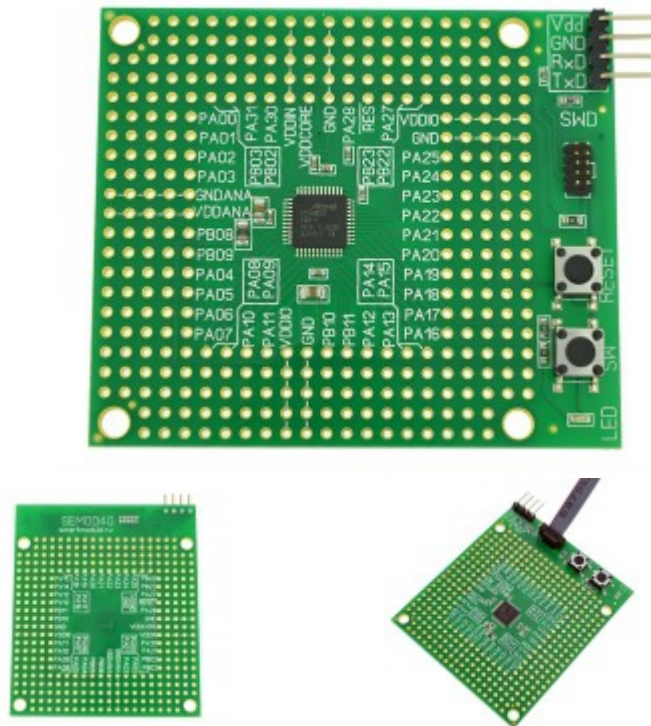


SEM0040-SAMD20G16

Отладочная плата с контроллером SAMD20G16



Модуль Evolution light SAM на базе микроконтроллера Atmel SAMD20G16

ATSAMD20G16

- ARM Cortex-M0+ 32-bit
- CPU running up to 48MHz
- Single-cycle hardware multiplier
- 64Kbytes Flash
- 8Kbytes SRAM

Низкое энергопотребление	Низкое напряжение питания	32-разрядный	Высокая производительность	Большой объем Flash и SRAM
---------------------------------	----------------------------------	---------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Модули семейства SEM (Smart Evolution Module) - основа будущего устройства, которое Вы сможете получить, развив модуль до нужного Вам. Evolution module может иметь множество применений и будет полезен как радиолюбителям для конструирования единичных устройств и экспериментов, так и профессиональным разработчикам в серийных устройствах. Модули из серии SEM0040 (кодированное название "Evolution light SAM") содержат контроллер, макетное поле из контактных металлизированных точек с отверстиями диаметром 0,9 мм. Остается только дополнить его необходимой периферией и запрограммировать, что позволяет значительно сократить время реализации проекта, с момента задумки до внедрения в работу. Каждый вывод контроллера выведен на соответствующую точку в центре макетного поля, и промаркирован. Для программирования и отладки рекомендуется использовать программатор Atmel-ICE со стандартным кабелем "10-pin 50-mil JTAG/SWD" Линия питания аналоговой части контроллера VDDANA запитана через помехоподавляющую цепь.

Модуль имеет:

- Контроллер SAMD20G15 (с бутлоадером UART Based SAM-BA Bootloader).
- Контакты SWD (Serial Wire Debug) для программирования/отладки.
- Макетное поле из 324 контактных точек.
- Кнопку Reset
- Кнопку SW - при нажатии которой на вход PA17 подается лог «0».
- Светодиод LED - лог «0» на PA16 включает его.
- Четыре контакта UART.

Программирование и отладка

Для программирования и отладки рекомендуется использовать внутрисхемный отладчик-программатор Atmel-ICE со стандартным кабелем "10-pin 50-mil JTAG/SWD".

Контроллер поставляется с бутлоадером UART Based SAM-BA Bootloader, позволяющим запрограммировать контроллер через интерфейс UART без использования специальных программаторов. Для подключения модуля к компьютеру потребуется USB-UART преобразователь (рекомендуется SUUC0041).

Внимание! Контакт Vdd на модуле SEM0040 должен подключаться к 3,3 В, но не 5 В.

Для активации бутлоадера необходимо удерживая кнопку SW подать питание или произвести сброс. Включенный светодиод LED сигнализирует о входе в режим бутлоадера. Программирование пользовательским кодом с использованием бутлоадера производится утилитой [SAM-BA](#). В утилите SAM-BA при запуске надо выбрать COM-порт USB-UART преобразователя, через который подключен модуль SEM0040, из выпадающего списка Select your board выбрать "samd20...".

Бутлоадер располагается во flash-памяти контроллера и занимает область [0x0 - 0x800]. Бутлоадер может быть стерт программатором через интерфейс SWD. Поскольку бутлоадер занимает flash-память, пользовательский код должен начинаться с адреса 0x800 (как это делается в IAR и Atmel Studio изложено в документе AT04189).

Полное описание бутлоадера изложено в документе Atmel [APPLICATION NOTE AT04189: UART Based SAM-BA Bootloader for SAM D20](#).

**Поведение утилиты зависит от версии и может отличаться от данного описания*

Технические характеристики

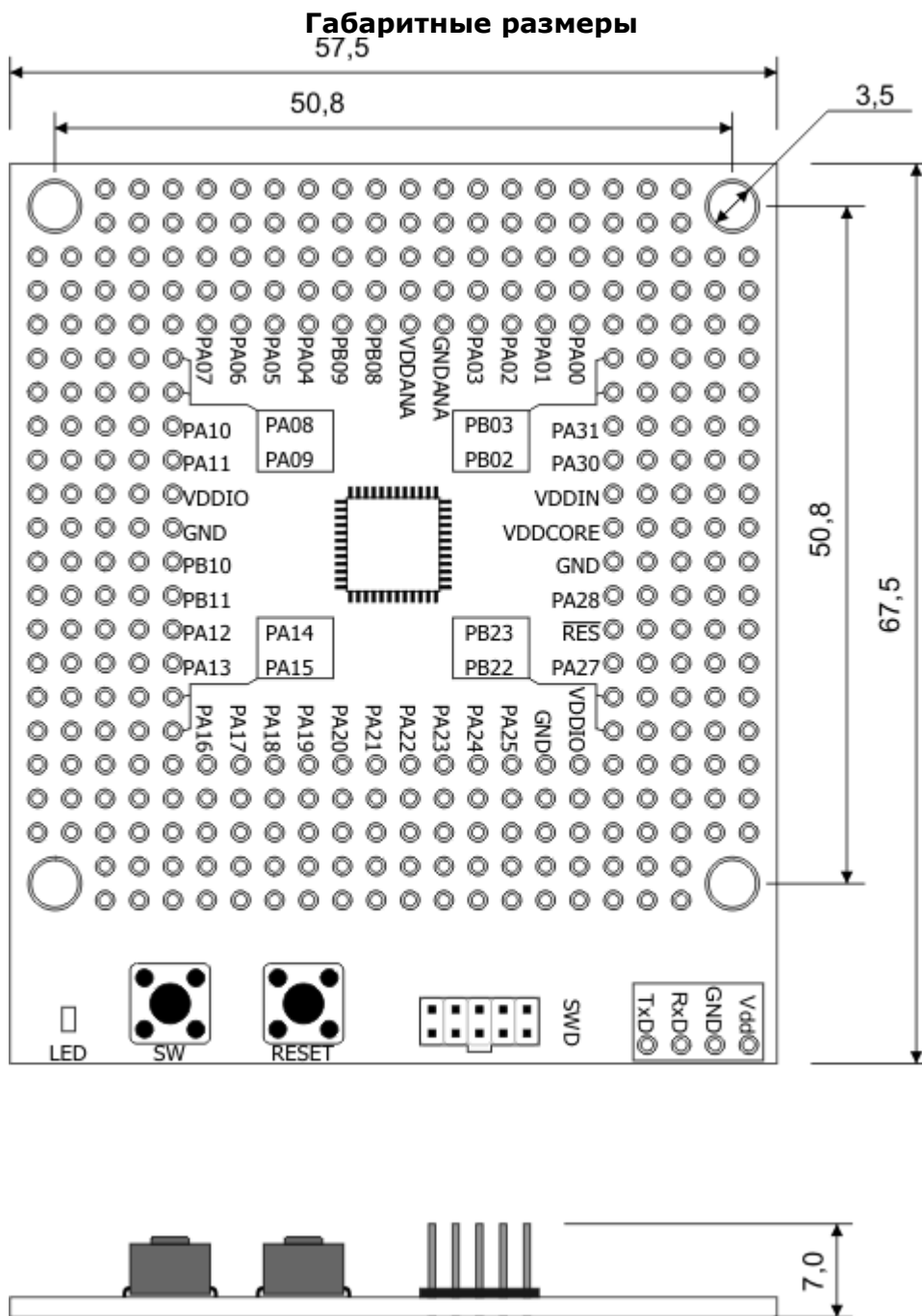
Параметр	Значение
Контроллер	ATSAMD20G16
Напряжение питания	1,62..3,63 В
Максимальная тактовая частота	48 МГц
Температура эксплуатации	от -40°C до 85°C
Производительность	2.14 Coremark/MHz
Флеш память программ	64 Кбайт
Оперативная память	8 Кбайт
Минимальное энергопотребление в активном режиме	70 мкА/МГц
Вес	12 г
Размеры	57,5 x 67,5 x 7 мм

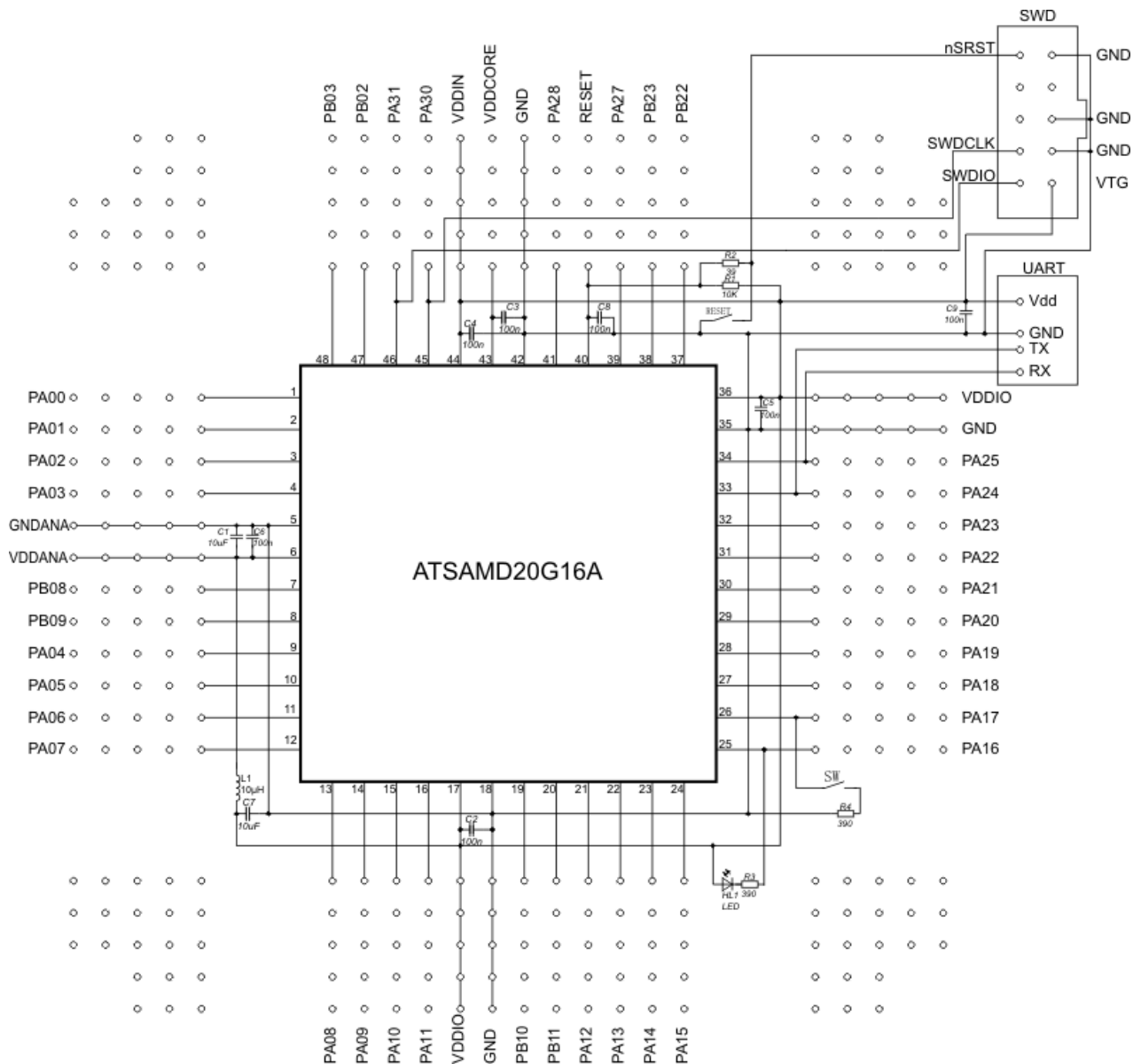
Внимание: Модуль не имеет защиты от переплюсовки! Модуль не имеет встроенного стабилизатора напряжения! Во избежание повреждения программатора и программируемого модуля, сначала необходимо подключить программатор к модулю, после этого подключить программатор к USB.

Свойства контроллеров Atmel SAM D20

- Контроллер
 - ARM Cortex-M0+ CPU с частотой до 48 МГц
 - Аппаратный умножитель за один такт
- Система
 - Power-on reset (POR) and brown-out detection (BOD)
 - Internal and external clock options with 48MHz Digital Frequency Locked Loop (DFLL48M)
 - Контроллер внешних прерываний (EIC)
 - 16 внешних прерываний
 - Одно немаскируемое прерывание
 - Двухконтактный интерфейс Serial Wire Debug (SWD) программирования, отладки и тестирования
- Низкое энергопотребление
 - Спящие режимы Idle и Standby
 - Периферийные устройства SleepWalking™ (позволяет ЦП оставаться в спящем режиме при возникновении важных событий)
- Периферийные устройства
 - 8-канальная событийная система
 - До восьми 16-битных Таймеров-Счетчиков (TC), конфигурируемые в одном из режимов:
 - Один 16-битный TC с каналами сравнение/захвата
 - Один 8-битный TC с каналами сравнения/захвата



- Один 32-bit TC с каналами сравнения/захвата, используя два TC
- 32-битный счетчик реального времени (RTC) с функцией времени/календаря
- Сторожевой таймер (WDT)
- Генератор CRC-32
- До шести последовательных интерфейсов (SERCOM), каждый настраивается в качестве:
 - USART в режиме full-duplex или single-wire half-duplex
 - I2C до 400 КГц
 - SPI
- Один 12-битный АЦП (ADC) до 20 каналов, 350ksps
 - Симметричные и несимметричные каналы
 - Каскад усиления от 1/2 до 16
 - Автоматическая компенсация смещения и ошибки усиления
 - Аппаратные передискретизация и децимация для 13-, 14-, 15- или 16-битного разрешения
- 10-битный ЦАП (DAC), 350ksps
- Два аналоговых компаратора с функцией окно сравнения (window compare)
- Peripheral Touch Controller (PTC)
 - 256-Channel capacitive touch and proximity sensing





Видео "Программируем контроллер ARM за 5 минут"

Ссылки по теме:

- 
[Документация к контроллерам Atmel SAM D20 \(Англ., 9Мб\)](#)
- 
[APPLICATION NOTE AT04189: UART Based SAM-BA Bootloa](#)
- [Проект led_flash_demo из видео "Программируем контроллер ARM за 5 минут"](#)