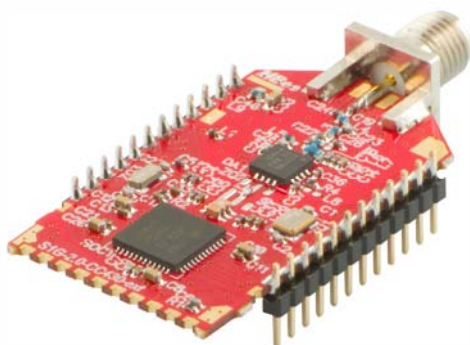




## Беспроводные модули MBee-868-2.0

### Техническое описание и руководство пользователя



Board Revision	2.0
Product Name	MBee-868-2.0
Doc Name	hw_mbs1g2
Revision Date	13.07.2018
Revision Number	4

## 1. ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Оглавление .....	1
2.	Введение .....	2
3.	Характеристики модулей MBee-868-2.0 .....	3
3.1.	Радиочастотные характеристики.....	3
3.2.	Характеристики микроконтроллера .....	3
3.3.	Электрические характеристики .....	3
4.	Габаритные размеры .....	4
5.	Назначение выводов.....	5
6.	Модификации модулей.....	6
7.	История документа .....	7
8.	Техническая поддержка .....	8

## 2. ВВЕДЕНИЕ

MBee-868-2.0 – радиомодули большой выходной мощности, диапазона 868 МГц, предназначенные для использования в составе систем беспроводной передачи данных и управления, промышленной телеметрии и системах безопасности. Модули разработаны на основе семейства микросхем CC430 типа «Система-на-Кристалле» фирмы Texas Instruments и поддерживают протоколы 6LoWPAN и SimpliCI. Используемый частотный диапазон и высокая выходная мощность обеспечивает устойчивую связь на расстоянии десятков километров в зоне прямой видимости, позволяя развертывать системы без установки дополнительных ретрансляторов.

Разработчик, фирма «Системы, Модули и Компоненты», позиционирует свои изделия как гибкие, настраиваемые под реальное применение решения. Возникающие в процессе создания Вашей системы вопросы, связанные с модулями MBee, могут быть оперативно учтены, программное обеспечение модулей, при необходимости, может быть изменено и оптимизировано под нужды Вашей задачи.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЕЙ MBEE-868-2.0

#### 3.1. Радиочастотные характеристики

- Протокол верхнего уровня 6LoWPAN или SimpliciTI
- Рабочий диапазон частот 863-873 МГц
- Программируемая выходная мощность передатчика до 24 дБм
- Чувствительность приемника до -116 дБм
- Скорость передачи данных до 500 Кбит/с
- Тип модуляции 2-FSK, 2-GFSK, 4-FSK, MSK, ASK/OOP
- Тип антенны – внешняя, разъем SMA (UFL – опционально)

#### 3.2. Характеристики микроконтроллера

- Расширенное ядро MSP430
- Размеры FLASH-памяти 32 Кбайт
- Размер SRAM-ОЗУ 4 Кбайт
- Аппаратный модуль CRC-16
- Аппаратный сопроцессор AES-128
- Мощный контроллер DMA
- 6-канальное 12-разрядное АЦП с дифференциальными и однополярными входами, а также с широким выбором возможных конфигураций источников опорного напряжения
- Два модуля USART, с поддержкой SPI и UART
- Сторожевой таймер
- До 30 линий ввода/вывода
- Возможность подключения к линиям, настроенным на ввод подтягивающих резисторов как к «GND», так и к «Vdd»
- Индивидуальное назначение прерываний на каждую линию ввода/вывода
- Аппаратный отладчик

#### 3.3. Электрические характеристики

- Напряжение питания 1,8 В – 3,6 В
- Потребляемый ток в режиме передачи до 200 мА
- Потребляемый ток в режиме приема до 50 мА
- Потребляемый ток в дежурном режиме 2,2 мкА
- Потребляемый ток в режиме сна 1,2 мкА
- Максимальное напряжение низкого уровня на цифровых входах 0,75 В
- Минимальное напряжение высокого уровня на цифровых входах 2,1 В

#### 4. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

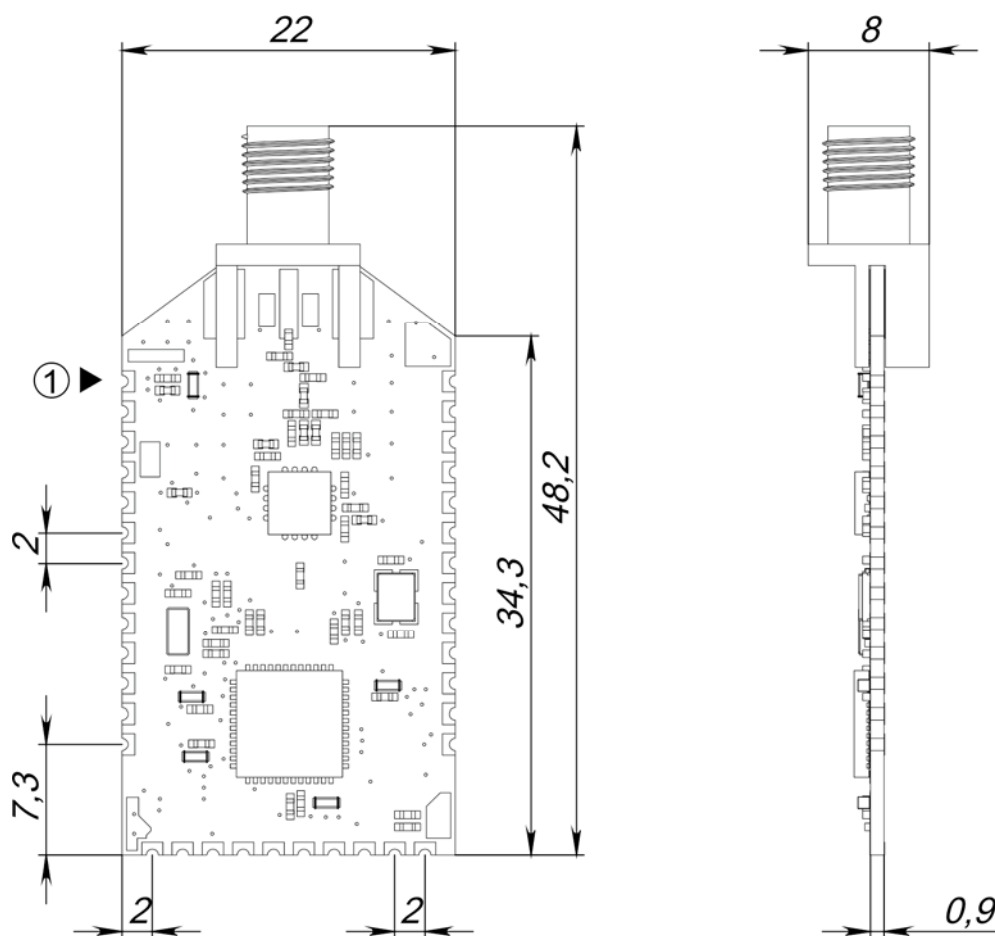


Рисунок 1. Физические размеры модуля MBee-S1G-2.0-CC430-SMA

Выводы модуля нумеруются против часовой стрелки, начиная с левого верхнего.

## 5. НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ

В таблице 1 приведено назначение выводов модулей MBee-868-2.0

№ вывода	Номер вывода/Порт CC430F5137	Назначение
1	-	Питание модуля 1,8В-3,6В
2	5/Port 1.6	Digital IO/Peripheral
3	6/Port 1.5	Digital IO/Peripheral
4	4/Port 1.7	Digital IO/Peripheral
5	40	Reset/NMI/SBWTIO
6	9/Port 1.4	Digital IO/Peripheral
7	13/Port 1.0	Digital IO/Peripheral
8	39	TEST/SBWTCLK
9	12/Port 1.1	Digital IO/Peripheral
10	-	Общий
11	21/Port 3.0	Digital IO/Peripheral
12	20/Port 3.1	Digital IO/Peripheral
13	19/Port 3.2	Digital IO/Peripheral
14	14/Port 3.7	Digital IO/Peripheral
15	15/Port 3.6	Digital IO/Peripheral
16	35/Port J.0	Digital IO/JTAG
17	36/Port J.1	Digital IO/JTAG
18	37/Port J.2	Digital IO/JTAG
19	38/Port J.3	Digital IO/JTAG
20	39	TEST/SBWTCLK
21	40	Reset/NMI/SBWTIO
22	-	Питание модуля 1,8В-3,6В
23	-	Общий
24	18/Port 3.3	Digital IO/Peripheral
25	17/Port 3.4	Digital IO/Peripheral
26	16/Port 3.5	Digital IO/Peripheral
27	47/Port 2.7	Digital IO/Peripheral
28	10/Port 1.3	Digital IO/Peripheral
29	23/Port 2.4	Digital IO/Peripheral/Analog input
30	46/Port 2.5	Digital IO/Peripheral/Analog input
31	24/Port 2.6	Digital IO/Peripheral
32	11/Port 1.2	Digital IO/Peripheral
33	48/Port 2.3	Digital IO/Peripheral/Analog input
34	1/Port 2.2	Digital IO/Peripheral/Analog input
35	2/Port 2.1	Digital IO/Peripheral/Analog input
36	3/Port 2.0	Digital IO/Peripheral/Analog input

Таблица 1 Назначение выводов модуля MBee-S1G-3.0-CC430-ext

За подробным описанием выводов микроконтроллера, уточнением электрических и прочих характеристик, а также за последними обновлениями errata-документов следует обращаться на сайт производителя микросхем CC430 Texas Instruments: [www.ti.com](http://www.ti.com).

## 6. МОДИФИКАЦИИ МОДУЛЕЙ

MBee-868-2.0 – название линейки беспроводных модулей компании «СМК», включающей в себя 12 возможных модификаций список которых приведен в Таблице 2. Приведенные в Таблице модификации модулей отличаются:

1. Типом установленного антенного разъема. Возможные варианты:
  - SMA
  - RP-SMA
  - UFL
  - WIRE (без антенного разъема).
2. Способом монтажа модулей на материнскую плату. Возможные варианты:
  - 2x PLS2-10
  - 2x PLS2-12
  - SOLDER (монтаж пайкой)

Серия	№	Артикул	Тип антенного разъема	Способ монтажа модуля	Частота, МГц
MBee-868-2.0	1	MBee-868-2.0-SMA-PLS10	SMA	Штыревые разъемы 2x PLS2-10	868
	2	MBee-868-2.0-RPSMA-PLS10	RP-SMA		
	3	MBee-868-2.0-SMA-PLS12	SMA	Штыревые разъемы 2x PLS2-12	
	4	MBee-868-2.0-RPSMA-PLS12	RP-SMA		
	5	MBee-868-2.0-SMA-SOLDER	SMA	Монтаж пайкой	
	6	MBee-868-2.0-RPSMA-SOLDER	RP-SMA		
	7	MBee-868-2.0-UFL-PLS10	UFL	Штыревые разъемы 2x PLS2-10	
	8	MBee-868-2.0-UFL-PLS12		Штыревые разъемы 2x PLS2-12	
	9	MBee-868-2.0-UFL-SOLDER		Монтаж пайкой	
	10	MBee-868-2.0-WIRE-PLS10	Распайка внешнего антенного кабеля на модуль	Штыревые разъемы 2x PLS2-10	
	11	MBee-868-2.0-WIRE-PLS12		Штыревые разъемы 2x PLS2-12	
	12	MBee-868-2.0-WIRE-SOLDER		Монтаж пайкой	

Таблица 2

## 7. ИСТОРИЯ ДОКУМЕНТА

Редакция документа	Дата	Описание изменений
Первая редакция	15.05.2013	-
	17.05.2013	Исправлена схема модуля
	23.07.2016	Добавлена Глава 6 – «Модификации модулей»
Текущая редакция	13.07.2018	Глава «Назначение выводов»: исправлены некоторые неточности в таблице.

Таблица 3. История документа.



## 8. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

<b>Разработка и техническая поддержка</b>	
<b>СИСТЕМЫ, МОДУЛИ И КОМПОНЕНТЫ</b>	
Разработчик систем автоматизации и телеметрии	
Телефон	<b>+7 (495) 784 5766</b>
Электронная почта	<b>mbee@sysmc.ru</b>
Сайт	<b>www.sysmc.ru</b>
