

**MT7681 IoT Wi-Fi**

**Calibration SOP**

Version: 0.09

Release date: 2014-6-15

© 2008 - 2014 MediaTek Inc.

This document contains information that is proprietary to MediaTek Inc.

Unauthorized reproduction or disclosure of this information in whole or in part is strictly prohibited.

Specifications are subject to change without notice.

**Revision History**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Date | Revision | Author | Description |
| 01.16.2014 | First v0.01 | Jinchuan | Initial draft for MT7681 IoT Calibration SOP. |
| 03.11.2014 | v0.02 | Jinchuan | Modify Offset, TxPower operation  Modify Flash/Efuse Write Operation |
| 03.12.2014 | v0.03 | Jinchuan | Modify Offset, TxPower operation  AddFlash/Efuse Read Write Operation |
| 03.20.2014 | v0.04 | Jinchuan | Add parameter –r to control TX speed  Add Flash ATCommand detail operation |
| 03.20.2014 | v0.05 | Jinchuan | Correct string “AT#ATE” to “AT#ATECAL” |
| 04.15.2014 | v0.06 | Jinchuan | Add “AT#ATE –S2 –C6” for Rx Mode calibration |
| 04.18.2014 | v0.07 | Jinchuan | Add AT#ATECAL parameter(-t) for RX Cali  Add AT#ATECAL parameter(-l) for TX Cali |
| 05.16.2014 | v0.08 | Jinchuan | Table-1 Update  Add AT#ATECAL parameter(-b) for RX/TX Cali  Tx调整过程，如何进入Calibration Mode  Rx调整过程, 统计other 的Packet |
| 06.15.2014 | V0.09 | Jinchuan | Add iwpriv ra0 command format |

Table of Contents

[1 了解Calibration参数的存放位置 4](#_Toc390605096)

[1.1 依照文件：MT7681\_IoT\_WIFI\_Firmware\_Programming\_Guide.pdf 4](#_Toc390605097)

[1.2 调整前default.bin 的准备 4](#_Toc390605098)

[1.3 调整方式-Uart 5](#_Toc390605099)

[2 AT#ATECAL 命令调整方式 5](#_Toc390605100)

[2.1 TX Mode 调整过程 5](#_Toc390605101)

[2.1.1 进入Calibration Mode 5](#_Toc390605102)

[2.1.2 用default.bin 校准频偏（XTAL trim） 5](#_Toc390605103)

[2.1.3 测试Channelx 的 TXpower 6](#_Toc390605104)

[2.1.4 存储调整参数 (以Tx Power为例) 6](#_Toc390605105)

[2.2 Rx Mode 调整过程 7](#_Toc390605106)

[2.2.1 Rx调整前准备 7](#_Toc390605107)

[2.2.2 RX Test 测试方法 7](#_Toc390605108)

[3 IWPRIV RA0 命令调整方式 8](#_Toc390605109)

[3.1 TX Mode 调整过程 8](#_Toc390605110)

[3.1.1 进入Calibration Mode 8](#_Toc390605111)

[3.1.2 用default.bin 校准频偏（XTAL trim） 8](#_Toc390605112)

[3.1.3 测试Channelx 的 TXpower 9](#_Toc390605113)

[3.1.4 存储调整参数 (以Tx Power为例) 9](#_Toc390605114)

[3.2 Rx Mode 调整过程 10](#_Toc390605115)

[3.2.1 Rx调整前准备 10](#_Toc390605116)

[3.2.2 RX Test 测试方法 10](#_Toc390605117)

# 了解Calibration参数的存放位置

## 依照文件：MT7681\_IoT\_WIFI\_Firmware\_Programming\_Guide.pdf

Calibration相关参数 会存储到 Flash Partitions 的EEPROM Block位置



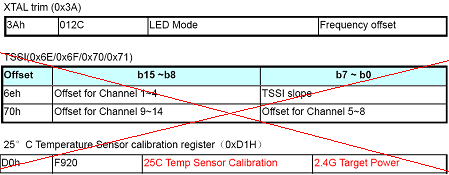
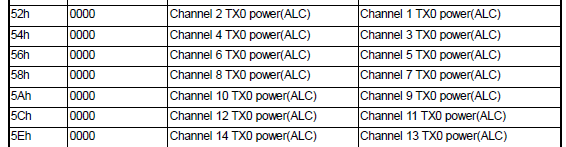
注意：上图只是示例，准确的Flash Partitions Table请以最新Programming Guide为准

## 调整前default.bin 的准备

调整前，需将default.bin (由 Mediatek SA提供) 烧录到Flash EEPROM Block中

最好在准备 MT7681\_all.bin (MT7681的Firmware) 时，将default.bin整合到MT7681\_all.bin 中并烧录到flash

default.bin Layout格式如下



注意：上图只是示例，准确的default.bin Layout请以最新EEPROM Content文件为准

## 调整方式-Uart

调整是由串口 连接MT7681，通过UART 传输AT Command 执行Calibration

# AT#ATECAL 命令调整方式

## TX Mode 调整过程

### 进入Calibration Mode

Step1： MT7681上电

Step2： 当串口打印 [RTask]\*\*\* 后， 通过串口输入**AT#ATECAL -S**

                7681 会打印Enter into Calibration Mode，  进入Calibration 模式

Step3： 可通过串口输入命令 做Tx Packet发送： AT#ATECAL -S1 -m1 -c7 -b0 -C1 -g0 -f95 -p0 -n1000 -r1 –l100

               或者输入命令做 Rx Packet的接收测试： AT#ATECAL –S2 -b0 -C1

备注：

调整中，默认使用如下参数：

SourceMac: 00:aa:bb:cc:dd:ee

Dest Mac： 00:11:22:33:44:55

BSSID: 00:11:22:33:44:55

BandWidth: BW\_20

PayLoadLength: 800 Bytes (not include MAC Header)

调整的参数值，都默认使用 **十进制**

调整后的参数可以写到Chip Efuse中，也可写到Flash中，但Efuse 写入次数有限制

写入完成后，Normal Mode情况下 7681是从Efuse 还是Flash 去套用调整值?

可由客户在MT7681代码中决定 (代码中有一个全局变量 **gCaliFrEufse**， [0:Flash, 1:Efuse] )

每条AT#命令需要 以回车符结束

### 用default.bin 校准频偏（XTAL trim）

Step1： 发送 “AT#ATECAL -S1” //ATE process Tx Mode Start [0:Stop, 1:Tx , 2:Rx]

Step2： 发送 “AT#ATECAL -m1” //TX Mode 11g [0:CCK, 1:OFDM, 2:HT Mixed, 3:HT Green]

Step3： 发送 “AT#ATECAL -c5” //TXMCS Max rate [See: Table-1]

Step4： 发送 “AT#ATECAL -b0” //Bandwidth 20M [0:BW20, 1:BW40]

Step5： 发送 “AT#ATECAL –C1” //channel 1 [1~14]

Step6： 发送 “AT#ATECAL –g0” //TXGI long guard interval [0:ShortGI, 1:FullGI]

Step7： 发送 “AT#ATECAL –f65” //TX Freq Offset (XTAL) [0~256]

Step8： 发送 “AT#ATECAL –p30” //TXpower (先参考default.bin的值) [0~39]

Step9： 发送 “AT#ATECAL –n100000” //ATE TX Count [0~4294967295]

Step10：发送 “AT#ATECAL –r1000” //ATE TX Frame Speed(uint:1ms)[0~4294967295]

Step11：发送 “AT#ATECAL –l800” //ATE TX PayloadLength [0~800]

若设定-b1 表示进入Bandwidth 40M的模式，此时-C 就表示Center Channel

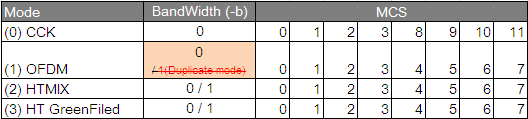
也可一次性输入如下命令：(注意 顺序需要保持)

AT#ATECAL -S1 -m1 -c5 -b0 -C1 -g0 -f65 -p30 -n10000 –r1000 –l800

调整红色字体 XTALL offset 值，使得 IQview量出来的Feq Err(kHz) -5~5之间（参考值）

若需要调整停止，则输入如下AT Command即可

Step1： 发送 “AT#ATECAL –S0” //ATE process End



**Table-1**

### 测试Channelx 的 TXpower

Step1： 发送 “AT#ATECAL -S1” //ATE process Tx Mode Start [0:Stop, 1:Tx , 2:Rx]

Step2： 发送 “AT#ATECAL -m1” //TX Mode 11g [0:CCK, 1:OFDM, 2:HT Mixed, 3:HT Green]

Step3： 发送 “AT#ATECAL -c5” //TXMCS Max rate [See: Table-1]

Step4： 发送 “AT#ATECAL -b0” //Bandwidth 20M [0:BW20, 1:BW40]

Step5： 发送 “AT#ATECAL -C**x**” //channel 1 [1~14]

Step6： 发送 “AT#ATECAL –g0” //TXGI long guard interval [0:ShortGI, 1:FullGI]

Step7： 发送 “AT#ATECAL –f65” //TX Freq Offset (XTAL) [0~256]

Step8： 发送 “AT#ATECAL –**p30**” //TXpower (先参考default.bin的值) [0~39]

Step9： 发送 “AT#ATECAL –n100000” //ATE TX Count [0~4294967295]

Step10：发送 “AT#ATECAL –r1000” //ATE TX Frame Speed(uint:1ms)[0~4294967295]

Step11：发送 “AT#ATECAL –l800” //ATE TX PayloadLength [0~800]

也可一次性输入如下命令：(注意 顺序需要保持)

AT#ATECAL -S1 -m1 -c5 -b0 -C**x** -g0 -f65 -p**30** -n10000 –r1000 –l800

~~D0h is OFDM 54M target power. Unit is 0.5 dBm.~~

~~e.g. For target power 16 dBm, set D0h as 0x20~~

设定channel **x** , 调整 TXpower的值，根据客户的要求调整。

参考值：AVg Pow（dBm） 在target power -1~target power +1，evm:<-25

11n=11g-1 evm<-28

调整完channel x 后，将调整值记录下来，然后调整 channel x+1

调整完所有14个channel后， 再通过如下ATE Command将值写入 Chip Efuse中

(红色数据为调整的各channle TxPower值)

### 存储调整参数 (以Tx Power为例)

##### 将TXpower 调整值写入Chip Efuse 从0x52~0x5A 的位置

AT#EFUSE –s**82** –v**17** //set Decimal Value:17 to Efuse offset **0x52**(Dec:82)

。。。。

AT#EFUSE –s**90** –v**20** //set Decimal Value:20 to Efuse offset **0x5A**(Dec:90)

可通过如下命令 读取写入到Efuse TxPower的值

AT#EFUSE –r**82**  //read TxPower **0x52**(Hex:82) value on Efuse

##### 将TXpower调整值写入Flash EEPROM Block 从0x52~0x5A 的位置

AT#FLASH –s**94290** –v**17** //set Decimal Value:17 to Flash EEPROM offset 0x52(Dec:82)

。。。。

AT#FLASH –s**94298** –v**20** //set Decimal Value:20 to Flash EEPROM offset 0x5A(Dec:90)

可通过如下命令 读取写入到Flash EEPROM Block 的 TxPower值

AT#FLASH –r**94290** //read TxPower 0x52(Dec:82) value on Flash EEPROM Block

Flash –s –r 参数输入值得计算方式： 比如上面的 94290

FLASH EEPROM位置0x17000(参考FlashLayout)，TxPower:0x52(在EEPROM Block的位置)

0x17000 + 0x52 = 0x17052 = 94290 (十进制)

## Rx Mode 调整过程

### Rx调整前准备

为便于验证, Calibration Rx, Tx mode 的Source MAC 会有差异

a：TX Test Mode

Source MAC 为： 00:aa:bb:cc:dd:ee

dest Mac为： 00:11:22:33:44:55

b：RX Test Mode

Source MAC 为： 00:11:22:33:44:55

在进行7681 Rx Test 时 或许要注意下仪器的

Dest Mac 设定 要是 00:11:22:33:44:55  (即7681 Rx Mode的SourceMac)

这样7681才不会把not to me的unicast packet给drop掉

### RX Test 测试方法

Step1：AT#ATECAL -S2 -b0 -C6 –t2000

[-S2: start RxMode, -b0:Bandwidth20M -C6 :切换到Channel 6, -t2000:统计2sec内的RxFrame]

-t 的默认值为1000 (unit:1ms)

Step2：Uart 界面每隔2s 会打印LOG

SM=0, Sub=0

TEPeriodicExec: Rx cnt = (U2M : 2 /ToTal:2)

(Other : 2 /ToTal:2)

(Mgmt/Cntl : 0 /Total:0)

AvgRssi0= -69

上面两组数字分别表示：

[ 2s内所收Unicast to me的packet数量/ 累计接收Unicast to me packet的总数量]

[ 2s内所收B/M/NU 的packet数量/ 累计接收B/M/NU packet的总数量]

[ 2s内所收 管理/控制 Packet的t数量/ 累计接收管理/控制 packet的总数量]

(B/M/NU = BroadCast+Multicast+NotToMeUnicast)

ATEPeriodicExec: RxU2M AvgRssi0=-37,

这里表示2s内 接收到**所有** Packet的平均RSSI 值

Step3：停止Rx Mode： AT#ATECAL –S0

# IWPRIV RA0 命令调整方式

## TX Mode 调整过程

### 进入Calibration Mode

Step1： MT7681上电

Step2： 当串口打印 [RTask]\*\*\* 后， 通过串口输入**iwpriv ra0 set**

                7681 会打印Enter into Calibration Mode，  进入Calibration 模式

备注：

调整中，默认使用如下参数：

SourceMac: 00:aa:bb:cc:dd:ee

Dest Mac： 00:11:22:33:44:55

BSSID: 00:11:22:33:44:55

BandWidth: BW\_20

PayLoadLength: 800 Bytes (not include MAC Header)

调整的参数值，都默认使用 **十进制**

调整后的参数可以写到Chip Efuse中，也可写到Flash中，但Efuse 写入次数有限制

写入完成后，Normal Mode情况下 7681是从Efuse 还是Flash 去套用调整值?

可由客户在MT7681代码中决定 (代码中有一个全局变量 **gCaliFrEufse**， [0:Flash, 1:Efuse] )

每条iwpriv ra0 命令需要 以回车符结束

### 用default.bin 校准频偏（XTAL trim）

iwpriv ra0 set ATE=ATESTART //ATE process Start

iwpriv ra0 set ATECHANNEL=1 //channel 1 [1~14]

iwpriv ra0 set ATETXMODE=0 //TX Mode 11g [0:CCK, 1:OFDM, 2:HT Mixed, 3:HT Green]

iwpriv ra0 set ATETXMCS=1 //TXMCS Max rate [See: Table-1]

iwpriv ra0 set ATETXBW=0 //Bandwidth 20M [0:BW20, 1:BW40]

iwpriv ra0 set ATETXGI=0 //TXGI long guard interval [0:ShortGI, 1:FullGI]

iwpriv ra0 set ATETXLEN=800 //ATE TX PayloadLength [0~800]

iwpriv ra0 set ATETXFREQOFFSET=**95** //TX Freq Offset (XTAL) [0~256]

iwpriv ra0 set ATETXCNT=1000 //ATE TX Count [0~4294967295]

iwpriv ra0 set ATETXPOW0=0 //TXpower (先参考default.bin的值) [0~39]

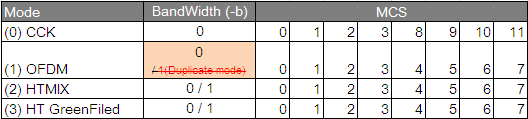
iwpriv ra0 set ATE=TXFRAME

若设定-b1 表示进入Bandwidth 40M的模式，此时-C 就表示Center Channel

调整红色字体 XTALL offset 值，使得 IQview量出来的Feq Err(kHz) -5~5之间（参考值）

若需要调整停止，则输入如下AT Command即可

iwpriv ra0 set ATE=ATESTOP //ATE process End



**Table-1**

### 测试Channelx 的 TXpower

iwpriv ra0 set ATE=ATESTART //ATE process Start

iwpriv ra0 set ATECHANNEL=**1** //channel 1 [1~14]

iwpriv ra0 set ATETXMODE=0 //TX Mode 11g [0:CCK, 1:OFDM, 2:HT Mixed, 3:HT Green]

iwpriv ra0 set ATETXMCS=1 //TXMCS Max rate [See: Table-1]

iwpriv ra0 set ATETXBW=0 //Bandwidth 20M [0:BW20, 1:BW40]

iwpriv ra0 set ATETXGI=0 //TXGI long guard interval [0:ShortGI, 1:FullGI]

iwpriv ra0 set ATETXLEN=800 //ATE TX PayloadLength [0~800]

iwpriv ra0 set ATETXFREQOFFSET=95 //TX Freq Offset (XTAL) [0~256]

iwpriv ra0 set ATETXCNT=1000 //ATE TX Count [0~4294967295]

iwpriv ra0 set ATETXPOW0=**0** //TXpower (先参考default.bin的值) [0~39]

iwpriv ra0 set ATE=TXFRAME

~~D0h is OFDM 54M target power. Unit is 0.5 dBm.~~

~~e.g. For target power 16 dBm, set D0h as 0x20~~

设定channel **x** , 调整 TXpower的值，根据客户的要求调整。

参考值：AVg Pow（dBm） 在target power -1~target power +1，evm:<-25

11n=11g-1 evm<-28

调整完channel x 后，将调整值记录下来，然后调整 channel x+1

调整完所有14个channel后， 再通过如下ATE Command将值写入 Chip Efuse中

(红色数据为调整的各channle TxPower值)

### 存储调整参数 (以Tx Power为例)

##### 将TXpower 调整值写入Chip Efuse 从0x52~0x5A 的位置

iwpriv ra0 set e2p **0x52=0x11** //set Decimal Value:17 to Efuse offset **0x52**

。。。。

iwpriv ra0 set e2p **0x5A=0x14** //set Decimal Value:20 to Efuse offset **0x5A**

可通过如下命令 读取写入到Efuse TxPower的值

iwpriv ra0 set e2p **0x52** //read TxPower **0x52** value on Efuse

##### 将TXpower调整值写入Flash EEPROM Block 从0x52~0x5A 的位置

iwpriv ra0 set flash **0x17052**=0x11 //set Decimal Value:17 to Flash EEPROM offset 0x52(Dec:82)

。。。。

iwpriv ra0 set flash **0x1705A**=0x14 //set Decimal Value:20 to Flash EEPROM offset 0x5A(Dec:90)

可通过如下命令 读取写入到Flash EEPROM Block 的 TxPower值

iwpriv ra0 set flash **0x17052** //read TxPower 0x52(Dec:82) value on Flash EEPROM Block

FLASH EEPROM位置0x17000(参考FlashLayout)，TxPower:0x52(在EEPROM Block的位置)

0x17000 + 0x52 = 0x17052

## Rx Mode 调整过程

### Rx调整前准备

为便于验证, Calibration Rx, Tx mode 的Source MAC 会有差异

a：TX Test Mode

Source MAC 为： 00:aa:bb:cc:dd:ee

dest Mac为： 00:11:22:33:44:55

b：RX Test Mode

Source MAC 为： 00:11:22:33:44:55

在进行7681 Rx Test 时 或许要注意下仪器的

Dest Mac 设定 要是 00:11:22:33:44:55  (即7681 Rx Mode的SourceMac)

这样7681才不会把not to me的unicast packet给drop掉

### RX Test 测试方法

iwpriv ra0 set ATE=ATESTART

iwpriv ra0 set ATECHANNEL=1

iwpriv ra0 set ATETXMODE=0

iwpriv ra0 set ATETXMCS=0

iwpriv ra0 set ATETXBW=0

iwpriv ra0 set ATETXGI=0

iwpriv ra0 set ATETXFREQOFFSET=65

iwpriv ra0 set ATE=RXFRAME

iwpriv ra0 set ResetCounter=1 /\*清除Counter\*/

然后每输入一次如下命令就打印出对应的Rx统计值

iwpriv ra0 stat

**Rx success = 17**

Rx with CRC = 12

Rx drop due to out of resource = 0

Rx duplicate frame = 0

False CCA (total) = 1112

False CCA (one second) = 212

**RSSI = -55**

RSSI(U2M average) = -60

Rx U2M = 0

Rx other Data = 17

Rx others(Mgmt+Cntl) = 0

Rx U2M (one second) = 0

Rx other Data (one second) = 1

Rx others(Mgmt+Cntl)(one second) = 0

若需要调整停止，则输入如下AT Command即可

iwpriv ra0 set ATE=ATESTOP //ATE process End