

# TSPA4C500x SDK 示例工程应用

## 用户手册

- 版本号: A\_Draft
- 版本日期: 2019-12-30
- 文件编号: N/A

## 修订记录

版本	版本日期	修订描述
A_Draft	2019-12-30	SDK 版本 0.6.1;

## 目录

1 proj_tpps .....	3
1.1 简介 .....	3
1.2 准备 .....	3
1.3 使用 .....	3
2 proj_tpps_uart .....	2
2.1 简介 .....	2
2.2 准备 .....	2
2.3 使用 .....	2
3 proj_tppc .....	3
3.1 简介 .....	3
3.2 准备 .....	3
3.3 使用 .....	3
4 proj_tpp_at.....	4
4.1 简介 .....	4
4.2 准备 .....	4
4.3 使用 .....	4
5 proj_otas .....	5
5.1 简介 .....	5
5.2 准备 .....	5
5.3 使用 .....	5
6 proj_rcu .....	2
6.1 简介 .....	2
6.2 准备 .....	2
6.3 使用 .....	2
6.3.1 按键指示灯 .....	3
6.3.2 配对开始/配对清除 .....	3
6.3.3 配对成功/配对失败 .....	3
6.3.4 语音 .....	4
6.3.5 空鼠 .....	4
6.3.6 电量低/电量不足.....	4

# 1 proj\_tpps

## 1.1 简介

proj\_tpps (Tropos Private Profile Server)的主要功能是：将 TSPA4C500x 作为 BLE 从机，与对方 BLE 主机相互进行数据透传。

## 1.2 准备

- 成功编译示例工程并下载至 TSPA4C500x 内。
- PC 串口调试软件通过串口工具与 TSPA4C500x 的 UART (GPIO\_2\_3 for TX, GPIO\_2\_5 for RX) 连接。串口波特率 115200, 8 位数据位, 无校验位, 1 位停止位。
- 一台运行 iOS 或 Android 的设备, 并装有 BLE 测试 APP, 如: LightBlue (请前往对应平台的 APP 商店下载)。

## 1.3 使用

1. 重启 TSPA4C500x, 程序运行后, 自动开始蓝牙广播。
2. 打开 BLE 测试 APP (以 iOS 上 LightBlue 为例), 扫描并发现设备 “Tropos TPP”, 如图 1.1 所示。
3. 点击 “Tropos TPP”, APP 将对 TSPA4C500x 发起连接。连接完成后, APP 界面将如图 1.2 所示。
4. 主机向从机发送数据: 点击 UUID 为 FF01, Properties 为 Write 的选项卡进入下一级页面, 如图 1.3 所示。再点击 “Write new value”, 输入 “ABCDEF”, 点击 Done (如图 1.4 所示), APP 将向 TSPA4C500x 发送 3 个 HEX 字节 0xAB CD EF (如图 1.5 所示)。TSPA4C500x 收到后, 将通过 UART 输出 LOG, 如图 1.6 所示。

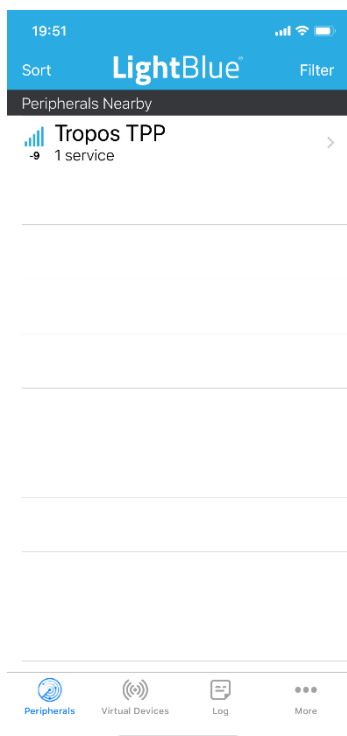


图 1.1: APP-扫描

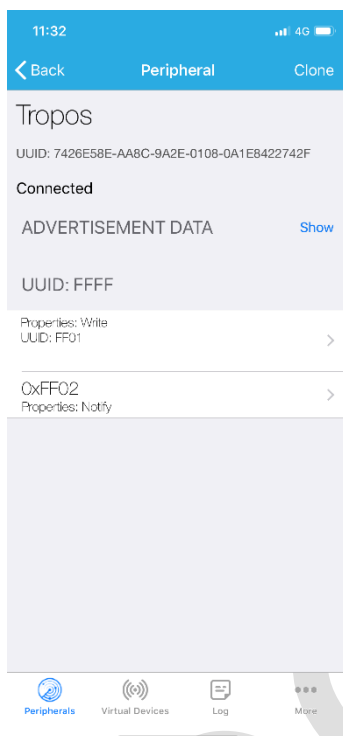


图 1.2: APP-连接完成

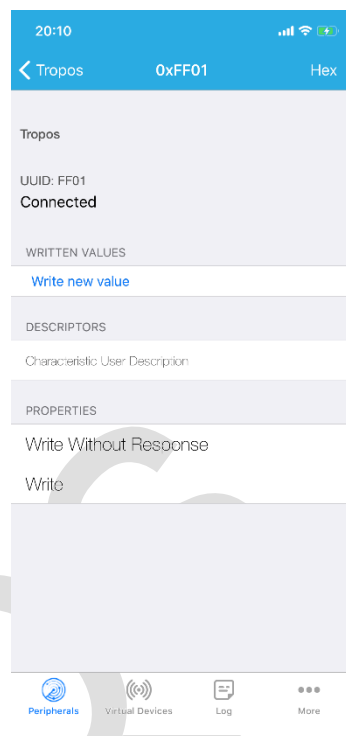


图 1.3: APP-Write

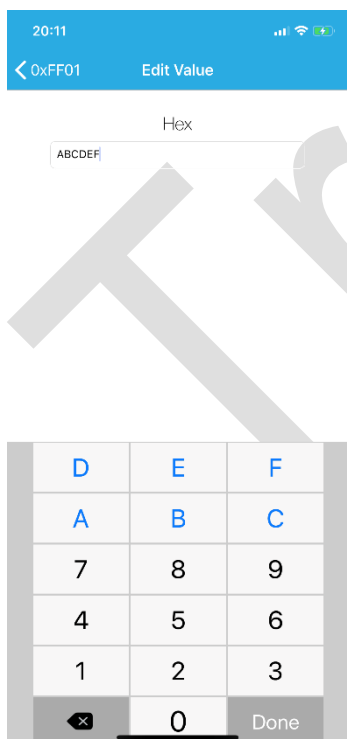


图 1.4: APP-Write 数据

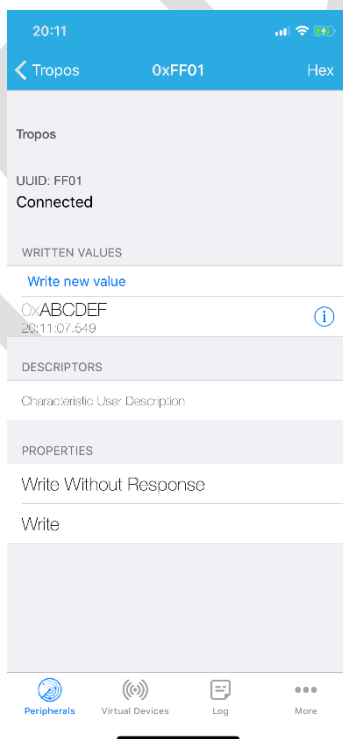


图 1.5: APP-Write 成功



图 1.6: 串口 LOG 截图-Write

5. 从机向主机发送数据：退回上一级页面，点击 UUID 为 FF02，Properties 为 Notify 的选项卡进入下一级页面，如图 1.7 所示。再点击“Listen for notifications”，APP 将通知 TSPA4C500x 可以接收数据，TSPA4C500x 收到后将定时向 APP 发送测试数据，并通过 UART 输出 LOG（如图 1.9 所示）。同时在 APP 上也能看到收到的数据（如图 1.8 所示）。此时点击“Stop listening”，APP 将通知 TSPA4C500x 不再接收数据，TSPA4C500x 将停止发送测试数据。

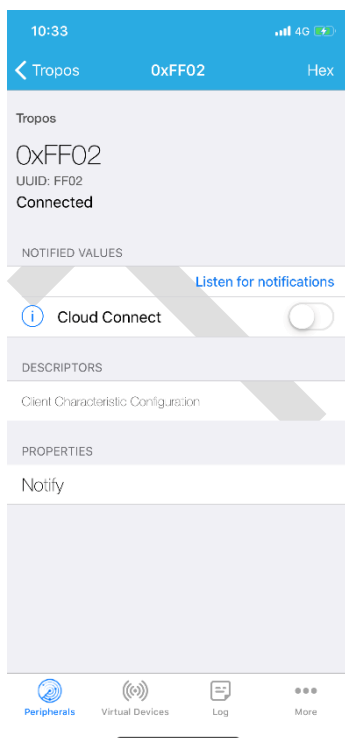


图 1.7: APP-Notify

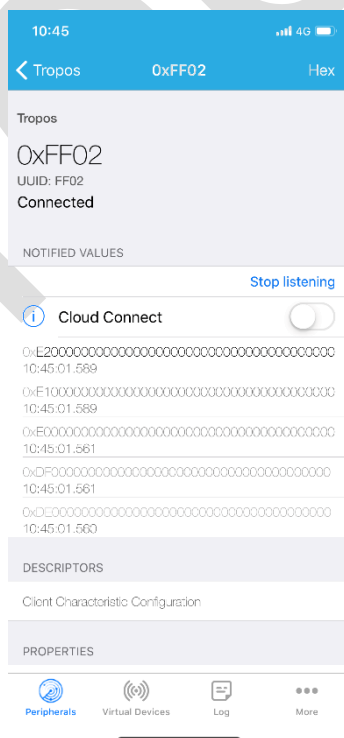


图 1.8: APP-Listen Notify

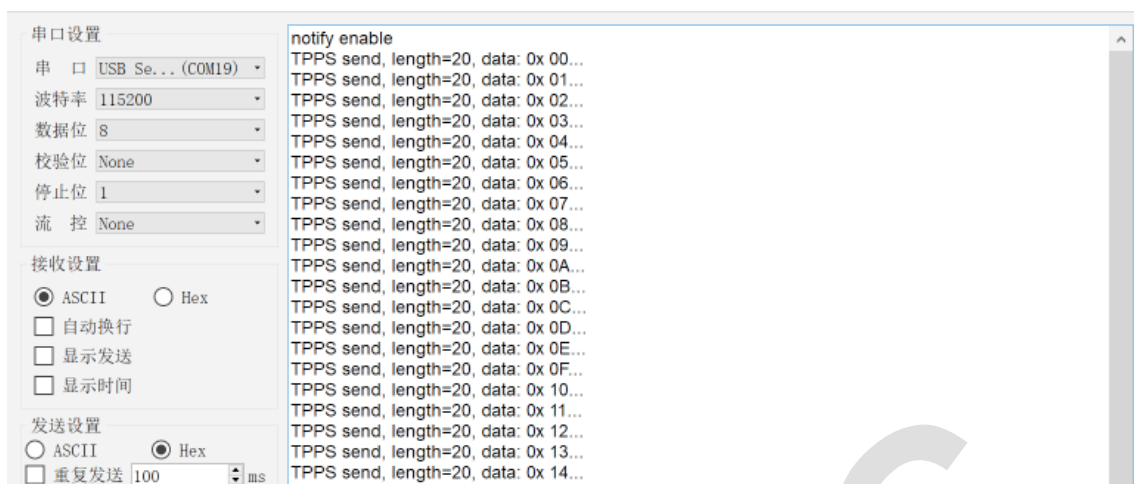


图 1.9: 串口 LOG 截图-Notify

6. 后退 2 次至扫描页面，APP 将断开蓝牙连接，TSPA4C500x 重新开始广播。

## 2 proj\_tpps\_uart

### 2.1 简介

proj\_tpps\_uart 的主要功能与 proj\_tpps 类似，额外增加了 UART 透传功能。

### 2.2 准备

- 成功编译示例工程并下载至 TSPA4C500x 内。
- PC 串口调试软件通过串口工具与 TSPA4C500x 的 UART（GPIO\_2\_3 for TX，GPIO\_2\_5 for RX）连接。串口波特率 115200，8 位数据位，无校验位，1 位停止位。
- PC 串口调试软件通过另一个串口工具 TSPA4C500x 的另一个 UART（GPIO\_1\_7 for TX，GPIO\_1\_8 for RX）连接，用于 UART 透传。串口波特率 115200，8 位数据位，无校验位，1 位停止位。
- 一台运行 iOS 或 Android 的设备，并装有 BLE 测试 APP，如：LightBlue（请前往对应平台的 APP 商店下载）。

### 2.3 使用

proj\_tpps\_uart 的使用步骤与 proj\_tpps 基本相同。

1. 完成 proj\_tpps 的使用步骤 1~4。
2. TSPA4C500x 收到后主机 APP Write 的数据后，会通过透传 UART 口输出。
3. 参考 proj\_tpps 步骤 5，在 APP 上点击“Listen for notifications”，APP 将通知 TSPA4C500x 可以接收数据。此时通过透传 UART 口 TSPA4C500x 向输入数据，TSPA4C500x 将把数据传输给 APP 主机。

## 3 proj\_tppc

### 3.1 简介

proj\_tppc (Tropos Private Profile Client)的主要功能是:将 TSPA4C500x 作为 TPP 主机,与 TPP 从机相互进行数据透传。

### 3.2 准备

- 2 个 TSPA4C500x 设备。分别成功编译 proj\_tppc 和 proj\_tpps (详见章节 1) 并分别下载至 2 个 TSPA4C500x 设备内。
- PC 串口调试软件通过串口工具与 2 个 TSPA4C500x 设备的 UART (GPIO\_2\_3 for TX, GPIO\_2\_5 for RX) 连接。串口波特率 115200, 8 位数据位, 无校验位, 1 位停止位。

### 3.3 使用

1. 重启 2 个 TSPA4C500x 设备, 程序运行后, 主机设备 (proj\_tppc) 自动开始蓝牙扫描, 从机 (proj\_tpps) 自动开始蓝牙广播。
2. 主机扫描到从机设备后, 自动发起连接; 完成连接后, 向从机发送 “Notify enable”。
3. 从机收到 “Notify enable” 后, 开始自动发送测试数据, 并通过串口打印。
4. 主机收到从机发送的测试数据后, 通过串口打印。



## 4 proj\_tpp\_at

### 4.1 简介

proj\_tpp\_at (Tropos Private Profile with AT Command)的主要功能是：在 TSPA4C500x 上运行 MSAT 指令集。

### 4.2 准备

- 成功编译示例工程并下载至 TSPA4C500x 内。
- PC 串口调试软件通过串口工具与 TSPA4C500x 的 UART (GPIO\_2\_3 for TX, GPIO\_2\_5 for RX) 连接。串口波特率 115200, 8 位数据位, 无校验位, 1 位停止位。
- PC 串口调试软件通过另一个串口工具 TSPA4C500x 的另一个 UART (GPIO\_1\_7 for TX, GPIO\_1\_8 for RX) 连接, 用于 MSAT 指令集。串口波特率 115200, 8 位数据位, 无校验位, 1 位停止位。
- GPIO\_2\_1 作为 MSAT 唤醒输入引脚, GPIO\_2\_2 作为 MSAT 唤醒输出引脚。
- 一台运行 iOS 或 Android 的设备, 并装有 BLE 测试 APP, 如: LightBlue (请前往对应平台的 APP 商店下载)。

### 4.3 使用

- 重启 TSPA4C500x, 程序运行后, MSAT 初始化完成。
- MSAT 指令集的使用方式, 请参考文档《MSAT\_应用指南》。
- 主机测试 APP 的使用方式, 请参考 proj\_tpps 的使用步骤。

## 5 proj\_otas

### 5.1 简介

proj\_otas (OTA Sever)的主要功能是：将 TSPA4C500x 作为 OTA 从机，与 OTA 主机相连并接收主机发送的更新固件，以进行空中升级。

### 5.2 准备

- 成功编译示例工程并下载至 TSPA4C500x 内。
- PC 串口调试软件通过串口工具与 TSPA4C500x 的 UART（GPIO\_2\_3 for TX, GPIO\_2\_5 for RX）连接。串口波特率 115200，8 位数据位，无校验位，1 位停止位。
- 一台 Android 设备与 PC 连接，并安装 SDK 内 APP：OTADemo.apk。

### 5.3 使用

1. 重启 TSPA4C500x，程序运行后，自动开始蓝牙广播。
2. 打开 OTA 测试 APP，扫描并发现设备“Tropos”，如图 5.1 所示。
3. 点击“Tropos”，APP 将对 TSPA4C500x 发起并完成连接。
4. 将需要更新的固件程序二进制 bin 文件放入 Android 设备中。
5. 在 APP 中点击右上角菜单，再在弹出的菜单中选择“Select Bin”，如图 5.2 所示，然后选择需要更新的 bin。
6. 再次点击右上角菜单，在弹出的菜单中选择“Upload”，即开始 OTA 升级。
7. 等到进度条至 100%后，OTA 固件传输完成。随后 TSPA4C500x 自动重启并载入新固件运行，串口 LOG 如图 5.3 所示。

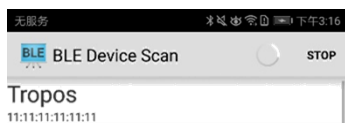


图 5.1: OTA-扫描

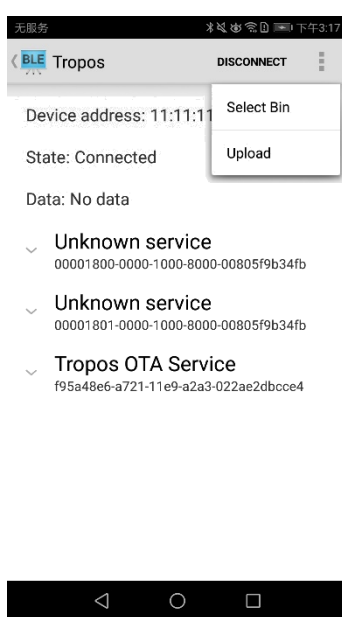


图 5.2: OTA-选项

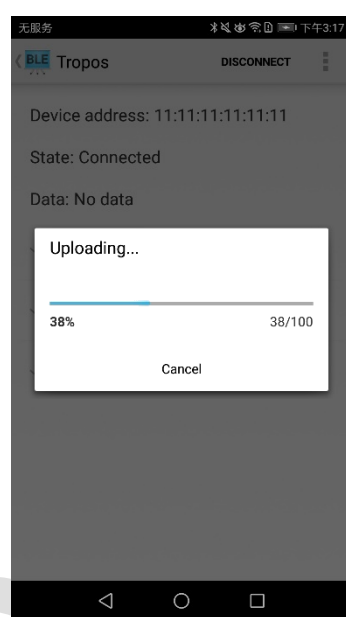


图 5.3: OTA-传输

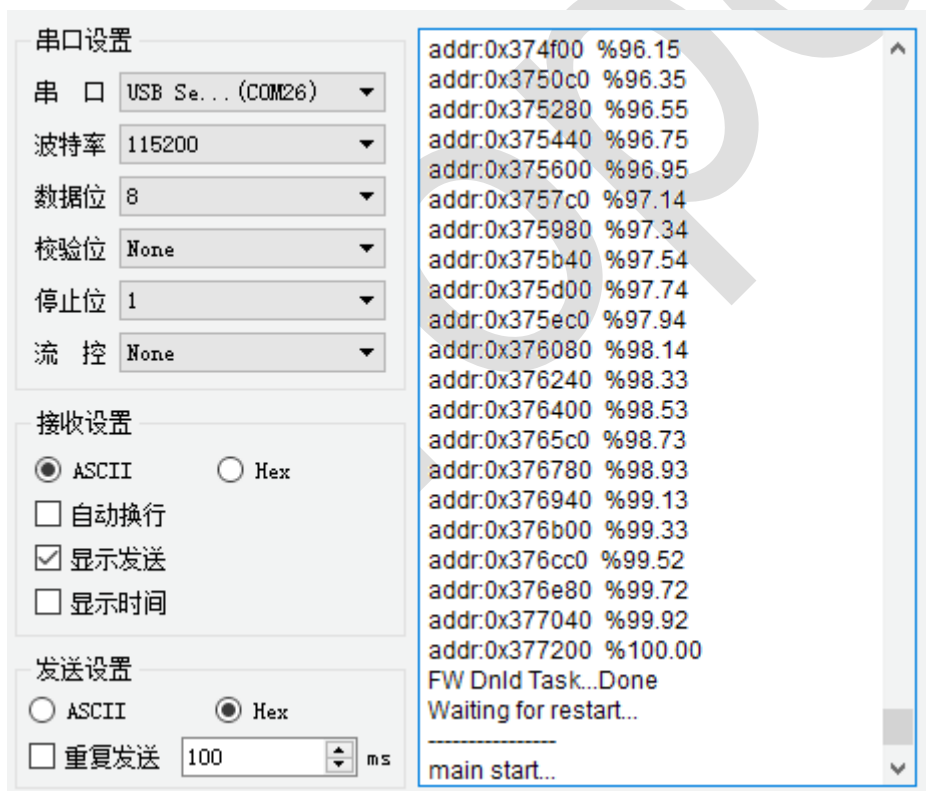


图 5.4: OTA 串口 LOG 截图

## 6 proj\_rcu

### 6.1 简介

proj\_rcu 的主要功能是：将 TSPA4C500x 作为 BLE 遥控器，与对方 BLE 主机完成配对、按键控制、语音控制、空中鼠标等功能。

注意：SDK 0.5.0 版本开始，proj\_rcu 默认开启 OTA 功能。

### 6.2 准备

- 成功编译示例工程并下载至 TSPA4C500x 内。
- PC 串口调试软件通过串口工具与 TSPA4C500x 的 UART（GPIO\_2\_3 for TX，GPIO\_2\_5 for RX）连接。串口波特率 115200，8 位数据位，无校验位，1 位停止位。
- 一台运行 Android 的设备，并安装 SDK 内 APP：BLEtest.apk。若要测试语音控制功能，请参考文档《蓝牙遥控器 HID 及语音应用实例\_用户手册》。

### 6.3 使用

下文仅介绍 TSPA4C500A\_EVB\_Bone 的按键操作及 LED 显示状态说明。关于 RCU 与主机设备之间的通讯和使用方式，请参考文档《蓝牙遥控器 HID 及语音应用实例\_用户手册》。

proj\_rcu 中 TSPA4C500A\_EVB\_Bone 的按键定义如图 6.1 所示。

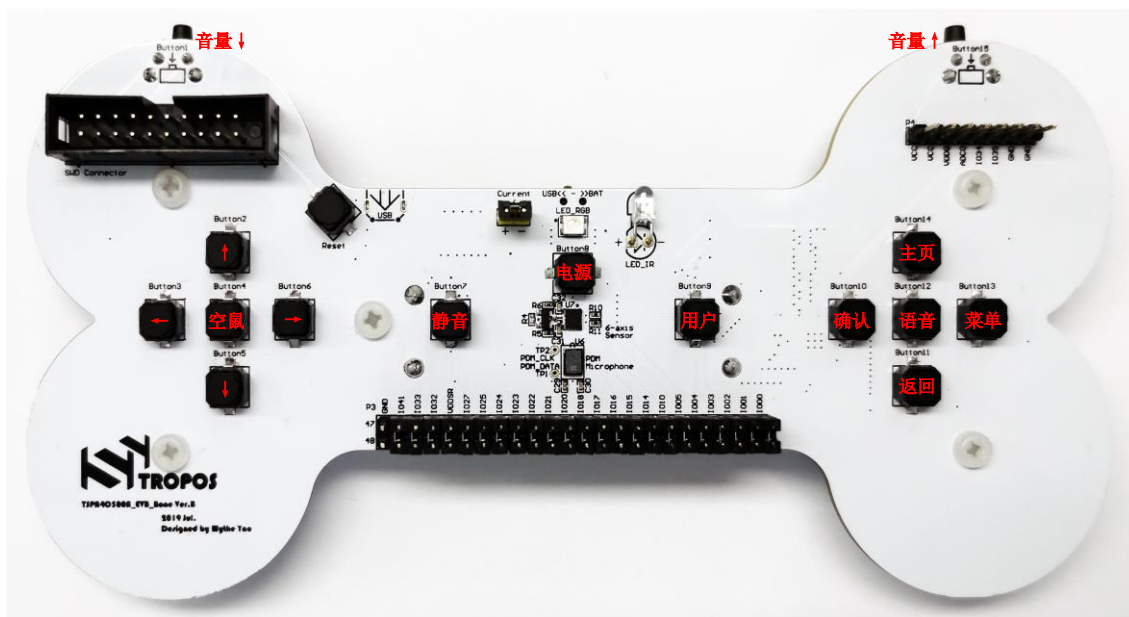


图 6.1: proj\_rcu 中 TSPA4C500A\_EVB\_Bone 的按键定义

### 6.3.1 按键指示灯

若蓝牙处于不可用状态，按键会发送红外键值，**红灯**闪烁一次；

若蓝牙处于可用状态，按键会发送蓝牙 HID 键值，**蓝灯**闪烁一次（特殊按键除外）。

### 6.3.2 配对开始/配对清除

配对开始与配对清除的操作方式相同：先按下并按住“确认”键，然后再按下并按住“电源”键持续 3 秒至 LED 开始闪烁。

若 RCU 未配对，则配对开始，**红灯**闪烁；

若 RCU 已配对，则配对清除，**红蓝灯**交替闪烁。

### 6.3.3 配对成功/配对失败

配对开始后，若配对成功，**蓝灯**常亮 3 秒。

若配对失败，**红灯**常亮 3 秒。

### 6.3.4 语音

在蓝牙可用状态，按下并按住“语音”键进入语音状态，**绿**灯常亮；

弹起“语音”键退出语音状态，**绿**灯熄灭。

### 6.3.5 空鼠

在蓝牙可用状态，按一次住“空鼠”键进入空鼠状态，**蓝**灯常亮；

再按一次住“空鼠”键退出空鼠状态，**蓝**灯熄灭。

### 6.3.6 电量低/电量不足

若 RCU 电量低，则按任意按键，**红**灯会慢速闪烁 3 秒（1 秒 1 次）；

若 RCU 电量不足，则按任意按键，**红**灯会快速闪烁 3 秒（1 秒 2 次）。