

奉加测试操作手册 V2.1

DTM 模式测试操作手册

奉加微电子（上海）有限公司

Author: Yu Yuan

Date : 20210908

目录

1. 软件烧录.....	1
2. DTM 模式测试.....	3
2.1. Tx_burst_test.....	3
2.2. Tx_Single_Tone.....	4
2.3. Tx_Modulation.....	5
2.4. Rx_Burst_Test.....	6
2.5. Rx_Auto	7

1. 软件烧录

1.1. 通过 UART 串口连接 DUT 和电脑，打开 PhyPlusKit 软件，如图 1 中标注 1 所示选择需要连接的串口，选择波特率（PHY6202/6212/6222 波特率选 115200，PHY6252 波特率选 UXTDWU），点击 connect；

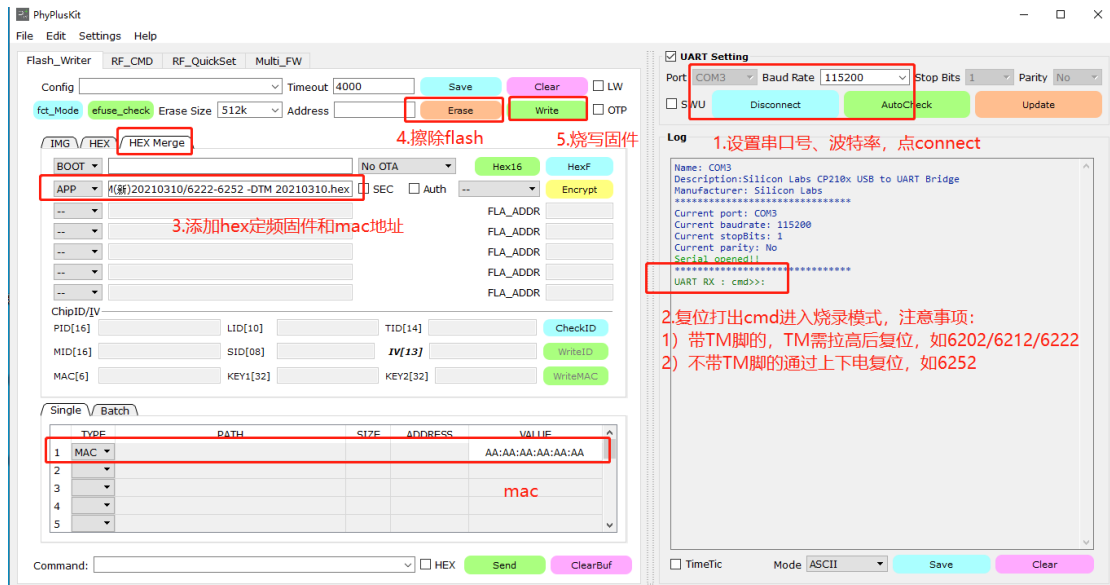


图 1

1.2. 将 DUT TM 键置高，按 reset 键，显示如图 1 中标注 2 的绿色 UART RX: cmd>>:字样，无 TM 脚和复位脚的型号（如 PHY6252），在设置波特率后点 connect 进入扫描状态时，直接通过通断电源线上下电来复位打出绿色 UART RX: cmd>>:字样，如图 3；

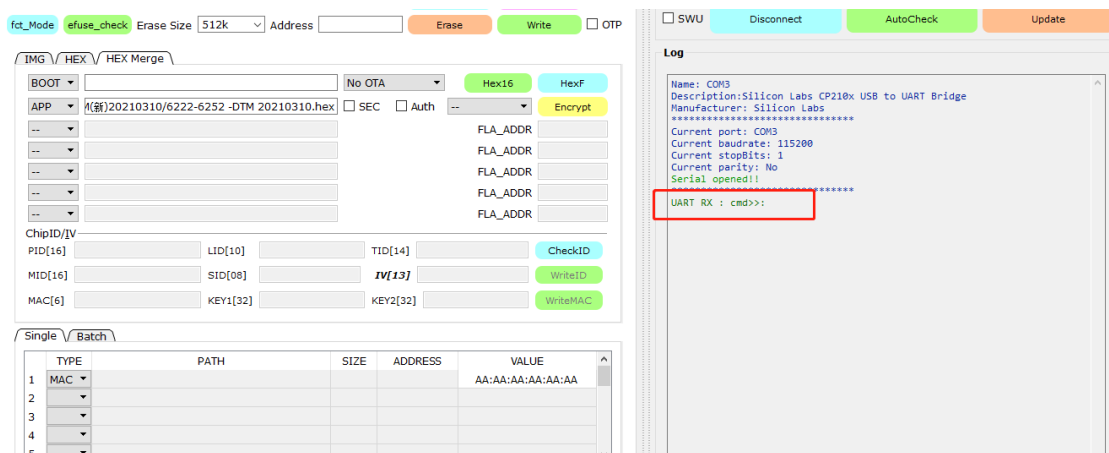


图 2

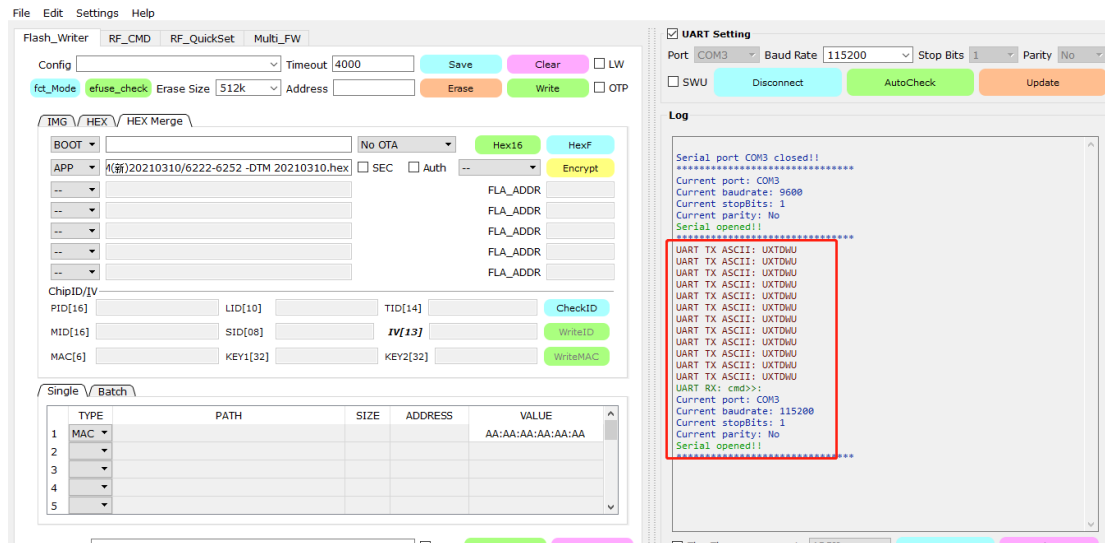


图 3

1.3. 如图 1 所示进入 Flash_Write 界面，点击 HEX Merge 选项，双击 app 条形框，选择需要烧录的软件，输入要烧录的 MAC 地址；

1.4. 点击 Erase，待右侧界面显示绿色 Erase successfully! 点击 Write 键，等待右侧界面显示绿色 Write registers successfully! 软件烧录完成，如图 4

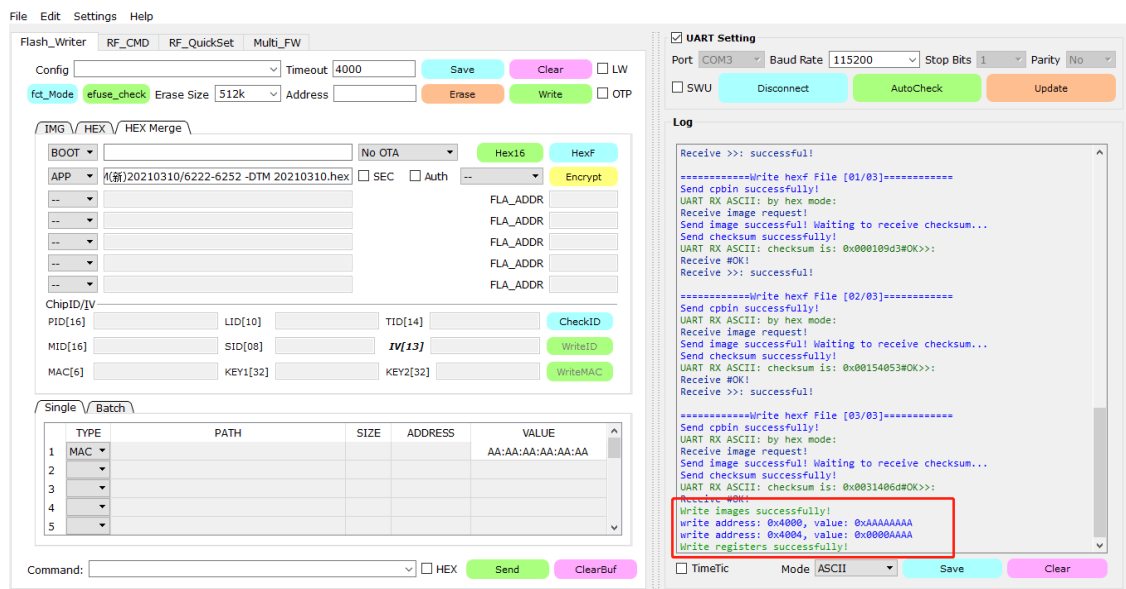


图 3

2. DTM 模式测试

2.1. Tx_burst_test

2.1.1. 测试仪器：ROHDE&SCHWARZ FSQ

2.1.2. 将 DUT 用 UART 连接电脑, 将 TM 拉低(无 TM 脚的型号忽略这步), 并复位 DUT, 会返回如下图 4 的 log, 意味进入了 DTM 定频测试模式, RF 端口跟仪器 ROHDE&SCHWARZ FSQ 连接;

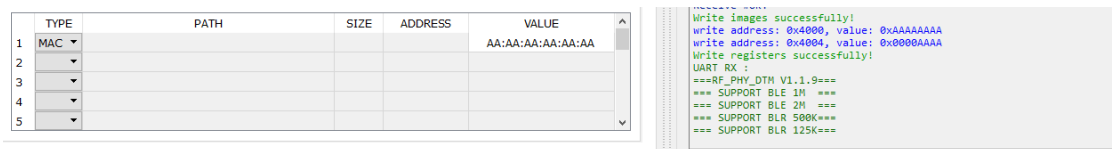


图 4

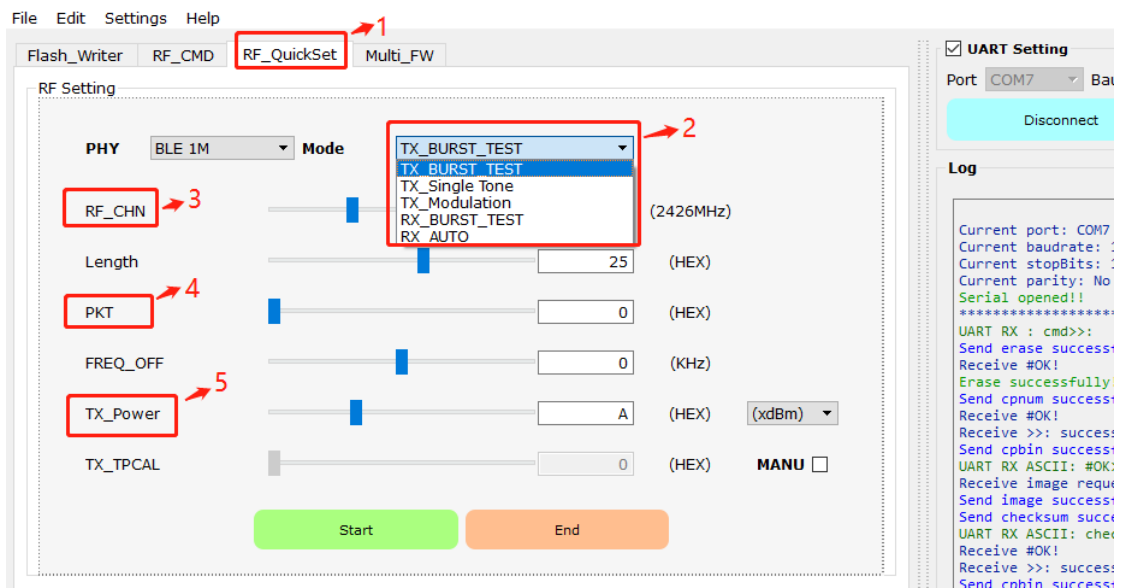


图 2

2.1.3. 点击软件 PhyPlusKit 如图 2 中 1 所示的 RF_QuickSet 选项;

2.1.4. 选择图 2 中 2 所示 Mode 的 TX_BURST_TEST 选项, 发射固定间隔的 BLE 数据包, 改变发射的频率, Length 为默认值 25 (TX_Packet_Length 25 Bytes), PKT 为默认值 0 (发包格式 0->prbs9, 1->11110000, 2->10101010, 3->prbs15), FREQ_OFF 为默认值 0 (频偏大小), Tx_Power 为默认值 0 (发

射功率大小), TX_TPCAL 为默认不勾选 (芯片会自动 calibration 大小);

2.1.5. 仪器端 FREQ 调至跟软件的 RF_CHN 一样, SPAN 调至 0HZ, RBW 调至 1M, SWEEP TIME 调至 8ms;

2.1.6. 点击软件 PhyPlusKit 上的 Start 键, 发送序列命令, 观察仪器端有无丢包;

2.1.7. 设置仪器, 点击仪器上的 VSA-DIGITAL STANDARD-PHYPLUS-BLETIMING_1M-ENTER-TRIG-IFPOWER(-5dBm)-TRIGGEROFFSET(80us);

2.1.8. 将图 2 中 PhyplusKit 软件标注为 4 的 PKT 分别改为 0, 1 和 2, 分别观察波形并记录 FSK_Meas_Dev 的值;

2.1.9. 拖动图 2 中软件标注 3 的 RF_CHN 至 2440MHZ 和 2480MHZ, 同时改变仪器端频率大小, 重复上面 4-8 操作步骤;

2.2. Tx_Single_Tone

2.2.1. 测试仪器: ROHDE&SCHWARZ FSQ

2.2.2. 将 DUT 用 UART 连接电脑, 将 TM 拉低(无 TM 脚的型号忽略这步), 并复位 DUT, 会返回如下图 4 的 log, 意味进入了 DTM 定频测试模式, RF 端口跟仪器 ROHDE&SCHWARZ FSQ 连接, 选择软件 PhyPlusKit Mode 的 Tx_Single_Tone 选项, 其他选项为默认值, 发射单音信号, reset DUT, 点击 Start;

2.2.3. 仪器端将 FREQ 调至跟软件的 RF_CHN 一样, SPAN 调至 5M, RBW 调至 50k, 点击 MKR-PEAK-CENTER=MKR_FREQ, 选中波形的 peak 点, 将波形调至屏幕正中间, 然后点击 AMPT, 旋转旋钮, 至 peak 点离

REFERENCE LEVEL 相差 10dB 左右，读取此时的发射功率值，频偏大小，并记录。

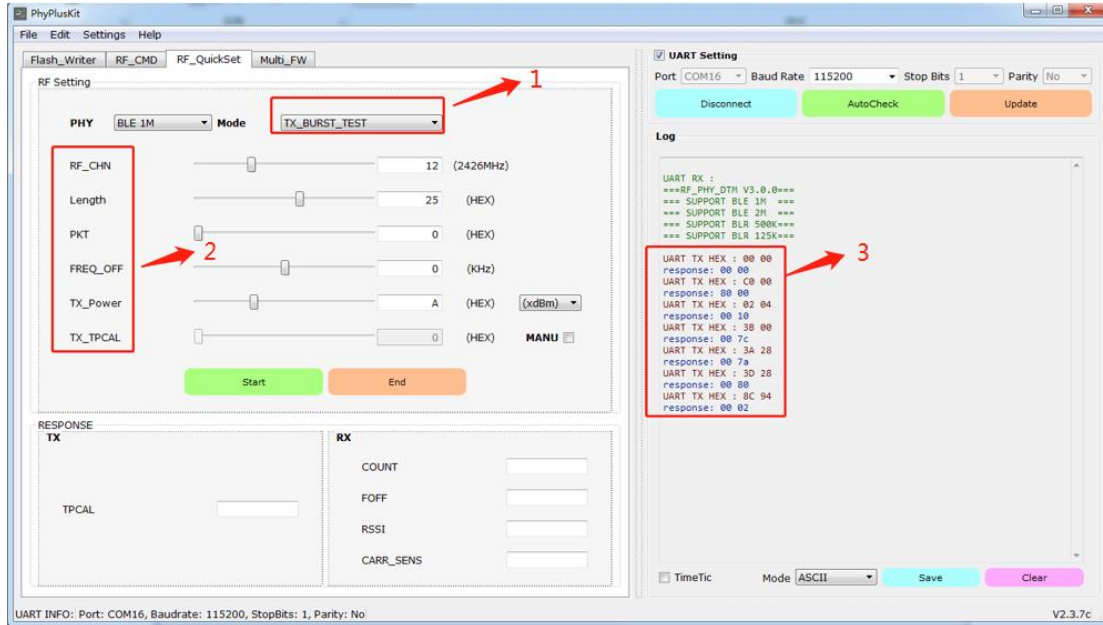


图 3

2.2.4. 改变软件 Tx_Power 分别至 MAX 和 EXTRA，执行第 2 步操作；

2.2.5. 调整软件上的 RF_CHN 分别至 2426M、2440M 和 2480M，执行上面第 2-4 步操作。

2.3. Tx_Modulation

2.3.1. 测试仪器：ROHDE&SCHWARZ FSQ

2.3.2. 将 DUT 用 UART 连接电脑，将 TM 拉低（无 TM 脚的型号忽略这一步），并复位 DUT，会返回如下图 4 的 log，意味进入了 DTM 定频测试模式，RF 端口跟仪器 ROHDE&SCHWARZ FSQ 连接；

2.3.3. 选择软件 PhyPlusKit Mode 的 Tx_Single_Tone，其他选项为默认值，点击 Start，仪器端将 FREQ 调至跟软件的 RF_CHN 一样，SPAN 调至 5M，RBW 调至 50k，点击 MKR-PEAK-CENTER=MKR_FREQ，选中波形的 peak

点，将波形调至屏幕中间，然后点击 AMPT，旋转旋钮，至 peak 点离 REFERENCE LEVEL 相差 10dB 左右，点击软件 PhyPlusKit 的 End，将测试 Mode 改为 Tx_Modulation，点击 Start，发射连续调制信号，点击 VSA-DIGITAL_STANDARD-PHYPLUS-BLE1M，观察眼图，读取 FSK_Meas_Dev 值，并记录。

2.3.4. 调整软件上的 RF_CHN 分别至 2426M、2440M 和 2480M，执行上面第 2 步操作。

2.4. Rx_Burst_Test

2.4.1. 测试仪器：ROHDE&SCHWARZ SMJ 100A

2.4.2. 将 DUT 用 UART 连接电脑，将 TM 拉低(无 TM 脚的型号忽略这步)，并复位 DUT，会返回如下图 4 的 log，意味进入了 DTM 定频测试模式，RF 端口跟仪器 ROHDE&SCHWARZ SMJ 100A 连接；

2.4.3. 打开 Matlab 软件，执行 main_siggen.m 程序，仪器端点击 LOCAL 进入本地可操作状态；

2.4.4. 选择软件 PhyPlusKit Mode 的 Rx_Burst_Test 选项，其他选项为默认值，进入 RX 解调模式，统计收到包的总个数；

2.4.5. 调整软件上的 RF_CHN 至 2426M；

2.4.6. 仪器端 FREQ 跟 RF_CHN 一致，点击 PhyPlusKit 软件的 Start，5s 后点击 End，观察 COUNT 值，统计总共收到包的个数，FOFF 为 RX_PHY 的频率偏移估计值 (khz)，RSSI 为接收信号强度估计值，CARR_SENS 为信号质量估计值；

2.4.7. 改变软件端的 RF_CHN 值的大小分别至 2440 和 2480，重复执行第 6 步操作。

2.5. Rx_Auto

2.5.1. 测试仪器：ROHDE&SCHWARZ SMJ 100A

2.5.2. 将 DUT 用 UART 连接电脑, 将 TM 拉低(无 TM 脚的型号忽略这步), 并复位 DUT, 会返回如下图 4 的 log, 意味进入了 DTM 定频测试模式, RF 端口跟仪器 ROHDE&SCHWARZ SMJ 100A 连接;

2.5.3. PhyPlusKit 测试 Mode 处选择 RX_AUTO, 每 1000 个数据包间隔, 自动统计接收到正确数据包的个数;

2.5.4. RF_CHN 调至 2426M;

2.5.5. 仪器端 FREQ 调至跟软件的 RF_CHN 的值一样, 其他为默认值, 点击软件 PhyPlusKit 的 Start 键, 调整仪器上 Level 值的大小, 至 COUNT 值大于且接近 700, 读取仪器上 PEP 值的大小并记录, 作为此信道的接收灵敏度度值的大小;

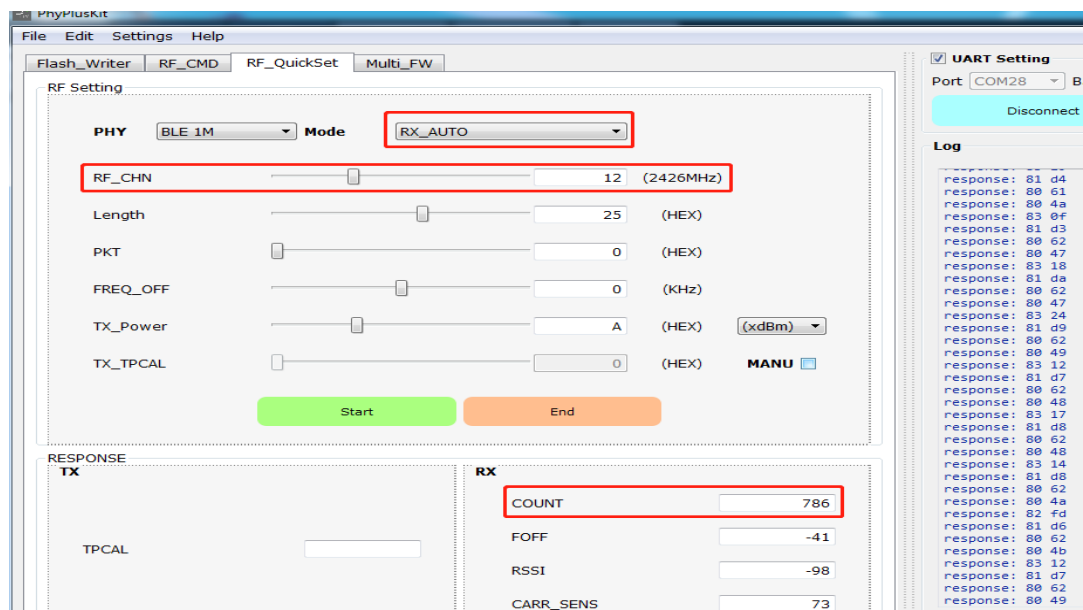


图 4

2.5.6. 改变软件端的 RF_CHN 值的大小分别至 2440 和 2480，重复执行第 5 步操作。