

没有专用测试仪器如何测试 STM32WB 产品的无线性能

关键字: STM32WB, RF test, 链路预算

1. 引言

STM32WB 系列作为一款高性能的双核无线芯片，具备非常丰富的外设及强大的功能。客户仪器可能比较匮乏，没有办法细致全面的测试 STM32WB 产品的无线射频性能。本 LAT 提供一种不需要专用仪器就可以简单测试 STM32WB 无线射频性能的方法。

2. 解决办法

1. 链路预算是评估发射和接收模组的综合指标，它综合了发射机性能和接收机性能。链路预算的计算公式是发射功率减去接收灵敏度。从图 1 的 STM32WB55 性能指标计算，链路预算可以达到 102dB。本 LAT 就是用简单的办法来测量链路预算，从而评估 STM32WB 产品的无线性能。

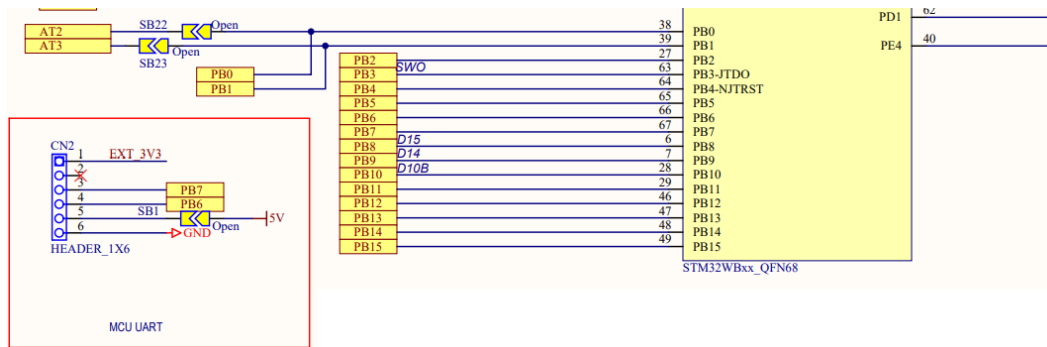
图 1. STM32WB55 的接收灵敏度和输出功率

- RX sensitivity: -96 dBm (Bluetooth® Low Energy at 1 Mbps), -100 dBm (802.15.4)
- Programmable output power up to +6 dBm with 1 dB steps

2. 准备两块电路板。把 stm32wb5x_BLE_Stack_full_fw.bin（见末尾的 LAT 中的附件）下载到两块电路板的协议处理器 CM0。把 BLE_TransparentMode_reference.hex（见末尾的 LAT 中的附件）下载到两块电路板的应用处理器 CM4。

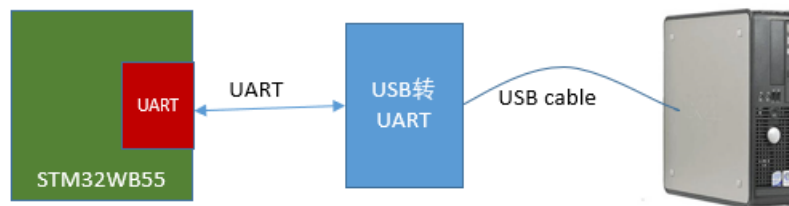
3. 两块电路板的 PB6, PB7 是 UART 调试口，要引出来，如图 2 所示。

图 2. STM32WB 的 UART 调试口



4. 两块电路板通过 USB 转 UART 模组把 UART 调试口连接到电脑的 USB 口。硬件连接方式：PC--USB 线缆--USB 转 UART 模组--STM32WB55 UART 口，如图 3 所示。

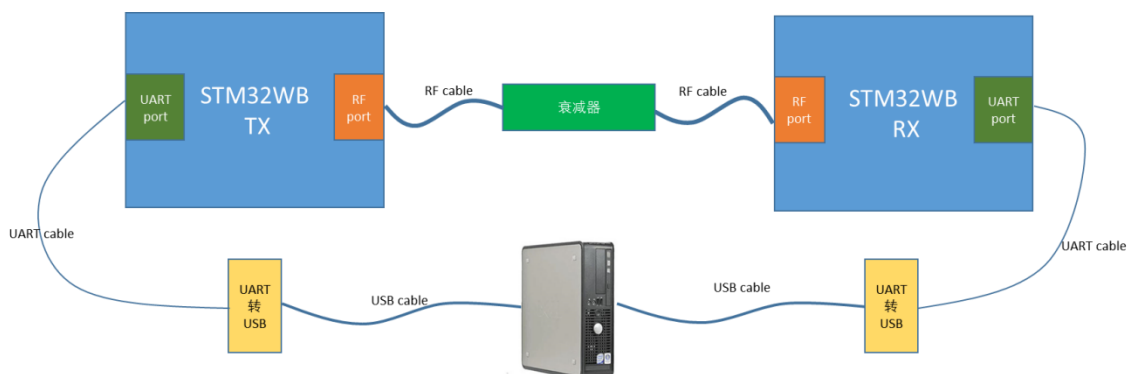
图 3. STM32WB 的 UART 调试口通过 USB 转 UART 模组连接电脑 USB 口



5. 下载并安装 STM32cubemonRF 最新版本 STM32CubeMonRF（链接地址见末尾的 LAT 所用到的工具及版本）。

6. 硬件测试环境设置如下，如图 4 所示。

图 4. 硬件测试环境



7. STM32CubeMonRF 软件的使用方法见 LAT 末尾的参考文献。设置一个电路板为 STM32WB 发射板，另一个电路板是接收板。把两个电路板设置相同的频率。发射板设置最大功率。按照第

8 节 sensitivity test 的测试方法测试灵敏度。调整衰减器的数值，直到 PER=30%。此时衰减器的值就是链路预算（注：为了减少干扰，最好在屏蔽房中测试）。把测得的链路预算和第一步计算得到的链路预算比对，从而判断产品的性能好坏。（注：实际产品因为有射频电缆和滤波器，匹配电路衰减等，实际测得的数值比计算得到的数值要小若干 dB）

3. 小结

本 LAT 不需要专用仪器，只需要衰减器、射频电缆等简单器件，通过测试链路预算就可以评估 STM32WB 产品的无线射频综合性能。

参考文献



dm00642959-stm
32wb-series-micrc

文档中所用到的工具及版本

[STM32CubeMonRF - Software tool to test the RF performance of STM32-based hardware devices - STMicroelectronics](#)

LAT 中的附件



stm32wb5x_BLE_S
tack_full_fw.bin



BLE_Transparent
Mode_reference.hr

版本历史

日期	版本	变更
2022年04月11日	1.0	首版发布

重要通知 - 请仔细阅读

重要通知 - 请仔细阅读 意法半导体公司及其子公司 (“ST”) 保留随时对 ST 产品和 / 或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在订货之前应获取关于 ST 产品的最新信息。ST 产品的销售依照订单确认时的相关 ST 销售条款。

买方自行负责对 ST 产品的选择和使用，ST 概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

ST 不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的 ST 产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致 ST 针对该产品授予的任何保证失效。

ST 和 ST 徽标是 ST 的商标。若需 ST 商标的更多信息，请参考 www.st.com/trademarks。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

本文档是 ST 中国本地团队的技术性文章，旨在交流与分享，并期望借此给予客户产品应用上足够的帮助或提醒。若文中内容存有局限或与 ST 官网资料不一致，请以实际应用验证结果和 ST 官网最新发布的内容为准。您拥有完全自主权是否采纳本文档（包括代码，电路图等信息），我们也不承担因使用或采纳本文档内容而导致的任何风险。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。

