

MiCO Documentation Working Group (MDWG)

ZhangJian

Track Number: RM0038CN

MXCHIP Co., Ltd

Version: 1.0.0

2016.4.13

Category: Reference Manual

EMB1036 通用透传固件使用手册

摘要 (Abstract)

本文描述了基于 EMB1036 低功耗蓝牙模组通用透传固件使用方法。

适用对象 (Suitable Readers)

本文适合 EMB1036 透传固件使用者参考。

获取更多帮助 (More Help)

MiCO 开发团队向您推荐：MiCO 开发者学习网站：<http://mico.io/>（开发者中心），获取更多最新资讯。

手机微信“扫一扫”关注：“MiCO 总动员”公众号，获取 MiCO 团队小伙伴最新活动信息。



登录上海庆科官方网站：<http://mxchip.com/>，获取公司最新产品信息。

版权声明 (Copyright Notice)

Copyright (c) 2015 MDWG Trust and the persons identified as the document authors. All rights reserved.

目录

EMB1036 通用透传固件使用手册	1
1. 版本记录	2
2. 简介.....	3
2.1 固件版本号说明.....	3
3. 工作模式及模式间切换	4
3.1 工作模式.....	4
3.2 模块上电后的工作模式.....	4
3.3 工作模式切换.....	4
3.4 默认设置.....	5
4. 快速开始	6
4.1 数据透传模式	6
4.1.2 模式选择	7
4.1.3 建立连接	7
4.1.4 串口数据 -> 客户端	7
4.1.5 客户端数据 -> 串口	11
4.1.6 低功耗模式.....	13
4.2 配置模式.....	13
4.2.1 获取参数	13
4.2.2 设置参数	15
4.2.3 保存参数	16
4.2.4 模块重启	16
4.2.5 验证参数	16

1. 版本记录

日期	修改人	版本	更新内容
2016-4-13	ZhangJian	V1.0.0	1.初始版本，基于 ATV1.0.0@EMB1036 版本固件

2. 简介

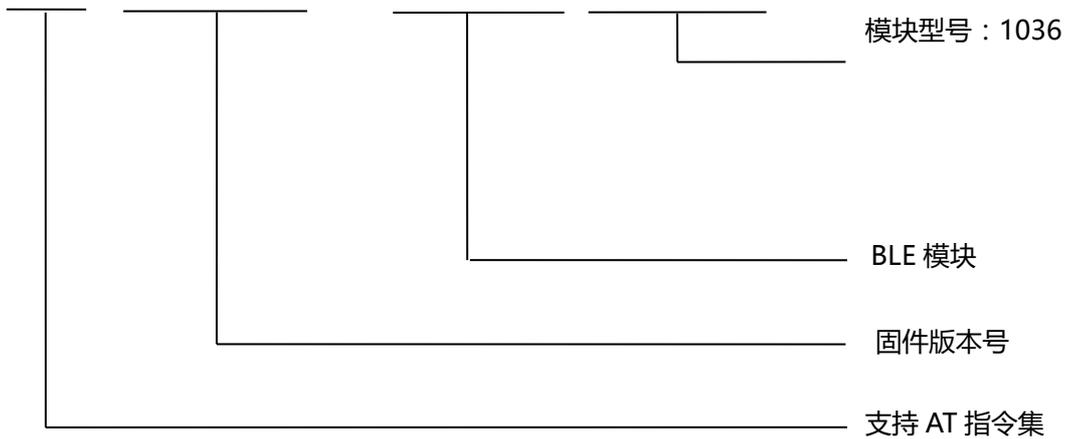
EMB1036 通用数据透明传输固件是由 MXCHIP 开发的，运行于 EMB1036 模块的默认固件。用户可以方便、快速地通过低功耗蓝牙（BLE）实现数据的收发以及相关参数的配置。

此固件包含有四种运行模式：boot 模式，数据透传模式，参数配置模式以及测试模式。其中数据透传模式是主要功能模式。参数配置模式通过 AT 指令配置相关参数，等到下一次 reset 之后，配置数据才能生效。Boot 模式是一个过渡模式，此模式接受用户的指令进入指定模式或者自动进入数据透传模式。测试模式不对用户开放，仅用作公司内部生产测试时使用。

通用数据透传固件可以运行于：EMB1036

2.1 固件版本号说明

ATV1.0.3@EMBxxxx



3. 工作模式及模式间切换

3.1 工作模式

- 1、透明传输模式

固件根据预先设置的参数（默认或者用户在配置模式下设置）初始化数据透传服务并开始执行 30s 的高频率广播（有限可发现模式）。如果用户没有在 30s 内建立连接，那么设备会自动进入低频率永久广播（一般可发现模式）。

当用户使用其他 BLE 设备与此模块建立连接，则可以看到模块支持的所有服务。此时若从串口输入数据，在 BLE 客户端就可以看到收到的数据。同理，BLE 客户端发送的数据将会在模块串口中显示出来。

- 2、配置模式

在配置模式下，可以通过 AT 命令配置模块参数。详细描述见 MiCO-BLEAT 指令使用手册。

- 3、BOOT 模式

在 BOOT 模式下，可以通过串口接受用户指令以进入指定的模式。

- 4、测试模式

在测试模式下，通过串口命令执行生产测试的功能。（此模式不对用户开放）

3.2 模块上电后的工作模式

固件在上电的前 1s 内为 boot 模式，此时用户通过串口输入相应指令即可引导模块进入不同的工作模式：

串口指令	工作模式
##<CR>	测试模式
**<CR>	配置模式
--	不输入任何指令，自动进入数据透明传输模式

3.3 工作模式切换

- 1、boot 模式 -> 透明传输模式

模块上电后 1s 内不输入任何指令就会自动进入透明传输模式。

- 2、boot 模式 -> 命令控制模式（设置模块参数，自定义服务 UUID 等）

模块上电后 1s 内输入“**<CR>”指令即可进入命令控制模式，此时串口返回“+OK=ATMODE<CR><LF>”。

- 3、boot 模式 -> 测试模式

模块上电 1s 内输入 “##<CR>” 指令即可进入测试模式,此时串口返回 “+OK=TESTMODE<CR><LF>”。

注意:除上述之外的其他转换方向不做支持,但是当处于命令控制模式,可以输入特定指令请求模块 reset。所以,透传模式与命令模式、测试模式之间不可以互相转换,在命令模式中设置的模块参数等要在模块 reset 之后才能生效。

3.4 默认设置

模块出厂设置如下,如果此设置不能满足您的要求,那么您可以使模块进入配置模式之后使用 MiCO-BLEAT 指令集做出相应的修改。注意,这些修改需要模块再次上电才能生效!

MXCHIP EMB1036 模块出厂默认设置

1、串口设置:波特率 115200、数据位 8、停止位 1、校验位 none,流控 none

2、设备名:MXCHIP_EMBXXXX (xxxx 为模块编号)(注意:设备名最长不能超过 16 个字节)

3、广播参数:高频率广播(40ms 间隔,有限可发现模式,30s 时长),低频率广播(640ms 间隔,一般可发现模式,100s 时长。如果广播停止后,在透传模式时会自动重新开始一般可发现模式广播)。

4、发射功率:4dbm (最大)

5、透传服务 UUID:{1B7E8251-2877-41C3-B46E-CF057C562023}

6、透传服务 RXD Port 特性 UUID:{8AC32D3F-5CB9-4D44-BEC2-EE689169F626}

7、透传服务 Rx Length 特性 UUID:{777EE75C-B198-446B-AE9A-7CA1E4E64F1F}

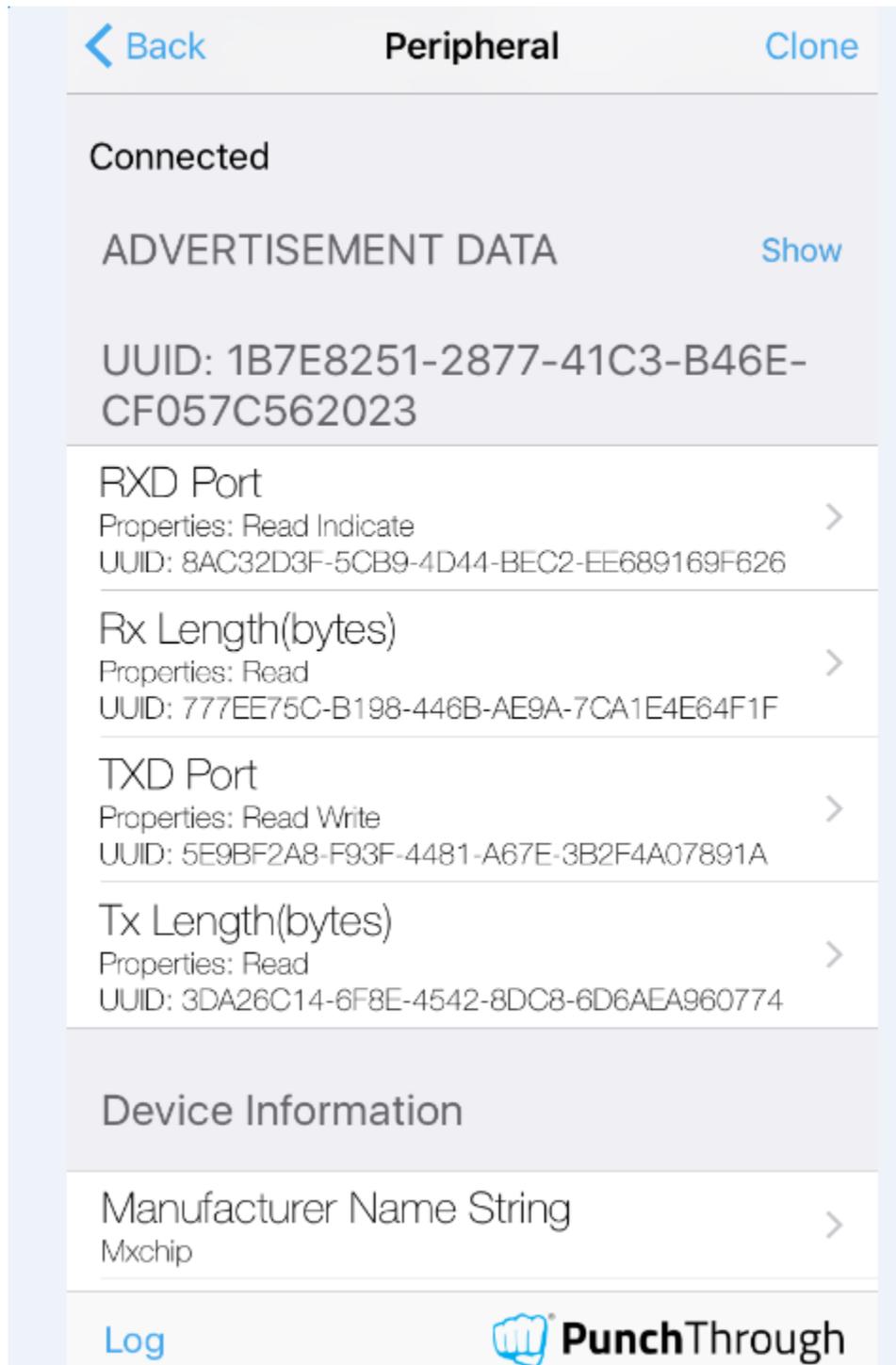
8、透传服务 TXD Port 特性 UUID:{5E9BF2A8-F93F-4481-A67E-3B2F4A07891A}

9、透传服务 Tx Length 特性 UUID:{3DA26C14-6F8E-4542-8DC8-6D6AEA960774}

4. 快速开始

4.1 数据透传模式

数据透明传输模式是将模块串口收到的数据通过蓝牙连接发送到客户端设备,也可以接受来自客户端发送的数据并在模块串口中输出。MXCHIP 的低功耗蓝牙透传模式是通过自定义 GATT 服务实现的,当客户端设备与蓝牙模块建立连接之后,可以搜索到如下服务(图中使用 iPhone 的 LightBlue 应用测试):



图中看到 UUID 为 1B738251-2877-41C3-B46E-CF057C562023 的主服务即为透传主服务。其中包含四个主要的特性，分别为：

- (1) RXD Port : 接收数据端口特性。接受来自模块串口发送的数据，注意，为了避免不遗漏任何收到的数据必须注册 Client Characteristic Descriptor (即客户端特性描述符，详见蓝牙核心规范) 为 Indicate。在 LightBlue 中如何注册后文有详述。
- (2) Rx Length(bytes) : 已接收数据长度特性。此特性描述了 RXD Port 特性已收到数据的长度，单位为字节，数值为 16 进制。每次新连接建立会从零开始计数。
- (3) TXD Port : 发送数据端口特性。通过此特性可以发送数据到模块并在串口中显示。
- (4) Tx Length(bytes) : 已发送数据长度特性。此特性描述了 TXD Port 特性已发送数据的总长度，单位为字节，数值为 16 进制。每次新连接建立会从零开始计数。

测试透传时需要做如下准备：

- 1, 准备一台 BLE 设备，示例为已经安装了 LightBlue 的 iOS 设备。
- 2, 能够正常工作的模块
- 3, USB 转串口的转接板

4.1.2 模式选择

- (1) 首先请保持模块 Pin 1 悬空，并通过转接板将 Pin 10/11 通过 USB 转接板接入到 PC。为模块上电 (3.3v)，此时模块会有 1s 的 boot 时间，如果此时串口输入相应指令，模块将进入相应的工作模式。
- (2) 由于我们此时要使用透传模式，不输入任何命令，模块将在 1s 后自动进入数据透传模式。

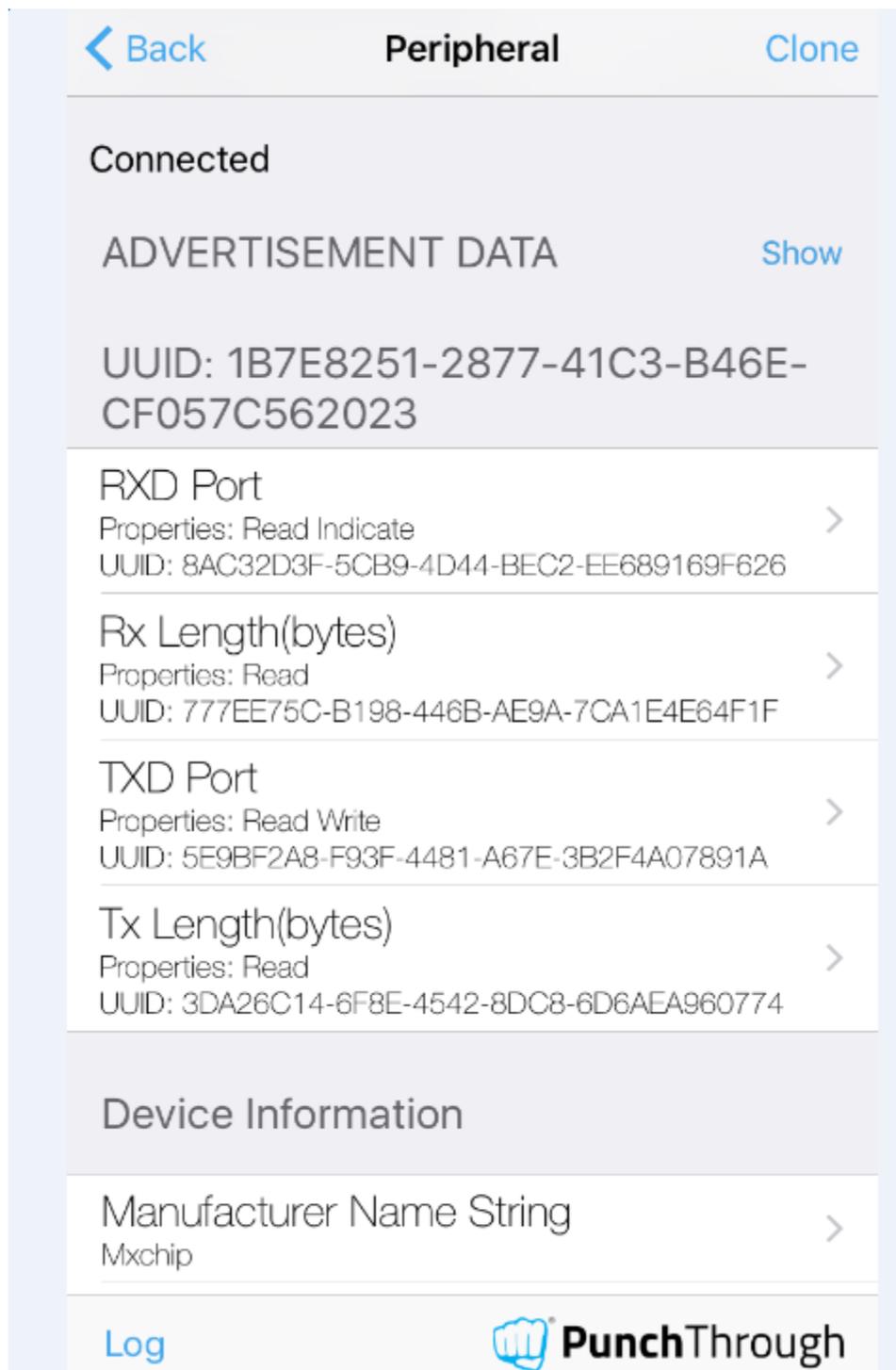
4.1.3 建立连接

- (1) 当模块进入数据透传模式后，将根据预设的参数开始广播 (30s, 有限可发现)，如果设备在 30s 后还没有建立连接，将进入永久一般可发现模式的低频率广播模式。
- (2) 打开 iOS 设备的蓝牙开关并进入 lightblue 应用中，刷新，将看到一个名为 "MXCHIP_EMBXXXX" (XXXX 为相应模块的编号，比如模块为 EMB1036，此时设备名就为 MXCHIP_EMB1036)。
- (3) 点击此设备名，将于模块建立 BLE 连接，可能需要接收配对请求，请确认。
- (4) 当连接建立成功以后，设备将自动停止广播。

4.1.4 串口数据 -> 客户端

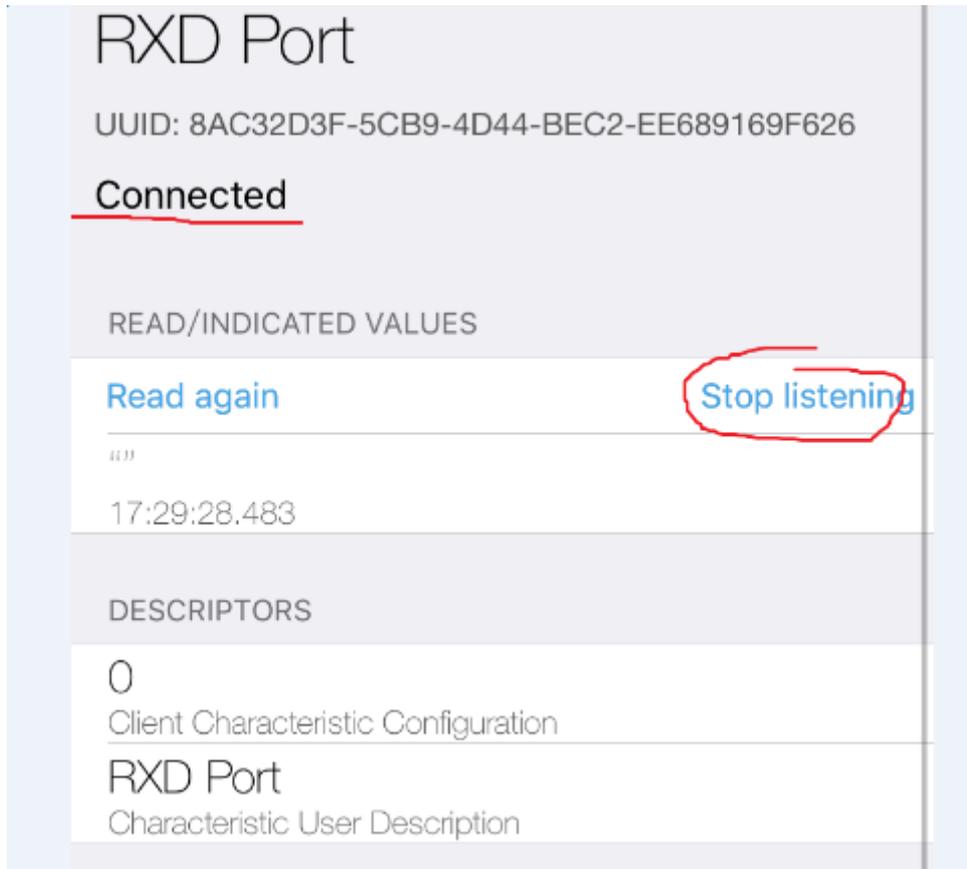
- (1) 当连接建立成功，lightblue 会自动获取设备支持的所有服务 (Service) 以及服务支持的所有特性

(Characteristic) 。您将会看到如下画面

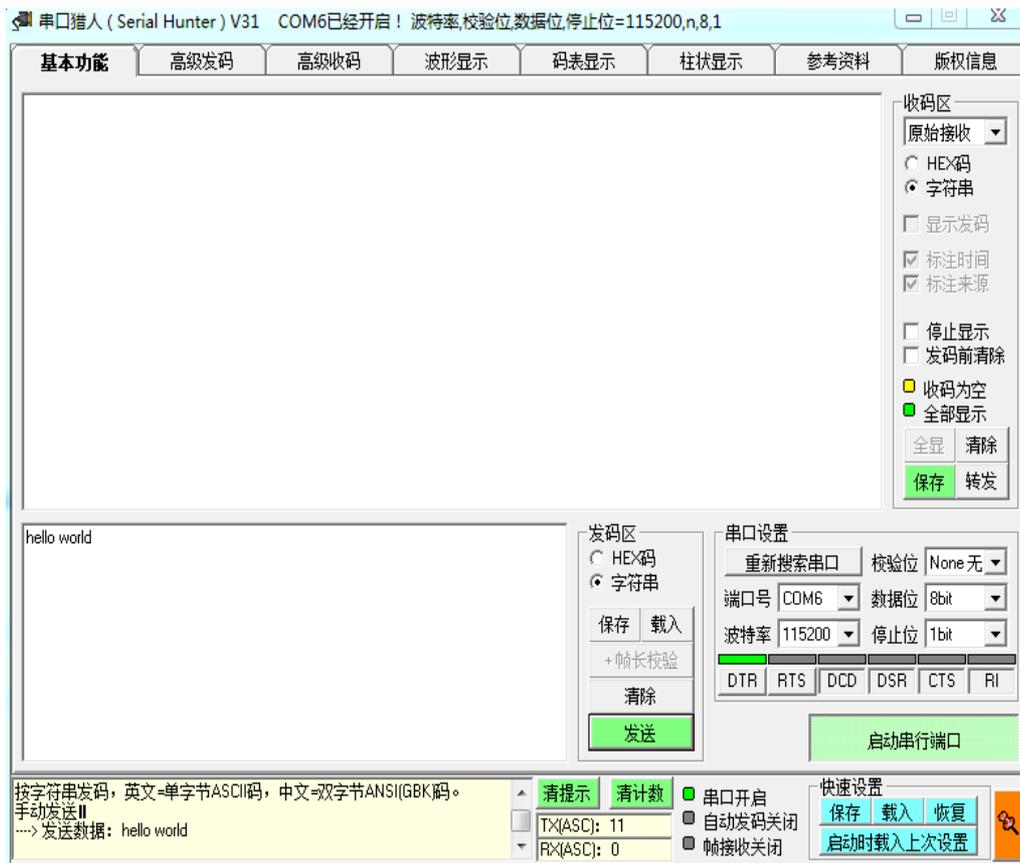


- (2) 其中 RXD Port 就是接收数据的地方，TXD Port 就是要将数据发送到串口的地方。至于 Rx/Tx Length 分别表示接受到和发送的数据长度，都是以字节为单位 16 进制数。
- (3) 现在点击 RXD Port 进入此特性，您将看到关于此特性的详细信息。现在点击 “Listen for notification” 按钮（注册 Client Configuration Descriptor，详细请参考蓝牙核心规范），看到

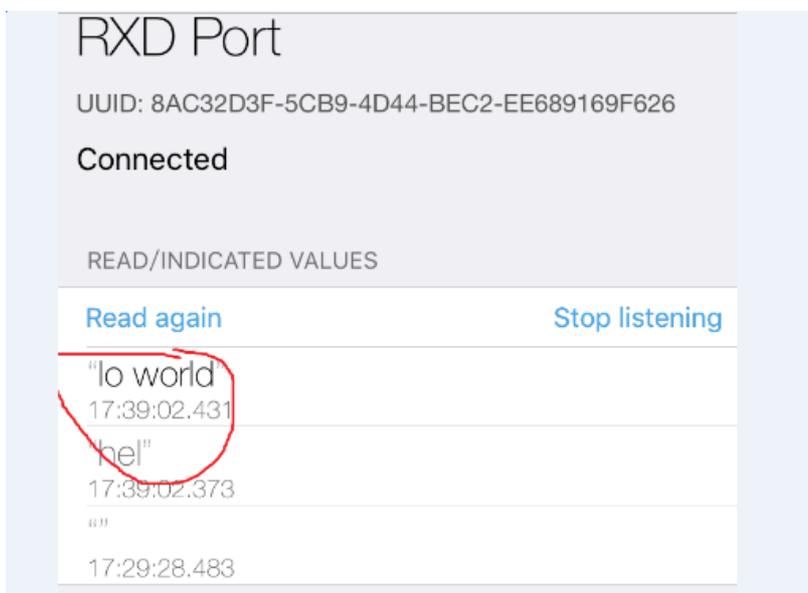
其变为“Stop listening”，说明注册成功。注意，注册这一步骤一定要做，不论是在用什么客户端与模块连接！！。

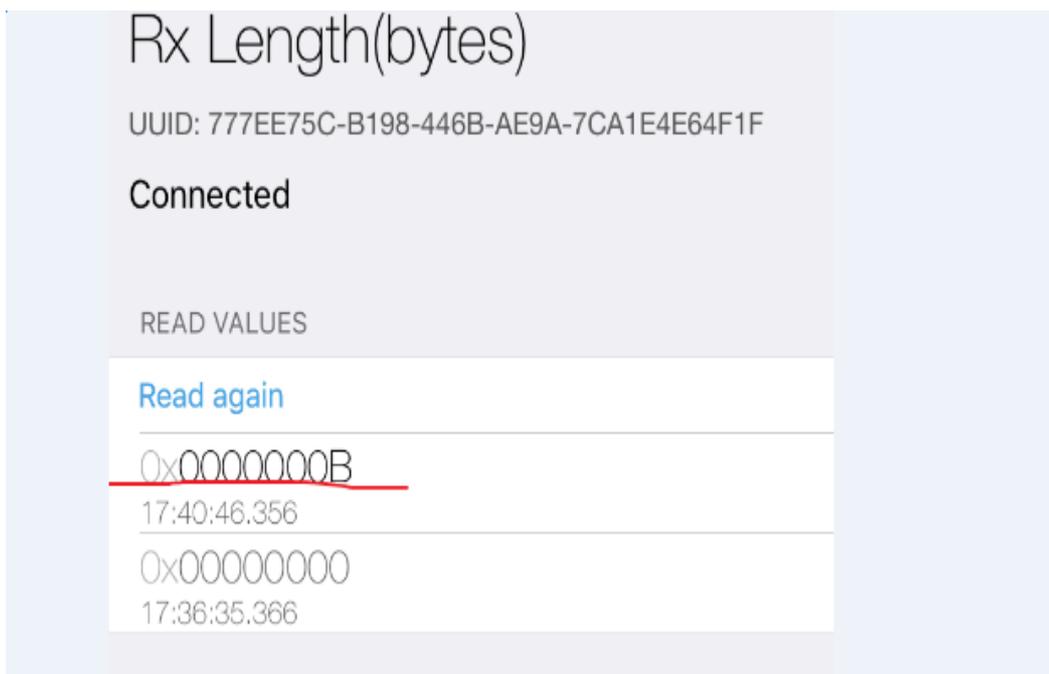


- (4) 点击右上角的 hex 按钮，选择 UTF-8 String。
- (5) 在 PC 上打开串口工具，选择 COM 口(连接用户串口的 USB 转接板)，设置 115200 波特率，8bits 数据位，1bit 停止位，无校验位无流控，Open 串口。
- (6) 现在可以使用此串口工具发送数据，比如输入“hello world” 点击发送，将会在 lightblue 中 RXD Port 特性下看到发送过来的数据。



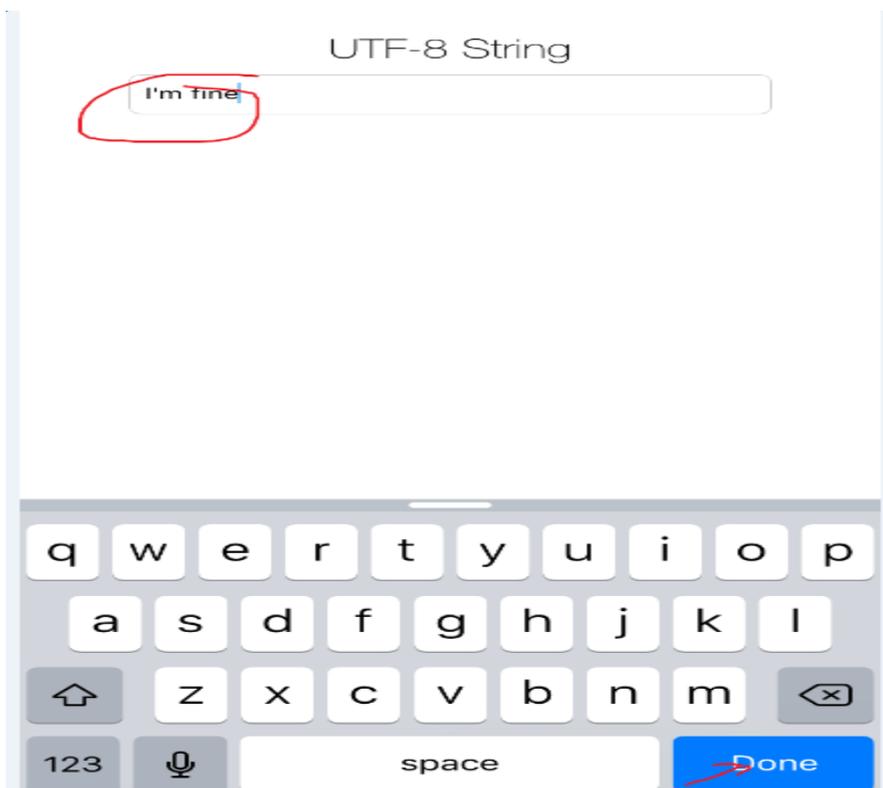
- (7) 您也可以打开 Rx Length 特性，点击 read again 按钮，此时将看到 0x0000000B，表示此时收到 11 个字节的数据。





4.1.5 客户端数据 -> 串口

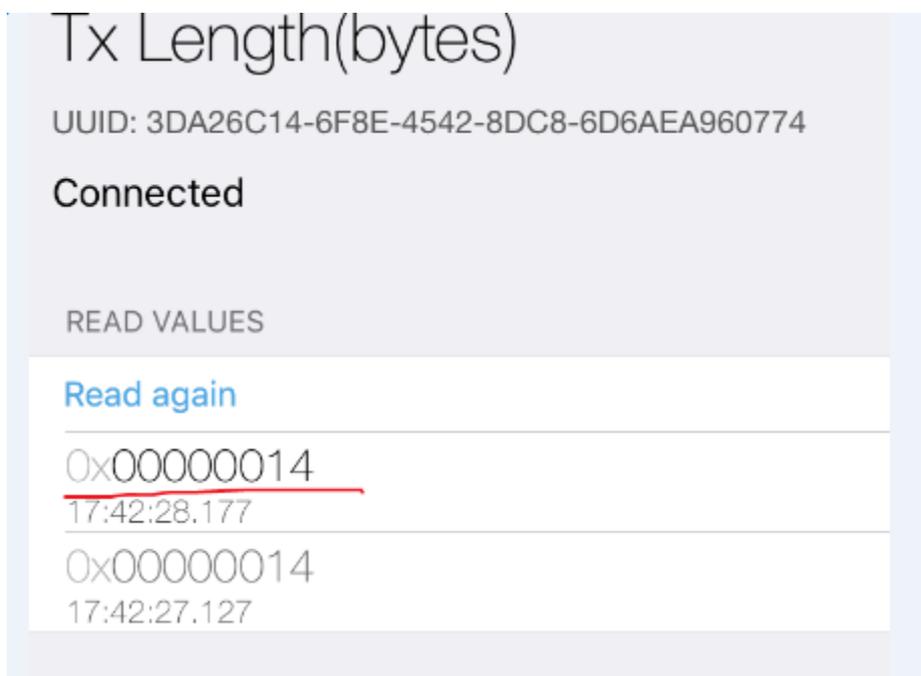
- (1) 当客户端设备与模块建立连接了，那么在 LightBlue 可以点解 TXD Port 进入特性详情页，点击右上角 Hex，进入将其设为 UTF-8 String。
- (2) 在 TXD Port 详情页，点击 Write new value 按钮，进入编辑模式，此时输入 "I'm fine"，如下



- (3) 点击键盘中的 Done，就将数据发送到了模块的串口上，如图：



- (4) 需要注意的是，由于 LightBlue 的问题，不论输入几个字节的数据，模块接受的数据都是 20 个字节。这不是模块固件的 bug。
- (5) 也可以 lightblue 中进入 Tx Length 特性中，点击 read again 获取最新发送的数据长度，如下：



可以看到，发送的数据长度为 20 个字节。

4.1.6 低功耗模式

EMB1036 的低功耗模式主要分为两种，一种为 sleep，一种为 Deep Sleep。只有模块处于数据透传模式时才有可能进入这两种模式。

当模块的 RF 不活动并且有足够的时间，那么系统就会自动进入 sleep 模式。进入 sleep 模式的条件为：系统处于空闲，或者系统存在连接但是连接上没有数据收发，或者 Advertisement 中每一个广播包间隔时间足够。

Deep sleep 模式由用户通过 WAKEUP (Pin 21) 引脚手动控制。此引脚必须设置为默认上拉 (BLEKit 已经设置)，当检测到下降沿时将触发一次进入 deep sleep 模式的请求。如果模块成功进入 deep sleep 模式，那么请保持此引脚为低电平。当将其拉高 (引脚检测到上升沿) 时模块会被唤醒。

当 WAKEUP 引脚检测到下降沿中断时，如果此时系统不存在连接也不存在 RF 射频活动，那么将进入 Deep Sleep 模式。如果系统存在连接，那么无法进入 Deep sleep。Deep Sleep 模式只有在透传模式时才会被支持。其他模式下不支持 Deep Sleep。

注意，当系统进入 Deep Sleep 后，RAM 中所有数据将不被保存，APP 的状态也不再保存。此时可以将 WAKEUP 引脚拉高，以便唤醒系统。这种唤醒很类似于 Reset，不同的是，硬件的状态在 DeepSleep 模式下可以完全保持，直到系统被唤醒。

4.2 配置模式

配置模式可以用于设置蓝牙模块一些指定的参数，只有处于此模式下 AT 指令集才是有效的。用户使用 AT 指令配置完成之后，建议输入一个 AT+SAVE 指令以保存已经配置的参数，接着 AT+REBOOT 即可。模块将使用用户配置好的参数重启。

注意，如果在最后一个 AT+SAVE 命令和 AT+REBOOT 命令之间还有配置类指令，那么这些指令配置的数据将会丢失。

命令主要可以完成以下工作：

- (1) 获取设备地址，固件版本号；
- (2) 设置或获取包括设备名、广播参数、发射功率、UART 等配置信息
- (3) 重启模块；
- (4) 恢复用户出厂设置；

(5) 设置透传服务 UUID 以及其包含的四个特性的 UUID 值，注意这些 UUID 值必须是 128-bit，16-bit 有可能已经被保留使用。

4.2.1 获取参数

获取参数的流程就以获取固件版本为例。首先确保设备进入配置模式，如下：



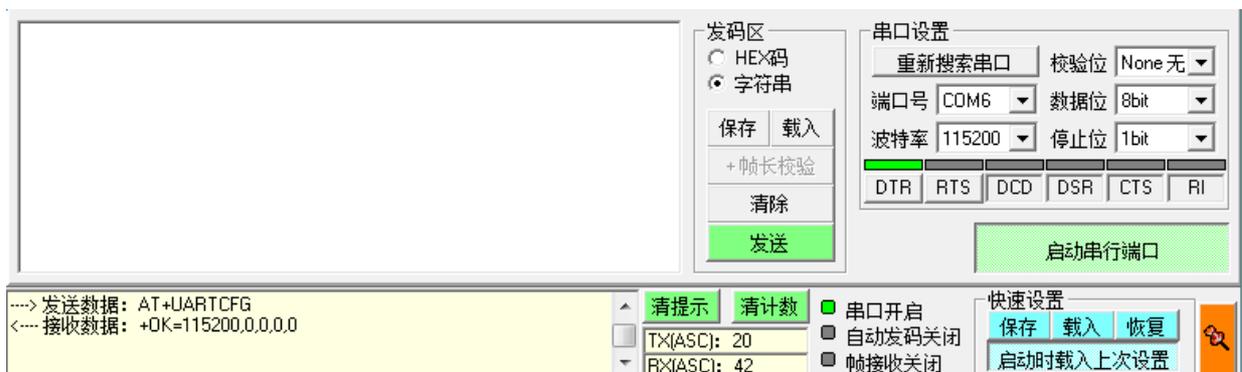
现在可以在串口工具中输入 AT+FMVER 指令获取当前版本号，请注意命令的完整格式，具体参考 AT 指令相关文档。如下：



其它支持获取参数的指令都可以按照此流程进行，也可以通过 MCU 与此串口连接并发送接收相关信息。

4.2.2 设置参数

设置参数就以设置 UART 参数为例，注意，当前模块固件版本只支持 UART 的波特率的设置，其它参数（校验位、数据位数、停止位数以及流控控制等）均不支持。所以使用 AT+UARTCFG 获取当的串口参数，只有波特率有效，其它的均无效。配置参数时，除波特率以外其它参数请都设置为 0。如下：



注意当前的设置，波特率为 115200，通过指令获取的结果也是如此。下面通过此命令设置波特率为 57600，如下（设置完成之后需要通过 AT+SAVE 指令保存，保存可以作为重启前最后一条指令进行，以免多次发送 SAVE 指令）：

```

----> 发送数据: AT+UARTCFG=57600,0,0,0,0
<---- 接收数据: +OK

```

已经设置成功，现在保存重启。

4.2.3 保存参数

```

----> 发送数据: AT+SAVE
<---- 接收数据: +OK

```

4.2.4 模块重启

模块重启可以通过指令也可以直接硬件复位。

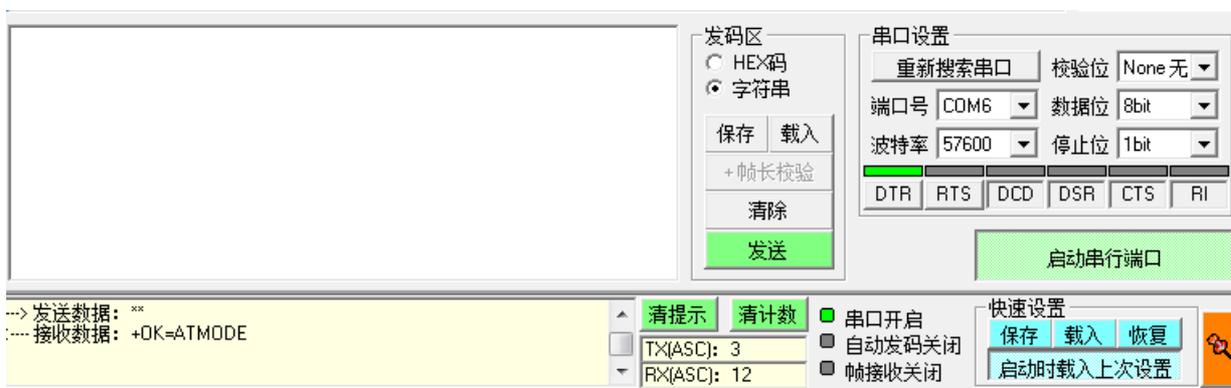
```

----> 发送数据: AT+REBOOT
<---- 接收数据: +OK

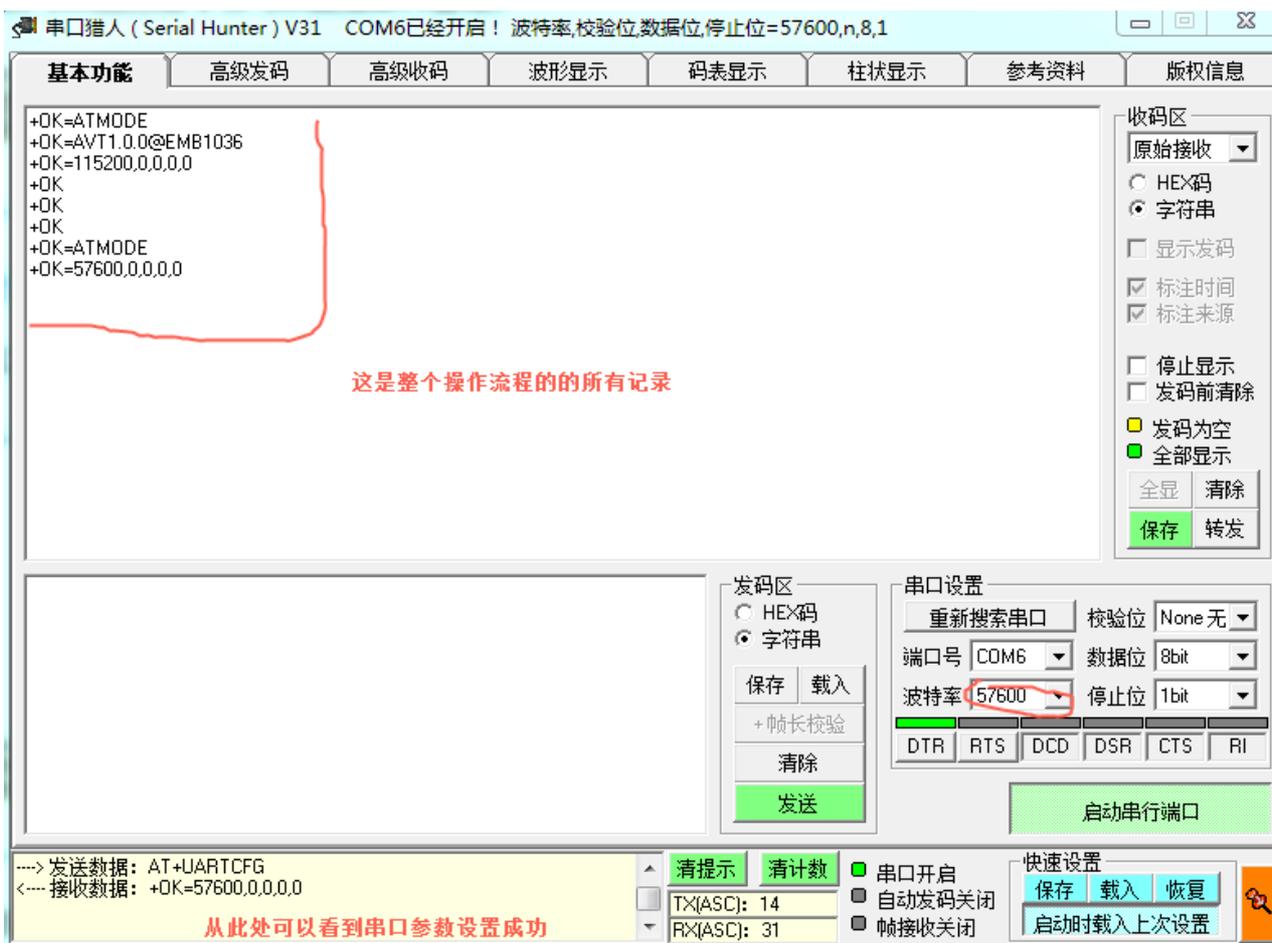
```

4.2.5 验证参数

由于串口波特率被修改，现在需要重新设置串口工具的参数才能与模块通信。如下：



可以看到，串口波特率已经设置为 57600，此时可以通过 “*” 指令进入配置模式，如下可以获取当前串口设置参数：



其它指令都可以按照类似流程进行，比如可以设置设备名称，设置主服务的 UUID 等等。具体详细信息请参考 MiCO-BLEAT 指令使用手册。