



INPLAY AT 命令控制台 软件使用指南

目录

简介	3
模式选择	3
串口控制面板	3
输入/输出查看区域	4
主 GUI 区域	4
设备	4
广播	4
扫描	5
建立连接和数据传输	6
测试模式	8
演示评估应用举例	9
远距离模式测试演示	9
功耗测试演示	12

关于文档

文档类型	软件应用文档	
文档名称	AT 命令控制台软件使用指南	
文档控制号	INDOC-SW-ATConsole-CN-V1_02	外部使用
版本	V1.02	

文档状态	文档内容	描述
开发中	目标规格/市场需求文档	目标软件规格和功能特性。
工程版文档	主要功能特性文档说明	软件工程开发基本完成，调试测试中
官方发布版文档	全部功能特性文档说明	软件功能开发调试结束，修订和更新可能会在以后发布。

本文档适用于以下产品:

产品名称	产品型号	产品状态
IN612L	IN612L-Q1	客户样品
IN610L	IN610L-Q1	客户样品
IN610	IN610-Q1	客户样品

简介

InPlay AT 控制台 (in_AT_Console.exe) 是 PC 上的一个 GUI (图形用户界面) 软件工具, 通过 UART 与 InPlay BLE 设备进行通信和控制。开发人员应根据自己的应用需求, 按照 "InPlay BLE 设备 AT 命令集" 文档, 详细了解 BLE 设备的配置选项。

下面是 GUI 工具的主窗口, 如 Figure 1 所示。它由四个主要部分组成。它们分别是模式选择、串口控制面板、主 GUI 区域和输入/输出查看区域。

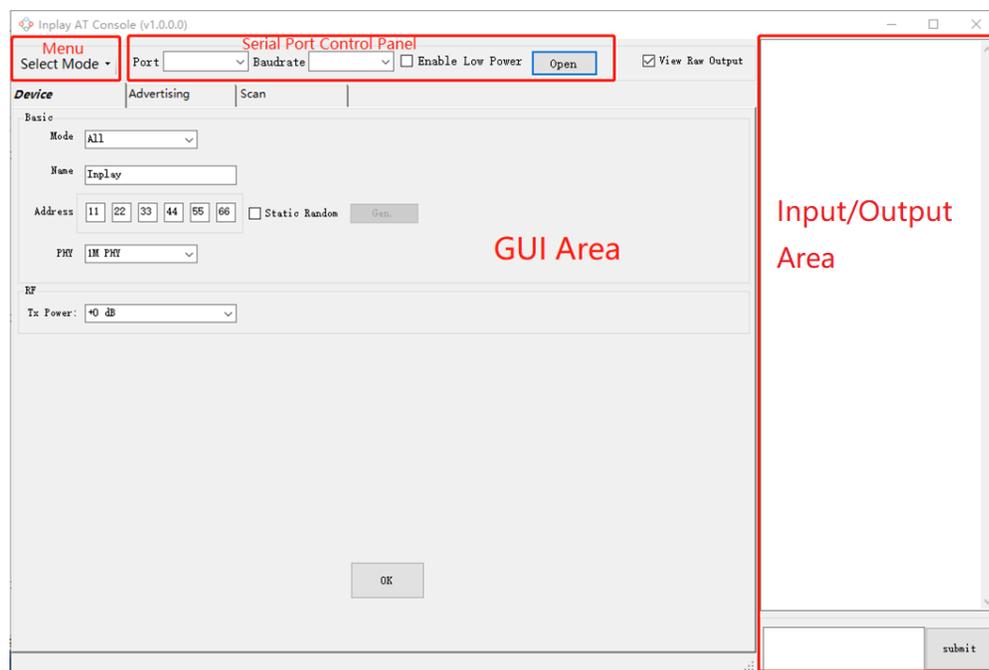


Figure 1 Main Window

模式选择

在菜单中, 选择 "Normal "或 "Test "操作模式。默认为 "Normal "模式。

正常模式是供开发人员将 BLE 设备置于各种类型的工作模式中, 如广播、扫描或连接模式。

测试模式是供开发人员强制 BLE 设备进入测试模式, 进行特定的测试, 如 RF 灵敏度、Tx 输出功率、特定频率通道的频谱掩码等。

串口控制面板

串行端口控制面板包括对 UART 端口的基本设置, 如端口号、波特率等。它还支持高级 " Enable Low Power "功能, 可用于开启 BLE 设备的睡眠模式。默认情况下, " Enable Low Power "功能是开启的。

选择正确的 UART 端口、波特率。如果期望 BLE 设备始终处于工作运行模式, 则取消勾选 " Enable Low Power "。一旦勾选了 "Enable Low Power", BLE 设备可以在 PC 机的 TXD 信号线被下拉时进入睡眠模式, 直到释放后退出睡眠模式。

输入/输出查看区域

该区域由一个文本窗口（输入/输出）、一个编辑框和 "Submit" 按钮组成。输出窗口显示由 GUI 和用户在下方的编辑框中生成的所有传输的命令和接收到的响应。按 "Submit" 按钮，可在编辑框中发送任意字符。请注意，输入的字符只有按照 "InPlay BLE 设备 AT 命令集" 文档中的命令输入才有意义。

主 GUI 区域

这个 GUI 主区域由三个选项卡组成。它们分别是设备、广播和扫描选项卡，开发人员可以从这三个选项卡中配置 BLE 设备在不同模式下运行，并生成相应的输出。

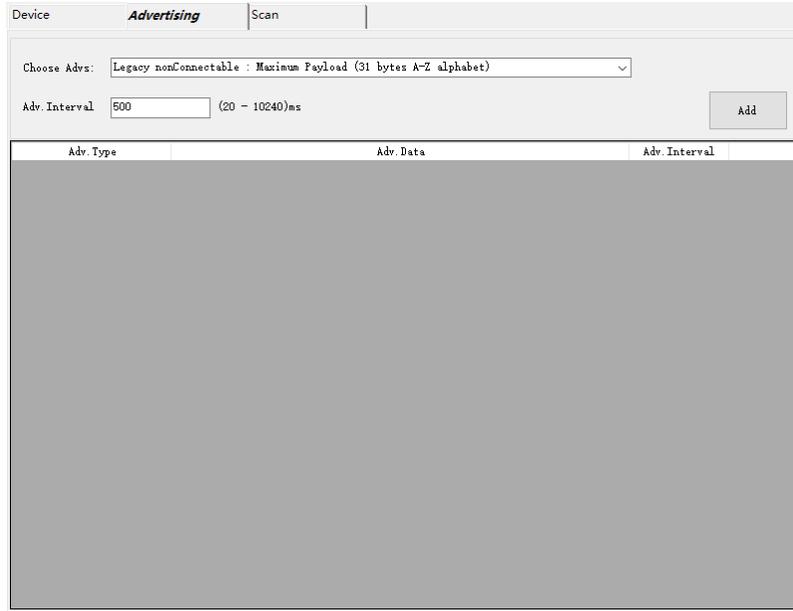
设备

第一个选项卡 "Device"，用于提供 BLE 设备的基本配置。它包括设备的角色、设备名称、BLE MAC 地址（静态或随机）、PHY 速率、Tx 输出功率等。为了方便用户评估测试，设备角色的默认设置为 "All Role"，即支持所有角色（广播者/观察者/中央主设备/外设从设备）。

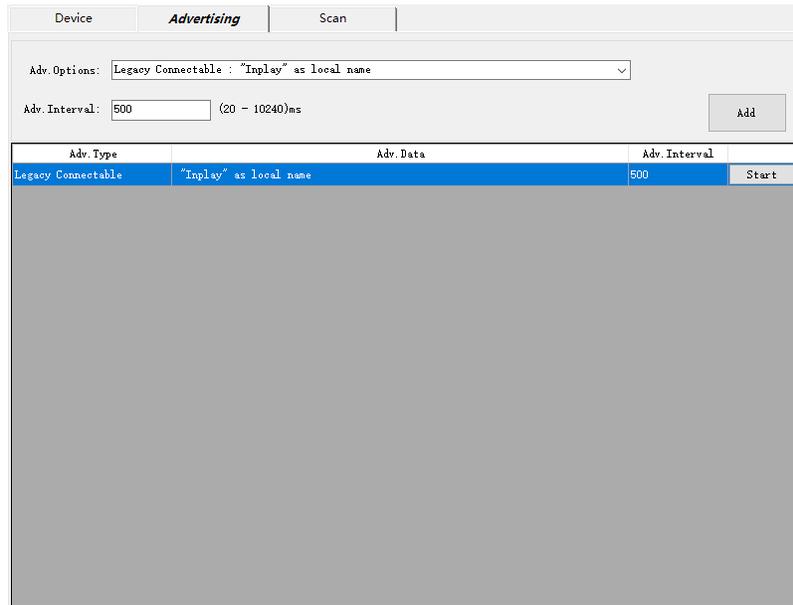
输入正确后按 "OK" 按钮，在输出窗口中会看到以十六进制表示的响应 "0000H"，此时表明结果为 OK。

广播

接下来的选项卡是 "Advertising"。开发者可以通过配置 BLE 设备的广播类型、广播间隔和有效载荷数据，轻松地将其设置为 Adv 模式。在 "Adv Option" 的下拉列表中，我们有几种预设的广告有效载荷供开发者选择：传统低功耗蓝牙的不可连接的广播，具有完整的数据有效载荷（31 字节）；传统低功耗蓝牙的可连接的广播，具有较小的数据有效载荷（共 11 个字节，其中 "本地名称" 为 "Inplay"）；扩展的不可连接的广播，具有较大的数据有效载荷（1024 bytes）；扩展的可连接的广播，具有较小的数据有效载荷。GUI 的广播选项也提供了 "用户定义" 的选项，其中广播类型、可连接属性、广播间隔和广播有效载荷数据可由开发者自行设置。


Figure 2 Advertising Tab

选择了广播选项并定义了数据有效载荷后，按 "Add" 按钮可将广播事件添加到列表中，如下图所示。


Figure 3 Advertising Activity Ready Window

一旦广播事件被配置和添加后，它将显示在列表中，右侧有一个 "Start" 按钮。按下此按钮，即可启动此广播事件。GUI 允许同时配置并进行多个广播事件。

扫描

第三个选项卡是 "Scan"。用户可以配置扫描时间间隔、扫描窗口和扫描时间的长短以获取其设备附近的广播者的信息。

Device	Advertising	Scan	
Scan Interval	<input type="text" value="200"/>	(3 - 40969)ms	
Scan Wnd.	<input type="text" value="100"/>	(3 - 40969)ms	
Duration	<input type="text" value="0"/>	(0: Non Stop, 10-655360)ms	
<input type="button" value="Start"/>			
Address	Address Type	Adv Data	connect

Figure 4 Scan Tab

在配置了特定的扫描间隔、扫描窗口和扫描时间后，只需按下 "Start" 按钮即可开始扫描活动。扫描结果将显示在下面的窗口中，如 **Figure 5** 所示。

Device	Advertising	Scan	
Scan Interval	<input type="text" value="200"/>	(3 - 40969)ms	
Scan Wnd.	<input type="text" value="100"/>	(3 - 40969)ms	
Duration	<input type="text" value="10000"/>	(0: Non Stop, 10-655360)ms	
<input type="button" value="Start"/>			
Address	Address Type	Adv Data	connect
E63F9C4DE024	1	1E9F060001092002DFF7299B3A6721016E03BB8FD6AF299F85715E23E66B	<input type="button" value="Connect"/>
7D9EE261770	1	1E9F0600010920029485796A34E73EF664E092F7EED825A66582F41197A40	<input type="button" value="Connect"/>
F5D24D906A31	1	1E9F060001092002449D7C4136A674EF49E91D57EFD0E0EE92B224CE793171	<input type="button" value="Connect"/>
80FD381A7139	1	1E9F0600010920022DA2F112250F49F572D566656538363837518175EBAF0	<input type="button" value="Connect"/>
930FA5FD735B	1	1E9F060001092002F305C32CEDB2ECB7A3F6210A91D59A2524F1E455A1A3C8	<input type="button" value="Connect"/>
112233445566	0	Inplay	<input type="button" value="Connect"/>
90C51F180C46	1	1E9F060001092002D05A084BF6D0517C014FC54EB71D533141E29DB7427757	<input type="button" value="Connect"/>
90C21EBC01DF	1	1BF57010064AFC0E027490C74E739F337D3663F0B03DF01BC1EC290000000	<input type="button" value="Connect"/>

Figure 5 Scan List Window

在广播事件列表中，开发者可以找到广播设备的地址、广播类型和其数据有效载荷。在列表的右侧，有一个 "Connect" 按钮，可以用来启动与特定对等广播设备的连接。需要注意的是，这个 "Connect" 按钮只对配置为中央主设备或 "All Roles" 角色的对等设备才有效。

建立连接和数据传输

一旦与对等设备建立了连接，将显示一个以对等设备的 MAC 地址和连接 PHY 命名的新窗口，如图 6 中所示。

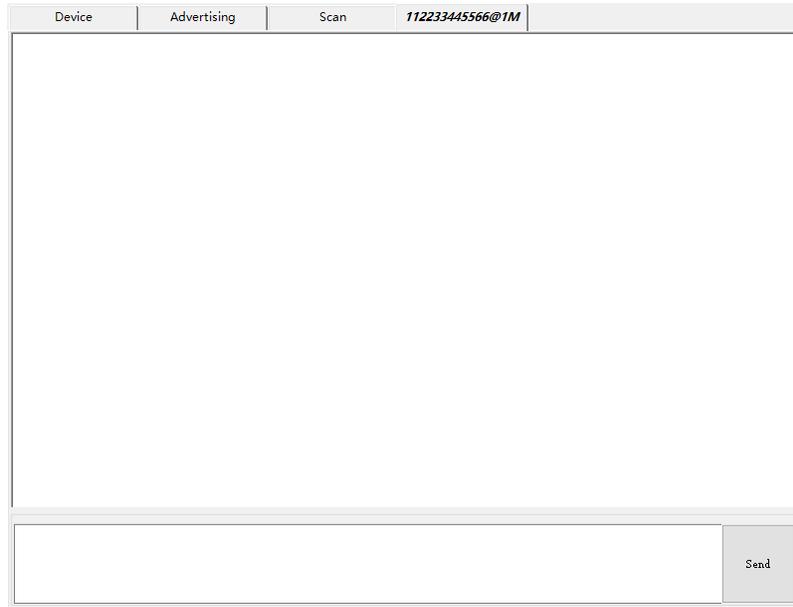


Figure 6 Connection Window

右键单击窗口，会弹出一个上下文菜单，上面有 "Bond" 和 "Disconnect" 等子操作，如下图所示。选择 "Bond" 可以与对等设备进行 BLE 配对。一旦配对成功，在外设从设备的 GUI 界面也会跳出一个基于中央主设备地址命名的标签窗口，此时两个设备之间的数据传输就可以开始了。用户可以在文本输入框中键入文本并发送给配对成功的对方设备，反之亦然。

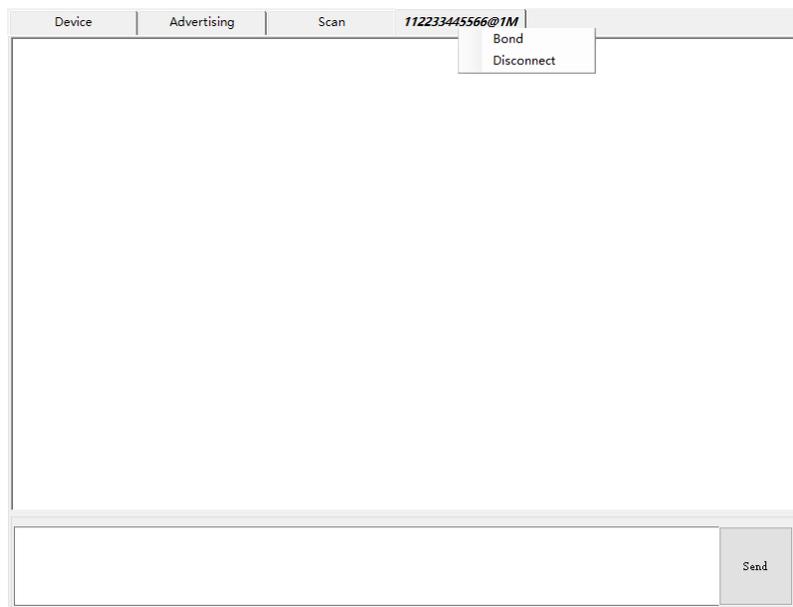


Figure 7 Pop up menu

测试模式

从模式选择菜单中选择 "测试" 子栏目，进入测试模式。

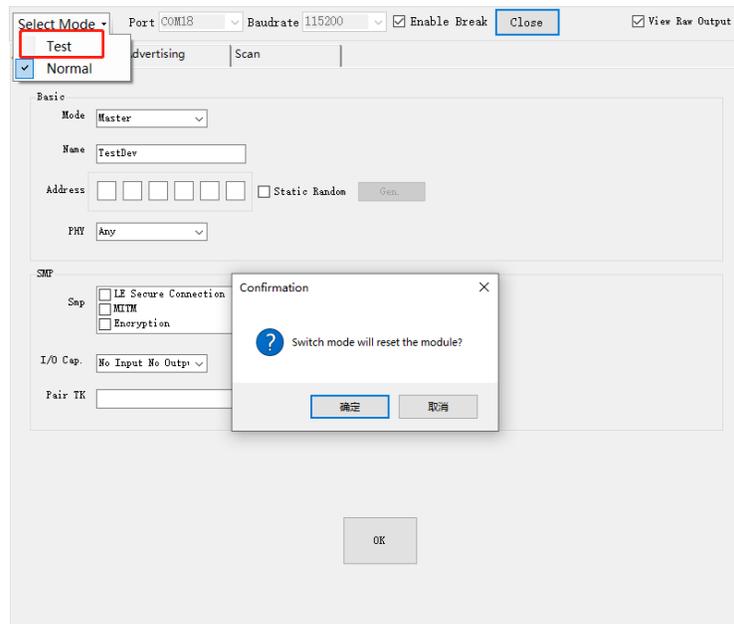


Figure 8 Test Setup

软复位成功后，出现测试模式窗口。

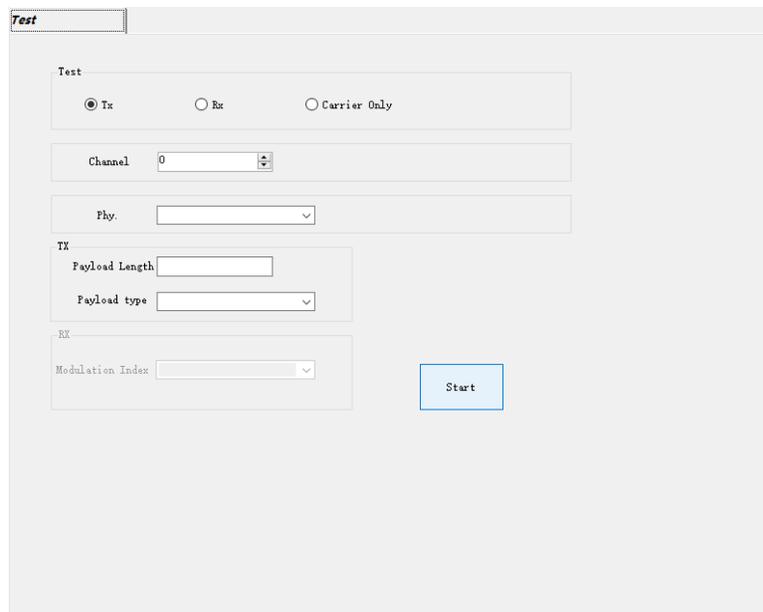


Figure 9 Test Mode Window

现在只支持三种测试（Tx、Rx 和载波）。开发者可以为相应的测试选择特定的信道和 PHY 速率。还可以配置有效载荷的长度和类型进行测试。

按下 "Start" 按钮，可启动/停止测试。按下此按钮，BLE 设备将根据所选的特定测试模式强制进入连续测试模式。

演示评估应用举例

远距离模式测试演示

远距离（编码 PHY）功能是 BLE 5.0 中引入的新功能。为了评估远距离功能，请准备至少两块 DK 板，每块 DK 板通过一个串口正确地连接到 PC 上。运行 GUI 客户端工具软件，在串口控制面板中打开相应的串口并配置 OK。远距离应用一般有两种工作模式。

1. 广播/扫描模式

在此操作模式下，其中一块 DK 板被配置为广播者，另一块板被配置为观察者。由于设备角色的默认设置是支持 "All Roles"，所以两块板卡都可以选择默认的设备角色选项。为了演示，我们将选择 "Inplay" 字符作为广告数据的有效载荷。

首先，设置一块 DK 板作为广播者设备，如下图 10 所示。

步骤 1: 通过 USB 将 PC 机与一块 DK 板连接。启动 GUI 控制台，将相应的 UART 端口配置好，模式选择设置为 "Normal" 模式。

步骤 2: 设置设备地址

步骤 3: 在 PHY 选项列表中选择 "Coded PHY"。

步骤 4: 设置 Tx 功率，默认设置为 0dBm。

步骤 5: 点击 "OK" 按钮

步骤 6: 选择标签页 "Advertising"

步骤 7: 选择 "Extended nonConnectable "Inplay" as a local name" 作为 Adv 选项。

步骤 8: 选择广播时间间隔，默认值为 500ms。

步骤 9: 点击 "Add" 按钮

步骤 10: 点击 "Start" 按钮

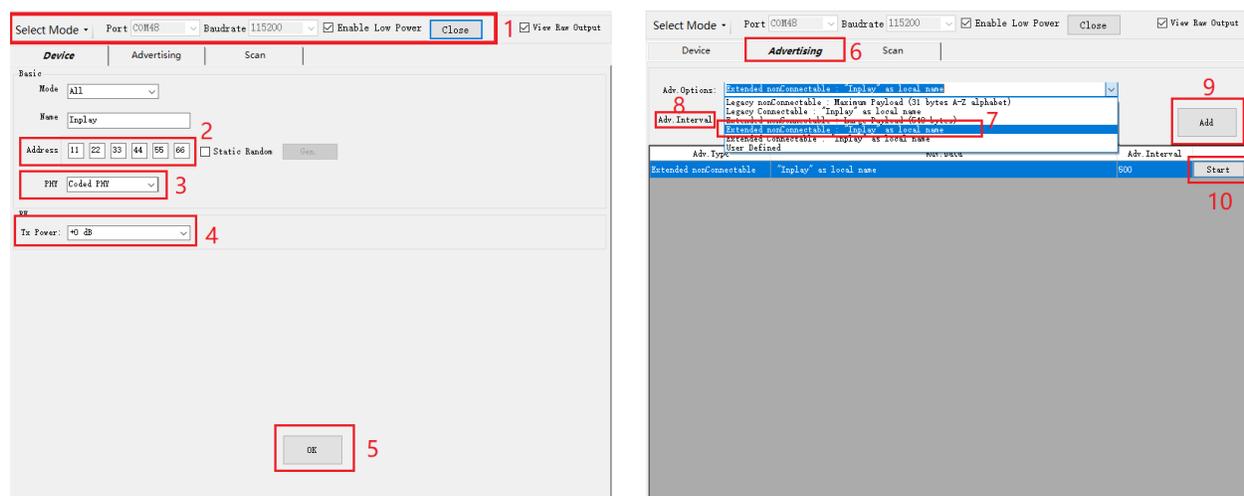


Figure 10 Long-range demo Advertiser setup procedure

接下来，将另一块 DK 板设置为观察器设备，如图 11 所示。

步骤 11: 通过 USB 连接另一台电脑, 将另一台 DK 板通过 USB 连接。启动 GUI 控制台, 将对应的 UART 端口配置好, 模式选择设置为 "Normal" 模式。

步骤 12: 设置设备地址, 确保设备地址与广播者设备的地址不同。

步骤 13: 在 PHY 选项列表中选择 "Coded PHY"。

步骤 14: 点击 "OK" 按钮

步骤 15: 选择 "Scan" 选项卡

步骤 16: 选择扫描间隔 (默认值=200ms)、扫描窗口 (默认值=100ms) 和扫描时间 (默认值=10s)

步骤 17: 点击 "开始" 按钮

现在开始扫描, 结果如下图 11 所示的窗口所示。

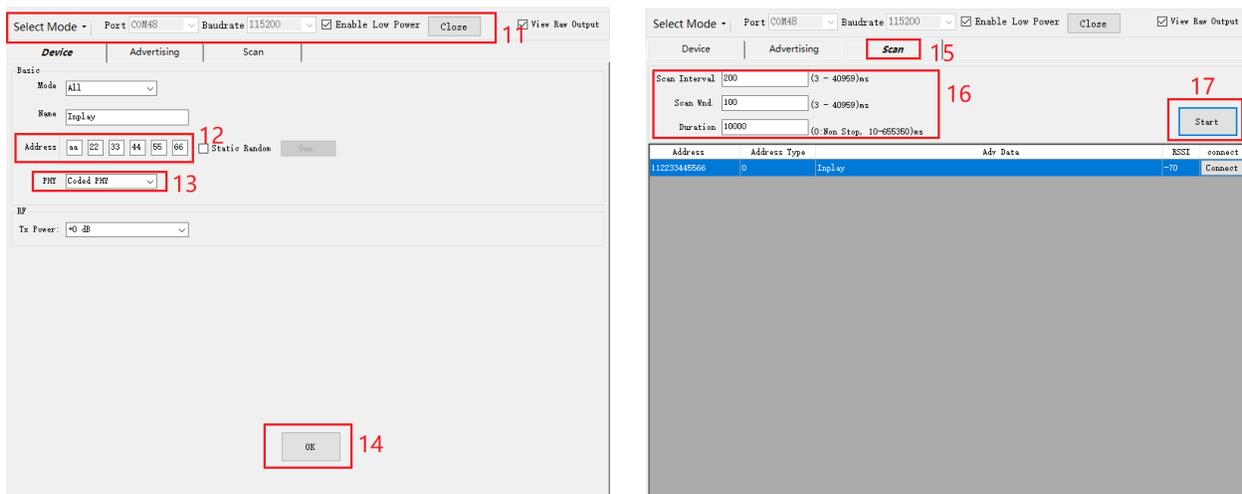


Figure 11 Long-range demo Observer setup procedure

现在, 广播者设备和观察者设备之间的关系已经建立。观察者将能够在其无线链路预算允许的范围内成功地接收到来自广播者设备的 Adv 有效载荷信息。您可以在扫描列表窗口的 Adv 数据部分找到 "Inplay" 字符。

2. 连接模式

在这种操作模式下, 两个设备需要互相配对才能进行信息交换。其中一块 DK 板将被配置为中央主设备角色, 另一块 DK 板将被配置为外设从角色。由于设备角色的默认设置是支持 "所有角色", 所以两块板子都可以选择设备角色的默认选项。在本演示中, 开发者可以在两块板子之间发送自己编辑的文本消息作为数据有效载荷。

首先, 设置一个 DK 板为中央主设备。

步骤 1: 通过 USB 将 PC 机与一块 DK 板连接。启动 GUI 控制台, 将相应的 UART 端口配置好, 模式选择设置为 "Normal" 模式。

步骤 2: 设置中央主设备地址

步骤 3: 在 PHY 选项列表中选择 "Coded PHY"。

步骤 4: 设置 Tx 功率, 默认设置为 0dBm。

步骤 5: 点击 "OK" 按钮

步骤 6: 选择标签页 "Advertising"

步骤 7: 选择 "Extended Connectable" 作为 Adv 选项。"Inplay as local name" 作为 Adv 选项。

步骤 8: 选择广播时间间隔, 默认值为 500ms。

步骤 9: 点击 "Add "按钮

步骤 10: 点击 "Start "按钮

然后, 将另一块板子设置为外设从设备。

步骤 11: 通过 USB 将 PC 机与另外一块 DK 板连接。启动 GUI 控制台, 将相应的 UART 端口配置好, 模式选择设置为 "Normal"模式。

步骤 12: 设置从设备地址, 确保从设备地址与中央主设备的地址不同。

步骤 13: 在 PHY 选项列表中选择 "Coded PHY"。

步骤 14: 点击 "OK "按钮

步骤 15: 选择 "Scan "选项卡

步骤 16: 选择扫描间隔 (默认值=200ms)、扫描窗口 (默认值=100ms) 和持续时间 (默认值=10s)。

步骤 17: 点击 "Start "按钮

现在开始扫描, 结果如下图 11 所示的窗口所示。

第 18 步: 按照前面的中央主设备设置的地址在列表中查找。找到后, 在列表中列出的中心主设备的右边, 你会发现有一个 "Connect "按钮, 可以用来发起连接请求。点击 "Connect "按钮, 可以将两个设备建立连接。

步骤 19: 连接建立后, 在中央主设备 GUI 控制台的 "Scan "选项卡旁边会弹出一个以附件从设备地址命名的新窗口选项卡。同时, 在附件从设备 GUI 控制台中的 "Scan "选项卡旁边会弹出一个以中央主设备地址命名的新窗口选项卡。

第 20 步: 在新弹出的窗口的底部, 你会看到如图 12 所示的消息输入区。您可以自由输入任何文字信息, 并点击 "发送 "按钮, 将信息传送到配对成功的设备上, 反之亦然。

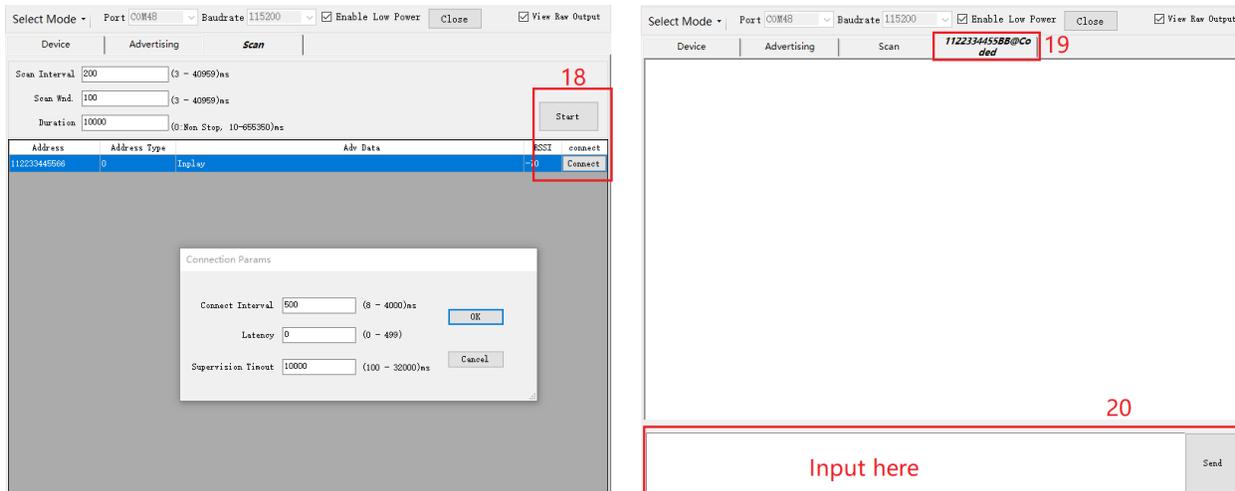


Figure 12 Long-range connection mode setup procedure

此时, 只要连接状态保持有效, 就可以在中央设备 GUI 控制台上看到从外围设备收到的消息, 如图 13 所示。

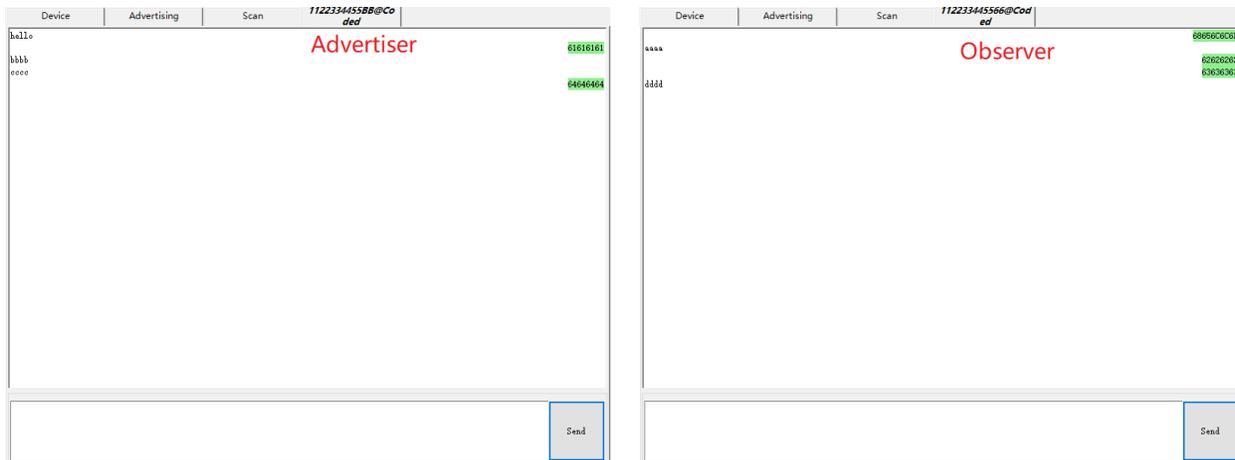


Figure 13 Text message exchange window

功耗测试演示

本评测演示基于 InPlay SwiftRadio SoC 开发板 R04 来说明如何正确测量芯片功率指标。有关硬件设置的详细说明，请参考 "InPlay SwiftRadio™ DK R04 开发套件用户手册" 文档。

在测量前，请确认供电电源开关选择正确，然后将 USB 连接到开发板上。启动 AT 控制台 GUI 工具。

选择操作模式为 "Normal" 模式。并在串口控制面板上勾选 "Enable Low Power"（启用低功耗），使设备正确进入低功耗工作模式。

设置设备参数，如设备地址、PHY 速率、Tx 输出功率等，然后点击 "OK" 按钮。在广播模式下选择 "Advertising" 选项卡，进行广播模式下的功耗测量；或在连接模式下选择 "扫描" 选项卡，进行连接模式（需与对等设备建立连接）下的功耗测量。开发者可以定义自己需要的广播模式(广播间隔、数据有效载荷等)或连接模式参数(连接间隔、数据有效载荷等)来测量相应工作模式下的系统功耗。具体硬件测量方式及步骤请参考 "InPlay SwiftRadio™ DK R04 开发套件用户手册" 文档中的电流测量章节表述。

修订历史

版本号	描述	更新日期	责任人
V1.0	初版	04/16/2020	Y. Guo
V1.02	文档格式修正	04/22/2020	J. Wu
V1.03	扫描列表增加 RSSI 列	06/10/2020	Y. Guo

免责声明

InPlay 已尽力确保本文件中提供的信息的准确性和可靠性。但是，本文件中的信息是按 "原样" 提供的，不作任何保证。本文件的内容如有变更，恕不另行通知。InPlay 不对本文件中所提供的信息的准确性、内容、完整性、合法性或可靠性承担任何责任。对于因您使用（或无法使用）本文件，或因您使用（或未能使用）本文件中的信息而造成的任何性质的损失或损害（直接的、间接的、间接的、相应的或其他的），我们不承担任何责任。InPlay 及其公司标志是上海橙群微电子有限公司的注册商标，其注册地址为上海市浦东新区南汇新城镇环湖西二路 888 号 A 楼 733