

	文件名称 M006 模块规格书 (Rev. 1. 2)	发布日期 2021-09-20
	文件编号 VC-QW-OA-2021-092001	实施日期 2021-09-20

M006 模块规格书

V1.2

(技 术 部)

编制/日期: 2018. 12. 20

审核/日期: 2018. 12. 20

批准/日期: 2018. 12. 20

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	4
4.1 SoC 芯片	4
4.2 天线	4
4.3 引脚介绍	5
5 模块尺寸	7
6 版本信息	8

图目录

图 1	M006 模块	1
图 2	M006 框架	4
图 3	M006 引脚图	5
图 4	M006 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	M006 引脚分布	5

1 概述

M006 模块提供极低功耗（休眠电流 1.53 μ A）高性能的 ZigBee 解决方案。M006 模块采用业界领先的 ZigBee Pro Stack——EmberZNet，内置 EFR32MG21A020F768IM32 芯片，提供十分稳定和可靠的 ZigBee 网络。M006 模块内嵌主频高达 40MHz 的 ARM Cortex-M4 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 M006 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 40MHz 的 32-bit ARM® Cortex®-M4 内核，集成 DSP 指令集和浮点运算单元
- Flash 容量高达 768kB，RAM 容量高达 64kB
- 极低的休眠电流：1.53 μ A。多种休眠模式可选
- 发射功率高达 19dBm
- -101dBm 接收灵敏度@250 kbps O-QPSK DSSS
- 链路预算高达: 120 dB @250 kbps O-QPSK DSSS
- 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
- 所有 IO 口均支持中断、且可重映射为其他功能
- 内置 32.768k 的晶体
- 支持 OTA 升级固件
- 工作温度范围：-40℃到+85℃

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	——	+19.5	dBm
接收灵敏度 1% PER @250 kbps DSSS	——	-101	——	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@0dBm	——	8.5	——	mA
发射电流@+8dBm	——	26	——	mA
发射电流@+19.5dBm	——	131	——	mA
接收电流	——	10.2	——	mA
休眠电流@ EM3 模式	——	1.53	3	μA
EM3 休眠醒来时间	-	10.9	-	μS
串口波特率	300	115200	460800	bps

4 模块框架

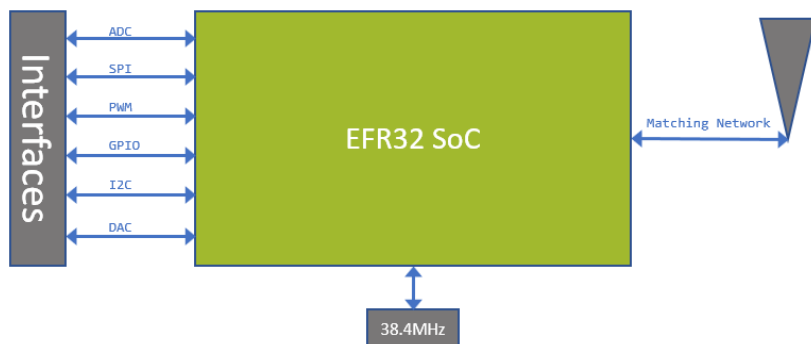


图 2 M006 框架

4.1 SoC 芯片

M006 模块采用 Silicon Labs 的 EFR32MG21A020F768IM32 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™-M4 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 Zigbee 解决方案。

4.2 天线

M006 模块直接连接模组的第 3 代表 I-PEX 射频座。

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

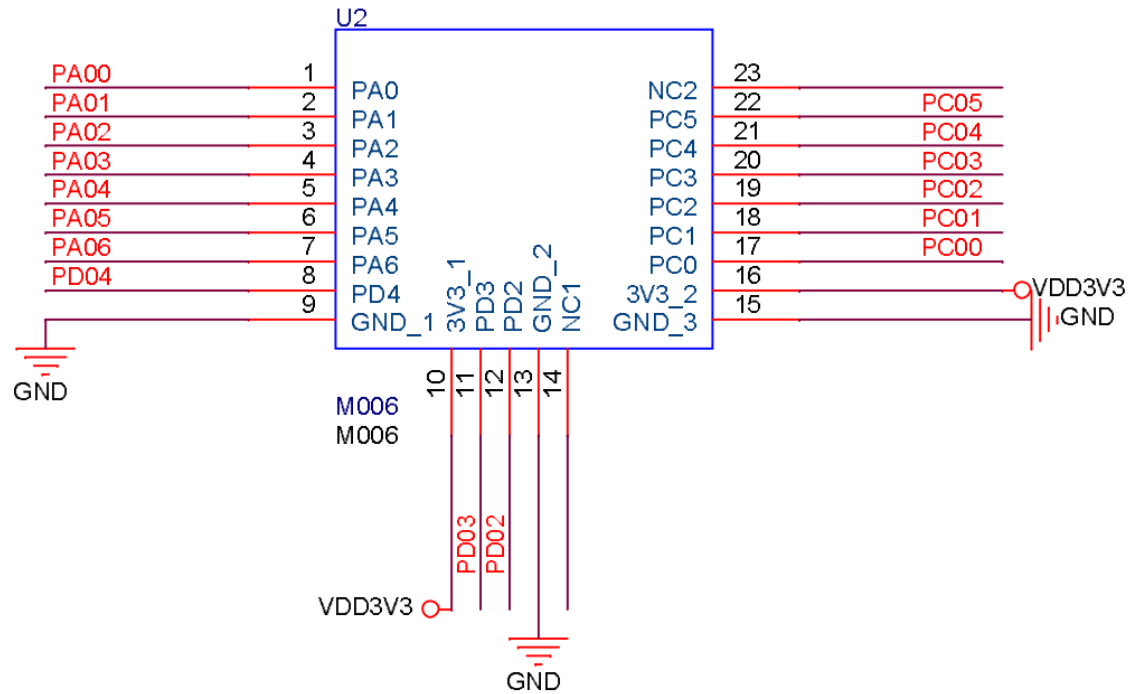


图 3 M006 引脚图

所有 IO 引脚的功能均支持功能重映射。

表 4 M006 引脚分布

引脚序号	引脚名称	描述
1	PA0	GPIO
2	PA1	GPIO
3	PA2	GPIO
4	PA3	GPIO
5	PA4	GPIO
6	PA5	GPIO
7	PA6	GPIO
8	PD4	GPIO
9	GND	GND
10	3V3	VCC
11	PD3	GPIO
12	PD2	GPIO
13	GND	GND
14	NC	无连接
15	GND	GND
16	3V3	VCC
17	PC0	GPIO
18	PC1	GPIO
19	PC2	GPIO
20	PC3	GPIO
21	PC4	GPIO
22	PC5	GPIO
23	NC	无连接

5 模块尺寸

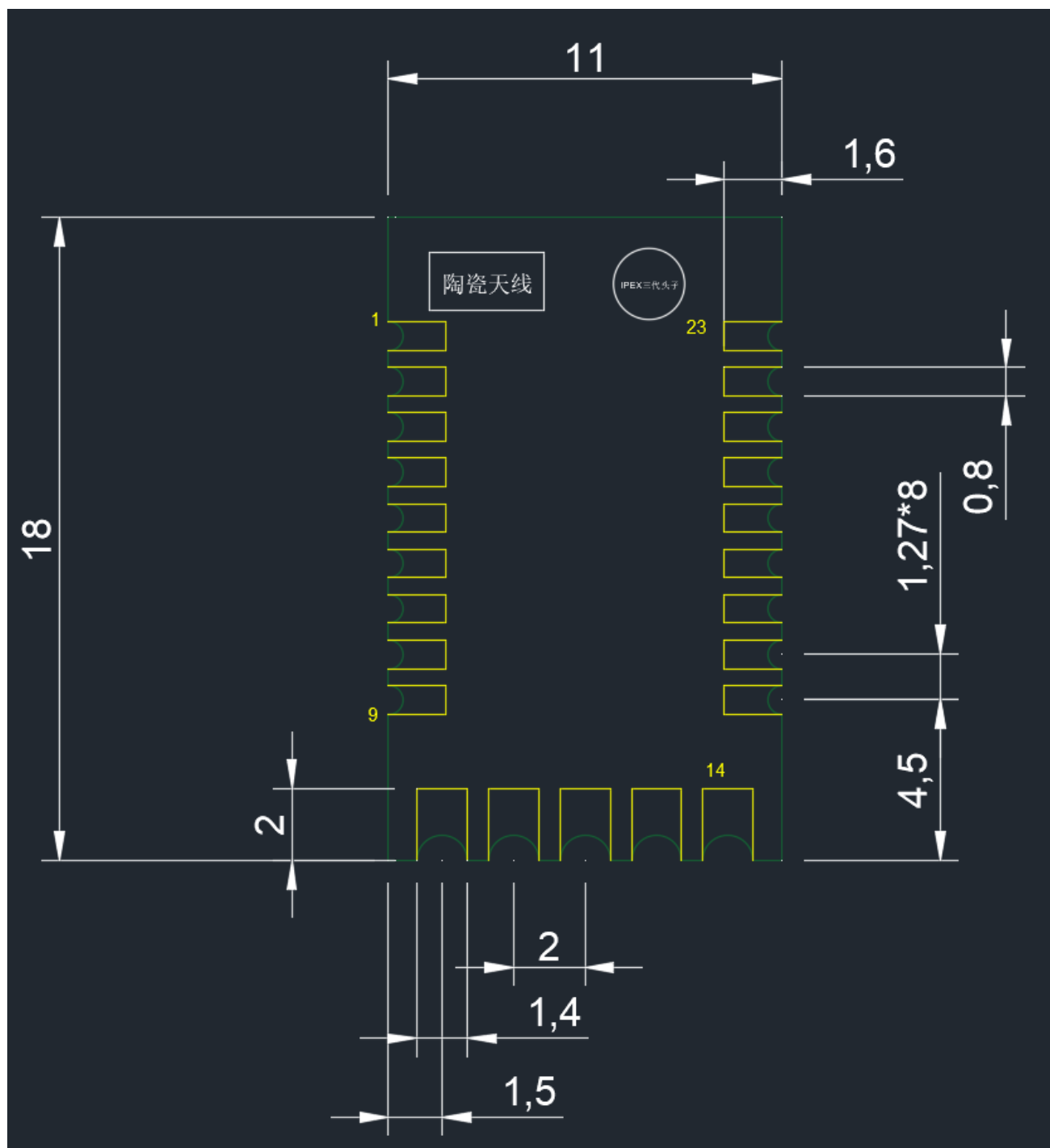


图4 M006模块尺寸(单位:mm)

6 模块型号细则

M006	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 代表的是 1024K Flash	N 代表使能片上 IPEX, T 代表使能内部陶瓷天线

以下为模块命名规则:

序号	模块型号	芯片内置	备注
1	M006B27N	EFR32BG21A020F768IM32	N 代表使能片上 IPEX, T 代表使能内部陶瓷天线
2	M006B17N	EFR32BG21A010F768IM32	同上
3	M006M27N	EFR32MG21A020F768IM32	同上
4	M006M17N	EFR32MG21A010F768IM32	同上
5	M006M25N	EFR32MG21A010F512IM32	同上
6	M006B15N	EFR32BG21A010F512IM32	同上
7	M006M21N	EFR32MG21A020F1024IM32	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 0.1.2