

思澈

SF32LB5xx 芯片蓝牙单项测试指南

思澈科技
SIFLI TECHNOLOGIES

目录

1	基本介绍	3
2	SF32LB55x 系列	4
2.1	测试准备	4
2.1.1	硬件接线	4
2.1.2	DUT进入测试模式	4
2.2	调制信号测试	4
2.2.1	TX测试	4
2.2.2	RX 测试	6
2.3	单载波信号测试	7
3	SF32LB56x 、 SF32LB58x、 SF32LB52x系列	9
3.1	测试准备	9
3.1.1	硬件接线	9
3.1.2	DUT进入测试模式	9
3.2	调制信号测试	9
3.2.1	TX 测试	9
3.2.2	RX 测试	11
3.3	单载波信号测试	12
4	综测仪配置	13
5	频谱仪配置	15

1 基本介绍

本文主要目的是协助工程师完成 SF32LB5xx芯片蓝牙RF单项测试。测试需准备如下的资源：

1) 硬件

- ✓ 综测仪/频谱仪
- ✓ 被测样机（DUT，在一些文档中表述为EUT）
- ✓ Windows PC（电脑）
- ✓ USB Type-C数据线（注意：不能是只有充电功能的Type-C线）
- ✓ 射频同轴线

2) 软件

- ✓ SiFli_RfTool工具

测试拓扑如图 1-1所示，DUT和电脑通过串口连接，RF通过同轴线和综测仪相连。

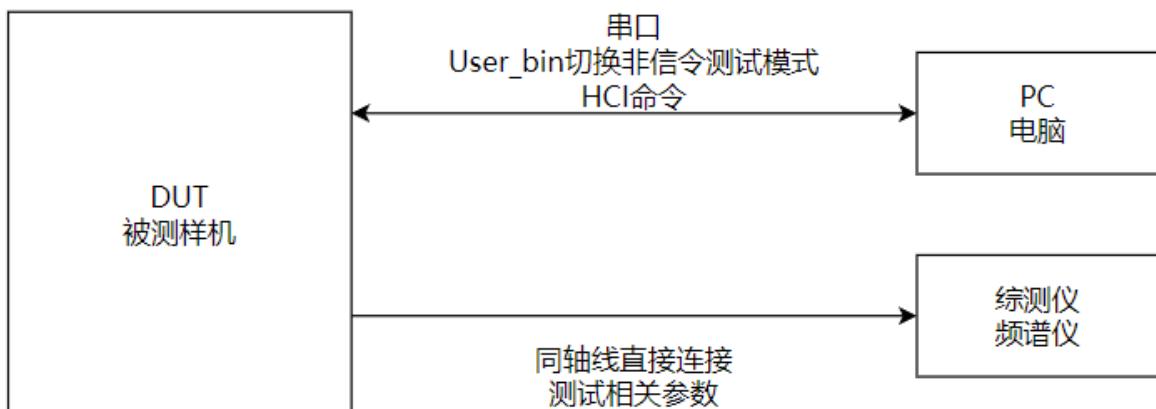


图 1-1

2 SF32LB55x 系列

2.1 测试准备

2.1.1 硬件接线

1. DUT 测试点引线

需引出以下测试点，用于供电与串口通信：**VBAT**、**GND**、**UART1 TX/RX**、**UART3 TX/RX**。

2. 芯片串口引脚对应关系

不同型号芯片的 **UART1** 引脚存在差异，**UART3** 引脚配置一致，具体对应关系如下：

引脚名称	SF32LB551	SF32LB555 & SF32LB557
UART1 TX	PA49	PA17
UART1 RX	PA51	PA19
UART3 TX	PB45	PB45
UART3 RX	PB46	PB46

环境搭建：DUT的**UART1**连接到电脑上，**RF**通过同轴线连接到综测仪上，可参考图 1-1。

2.1.2 DUT 进入测试模式

1. 给DUT上电，确保DUT可正常开机；
2. 在亮屏界面（不让DUT进入休眠），用USB线连接DUT的**UART1**到电脑上；
3. 用串口工具（如SiFli_Trace工具）给DUT发送**Finsh**指令 `bt_cm uart_dut :`
4. 串口工具收到**04 0E 04 XX 03 0C 00**的回复表示DUT成功进入测试模式；
5. 在串口工具上，断开串口连接；
6. PC通过SiFli_RfTool工具和DUT交互（HCl命令）进行测试。

2.2 调制信号测试

2.2.1 TX 测试

在SiFli_RfTool工具上，如图 2-1：

- 选择对应的芯片类型(**LB55X**)
- 选择与**UART1**口对应的 COM口，波特率设成 1000000
- 点击连接。连接成功后，状态指示灯会变为绿色



图 2-1

- 在 Frequency 、 Data Length 、 payload 、 PHY 中设置测试所需的信道、PHY 类型等，如图 2-2红色框所示：

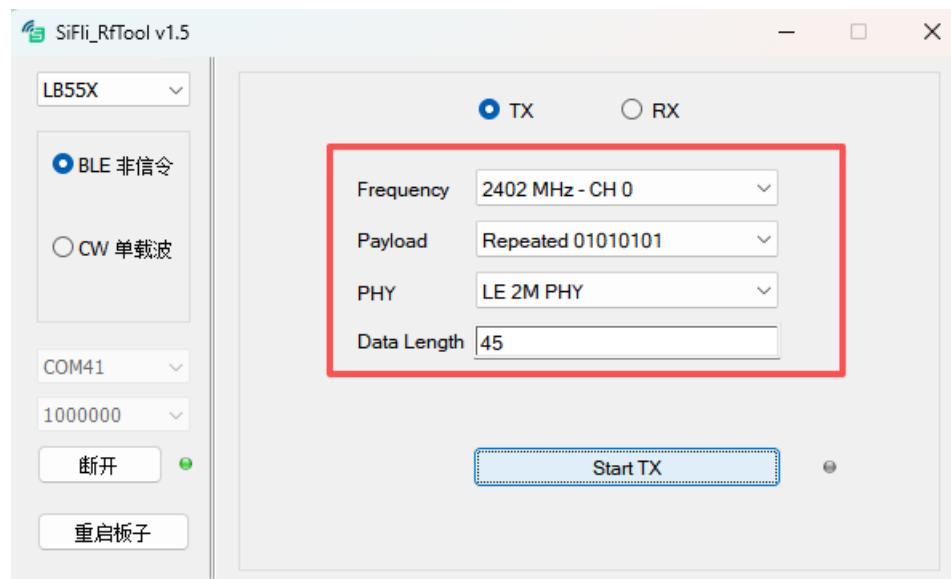


图 2-2

- 点击 Start TX, Start TX变成 Stop TX, 且右边的指示灯变成绿色，则表示发射成功。如图 2-3所示，发送成功后可在综测仪上看到对应参数

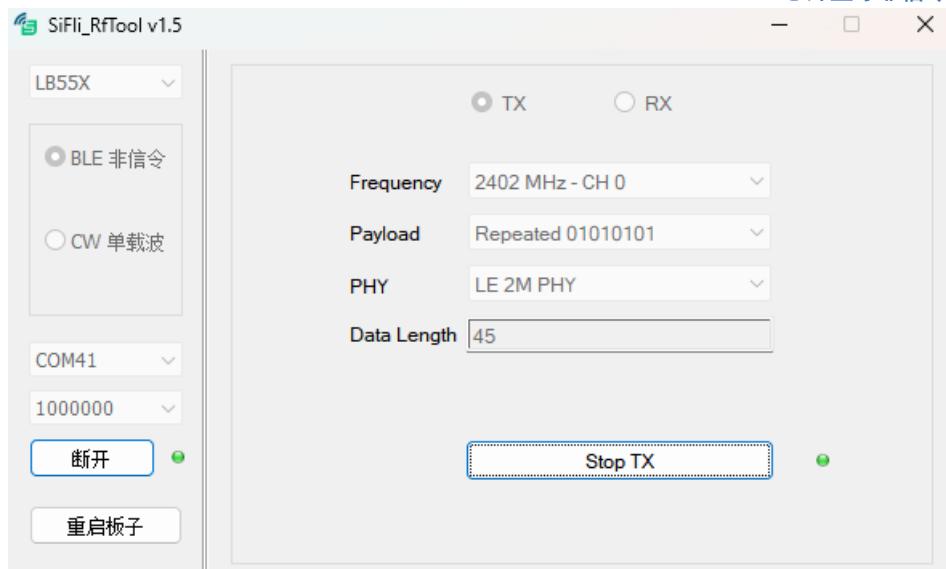


图 2-3

- 如果要测试其他信道，PHY 类型等，须先点击 Stop TX，指示灯变成灰色后表示断开，如图 2-4：

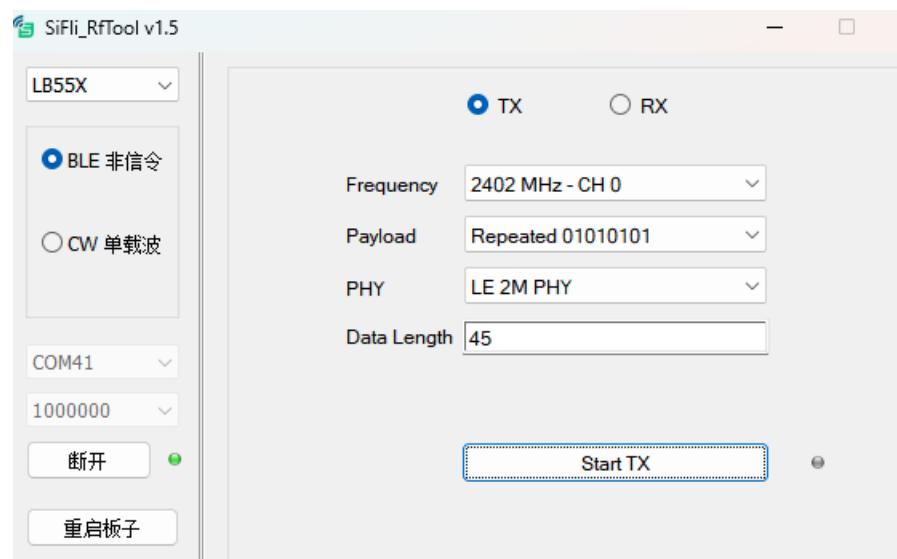


图 2-4

2.2.2 RX 测试

注意：测试完 TX 后，一定要先点击 Stop TX，才能进行测试 RX。

- 选择 RX，设置 Frequency, PHY 类型
- 点击 Start RX，Start RX 变成 Stop RX，且指示灯变成绿色，表示进入对应 RX 状态，如图 2-5。

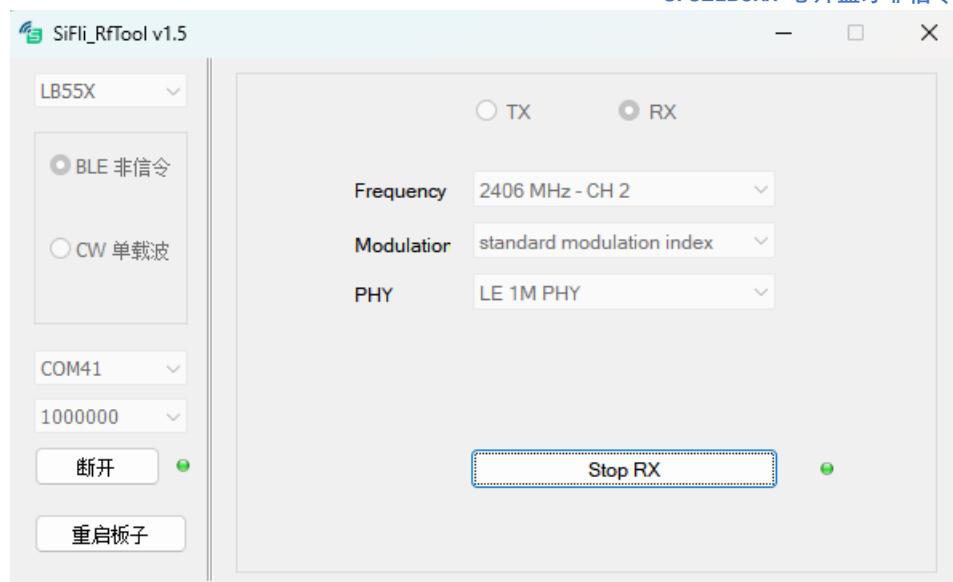


图 2-5

- 如果测试其他信道，需先点击 Stop RX，右侧指示灯变成灰色，停止当前 RX 测试状态，再去设置，如图 2-6。

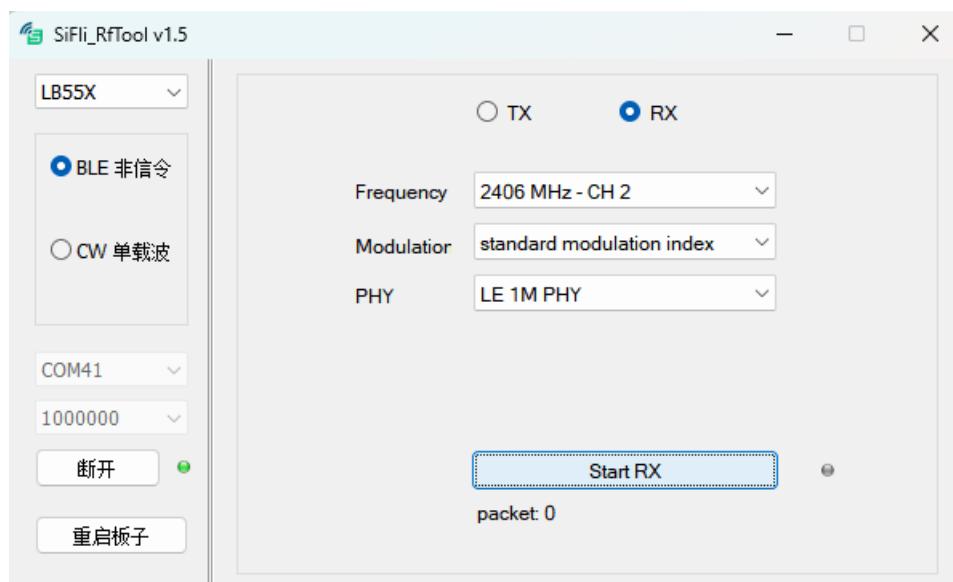


图 2-6

2.3 单载波信号测试

注意：单载波（CW）测试时需要更换串口，DUT和电脑之间的连接串口需要从 UART1 改为 UART3（PB45, PB46）。

- 在 SiFi_RfTool 工具上，选择 UART3 对应的 COM 端口，波特率设成 1000000
- 点击连接，指示灯变成绿色，如图 2-7。

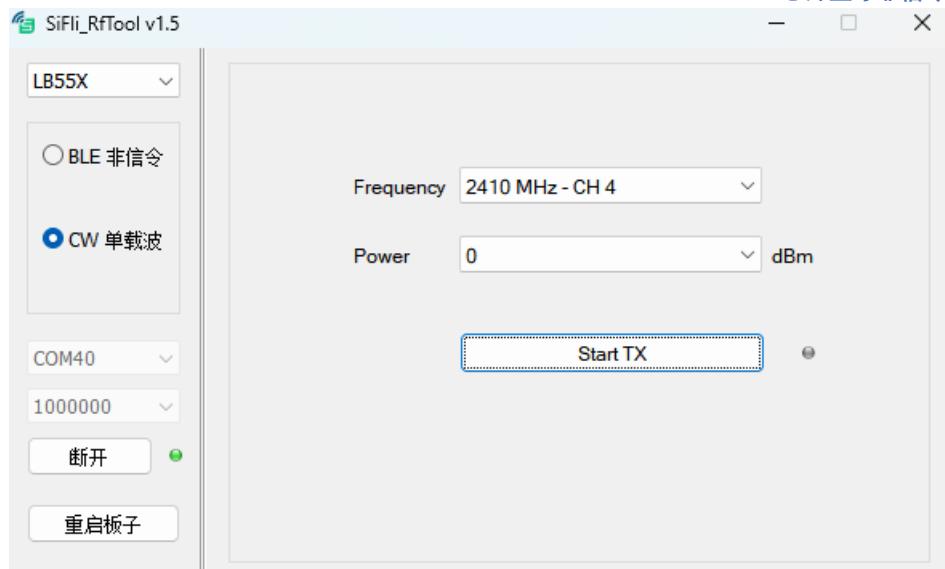


图 2-7

- 设置对应频率和功率等级
- 点击 Start TX，右侧指示灯变成绿色，如图 2-8。4s 左右后，可在综测仪上看对应测试值。（切换其他频率测试时，先点击 Stop TX，再修改频率和功率等级，修改完频率和功率后，再点击 Start TX 即可。）

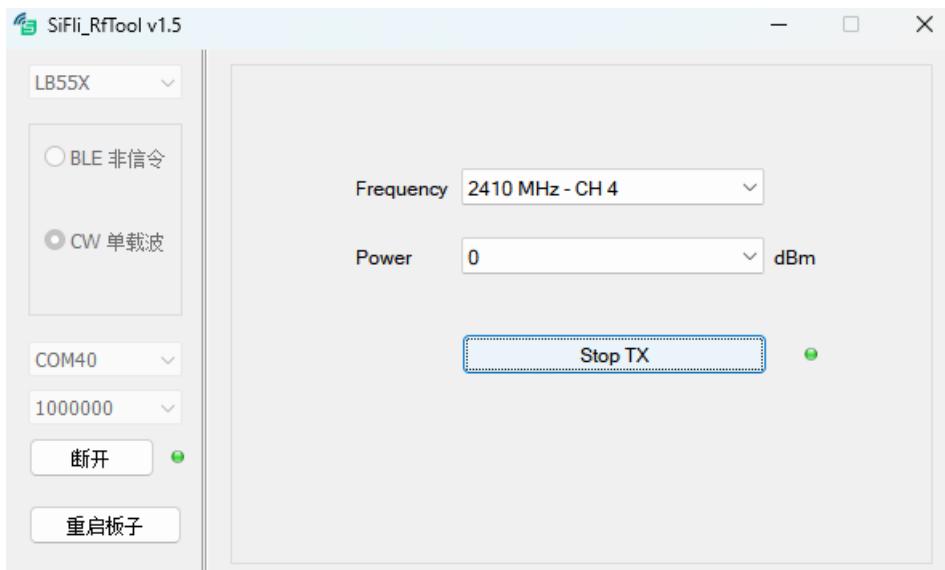


图 2-8

3 SF32LB56x 、SF32LB58x、SF32LB52x 系列

3.1 测试准备

3.1.1 硬件接线

1. DUT 测试点引线

引出以下测试点，用于供电与串口通信：**VBAT**、**GND**、**UART1 TX/RX**。

2. 芯片串口对应关系

不同芯片型号的管脚有所差异，具体对应关系如下：

引脚名称	SF32LB56xU	SF32LB56xV	SF32LB58x	SF32LB52x
UART1 TX	PA17	PA34	PA32	PA19
UART1 RX	PA18	PA30	PA31	PA18

注：SF32LB52x为所有52系列，SF32LB58x表示所有58系列，SF32LB56xU为QFN封装（如SF32LB563），SF32LB56xV为BGA封装（如SF32LB567）。

环境搭建：DUT的UART1连接到电脑上，RF通过同轴线连接到综测仪上，可参考图 1-1。

3.1.2 DUT 进入测试模式

1. 给DUT上电，确保DUT可正常开机；
2. 在亮屏界面（不让DUT进入休眠），用USB线连接DUT的UART1到电脑上；
3. 用串口工具（如SiFli_TraceI工具）给DUT发送Finsh指令 `bt_cm uart_dut`；
4. 串口工具收到04 0E 04 XX 03 0C 00的回复表示DUT成功进入测试模式；
5. 在串口工具上，断开串口连接；
6. PC通过SiFli_RfTool工具和DUT交互（HCI命令）进行测试。

3.2 调制信号测试

3.2.1 TX 测试

3.2.1.1 BLE 测试方法

在SiFli_RfTool工具上，如图 2-1：

- 选择对应的芯片型号，（图中选择的是52x 系列）
- 选择 BLE 非信令以及UART1对应的 COM 端口，波特率设成 1000000，
- 点击连接。连接成功后，状态指示灯会变为绿色



图 3-1

- 在 Frequency 、 Data Length 、 payload 、 PHY 中设置测试所需的信道、 PHY 类型等
- 点击 Start TX ，按钮右侧灰色点变成绿色点，则表示发射成功，可在综测仪上看到对应参数，如图 3-2
- 如果要测试其他信道、 PHY 类型等，须先点击 Stop TX ，更改设置后再点击 Start TX 。

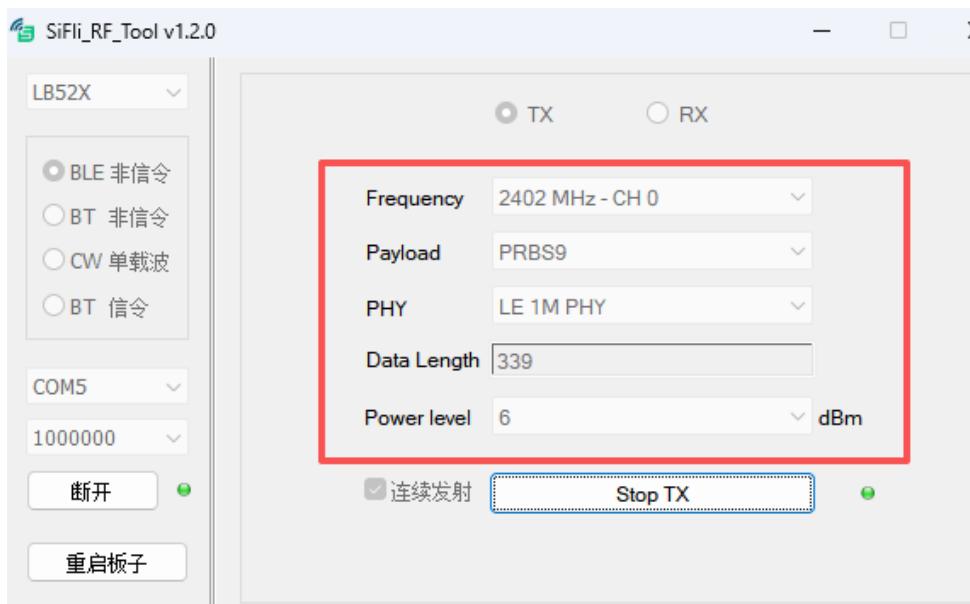


图 3-2

3.2.1.2 BT 测试方法

在 SiFi_RfTool 工具上，如图 2-1：

- 选择对应的芯片型号，（图中选择的是 52x 系列）
- 选择 BT 非信令，以及 UART1 对应的 COM 端口，波特率 设成 1000000

- 点击连接。连接成功后，状态指示灯会变为绿色，如图 3-3

（注：如果直接从BLE非信令测试转到BT非信令测试，只需要先点击“Stop TX”，再选择切换测试模式为BT 非信令即可，串口连接无需再次连接）

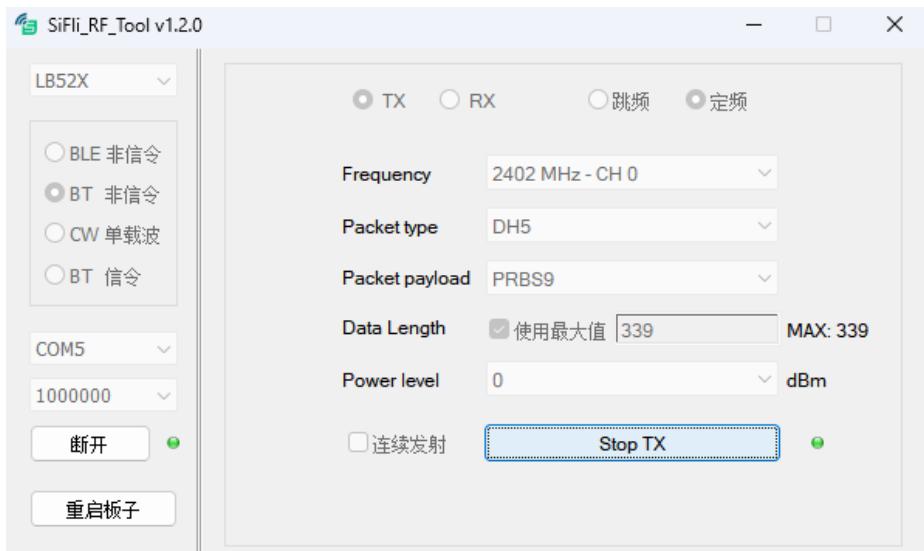


图 3-3

- 选择Frequency，设置Data Length以及Packet Type
- 点击 Start TX，如按钮右侧灰色点变成绿色点，则表示发射成功，此时可在综测仪上看到对应指标参数，如图 3-4
- 如果要测试其他信道、Packet 类型等，须先点击 Stop TX，更改设置后再点击 Start TX

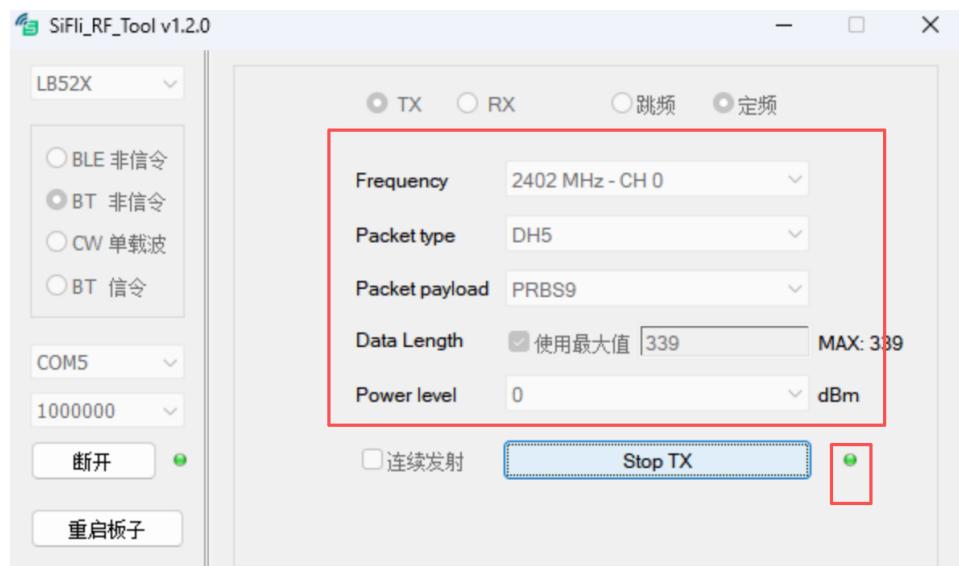


图 3-4

3.2.2 RX 测试

- 测试完 TX后，一定要先点击 Stop 停止 TX 测试，才能测试 RX。

- 设置Frequency 类型等
- 点击 Start RX，如按钮右侧灰色点变成绿色点，则表示进入对应 RX 状态，如图 3-5。

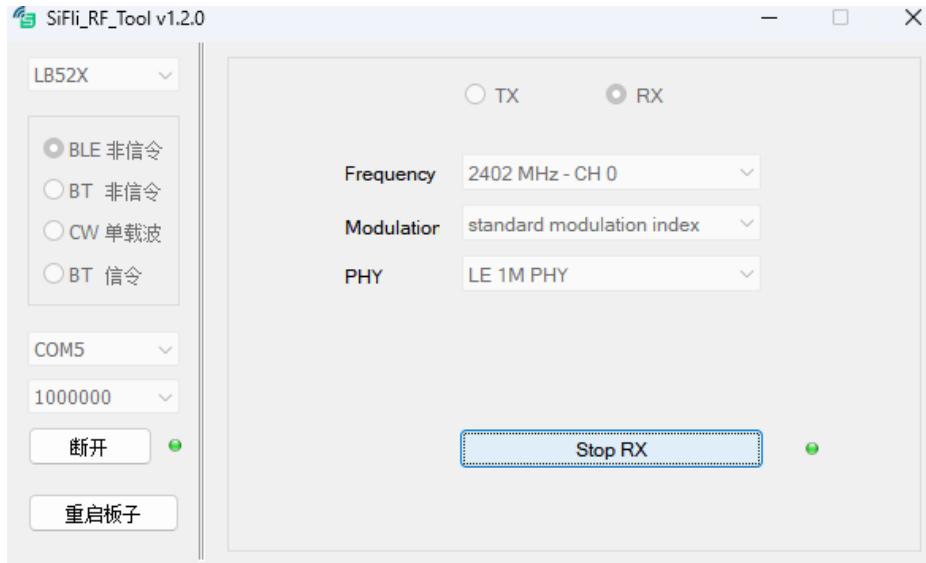


图 3-5

- 测试其他信道需要先点击 Stop RX，停止当前 RX 测试状态，再修改设置。

3.3 单载波信号测试

- 切换测试项的时候要先点击 Stop TX，再选择测试项测试
- 设置对应频率和功率等级
- 点击 Start tx，按钮右侧灰色点变成绿色点，表示发送成功，可在综测仪上看对应指标参数，如图 3-6。

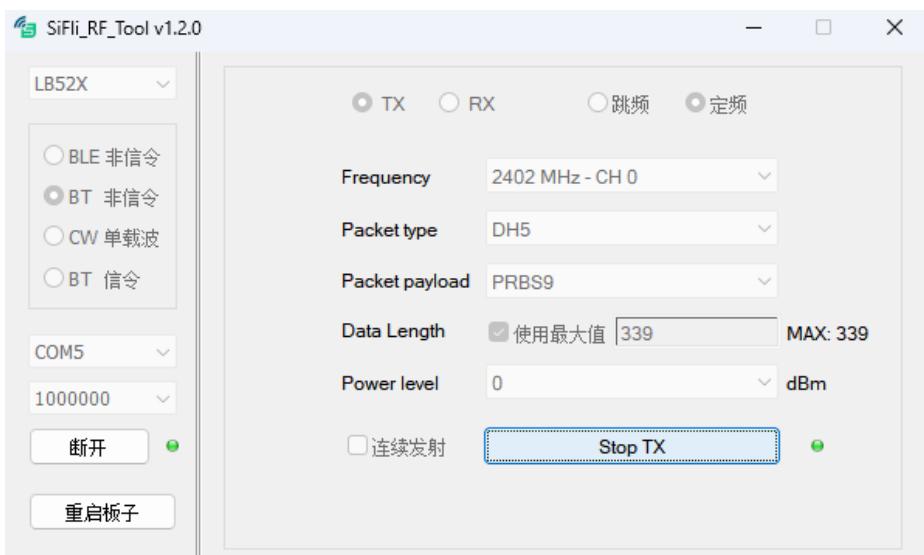


图 3-6

- 切换其他信道测试时，先点击 Stop TX，修改设置后再点击 Start TX 即可。

4 综测仪配置

当DUT可以正常和 SiFli_RfTool 交互后，说明此时板子的信号已经有发送。此时，可配置综测仪为非信令测试模式开始RF测试。

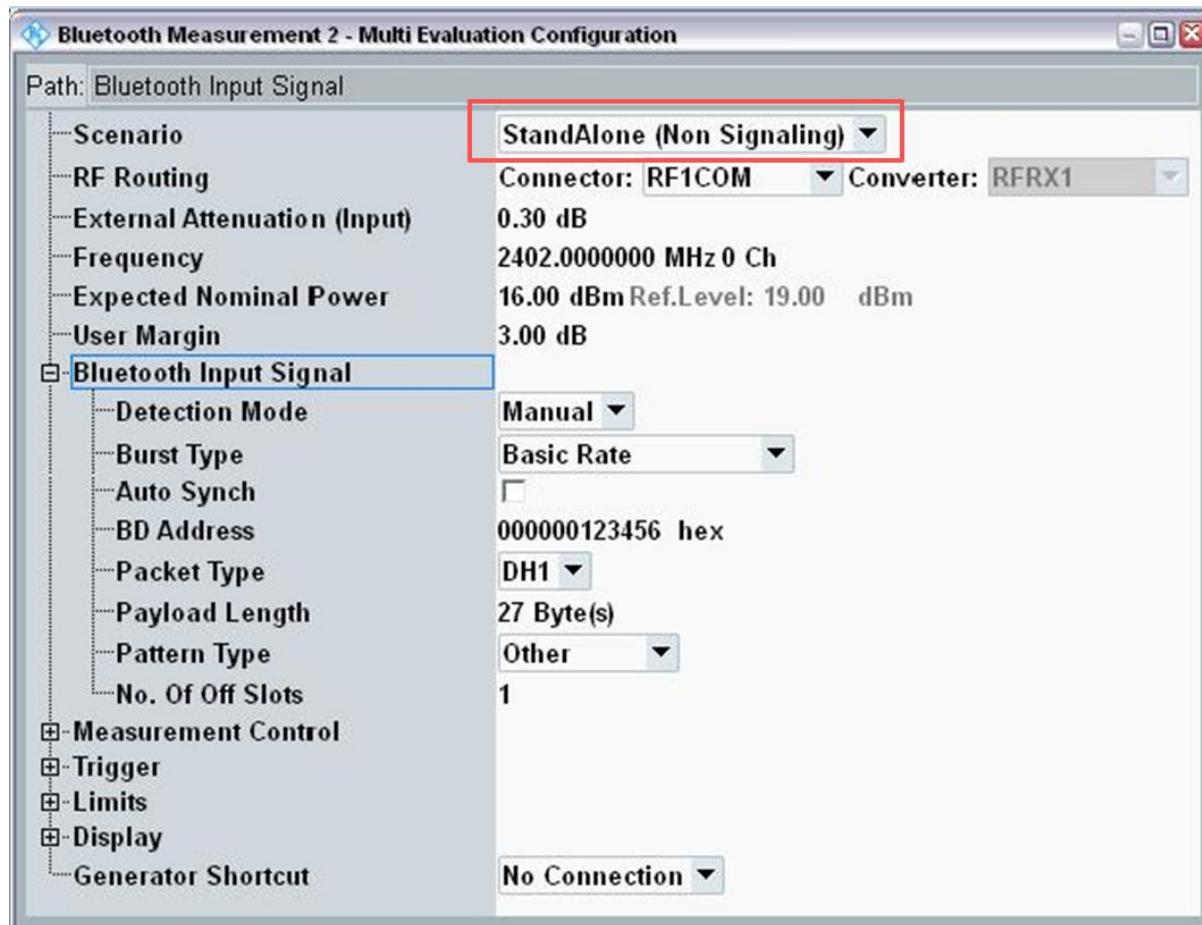


图 4-1

综测仪配置为非信令测试模式的方法：在 Multi Evaluation Configuration 界面把“scenario”选项设置成“standalone(Non Signaling)”，具体界面如图 4-1。

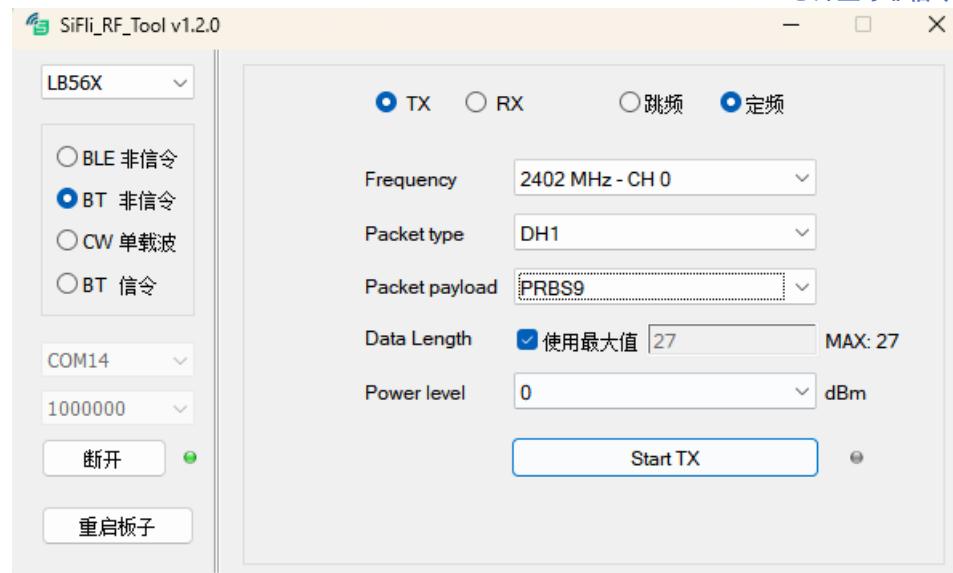


图 4-2

DUT可通过同轴线测试传导或者空口测试耦合数据，耦合数据一般会比传导低，需做补偿。

5 频谱仪配置

若没有综测仪也可以使用频谱仪观测 DUT 的部分指标参数，频谱仪频率需根据[SiFi_RfTool](#)发送的频率进行配置中心频率，DUT通过同轴线连接到频谱仪上就可以看到DUT的输出波形，如图 5-1。

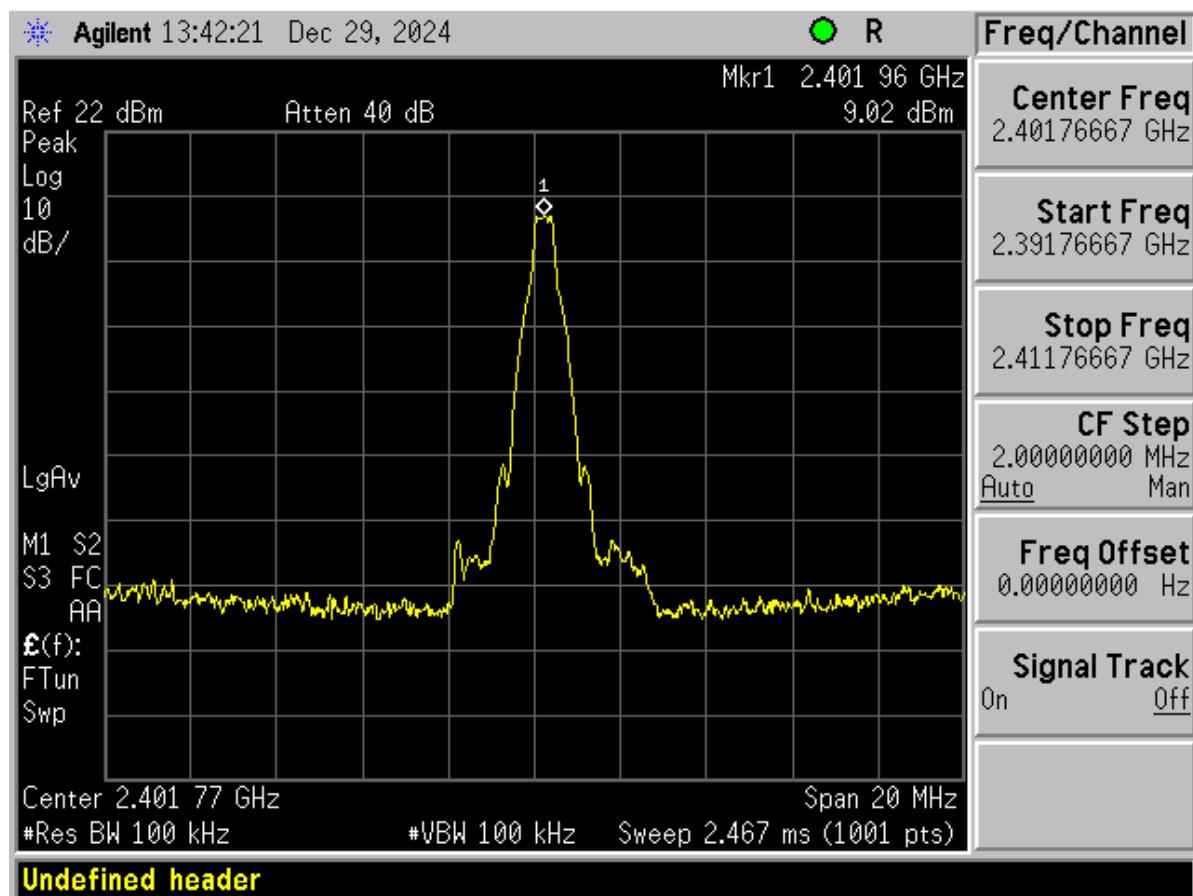


图 5-1