

	文件名称 M005 模块规格书 (Rev. 1.2)	发布日期 2021-09-26
	文件编号 VC-QW-OA-2021-092601	实施日期 2021-09-26

M005 模块规格书

V1.2

(技 术 部)

编制/日期: 2021-9-26

审核/日期: 2021-9-26

批准/日期: 2021-9-26

上海熵权物联技术有限公司

目录

1 概述	1
1.1 应用领域	1
2 特性	1
3 电气参数	2
3.1 极限参数	2
3.2 RF 参数	3
3.3 其他参数	3
4 模块框架	3
4.1 SoC 芯片	3
4.2 天线	4
4.3 引脚介绍	4
5 模块尺寸	7
6 版本信息	8

图目录

图 1 M005 模块	1
图 2 M005 框架	3
图 3 M005 引脚图	4
图 4 M005 模块尺寸（单位：mm）	7

表目录

表 1 极限参数	2
表 2 RF 参数	3
表 3 其他参数	3
表 4 M005 引脚分布	4

1 概述

M005 模块提供极低功耗、高性能、符合低功耗蓝牙 5.1 (Zigbee) 协议的 IoT 设备解决方案。M005 模块内嵌主频高达 80MHz 的 ARM Cortex-M33 内核，具有丰富的内存资源及 I/O 接口，协助客户快速实现简单或复杂的产品开发。



图 1 M005 模块

1.1 应用领域

- 1) IoT 传感器和终端设备;
- 2) 智能家居;
- 3) 智能工业;
- 4) 商业照明;

2 特性

- 内嵌主频高达 80MHz 的 32-bit ARM® Cortex®-M33 内核，集成 DSP 指令集和浮点运算单元
- 发射功率高达 10dBm
- Flash 容量高达 768kB，RAM 容量高达 64kB
- 极低的休眠电流、多种休眠模式可选
- 真随机数生成
- 硬件加密支持，包括但不限于：AES，SHA-1，SHA-2，ECC 等
- 多通道 ADC 输入，多通道 DAC 输出
- 链路预算高达 107.5dBm @ 1Mbit/s GFSK, 2.4GHz
- 支持 Bluetooth Mesh OTA
- 工作温度范围：-40℃到+125℃

3 电气参数

以下表格中所有的电气参数，除了特殊指明，都是在如下条件：

- 典型参数：工作温度 25°C，工作电压 3.3V
- 射频参数：断开 PCBA 天线，连接外部仪器（源或者目标阻抗为 50Ω）
- 极限参数，代表工作的最恶劣条件

3.1 极限参数

表 1 极限参数

项目	最小值	最大值	单位
供电电压（VDD）	-0.3	+3.8	V
IO 供电电压（IOVDD）	-0.3	VDD	V
IO 电压	-0.3	IOVDD+0.3	V
RF 输入功率	——	+10	dBm
RF 引脚差分电压	-50	+50	mV
RF 引脚绝对电压	-0.3	+3.3	V
最大输出电流	——	200	mA
最大输入电流	——	200	mA
最大 IO 电流	-50	+50	mA
贮藏温度	-40	+125	°C

3.2 RF 参数

表 2 RF 参数

项目	最小值	典型值	最大值	单位
工作频率	2400	——	2483.5	MHz
发射功率	-30	——	+10.5	dBm
接收灵敏度 1% PER @ 1Mbit/s GFSK	——	-97.5	——	dBm

3.3 其他参数

表 3 其他参数

项目	最小值	典型值	最大值	单位
发射电流@ 10dBm 1Mbit/s	——	33.8	——	mA
发射电流@ 0dBm 1Mbit/s	——	9.3	——	mA
接收电流@ 1Mbit/s GFSK 2.4GHz	——	8.8	——	mA
休眠电流@ EM4 模式	——	0.61	——	μA

4 模块框架

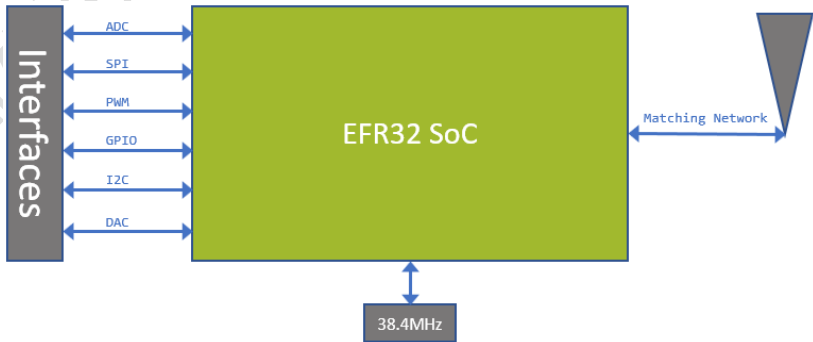


图 2 M005 框架

4.1 SoC 芯片

M005 模块采用 Silicon Labs 的 EFR32BG21/EFR32MG21 系列芯片。该芯片集成了 RF 射频和基带、硬

件 MAC、硬件抓包模块、ARM® Cortex™-M33 微处理器、大容量 Flash 和 RAM 及大量丰富的外设资源。该芯片为用户提供了低成本、高性能的低功耗蓝牙解决方案。

4.2 天线

M005 模块有两种连接天线的方式。第一种是直接连接模组的第三代 I-PEX 射频座，第二种是模组的射频口引脚与主板连接，然后模组使用主板上的射频接口资源。

天线和产品经过调试才能发挥模组的最佳性能，如果随意的连接一根天线，没有验证天线和产品是否会产生影响，那模组也无法发挥其实际的性能。最理想的状态就是天线、产品、模组进行实际使用条件下的联合模拟调试，根据实验结果去进行具体方案的衡量和更改。

4.3 引脚介绍

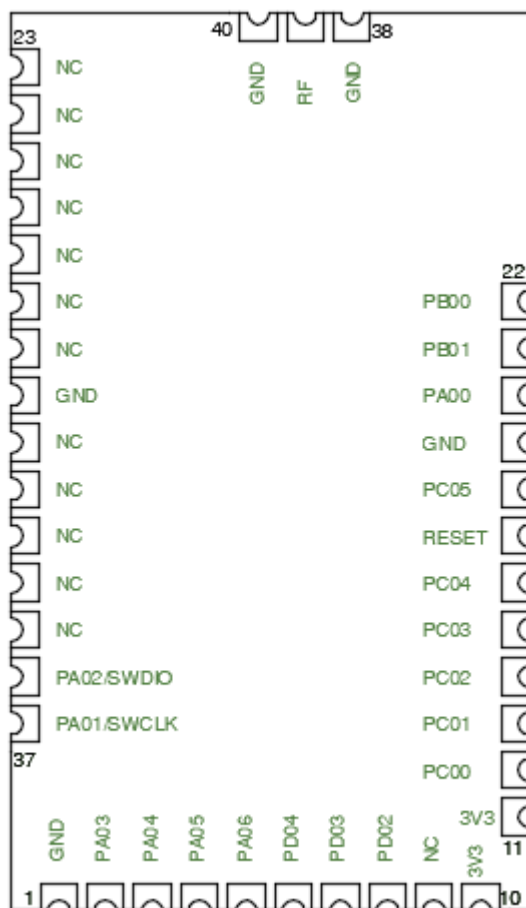


图 3 M005 引脚图

所有 IO 引脚的功能均支持功能重映射。

表 4 M005 引脚分布

引脚编号	功能	描述
1	GND	GND
2	PA03	GPIO
3	PA04	GPIO
4	PA05	GPIO
5	PA06	GPIO
6	PD04	GPIO
7	PD03	GPIO
8	PD02	GPIO
9	NC	空
10	VDD	+3.3V
11	VDD	+3.3V
12	PC00	GPIO
13	PC01	GPIO
14	PC02	GPIO
15	PC03	GPIO
16	PC04	GPIO
17	RESET_N	复位引脚
18	PC05	GPIO
19	GND	GND
20	PA00	GPIO
21	PB01	GPIO
22	PB00	GPIO
23	NC	空
24	NC	空
25	NC	空
26	NC	空
27	NC	空
28	NC	空

29	NC	空
30	GND	GND
31	NC	空
32	NC	空
33	NC	空
34	NC	空
35	NC	空
36	SWDIO	SWD 下载数据引脚
37	SWCLK	SWD 下载时钟引脚
38	GND	GND
39	RF_OUT	RF 输出引脚,跳线使能外置天线
40	GND	GND

5 模块尺寸

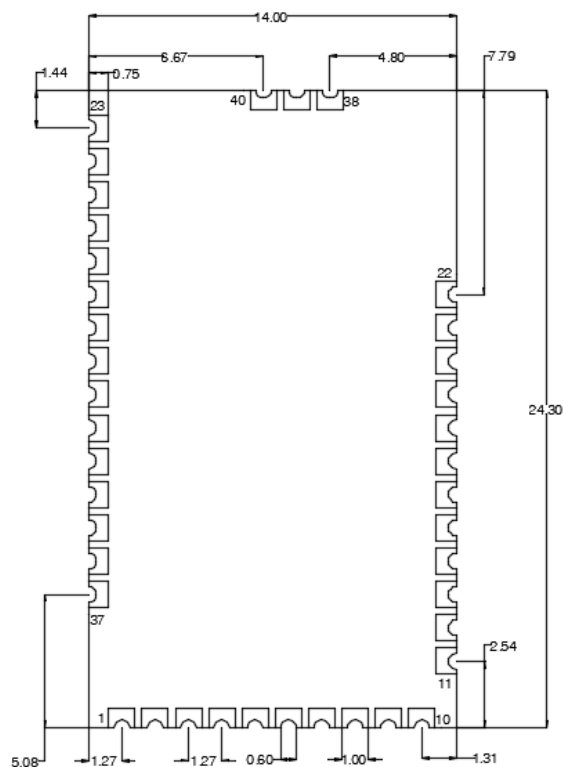


图 4 M005 模块尺寸（单位：mm）

注：36、37 号焊盘为下载引脚，10、11 号为供电引脚。建议底板预留好接口，为使用下载器更新程序预留空间。

6 模块型号细则

M005	蓝牙（ZigBee）	发射功率	Flash 大小	UFL
模块前缀	B 代表 BG 系列，M 代表 MG 系列	1 代表 10dbm，2 代表 20dbm	7 代表 768K，5 代表 512K，1 代表 1024K FLASH	N 代表使能片上 UFL，W 代表使能 39 号引脚

以下为模块命名规则：

序号	模块型号	芯片内置	备注
1	M005B27N	EFR32BG21A020F768IM32	N 代表的是内置 UFL，W 代表的是外置天线，39 号引脚使能
2	M005B17N	EFR32BG21A010F768IM32	同上
3	M005M27N	EFR32MG21A020F768IM32	同上
4	M005M17N	EFR32MG21A010F768IM32	同上
5	M005M21N	EFR32MG21A020F1024IM32	同上
6	M005M25N	EFR32MG21A010F512IM32	同上
7	M005B15N	EFR32BG21A010F512IM32	同上

7 版本信息

7.1 Rev 0.1.1

初始版本。2018.12.20 完成。创建。

7.2 Rev 1.1.1

细化模块型号

7.3 Rev 1.2

细化模块型号