



MG117 BLE iBeacon

Application Note

Revision History:

Rev. No.	History	Issue Date	Remark
0.1	Initial issue	Oct 11, 2015	Preliminary
0.2	Update power consumption	Dec 1, 2015	Preliminary
0.3	Add power profile	Dec 14, 2015	Preliminary
0.4	Add OTP program guide	March 4, 2016	Preliminary
0.5	Update OTP program info	May 3, 2016	Preliminary
1.0	Update power consumption	June 24, 2016	Preliminary

Important Notice:

MACROGIGA reserves the right to make changes to its products or to discontinue any integrated circuit product or service without notice. MACROGIGA integrated circuit products are not designed, intended, authorized, or warranted to be suitable for use in life-support applications, devices or systems or other critical applications. Use in such applications is done at the sole discretion of the customer. MACROGIGA will not warrant the use of its devices in such applications.



目录

1. 概述.....	3
2. 管脚描述.....	3
3. 应用电路原理图.....	4
4. 电气特性.....	4
5. 功耗指标.....	5
6. 封装信息.....	5
7. ReFlow Profile.....	6
8. PCB 布线注意事项.....	7
9. OTP 烧录.....	8
10. FAQ.....	9



1. 概述

本文是 BLE iBeacon 的解决方案，应用巨微 BLE 芯片 MG117 只需要很少的外围 BOM，即可实现低功耗、低成本的 iBeacon 发射器。巨微 iBeacon 发射器支持 UUID、Major、Minor、标称发射功率信息可在 OTP 烧写。本方案可用于 iBeacon、微信摇一摇等应用。

- 电源电压 1.9~3.6，可以采用一个纽扣电池（3.0v）供电
- 3uA 待机电流
- 20mA@0dBm 持续发射
- 发射功率和广播间隔可配置
- iBeacon 内容（UUID、Major、Minor、标称发射功率）可配置
- 外围 BOM 很少，无需 MCU

2. 管脚描述

MG117 采用 DFN10 封装，芯片大小为 3mm x 3mm。

Pin No.	Symbol	I/O	Function Description
1	GPIO2	DIO	General Purpose IO
2	DVDD	Power	Digital VDD 1.2v Output
3	GPIO3	DIO	General Purpose IO
4	XTALO	AO	Crystal Pin
5	XTALI	AI	Crystal Pin
6	ANT	RF	Antenna interface
7	VBAT	Power	Power Supply
8	VPP	Power	Power supply for OTP programming
9	GPIO0	DIO	General Purpose IO
10	GPIO1	DIO	General Purpose IO
11*	GND	Ground	Power ground, back panel

Table2.1 Pin Description



3. 应用电路原理图

下图是应用 MG117 实现 iBeacon 的电路原理图。

Note: 如果用纽扣电池供电, C1/C2 请改用 10uF 电容以稳压。

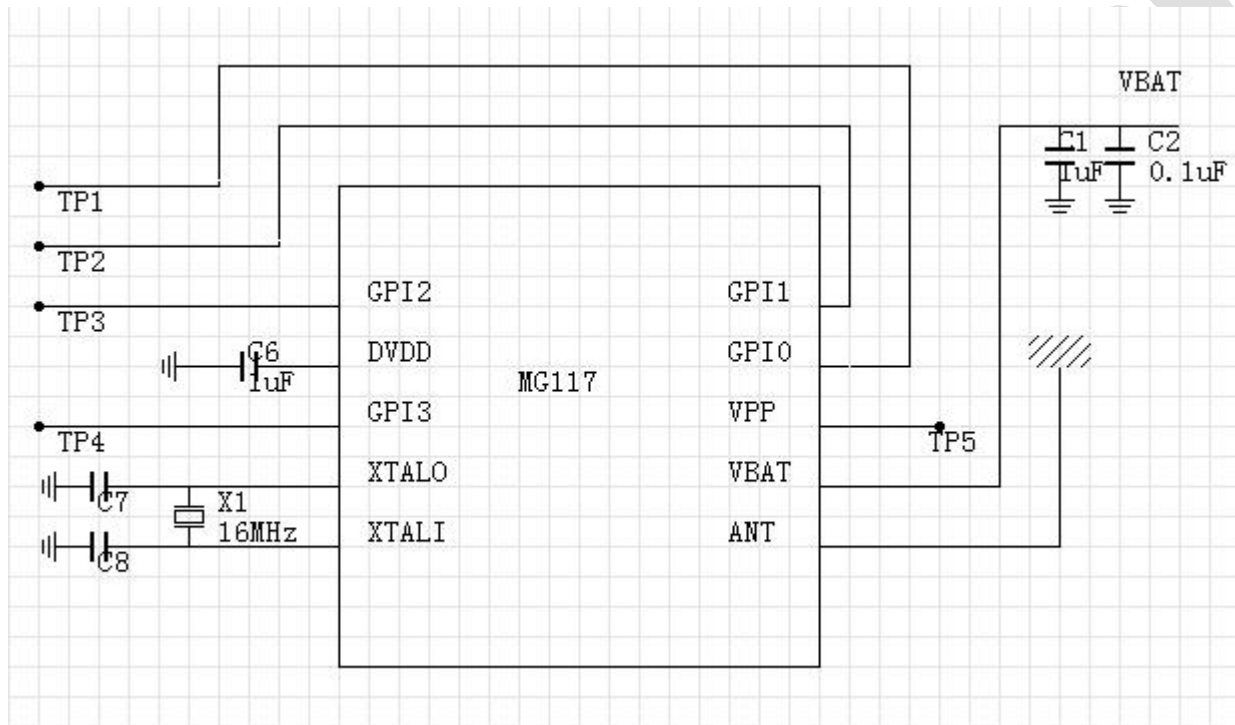


Figure3.1 example application schematic

4. 电气特性

Conditions: VDD = +3V, VSS = 0V, TA = -40°C to +85°C

Symbol	Parameter	Notes	Min.	Typ.	Max.	Unit
Operating Conditions						
VDD	Supply voltage		1.9	3.0	3.6	V
TEMP	Operating Temperature		-40	+27	+85	°C
Transmitter Operation condition						
P _{RF}	Maximum output power				+4	dBm

Table 4.1 Electrical Specification



5. 功耗指标

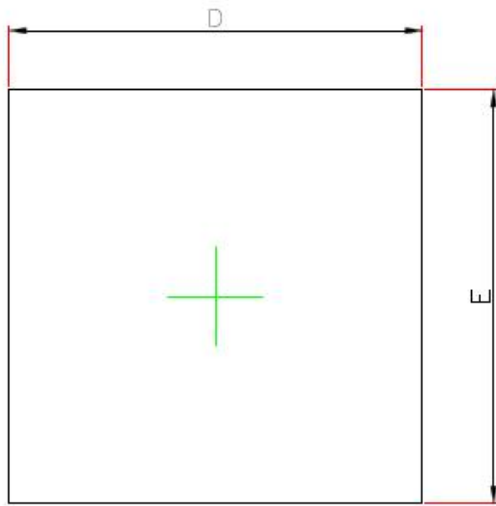
下表是在 3.0V 供电情况下，MG117 典型的功耗情况。

Mode	Description	Total Typical Current at 3.0v
sleep	待机电流，不发射不接收	3 uA
TX active	持续发射	20 mA @ 0dBm output power

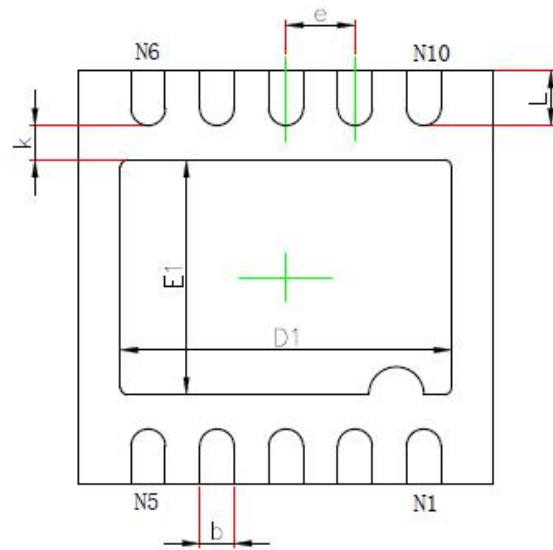
Table 5.1 Current Consumption

6. 封装信息

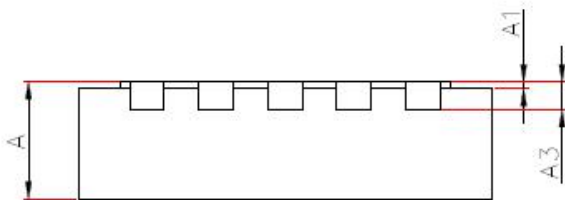
DFN10 3mm x 3mm, pitch 0.5mm



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

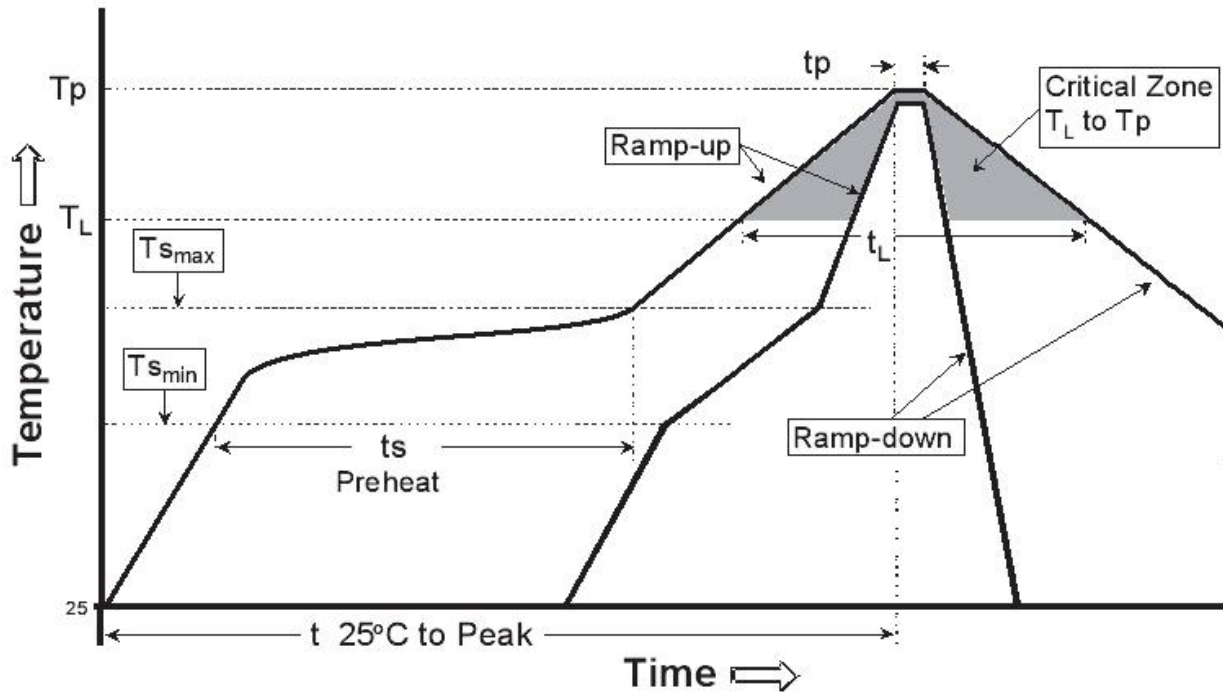


Symbol	Dimensions in Millimeters		Dimensions in Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
D/E	2.924	3.076	0.115	0.121
D1	2.300	2.500	0.091	0.098
E1	1.600	1.800	0.063	0.071
k	0.200 MIN.		0.008 MIN.	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
e	0.500 TYP.		0.020 TYP.	
L	0.324	0.476	0.013	0.019

Table 6.1 Package outline

7. ReFlow Profile

Follow: IPC/JEDEC J-STD-020 C



IPC-020e-5-1

IPC/JEDEC J-STD-020C

July 2004

Table 5-2 Classification Reflow Profiles

Profile Feature	Sn-Pb Eutectic Assembly	Pb-Free Assembly
Average Ramp-Up Rate ($T_{s_{max}}$ to T_p)	3 °C/second max.	3° C/second max.
Preheat - Temperature Min ($T_{s_{min}}$) - Temperature Max ($T_{s_{max}}$) - Time ($t_{s_{min}}$ to $t_{s_{max}}$)	100 °C 150 °C 60-120 seconds	150 °C 200 °C 60-180 seconds
Time maintained above: - Temperature (T_L) - Time (t_L)	183 °C 60-150 seconds	217 °C 60-150 seconds
Peak/Classification Temperature (T_p)	See Table 4.1	See Table 4.2
Time within 5 °C of actual Peak Temperature (t_p)	10-30 seconds	20-40 seconds
Ramp-Down Rate	6 °C/second max.	6 °C/second max.
Time 25 °C to Peak Temperature	6 minutes max.	8 minutes max.

Note 1: All temperatures refer to topside of the package, measured on the package body surface.

8. PCB 布线注意事项

● 电源

电源线、地线的布线直接关系到产品的性能，把噪声干扰降到最低。布线时要尽量加宽地线、电源线宽度，地线) 电源线) 信号线，通常信号线宽 0.2~0.3mm，电源线宽 1.2~2.5mm，用大面积铜层做地线用，在 PCB 上把没



有用的空间都铺成地。

电源加两个电容，如果用 LDO 供电，分别取值 1uF 和 0.1uF 用以滤波；如果用纽扣电池供电，电容分别取值 10uF 和 10uF 用以稳压。

- 晶振

晶振电路要尽量短，靠近芯片，以减少噪声干扰以及分布电容的影响。晶振外壳要良好接地。

- 天线

天线对通信影响很大，请使用成熟的 2.4GHz 天线结构，或者严格按照天线要求制板。一般 PCB 天线需要净空，天线与地（铺铜）之间距离应大于 0.5mm。天线周围不要有元器件或金属结构。

芯片 ANT 到天线之间的走线不能太长，线宽要考虑阻抗匹配要求。

9. OTP 烧录

MG117 内置 OTP。原则上可烧录内容和参数包括：UUID、Major、Minor、发射间隔、标称发射功率、射频输出功率等内容。标称发射功率和射频输出功率相关，此两项烧录前请综合考虑功耗和通信距离。

建议烧录内容和参数包括：

UUID（16Byte）、Major（2Byte）、Minor（2Byte）、标称发射功率（1Byte）和发射间隔（3Byte）

OTP 烧录器使用 USB2Uart 接口，在 PC 上通过串口工具或者自定义的 UI 界面可以烧录和读取 UUID、Major、Minor、标称发射功率和发射间隔，其中发射间隔单位为 ms，范围为 30~240000（一般最小间隔不少于 30ms）。

串口命令示例如下：（>表示输入，<表示输出）

```
> SETUUID FD A5 06 93 A4 E2 4F B1 AF CF C6 EB 07 64 78 25 (注意输入为 16 进制，A~F 要大写)
```

```
< execute SETUUID FD A5 06 93 A4 E2 4F B1 AF CF C6 EB 07 64 78 25
```

```
> GETUUID
```

```
< Uuid= FD A5 06 93 A4 E2 4F B1 AF CF C6 EB 07 64 78 25
```

```
> SETMAJOR 10036
```

```
< execute SETMAJOR 10036
```

```
> SETMINOR 2
```

```
< execute SETMINOR 2
```




```
>GETMMP
```

```
< mm dd yyyy hh:mm:ss BLE Version. xx
```

```
< major=10036, minor=2, power=0xb6  uuid= FD A5 06 93 A4 E2 4F B1 AF CF C6 EB 07 64 78 25 interval  
=000500 ms
```

```
>SETINTERV 200
```

```
<execute SETINTERV 200
```

```
>GETINTERV
```

```
<interval = 200 ms
```

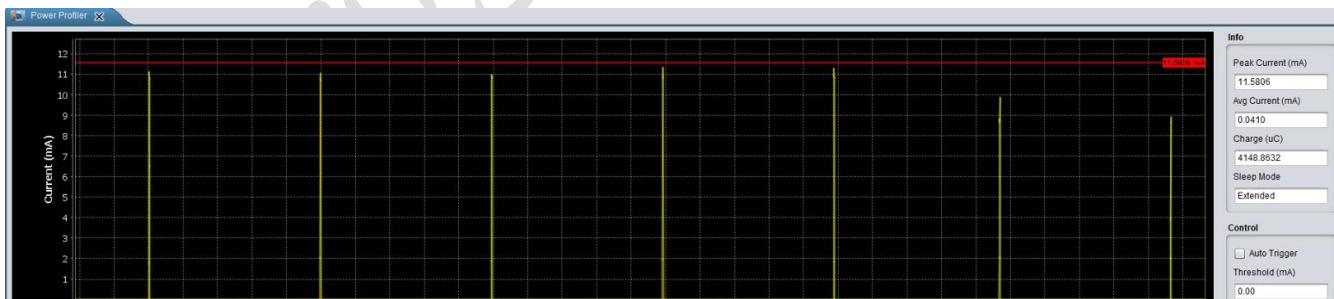
注意事项:

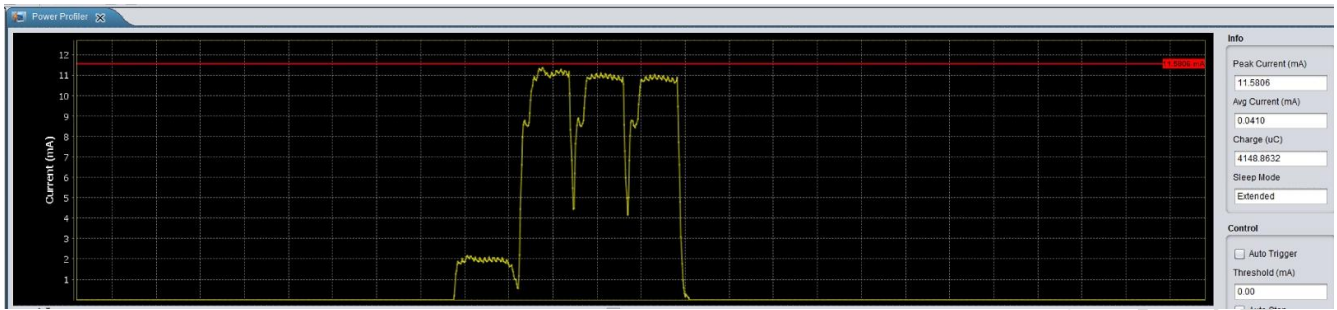
1. 命令和参数全大写
2. 命令行的最后请加回车换行符, 对应 16 进制分别为 0D 0A (如果用串口助手发送的话可以先写完命令, 点“按 16 进制发送”, 如果最后没有 0D 0A 的话可以手工加上, 然后再发送)

10. FAQ

1. 典型功耗测试结果

发射功率为-15dBm, 发射间隔为 500ms 的情况下, 平均功耗约为 41uA。





2. 微信摇一摇

我们的 iBeacon 支持微信摇一摇，客户需要向微信/腾讯申请开通此功能以便后台配置管理页面。

接入指南：<https://zb.weixin.qq.com/intro.xhtml>

申请方法：<http://kf.qq.com/faq/120911VrYVrA150412Qfuyqi.html>

3. TBD