

Introduction of PHY62XX
iBeacon and RF DTM Demo

ZQ

Overview of Demo Board

Demo I – Connectable Advertising

Demo II – Unconnectable Advertising

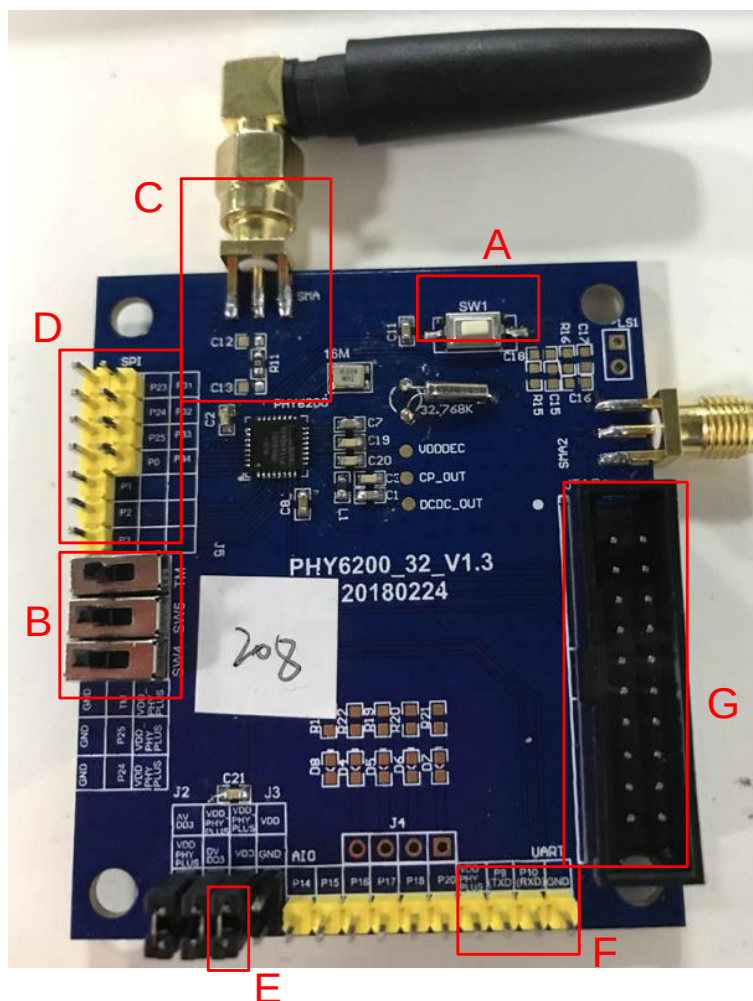
Demo III – RF Direct Mode

Performance Summary

Q&A

Overview of Demo Board

Overview of Demo Board



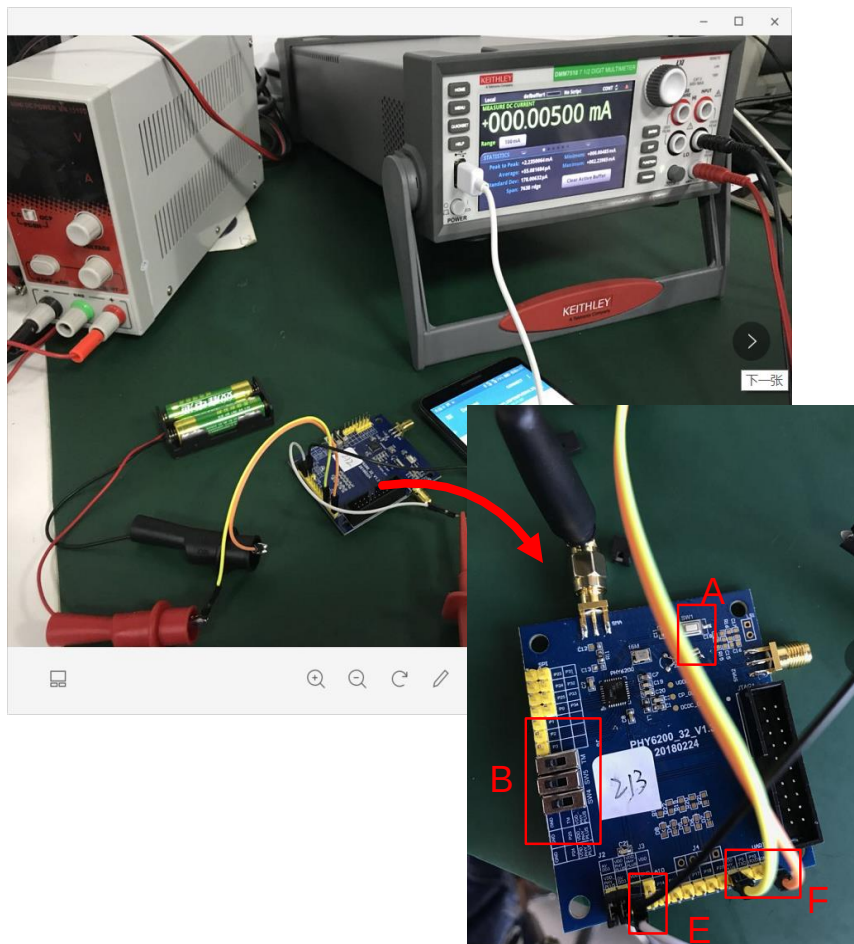
- A: Chip Reset Button
- B: TM_P8, SW4, SW5, Function Switch
- C: RF SMA
- D: GPIO
- E: Current Measurement Jumper
- F: UART interface, Power and Ground
- G: JTAG

DEMO I

- Connectable Advertising

DEMO I

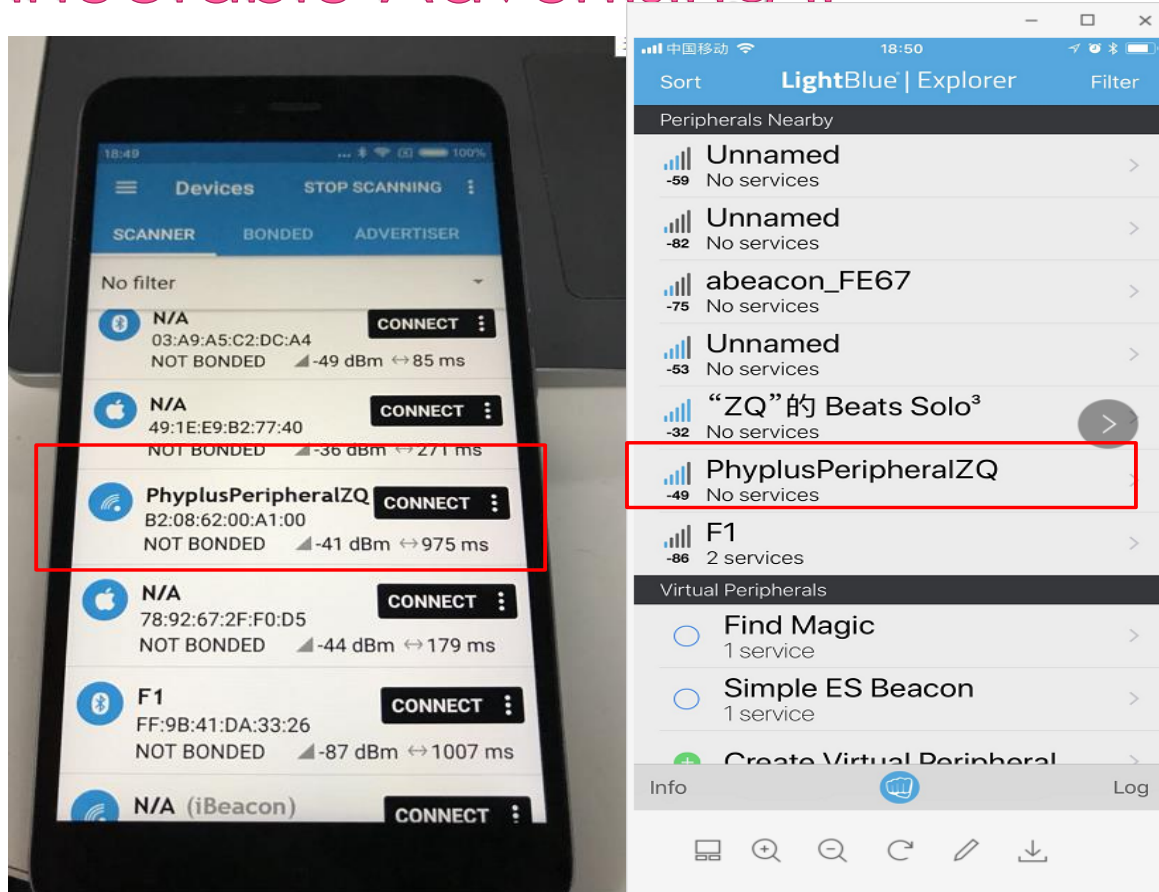
Connectable Advertising - I



- 接入电源3.3V，也可以连接电池供电（图中F）
- 如果要测量功耗，可以移除图中E的Jumper，接入电流表。
- TM_PIN8，SW4 以及SW5都接低电平（图中B，开关都靠左）
- Reset chip，芯片启动后自动进入 Connectable advertising 模式。（图中A）

DEMO I

Connectable Advertising-II



- 用手机打开BLE 开发工具，安卓手机可以使用nRF Connect App, IOS 可以使用 Light Blue
- Scan 广播信号，会发现Device Name为PhyplusPeripheralZQ 的设备。

DEMO I

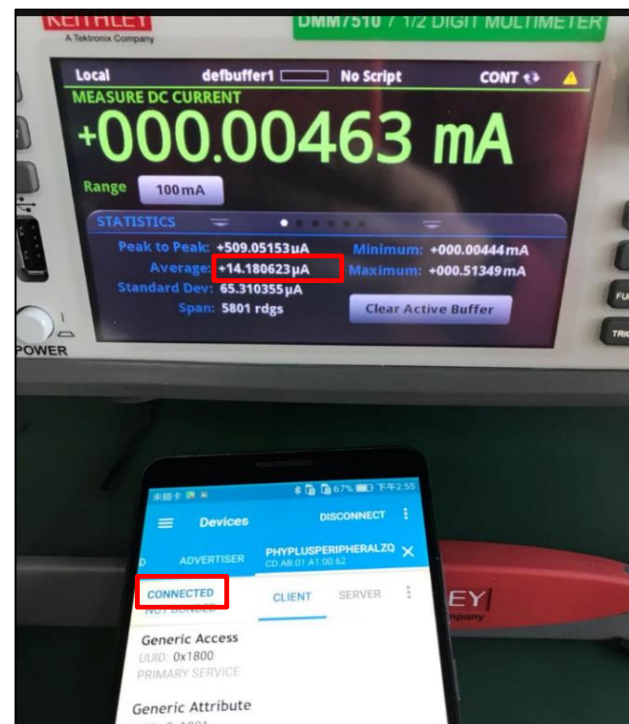
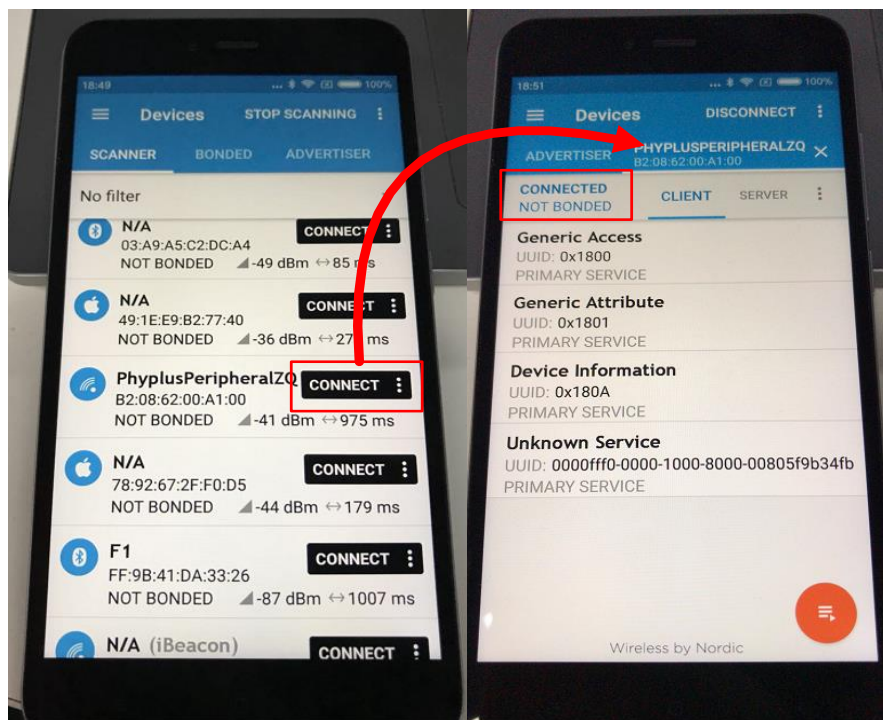
Connectable Advertising-III



- 当手机scan 结束后，可以测量device的电流
- 在Connectable Advertising 模式下，device的广播间隔为1秒，每次广播事件在37，38，39，三个广播信道进行3次Tx+3次Rx，之后进入休眠模式。
- PHY62XX 在这种模式下，平均电流为为**28uA**，（发射功率为**0dBm**）

DEMO I

Connectable Advertising-IV



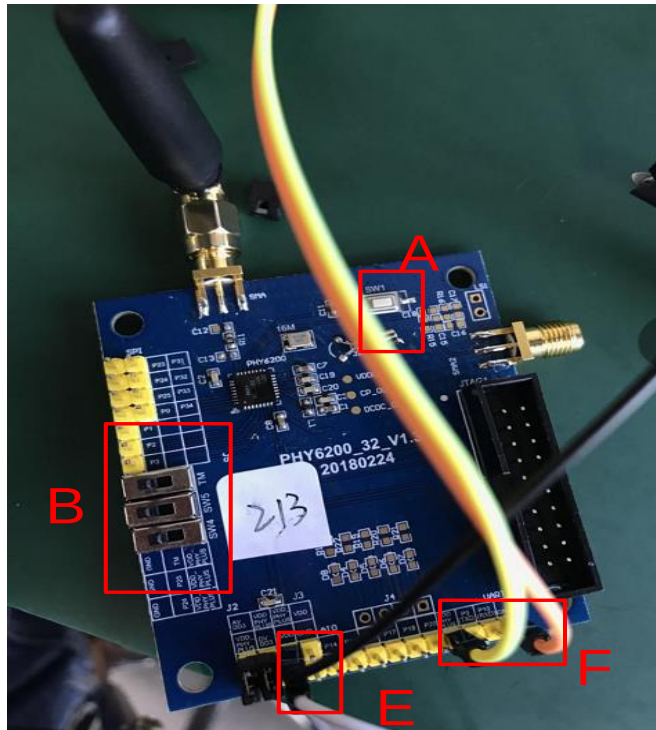
- 点击CONNECT之后，手机端会发起连接请求，当完成连接之后，会出现CONNECTED字样，并且会列出发现的SERVICE
- 如果使用的是nRF Connect 安卓版，连接过后一段时间，自动会更新连接间隔。更新后的连接间隔为1秒。
- PHY62XX 具有**SMART WINDOW**功能，能自适应的调整RX 开启的窗口时间，从而有效的降低连接状态下的功耗。维持连接间隔为1秒的心跳包，PHY6200的平均电流为**14uA**。

DEMO II

– Unconnectable Advertising

DEMO II

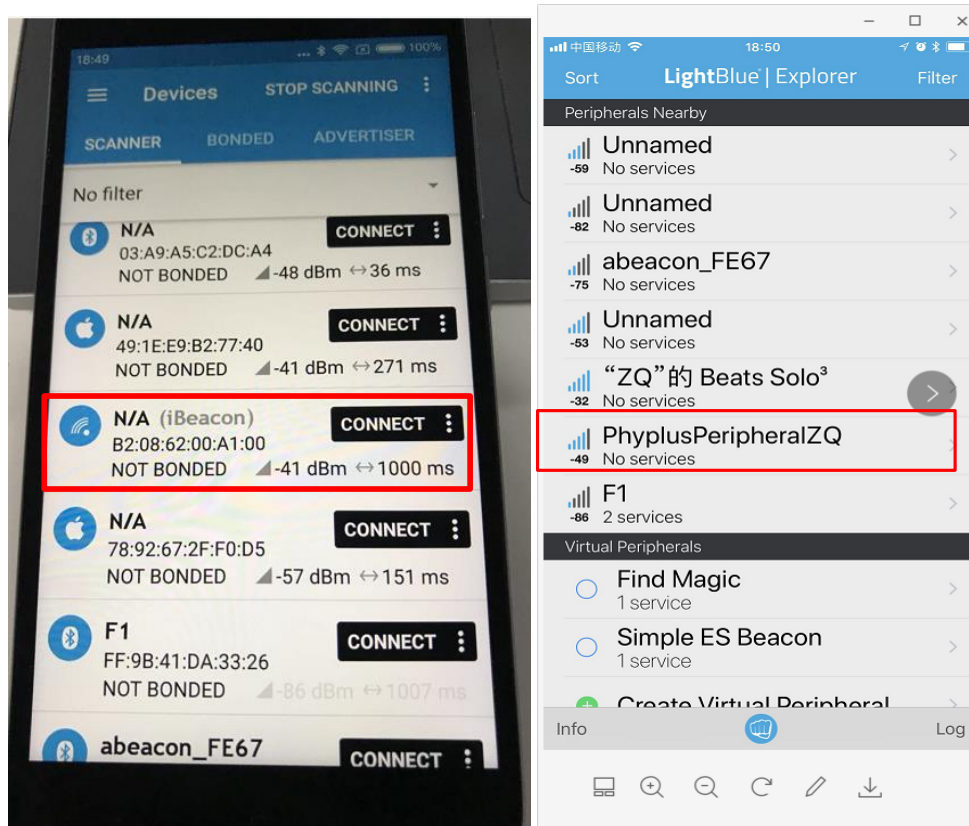
Unconnectable Advertising - I



- 接入电源3.3V，也可以连接电池供电（图中F）
- 如果要测量功耗，可以移除图中E的Jumper，接入电流表。
- TM_PIN8，SW5都接低电平，SW4接高电平（图中B，TM，SW5靠左，SW4靠右）
- Reset chip，芯片启动后自动进入 Unconnectable advertising 模式。（图中A）

DEMO II

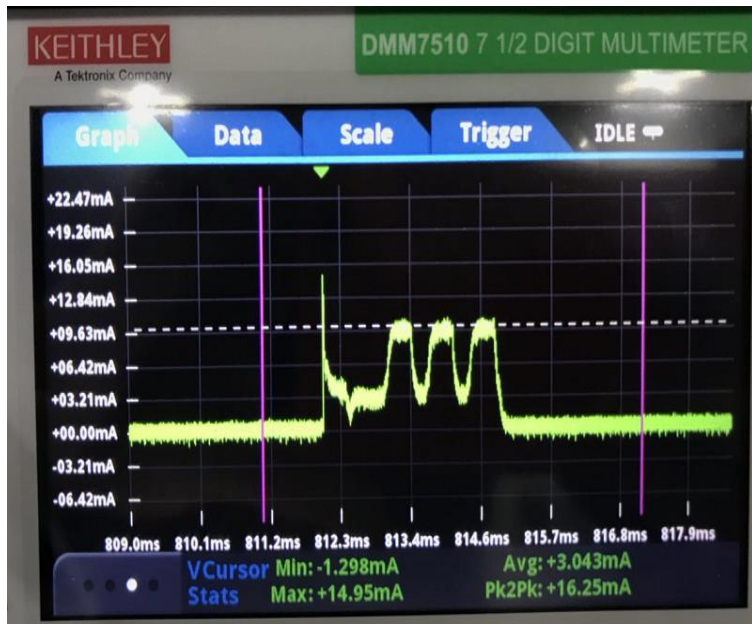
Unconnectable Advertising - II



- 由于是不可连接广播，所以device不会响应手机发起的Scan Request。安卓手机端的nRF Connect显示的device Name 为 N/A，我们可以从之前烧录的MAC 地址进行区分
- 如果之前用IOS端的LightBlue连接过相同MAC地址的device，那么在LightBlue上还是会显示 device Name 为 PhyplusPeripheralZQ

DEMO II

Unconnectable Advertising – III



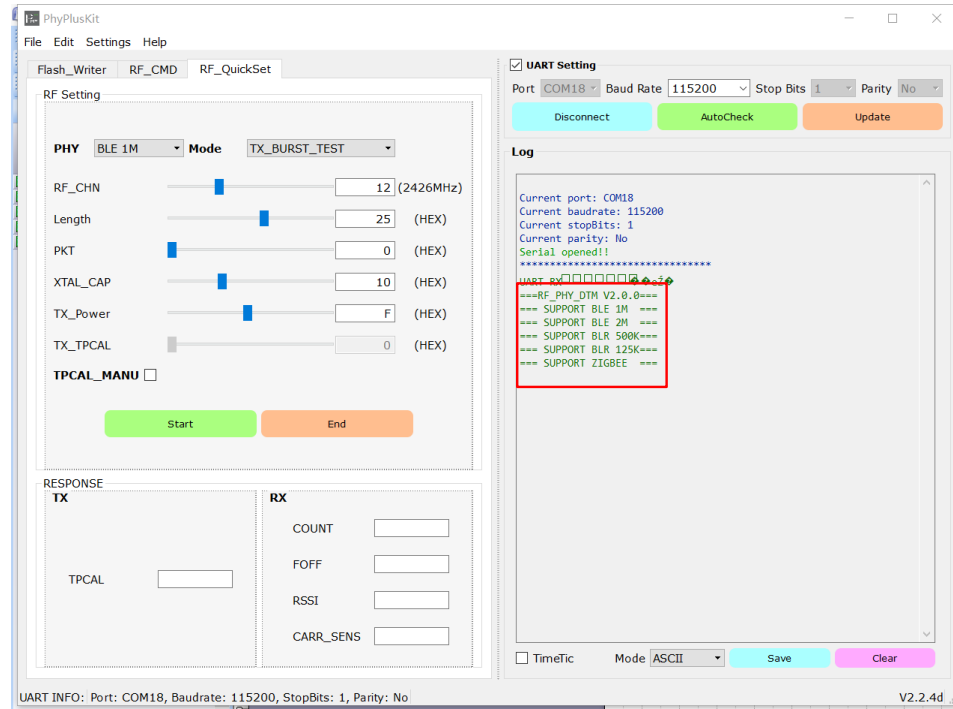
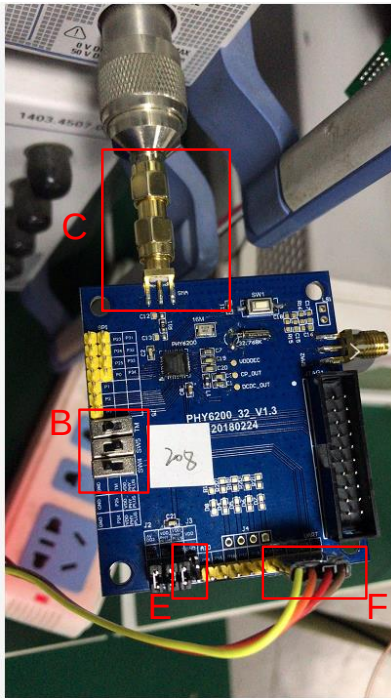
- 当配置成Unconnectable Advertising, 每次广播事件会在37, 38, 39三个广播信道进行3次TX
- 在广播间隔为1秒, 发射功率为0dBm的情况下, PHY62XX 的平均电流为22uA

DEMO III

– RF Direct Test Mode

DEMO III

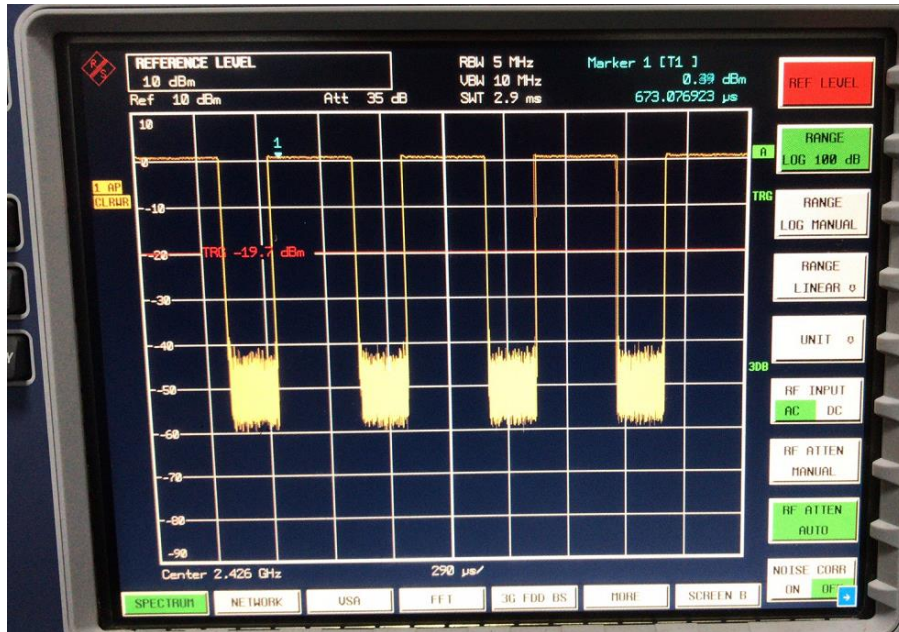
RF Direct Test Mode-I



- RF SMA接入Spectrum 或者Signal Generator
- TM_PIN8 , SW4都接低电平, SW5接高电平 (图中B, TM, SW4靠左, SW5靠右)
- 图中E, jumper 需要接上。图中F需要将UART-TX-RX接入PC, 打开PC端工具PhyPlusKit.exe. 打开串口, BaudRate为115200, StopBits=1, No Parity
- Reset chip, 芯片启动后自动进入RFDTM 模式。LOG中会打印RF_PHY_DTM的版本号, 以及SUPPORT的PHY类型。

DEMO III

RF Direct Test Mode-II



RF Setting

PHY BLE 1M Mode **TX_BURST_TEST**

RF_CHN (2426MHz)

Length (HEX)

PKT (HEX)

XTAL_CAP (HEX)

TX_Power (HEX)

TX_TPCAL (HEX)

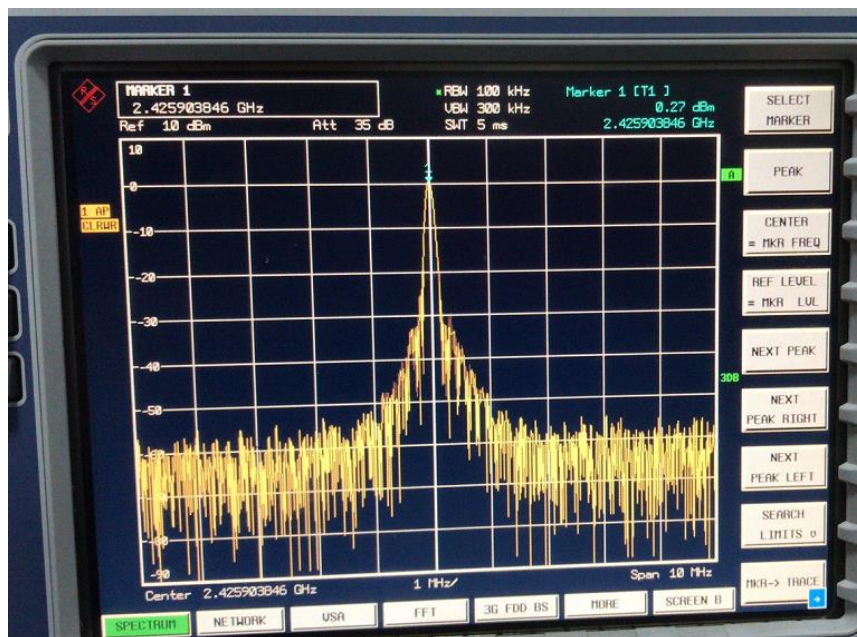
TPCAL_MANU ☐

Start End

- TX_BURST_TEST 会产生固定间隔的BLE DTM Frame
- 将Spectrum的span设置为0Hz, RBW设为5MHz, 利用level trigger的方式能比较容易的观测到BURST 信号的发射功率。
- 也可以接入BLE 综测仪进行TX Modulation Quality的测试, 包括FDEV以及Carrier offset 等。

DEMO III

RF Direct Test Mode-III



RF Setting

PHY BLE 1M Mode TX_Single Tone

RF_CHN 12 (2426MHz)

Length 25 (HEX)

PKT 0 (HEX)

XTAL_CAP 10 (HEX)

TX_Power 19 (HEX)

TX_TPCAL 0 (HEX)

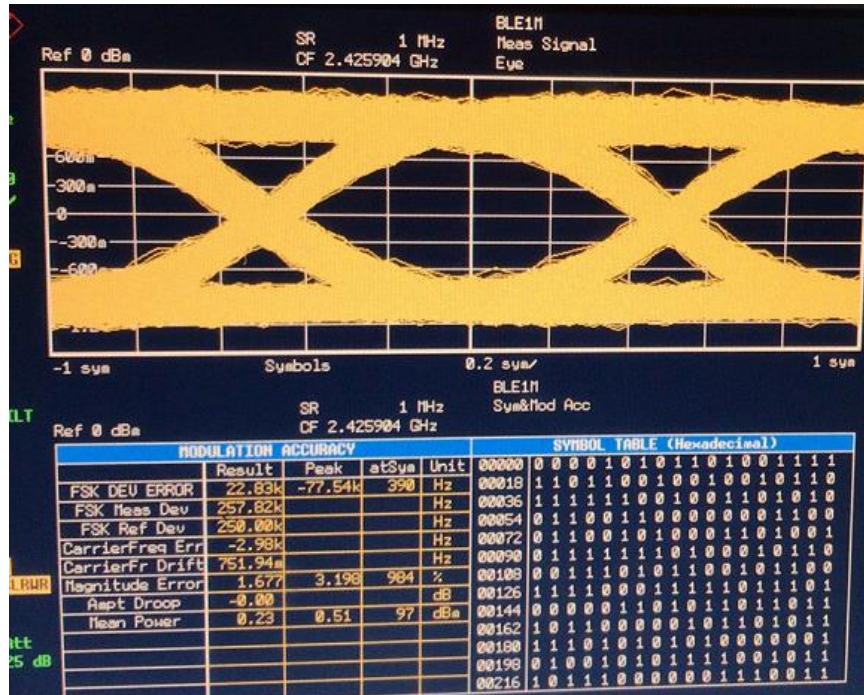
TPCAL_MANU ☐

Start End

- TX_SINGLE_TONE 会产生单音射频信号
- 用Spectrum能比较方便的测量TX的发射功率以及载波的频率偏移。
- 通过修改XTAL_CAP, 可以校准TX 的 Carrier Offset
- 通过修改TX_Power, 可以修改射频的发射功率。0x0A对应的为0dBm

DEMO III

RF Direct Test Mode-IV



RF Setting

PHY: BLE 1M Mode: TX_Modulation

RF_CHN: 12 (2426MHz)

Length: 25 (HEX)

PKT: 0 (HEX)

XTAL_CAP: 10 (HEX)

TX_Power: 19 (HEX)

TX_TPCAL: 0 (HEX)

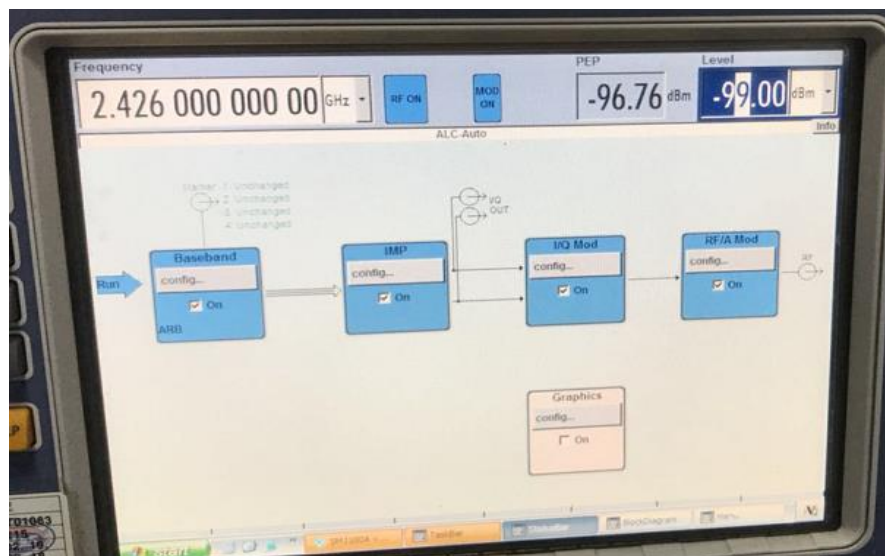
TPCAL_MANU ☐

Start End

- TX_MODULATION 会产生连续的GFSK调制信号
- 如果Spectrum Analyzer 支持Vector Signal Analysis, 或者支持FSK DEMOD, 那么可以用来检测GFSK信号的 Eye Diagram 以及 Frequency Deviation

DEMO III

RF Direct Test Mode-V



RF Setting

PHY BLE 1M Mode **RX_BURST_TEST**

RF_CHN 12 (2426MHz)

Length 25 (HEX)

PKT 0 (HEX)

XTAL_CAP 10 (HEX)

TX_Power 19 (HEX)

TX_TPCAL 0 (HEX)

TPCAL_MANU ☐

Start End

RESPONSE

TX

TPCAL

RX

COUNT

FOFF

RSSI

CARR_SENS

- RX_BURST_TEST 用来测试PHY62XX 的接受灵敏度 (sensitivity)
- Sensitivity 测试步骤:
 - I. Click RF_QuickSet的START,
 - II. trigger 信号源/综测仪 发送固定个数的BLE包
 - III. 等数据包发送完成之后, Click RF_QuickSet 的 END, COUNT (CRC OK) 的个数会自动刷新
 - IV. 根据发送的Packet个数和正确接收到的Packet的个数来计算PER, 调整信号源信号强度, 重复步骤I-IV

Performance Summary

Performance Summary

PARAMETER	PHY62XX	UNIT	Comments
Tx Max Output Power	10	dBm	
Rx Sensitivity(1Mbps)	-97	dBm	
ACS	-6	I/C dB	co-channel rejection
	9	I/C dB	Selection +-1MHz
	40	I/C dB	Selection +-2MHz
	40	I/C dB	Selection +-3MHz
	40	I/C dB	Selection +-4MHz
	50	I/C dB	Selection >+-5MHz
Sleep Current	2	uA	with 32.768k Timer Wakeup
	4	uA	With 32.768k Timer Wakeup and 32KB SRAM Retention
Off Current	0.7	uA	IO Wakeup Only
Connectable Adv Current	28	uA	Adv Interval=1s, 3x Tx +Rx
Unconnectable Adv Current	22	uA	Adv Interval=1s, 3x Tx
Connected Current	14	uA	Connect Interval = 1s, 1x Tx+Rx