



密级：公开资料

TTC Beacon 规格书

文档版本：V1.9

深圳市昇润科技有限公司

2017 年 08 月 31 日

版权所有

版本	修订日期	修订人	审稿人	修订内容
V1.0	2016-12-14	郭高亮	张眼	初稿
V1.1	2016-12-19	郭高亮	张眼	1. 增加电气特性描述 2. 增加发射功率、广播名称修改指令
V1.3	2017-01-05	张眼	张眼	1. 增加 2 路 BEACON 广播 2. 增加密码登录流程说明 3. 完善相关指令说明
V1.4	2017-01-06	郭高亮	张眼	1. 修改电气参数
V1.5	2017-02-23	郭高亮	张眼	1. 修正广播间隔参数长度及默认值 2. 增加 Beacon 前缀修改说明 3. 修改 UUID 寄存器读写属性 4. 增加广播模式设置指令
V1.6	2017-3-17	郭高亮	张眼	1. 增加距离 1 米处 RSSI 测量结果
V1.7	2017-05-05	郭高亮	张眼	1. 增加 CC2541 发射功率说明 2. 增加广播模式 2 及相关说明 3. 增加 128bit UUID 描述
V1.8	2017-05-31	郭高亮	张眼	1. 修正电气参数描述错误
V1.9	2017-08-31	陈炽华	张眼	1. 修正模式 2 数据长度与说明

目 录

1. 电气特性.....	1
1.1 特点.....	1
1.2 蓝牙功耗对照表.....	1
2. 广播格式说明.....	1
2.1 广播结构.....	1
2.2 默认广播数据.....	2
3. 指令说明.....	3
3.1 UUID 说明.....	3
3.2 寄存器列表.....	3
3.3 蓝牙通道操作说明.....	4
3.3.1 操作注意事项.....	4
3.3.2 操作步骤.....	4
3.4 命令说明.....	6
3.4.1 密码登录及修改.....	6
3.4.2 修改 Major/Minor.....	6
3.4.3 修改 TX_POWER1.....	6
3.4.4 修改广播间隔.....	7
3.4.5 复位指令.....	7
3.4.6 电量读取.....	7
3.4.7 登录超时及电量检测周期.....	7
3.4.8 发射功率调整.....	7
3.4.9 广播名称修改.....	8
3.4.10 广播模式修改.....	8
3.4.10 角色修改（广播模式 2）.....	9
4. 联系我们.....	10
附录 A. 距离 1 米处 RSSI 测试.....	11

1. 电气特性

1.1 特点

- 调制模式：GFSK
- 接收灵敏度：-96dBm（典型值）
- 频率范围：2402~2480MHZ（2.4G ISM band）
- 输出功率设置：-20~+5 dBm（可通过软件编程设定）
- 工作温度：-30℃ ~ +80℃
- 储存温度：-40℃ ~ +100℃
- 工作湿度：< 85%RH（at 40℃）
- 电源电压：2.0 ~ 3.6VDC
- 工作电流：
 - Active-Mode RX: 5.9 mA max
 - Active-Mode TX at 0 dBm: 6.1 mA max
 - Active-Mode TX at +5 dBm: 9.1 mA max
 - Active-Mode 2.3 mA avg
 - Standby: 1 μA (0.13μA avg)
- 有效接收距离：
 - 50 米（发射功率设定 0 dBm，以模块与 iPhone 6S 手机面对面自由空间测试）
 - 70 米（发射功率设定+5 dBm，以模块与 iPhone 6S 手机面对面自由空间测试）

1.2 蓝牙功耗对照表

蓝牙状态	设置参数	实际间隔时间 (ms)	平均电流值
广播间隔	32	20	1.5mA
	160	100	402uA
	800	500	82uA
	1600	1000	42uA

- 最多可支持三组 BEACON 广播同时广播，也可设置为 1 组广播或者 2 组广播，可以分别设定 BEACON 广播数据，广播不同的内容，也可设定广播之间的间隔

2. 广播格式说明

2.1 广播结构

- 广播模式 0、广播模式 1：

Beacon 前缀 + UUID + Major + Minor + RSSI

 - Beacon 前缀：默认为 iBeacon 前缀
 - UUID：用于区分不同厂商的 Beacon 设备
 - Major：Beacon 设备分组

- Minor: 特定 Beacon 设备
 - RSSI : 距离 Beacon 设备 1 米测得的信号强度值(补码格式)
- 广播模式 2
广播数据头 +厂商标识符长度 +厂商标识符字段 +用户标识符 +角色 +Major +Minor +电量+用户自定义格式
 - 广播数据头: 0x020106 (固定)
 - 厂商标识符长度: 0x1A (固定)
 - 厂商标识符: 0xFF (固定)
 - 用户标识符: 可用户自定义, 可用于区分设备
 - 角色: Beacon(0x03)/BroadcasterScanner(0x01)/ScannerWifi(0x02)
 - Major: 设备分组
 - Minor: 特定设备
 - 电量: 设备电量百分比

2.2 默认广播数据

- 广播模式 0、广播模式 1:
 - Beacon 前缀(9Byte): 0x0201061AFF4C000215
注意: Beacon 前缀一共有 9 字节, 前 5 字节数据(0x0201061AFF)为固定数据, 后 4 字节数据(0x4C000215)可通过寄存器操作进行修改。
 - UUID(16Byte): 0xE031CCED1CE942C6A93683C78157D268
 - Major(2Byte): 0x0049/0x0050/0x0051 (三路广播数据此参数不一样)
 - Minor(2Byte): 0x000A/0x000B/0x000C (三路广播数据此参数不一样)
 - RSSI(1Byte) : 0xC5 (-59dBm)
- 广播模式 2
 - 广播数据头: 0x020106 (固定)
 - 厂商标识符长度: 0x1A (固定)
 - 厂商标识符: 0xFF (固定)
 - 用户标识符: 0xAA55
 - 角色: 0x00 (Beacon)
 - Major: 0x1122
 - Minor: 0x3344
 - 电量: 100

3. 指令说明

3.1 UUID 说明

UUID 类型	UUID 值	UUID 属性	数据长度(字节)	备注
服务	0X1000	NC	NC	NC
特性	0X1001	READ/WRITE/ NOTIFY	20	BLE 接收
	0X1002	READ/NOTIFY	20	BLE 发送
	0X1003	WRITE	20	REG_WRITE
	0x1004	READ	20	REG_READ
	0x1005	READ/WRITE	20	REG

● 128 bit UUID 描述如下

- Service: 00001000-0000-1000-8000-00805f9b34fb
- UUID1 : 00001001-0000-1000-8000-00805f9b34fb
- UUID2 : 00001002-0000-1000-8000-00805f9b34fb
- UUID3 : 00001003-0000-1000-8000-00805f9b34fb
- UUID4 : 00001004-0000-1000-8000-00805f9b34fb
- UUID5 : 00001005-0000-1000-8000-00805f9b34fb

3.2 寄存器列表

寄存器名	寄存器地址	长度(Byte)	默认值	读写权限
PREFIX0	0x00	4	0x4C000215	W/R
UUID0	0x01	16	(见 2.2 节)	W/R
Major0	0x02	2	0x0049	W/R
Minor0	0x03	2	0x000A	W/R
TX_POWER0	0x04	1	0xC5	W/R
PREFIX1	0x05	4	0x4C000215	W/R
UUID1	0x06	16	(见 2.2 节)	W/R
Major1	0x07	2	0x0050	W/R
Minor1	0x08	2	0x000B	W/R
TX_POWER1	0x09	1	0xC5	W/R
PREFIX2	0x0a	4	0x4C000215	W/R
UUID2	0x0b	16	(见 2.2 节)	W/R
Major2	0x0c	2	0x0051	W/R
Minor2	0x0d	2	0x000C	W/R
TX_POWER2	0x0e	1	0xC5	W/R
密码	0x0f	6	0x010203040506	W/R
广播间隔参数	0x10	4	480(*0.625ms)	W/R
复位	0x11	1	\	W
电量	0x12	1	\	R
登录超时	0x13	2	30000(ms)	W/R

电量采样周期	0x14	2	10000 (ms)	W/R
发射功率	0x15	1	7	W/R
广播名称	0x16	18	TTC Beacon	W/R
广播模式	0x17	1	0x31	W/R
用户标识符	0x18	2	0xAA55	W/R
角色	0x19	1	0x00	W/R
Major	0x1A	2	0x1122	W/R
Minor	0x1B	2	0x3344	W/R

备注：W-只写，R-只读，W/R-可读可写

3.3 蓝牙通道操作说明

3.3.1 操作注意事项

1. 读写权限

寄存器操作需注意读写权限，W/R 为可读可写，W 为仅写，R 为仅读。

2. 指令长度

写入寄存器的指令长度，必需与 3.2 节表格表述一致。注意，前缀只有部分数据可修改。

3. 数据格式

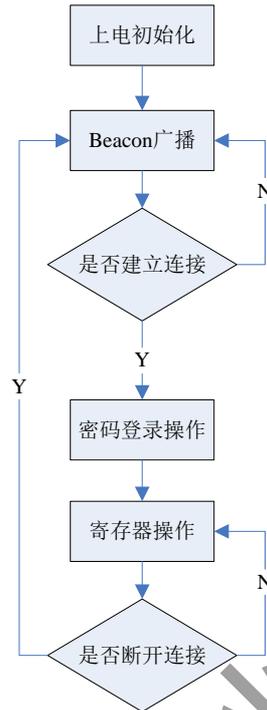
广播间隔、登录超时、电量采样周期均采用大端模式。如广播间隔 480(对应十六进制数据为 0x000001E0), 读取时为 0XE0010000.

4. 参数设置，支持掉电保存。

备注：若使用 CC2640 SDK 开发，需使用 Beacon 功能，请选择适当的工程示例，以支持 SNV 存储。

3.3.2 操作步骤

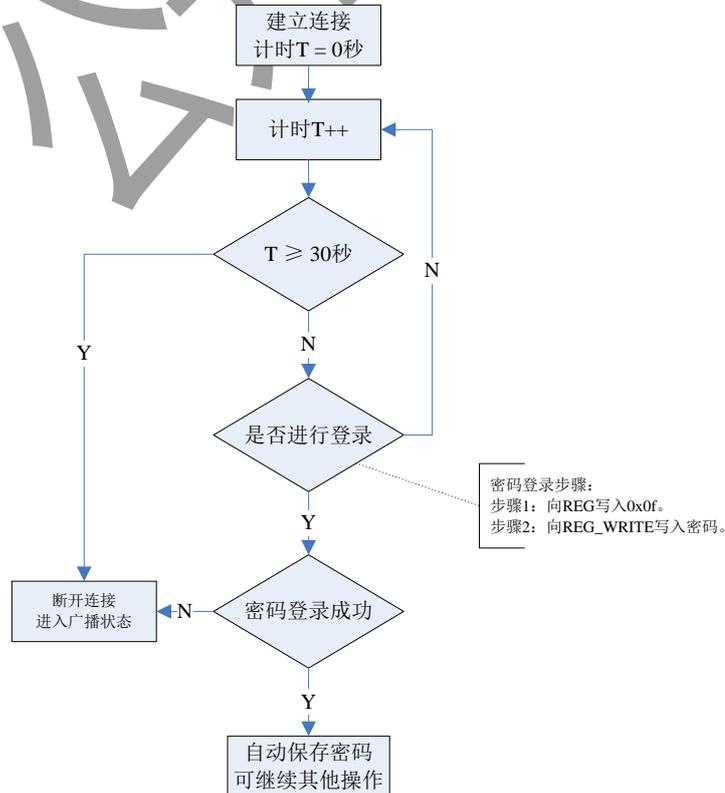
TTC Beacon 设备操作步骤如下：



1. 密码登录

在读/写任何寄存器之前，需先要在登录超时时间内进行密码登录操作。若未密码登录，对寄存器操作无效，建立连接后默认 30 秒超时后自动断开链接。初始密码为 0x010203040506，以下为密码登录步骤：

- 第一步：向 REG (UUID1005) 写入 0x0f (密码寄存器地址)。
- 第二步：向 REG_WRITE (UUID1003) 写入密码。



2. 读寄存器操作方法，如查询 Beacon 设备的广播间隔

第一步：向 REG (UUID1005) 写入 0x10 (寄存器地址)。

第二步：从 REG_READ (UUID1004) 读取，会返回 0x4006，表示当前有效广播间隔参数。

3. 写寄存器操作方法，如设置 Beacon 设备的广播间隔

第一步：向 REG (UUID1005) 写入 0x10 (寄存器地址)。

第二步：向 REG_WRITE (UUID1003) 写入 0x800C，则设置广播间隔参数为 2000。

此时，可以通过 REG_READ (UUID1004) 读取参数设置。

3.4 命令说明

以下指令操作，均在与 APP 建立连接后进行。

3.4.1 密码登录及修改

为提高 iBeacon 设备安全性，对设备进行寄存器读写操作之前需要先进行密码登录；同时也支持密码修改。

1. 密码登录

(1) 向 REG (UUID1005) 写入 0x0f (密码寄存器地址)；

(2) 向 REG_WRITE (UUID1003) 写入密码(初始密码为 0x010203040506)。

2. 密码修改

(1) 使用原有密码登录；

(2) 向 REG_WRITE (UUID1003) 写入新密码，如 0x112233445566。

3.4.2 修改 Major/Minor

范围是 0~65535。

示例：如设置 Major1 为 100，Minor1 为 2000。

步骤：(1) 设置 Major1 为 100：

a) 向 REG (UUID1005) 写入 0x07；

b) 向 REG_WRITE (UUID1003) 写入 0x6400(低字节在前)；

此时，可以通过 REG_READ (UUID1004) 读取参数设置。

(2) 设置 Minor1 为 2000：

a) 向 REG (UUID1005) 写入 0x08；

b) 向 REG_WRITE (UUID1003) 写入 0xD007(低字节在前)；

此时，可以通过 REG_READ (UUID1004) 读取参数设置。

3.4.3 修改 TX_POWER1

TX_POWER1 表示距离 Beacon 设备 1 米测得的信号强度值(补码格式)

示例：假设在距离 Beacon 设备 1 米测得 RSSI 为 -59dbm，对应补码为 256-59 = 197，即 0xC5。设置 TX_POWER1 为 0xC5。

使用 CC2640 5*5 封装模组，测试 1 米处的 RSSI 结果见[附录 A](#)。

步骤：(1) 向 REG (UUID1005) 写入 0x09；

(2) 向 REG_WRITE (UUID1003) 写入 0xC5；

此时，可以通过 REG_READ (UUID1004) 读取参数设置。

3.4.4 修改广播间隔

广播间隔默认参数为 1600，单位为 0.625ms，即 $1600 * 0.625ms = 1000ms$ 。

注意：单路广播的间隔范围是 20ms ~ 10.28s。

多路广播的广播间隔见 3.4.10 小节。

示例：修改广播间隔为 500ms。 $500ms/0.625ms = 800$ ，即 0x0320。

步骤：(1) 向 REG (UUID1005) 写入 0x10；

(2) 向 REG_WRITE (UUID1003) 写入 0x2003 (低字节在前)；

此时，可以通过 REG_READ (UUID1004) 读取参数设置。

3.4.5 复位指令

预留指令，MCU 复位。注意：参数设置不会丢失。

步骤：(1) 向 REG (UUID1005) 写入 0x11；

(2) 向 REG_WRITE (UUID1003) 写入 0x01。

3.4.6 电量读取

剩余电量百分比，检测供电引脚 VDD5 的电压。0%~100%电量分别对应电压为 2.5V~3.3V。

步骤：(1) 向 REG (UUID1005) 写入 0x12；

(2) 从 REG_READ (UUID1004) 读取，如 0x64 表示 100%电量。

3.4.7 登录超时及电量检测周期

参数单位为 ms。默认超时参数为 30000，即时间为 30 秒，链接成功后需 30 秒内进行密码登录操作。注意：参数范围是 1ms ~ 65535ms。

3.4.8 发射功率调整

默认发射功率参数为 7，对应的默认发射功率为 0dbm。参数范围是 0-12，参数与发射功率的关系如下表：

参数范围	发射功率(单位: dbm)
0	-21
1	-18
2	-15
3	-12
4	-9
5	-6
6	-3
7 (默认值)	0 (默认值)
8	1
9	2
10	3

11	4
12	5

3.4.9 广播名称修改

最长 18 个字符，均采用 ASCII 形式写入。

如” TTC_Beacon_123” 对应为 0x5454435f426561636f6e5f313233.

3.4.10 广播模式修改

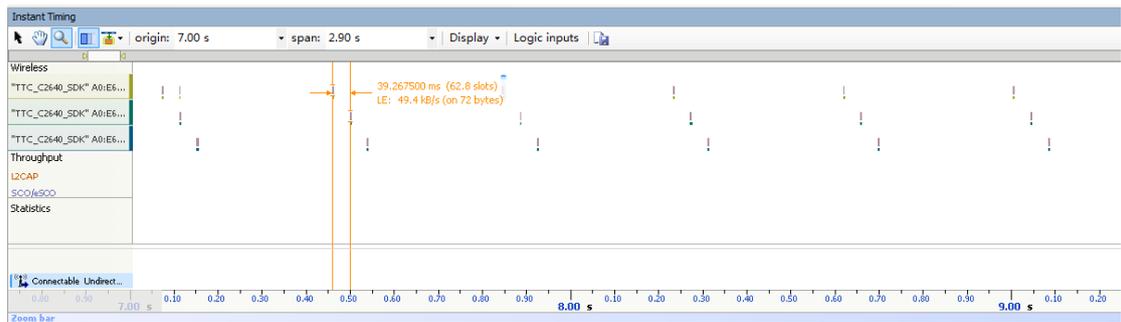
“广播模式” 寄存器(0x17)可设置广播模式

寄存器 bit	功能	说明
Bit4 ~ bit7	设置发出几路广播	值的范围 1~3 1:一路广播 2:两路广播 3:三路广播
Bit0 ~ bit3	设置广播模式	值的范围 0~1 0:“同一时间”只发出一路广播 1:“同一时间”发出多路广播 2:广播模式 2(只有一路广播, bit4~bit7 无效)

示例 1：“广播模式” 寄存器(0x17)默认值为 0x31. 默认广播间隔为 300ms. 高 4 位值为 3，则有 3 路广播存在, 如下图分为 3 行。

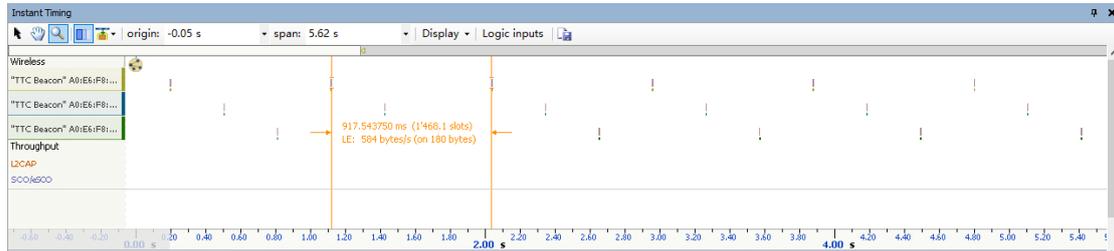


低 4 位值为 1，则“同一时间”会发出多路广播。“同一时间”是指在较短时间内有 3 路广播发出。如下图：

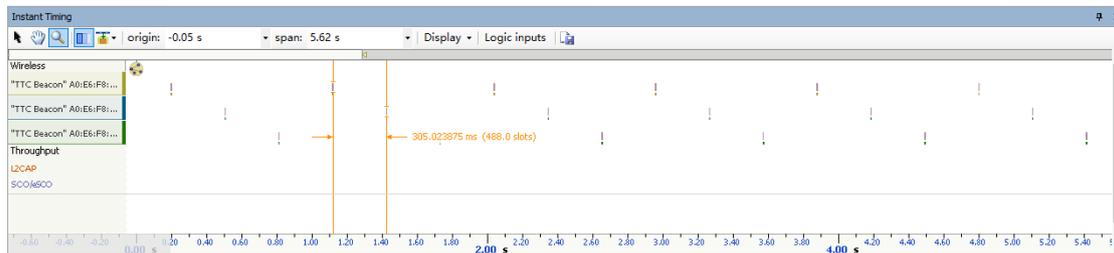


示例 2: 假设修改“广播模式”寄存器(0x17)默认值为 0x30. 默认广播间隔为 300ms.

高 4 位值为 3, 则有 3 路广播存在, 如下图分为 3 行。



低 4 位值为 0, 则“同一时间”只会发出 1 路广播。“同一时间”是指在较短时间内有 1 路广播发出。如下图:



3.4.10 角色修改 (广播模式 2)

0x00/0x03: Beacon, 用于发出 Beacon 广播;

0x01: BroadcasterScanner, 可发出 Beacon 广播, 也可扫描 Beacon 广播;

0x02: ScannerWifi, 可扫描 Beacon/ BroadcasterScanner 的广播, 并转 WIFI;

4. 联系我们

深圳市昇润科技有限公司

ShenZhen ShengRun Technology Co.,Ltd.

Tel: 0755-86233846 Fax: 0755-82970906

官网地址: www.tuner168.com

阿里巴巴网址: <http://shop1439435278127.1688.com>

E-mail: marketing@tuner168.com

地址: 广东省深圳市南山区西丽镇龙珠四路金谷创业园 B 栋 6 楼 601-602



附录 A. 距离 1 米处 RSSI 测试

1. 测试环境

- (1) Beacon 硬件(无外壳)3.6v 供电, 单路 Beacon 广播, 广播间隔 30ms.
- (2) 手机 iphone 6: APP lightblue
- (3) 信号屏蔽房中, 模组与手机距离 1 米。

2. 测试结果

发射功率(TX POWER)	1 米处 RSSI
0dBm	-49dBm
+1dBm	-45dBm
+2dBm	-41dBm
+3dBm	-37dBm
+4dBm	-35dBm
+5dBm	-32dBm

注: lightblue 显示的 RSSI 值会在一定范围内波动, 以上测试结果仅供参考。
产品外壳及环境干扰等均会对测量有影响!