

MiCO Documentation Working Group (MDWG)

KY Zhao

Track Number: DFM0032CN

MXCHIP Co., Ltd

Version: 1.0

2015.12.25

Category: Application Note

EMB1066 蓝牙透传固件使用手册

摘要 (Abstract)

本文描述了基于 EMB1066 蓝牙模块的透传固件使用方法。

适用对象 (Suitable Readers)

本文适合 EMB1066 蓝牙模块的使用者参考。

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），获取更多最新资料。

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

| | |
|----------------------------------|-----------|
| EMB1066 蓝牙透传固件使用手册 | 1 |
| 1. 版本记录 | 3 |
| 2. 简介 | 4 |
| 2.1 固件功能 | 4 |
| 2.2 固件版本号 | 4 |
| 3. 透传指令说明 | 5 |
| 3.1 模块引脚连接与定义 | 5 |
| 3.2 指令格式 | 7 |
| 3.3 事件消息格式 | 7 |
| 3.4 错误码 | 7 |
| 3.5 命令简介 | 8 |
| 3.5.1 命令一览表 | 8 |
| 3.5.2 事件消息一览表 | 9 |
| 4. 命令详述 | 10 |
| 4.1 0xFF01 设置蓝牙广播时间间隔 | 10 |
| 4.2 0xFF02 设置蓝牙广播数据 | 10 |
| 4.3 0xFF07 获取设备 MAC 地址 | 10 |
| 4.4 0xFF0A 设置广播状态 | 10 |
| 4.5 0xFF0B 发送数据 | 11 |
| 4.6 0xFF0C 获取模块可用数据缓冲区信息 | 11 |
| 4.7 0xFF0D 设置蓝牙广播类型 | 11 |
| 4.8 0xFF0E 设置蓝牙直接广播地址 | 11 |
| 4.9 0xFF0F 添加白名单 | 12 |
| 4.10 0xFF10 删除白名单 | 12 |
| 4.11 0xFF11 重置白名单 | 12 |
| 4.12 0xFF12 设置蓝牙扫描和连接的过滤规则 | 12 |
| 4.13 0xFF13 设置蓝牙设备名称 | 13 |
| 4.14 0xFF14 获取蓝牙连接参数 | 13 |
| 4.15 0xFF15 设置蓝牙连接参数 | 13 |
| 4.16 0xFF16 获取模块当前状态 | 13 |
| 4.17 0xFF17 断开蓝牙连接 | 14 |
| 4.18 0xFF18 重启蓝牙模块 | 14 |

| | | |
|-----------|------------------------------|-----------|
| 4.19 | 0xFF19 使能 MAC 地址绑定功能..... | 14 |
| 4.20 | 0xFF1A 添加设备 MAC 地址到绑定列表..... | 14 |
| 4.21 | 0xFF1B 从绑定列表中删除设备..... | 15 |
| 4.22 | 0xFF1C 设置被动扫描参数..... | 15 |
| 5. | 事件消息详述..... | 16 |
| 5.1 | 命令完成事件..... | 16 |
| 5.2 | 协议栈状态改变事件..... | 16 |
| 5.3 | 数据接收事件..... | 17 |
| 5.4 | 数据发送事件..... | 17 |
| 5.5 | 获取可用缓冲区数量事件..... | 17 |
| 6. | 使用说明..... | 18 |
| 6.1 | 固件下载方法..... | 18 |
| 6.2 | 命令使用示例..... | 20 |

1. 版本记录

| 日期 | 修改人 | 版本 | 更新内容 |
|------------|-----|------|--------|
| 2015-12-25 | 赵克赢 | V1.0 | 1.初始版本 |

2. 简介

2.1 固件功能

EMB1066 蓝牙模块透传固件是由上海庆科 MXCHIP 开发的，主要用于提供用户串口数据与蓝牙数据的透传功能。

2.2 固件版本号

版本号：v1.0。

3. 透传指令说明

EMB1066 透传固件主要功能：通过串口与模块通信，修改和获取蓝牙状态，读取蓝牙模块数据、写入数据到蓝牙模块。

说明：在指令测试中大于等于 2 个字节的数据需要字节序的转换。

3.1 模块引脚连接与定义

a) UART 串口硬件参数规定:

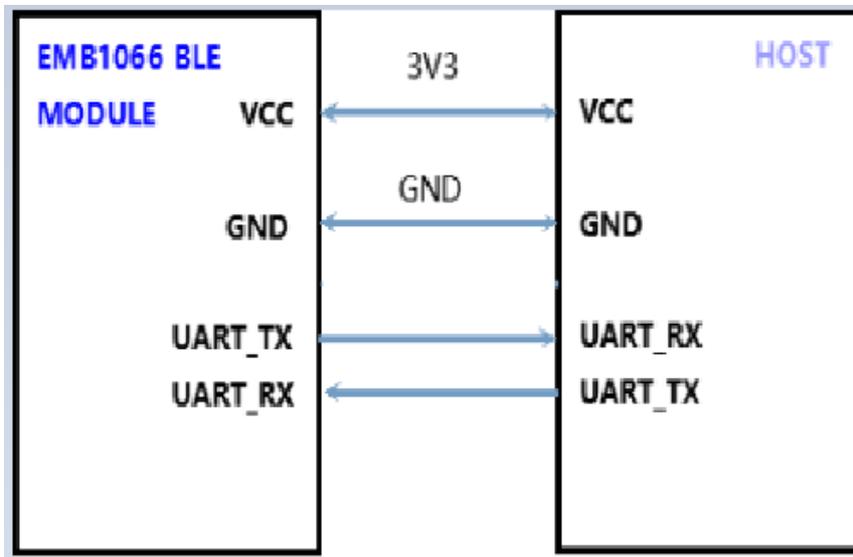
波特率：115200bps

数据位：8bit

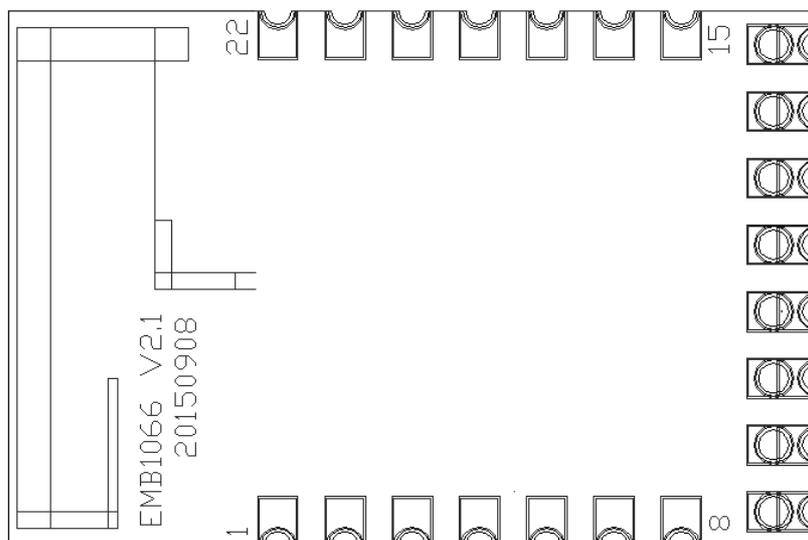
校验位：无

停止位：1bit

b) 硬件连接示意图



c) 模块引脚分布图



d) 模块引脚说明

| 引脚号 | 名称 | 类型 | 功能 |
|-----|-----------|-----|--|
| 1 | SWDIO | I/O | 程序专用烧录口 |
| 2 | - | - | - |
| 3 | RESET | I/O | 复位 |
| 4 | UART_RTS | I/O | USER_UART_RTS (SPI CHIP SELECT) |
| 5 | UART_CTS | I/O | USER_UART_CTS (SPI DATA OUT) |
| 6 | I2C1_SCL | I/O | I2C1_SCL (SPI CLOCK) |
| 7 | I2C1_SDA | I/O | I2C1_SDA (SPI DATA INPUT) |
| 8 | VCC3V3 | S | POWER_SUPPLY |
| 9 | GND | S | GND |
| 10 | UTX | I/O | USER_UART_TX |
| 11 | URX | I/O | USER_UART_RX |
| 12 | PWM3_OUT | I/O | PWM3 |
| 13 | PWM4_OUT | I/O | PWM4 |
| 14 | PWM5_OUT | I/O | PWM5 |
| 15 | PWM0_OUT | I/O | PMW0 |
| 16 | PWM1_OUT | I/O | PWM1 |
| 17 | PWM1_OUTI | I/O | PWM1I |
| 18 | PWM2_OUT | I/O | PWM2 |
| 19 | GND | S | GND |
| 20 | GPIO10 | I/O | GPIO |
| 21 | GPIO11 | I/O | GPIO |
| 22 | GPIO16 | I/O | GPIO |

3.2 指令格式

消息格式是以十六进制格式输入和输出的。

1、指令消息格式

指令 ID (2 字节) + 参数长度 (2 字节) + 参数 (参数长度数值个字节)

| |
|--|
| cmdId(2 Bytes)+paraLen(2 Bytes)+parameter(paraLen Bytes) |
|--|

2、格式说明

- cmdId: 两个字节的指令 ID, 范围 (0x0700~0x077F)
- paraLen: 指令附带参数长度 (不包含 cmdId)
- parameter: 附带参数

3.3 事件消息格式

1. 事件消息格式

固定头部 (0xFF) + 数据长度 (一个字节) + 事件 ID (两个字节) + 事件内容 (数据长度数值个字节-2)

| |
|---|
| token(0xFF)+ paraLen (2 Bytes)+eventId(2 Bytes)+ parameter(paraLen Bytes - 2) |
|---|

2. 格式说明

- token: 固定头部 (0xFF)
- paraLen: 命令参数长度 (包含 eventId 在内)
- eventId: 两个字节的的事件 ID, $eventId = (cmdID \& 0x03FF) | 0x0400$
- parameter: 事件内容

3.4 错误码

命令执行的错误码都将以事件消息返回串口，错误码说明详见下表。

| 类型 | 错误码范围 |
|--|-----------|
| Host Controller Interface | 0x01~0x3F |
| Link Layer | 0x40~0x44 |
| Logical Link Control and Adaptation Protocol | 0x45~0x54 |
| Attribute Protocol | 0x55~0x69 |
| Generic Attribute Protocol | 0x70~0x76 |
| Security Manager | 0x80~0x93 |

3.5 命令简介

3.5.1 命令一览表

| 基本命令 | | | |
|--------------|--------|-------------------------|-----------------|
| 命令 (cmdId) | | 描述 | 参数长度 |
| 1 | 0xFF01 | 设置蓝牙广播时间间隔 | 0x0002 |
| 2 | 0xFF02 | 设置蓝牙广播数据 | <=0x0010 (16) |
| 3 | 0xFF07 | 获取设备 MAC 地址 | 0x0000 |
| 4 | 0xFF0A | 使能/禁用广播 | 0x0001 |
| 5 | 0xFF0B | 发送数据 | <=0x0014 (20) |
| 6 | 0xFF0C | 获得模块可用的数据 buffer | 0x0000 |
| 7 | 0xFF0D | 设置蓝牙广播类型 | 0x0001 |
| 8 | 0xFF0E | 设置蓝牙直接广播地址 | 0x0007 |
| 9 | 0xFF0F | 添加白名单记录 | 0x0007 |
| 10 | 0xFF10 | 删除白名单记录 | 0x0007 |
| 11 | 0xFF11 | 重置白名单记录 | 0x0000 |
| 12 | 0xFF12 | 设置蓝牙扫描和连接的过滤规则 | 0x0001 |
| 13 | 0xFF13 | 设置设备名 | <=0x0012 (18) |
| 14 | 0xFF14 | 获取蓝牙连接参数 | 0x0000 |
| 15 | 0xFF15 | 设置蓝牙连接参数 | 0x0008 |
| 16 | 0xFF16 | 获取模块当前工作状态 | 0x0000 |
| 17 | 0xFF17 | 断开蓝牙连接 | 0x0000 |
| 18 | 0xFF18 | 重启模块 | 0x0000 |
| 19 | 0xFF19 | 使能/禁用 MAC 绑定功能 | 0x0001 |
| 20 | 0xFF1A | 添加设备的 MAC 地址到 MAC 绑定列表中 | 0x0006 |
| 21 | 0xFF1B | 从 MAC 绑定列表中删除一个 MAC 项 | 0x0006 |
| 22 | 0xFF1C | 设置被动扫描功能 | 0x0004 |

3.5.2 事件消息一览表

| 事件 | | | |
|---------------------------|------|-----------------|-------------|
| 事件 ID | 事件类型 | 描述 | 数据长度 |
| (cmdID & 0x03FF) 0x0400 | 同步 | 命令完成事件 | 0x03 |
| 0x0730 | 异步 | 协议栈状态改变事件 | 0x05 |
| 0x0731 | 异步 | 数据接收事件 | 0x0A (10) |
| 0x0732 | 异步 | 数据发送事件 | 0x03 |
| 0x070C | 同步 | 获取可用 Buffer 数事件 | 0x0A (10) |

事件消息中包含命令的返回值，各返回值含义见返回值说明。

4. 命令详述

命令示例：

01 FF 02 00 50 00 ,

其中：

命令 ID (01 FF = 0xFF01) , 参数长度 (02 00 = 0x0002) , 参数 (50 00 = 0x0050)

4.1 0xFF01 设置蓝牙广播时间间隔

| 功能：设置蓝牙广播时间间隔 | |
|----------------------|--|
| 查询指令格式： | 响应：命令完成事件 |
| cmdId+ParamLen+data | 命令 ID：0xFF01 参数长度：0x0002 |
| eg：01 FF 02 00 50 00 | 参数：0x0050 设置广播时间间隔为 0x50 (80) * 0.625 = 50 ms |

4.2 0xFF02 设置蓝牙广播数据

| 功能：设置蓝牙广播数据 | |
|-------------------------------|---|
| 查询指令格式： | 响应：命令完成事件 |
| cmdId+ParamLen+data | 命令 ID：0xFF02 参数长度：0x0005 |
| eg：02 FF 05 00 01 02 03 04 05 | 参数：01 02 03 04 05 |

4.3 0xFF07 获取设备 MAC 地址

| 功能：获取设备 MAC 地址 | |
|---------------------|---|
| 查询指令格式： | 响应：命令完成事件, 事件数据中包含设备 MAC 地址 |
| cmdId+ParamLen+data | 命令 ID：0xFF07 参数长度：0x0000 |
| eg：07 FF 00 00 | 参数：NULL |

4.4 0xFF0A 设置广播状态

| 功能：使能/禁用广播 | |
|---------------------|---|
| 查询指令格式： | 响应：命令完成事件 |
| cmdId+ParamLen+data | 命令 ID：0xFF0A 参数长度：0x0001 |
| eg：0A FF 01 00 01 | 参数：0x01 (Enable:0x01 Disable:0x00) |

4.5 0xFF0B 发送数据

| 功能：发送数据 | |
|---|---|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：0B FF 05 00 01 02 03 04 05 | 响应：数据发送事件 命令 ID： 0xFF0B 参数长度：0x0005 参数： 01 02 03 04 05 |

4.6 0xFF0C 获取模块可用数据缓冲区信息

| 功能：获得模块可用的数据 buffer | |
|--|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：0C FF 00 00 | 响应：命令完成事件，事件数据中包含可用的缓冲区信息 命令 ID：0xFF0C 参数长度：0x0000 参数： NULL |

4.7 0xFF0D 设置蓝牙广播类型

| 功能：设置蓝牙广播类型 | |
|---|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：0D FF 01 00 00 | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF0D 参数长度：0x0001 参数： 0x00:可连接非直接广播(广播间隔 20ms~10.24s) 0x01: 可连接高占空比直接广播—设置广播间隔 3.75ms 0x02: 可扫描低占空比直接广播(广播间隔 20ms~10.24s) 0x03: 不可连接广播(广播间隔 10ms~10.24s) 0x04: 可连接地占空比直接广播(广播间隔 20ms~10.24s) |

4.8 0xFF0E 设置蓝牙直接广播地址

| 功能：设置蓝牙直接广播地址 | |
|---|---|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg： 0E FF 07 00 00 01 02 03 04 05 06 | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF0E 参数长度：0x0007 参数 1： 0x00 (dirAddrType) 0x00：公共地址 0x01：随机地址 参数 2：01 02 03 04 05 06 (dirAddress) |

4.9 0xFF0F 添加白名单

| 功能：添加白名单记录 | |
|---|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg： 0F FF 07 00 00 01 02 03 04 05 06 | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF0F 参数长度：0x0007 参数 1：0x00 (dirAddrType) 0x00：公共地址 0x01：随机地址 参数 2：01 02 03 04 05 06 (dirAddress) |

4.10 0xFF10 删除白名单

| 功能：删除白名单记录 | |
|---|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg： 10 FF 07 00 00 01 02 03 04 05 06 | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF10 参数长度：0x0007 参数 1：0x00 (dirAddrType) 0x00:公共地址 0x01:随机地址 参数 2：01 02 03 04 05 06 (dirAddress) |

4.11 0xFF11 重置白名单

| 功能：重置白名单记录 | |
|--|---|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：11 FF 00 00 | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF11 参数长度：0x0000 参数：NULL |

4.12 0xFF12 设置蓝牙扫描和连接的过滤规则

| 功能：设置蓝牙扫描和连接的过滤规则 | |
|---|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：12 FF 01 00 00 | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF12 参数长度：0x0001 参数：0x00: 所有设备 0x01: 连接请求来至所有设备，扫描请求来至白名单 0x02: 扫描请求来至所有设备，连接请求来至白名单 0x03: 扫描、连接请求都来至白名单 |

4.13 0xFF13 设置蓝牙设备名称

| 功能：设置设备名 | |
|---|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg： 13 FF 0A 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF13 参数长度：0x000A 参数： 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 设备名的 Hex 格式 |

4.14 0xFF14 获取蓝牙连接参数

| 功能：获取蓝牙连接参数 | |
|--|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：14 FF 00 00 | 响应：命令完成事件，事件数据中包含蓝牙连接参数信息 命令 ID：0xFF14 参数长度：0x0000 参数： NULL |

4.15 0xFF15 设置蓝牙连接参数

| 功能：设置蓝牙连接参数 | |
|---|---|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg： 15 FF 08 00 A0 00 A2 00 00 00 01 2C | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF15 参数长度：0x0008 参数： A0 00 A2 00 00 00 2C 01 e.g. 0x00A0 表示当前设备接受的最小连接间隔 $0xA0 * 1.25ms = 200ms$ e.g. 0x00A2 表示当前设备接受的最大连接间隔 $0xA2 * 1.25ms = 202.5ms$ e.g. 0x0000 表示当前设备期望新的延迟 0x00 e.g. 0x012C 表示当前设备期望的新的超时 $0x012C * 10ms = 3000ms$ |

4.16 0xFF16 获取模块当前状态

| 功能：获取模块当前工作状态 | |
|--|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：16 FF 00 00 | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF16 参数长度：0x0000 参数： NULL |

4.17 0xFF17 断开蓝牙连接

| 功能：断开蓝牙连接 | |
|--|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：17 FF 00 00 | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF17 参数长度：0x0000 参数： NULL |

4.18 0xFF18 重启蓝牙模块

| 功能：重启模块 | |
|--|-----------|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：18 FF 00 00 | 响应：命令完成事件 |

4.19 0xFF19 使能 MAC 地址绑定功能

| 功能：使能/禁用 MAC 绑定功能， | |
|--|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：19 FF 01 00 01 | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF19 参数长度：0x0001 参数： 0x01 (Enable:0x01 Disable:0x00) |
| 说明：使能 MAC 绑定功能，MAC 绑定后，只有那些在 MAC 表中的 MAC 地址设备可以连接该模块 | |

4.20 0xFF1A 添加设备 MAC 地址到绑定列表

| 功能：添加设备的 MAC 地址到 MAC 绑定列表中 | |
|--|--|
| 查询指令格式： cmdId+ParamLen+data eg：1A FF 06 00 B4 CE BF 01 E7 60 | 响应：命令完成事件 命令 ID：0xFF1A 参数长度：0x0006 参数： B4 CE BF 01 E7 60 (设备 MAC 地址) MAC 地址被添加到 MAC 绑定表，MAC 表仅支持公有地址 |

4.21 0xFF1B 从绑定列表中删除设备

| 功能：从 MAC 绑定列表中删除一个 MAC 项 | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 查询指令格式： | 响应：命令完成事件 |
| cmdId+ParamLen+data | 命令 ID：0xFF1B 参数长度：0x0006 |
| eg : 1B FF 06 00 B4 CE BF 01 E7 60 | 参数： B4 CE BF 01 E7 60 (设备 MAC 地址) |
| | MAC 地址从 MAC 绑定表中删除 |

4.22 0xFF1C 设置被动扫描参数

| 功能：设置被动扫描功能 | |
|------------------------------|--|
| 查询指令格式： | 响应：命令完成事件 |
| cmdId+ParamLen+data | 命令 ID：0xFF1C 参数长度：0x0004 |
| eg : 1C FF 04 00 01 07 13 0E | 参数： 01 07 13 0E |
| | 参数 1: 0x01:使能被动扫描 0x00:失能被动扫描 |
| | 参数 2: 扫描通道掩码 |
| | 0x01: 使能广播通道 37 0x02: 使能广播通道 38 |
| | 0x04: 使能广播通道 39 0x03: 使能广播通道 37、38 |
| | 0x05: 使能广播通道 37、39 0x06: 使能广播通道 39、38 |
| | 0x07: 使能广播通道 37、38、39 |
| | 参数 3: 扫描间隔(ms) 0x0E13 表示设置扫描间隔为 3603ms |

5. 事件消息详述

5.1 命令完成事件

| 功能：命令完成事件 | |
|---|---|
| 返回事件内容格式： token+paraLen+eventId+parameter eg：FF 03 01 07 00 | 说明： 事件类型：同步 固定头部为：0xFF 数据长度：包含事件 ID 在内 paraLen = 0x03 事件 ID：(cmdID&0x03FF) 0x0400 示例中 eventId = 0x0701 推算出 cmdId = 0xFF01 返回数据为：状态码 0x00（成功） 错误码说明见错误码说明 |

5.2 协议栈状态改变事件

| 功能：协议栈状态改变事件 | |
|---|--|
| 返回事件内容格式： token+paraLen+eventId+parameter eg：FF 05 30 70 10 00 04 | 说明： 事件类型：异步 固定头部为：0xFF 数据长度：0x05 事件 ID：0x0730 返回参数为：连接句柄（2Bytes）+ 设备状态 前两个字节，连接句柄：0x0001 连接句柄：0x0001 未连接句柄：0xFFFF 最后一个字节，设备状态： 0x00: 复位状态 0x01: 就绪状态 0x02: 准备广播(短期) 0x03: 广播状态 0x04: 连接状态 0x05: 终止状态 0x06: 错误状态 0x07: 加密状态(短期) 0x08: 绑定状态 |

5.3 数据接收事件

| 功能：数据接收事件 | |
|--|--|
| 返回事件内容格式： token+paraLen+eventId+parameter eg： FF 0A 31 07 01 00 01 02 03 04 05 06 | 说明： 事件类型：异步 固定头部为：0xFF 数据长度：0x0A (事件 ID+连接句柄+接收数据) 事件 ID：0x0731 返回数据为：连接句柄 (2Bytes) + 接收数据 连接句柄为：0x0001 接收数据为：01 02 03 04 05 06 |

5.4 数据发送事件

| 功能：数据发送事件 | |
|---|--|
| 返回事件内容格式： token+paraLen+eventId+parameter eg：FF 03 32 07 00 | 说明： 事件类型：异步 事件 ID：0x0732 固定头部为：0xFF 返回参数为：发送状态 0x00 (成功) 成功: 0x00 失败: 0x01 发送的数据过长: 0x02 数据长度错误: 0x03 连接尚未建立: 0x04 数据传输忙: 0x05 备注: 0x01 指示数据传输过程失败; 0x02~0x05 指示数据传输请求被拒和数据丢失 |

5.5 获取可用缓冲区数量事件

| 功能：获取可用缓冲区数量事件 | |
|---|--|
| 返回事件内容格式： token+paraLen+eventId+parameter eg：FF 0A 0C 07 06 | 说明： 事件类型：同步 事件 ID：0x070C 固定头部为：0xFF 返回 Buff 数量为：0x06 |

6. 使用说明

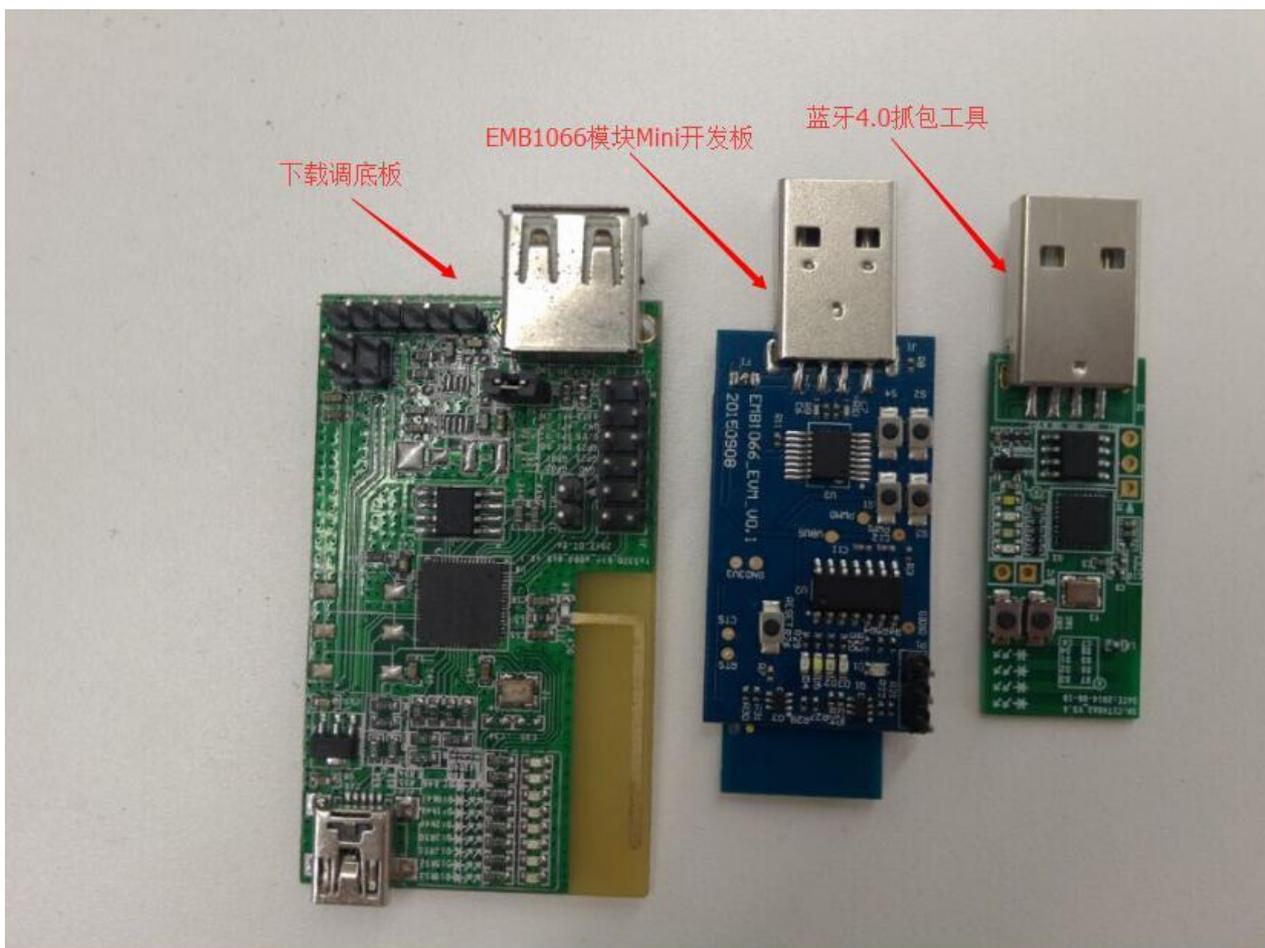
推荐使用：

- (1) 串口调试工具：大傻串口调试软件 3.0a
- (2) IOS 版 APP：Light Blue，Android 版 APP：Ble Tool

6.1 固件下载方法

1、硬件准备

上海庆科 MXCHIP 的 EMB1066 蓝牙模块开发套件



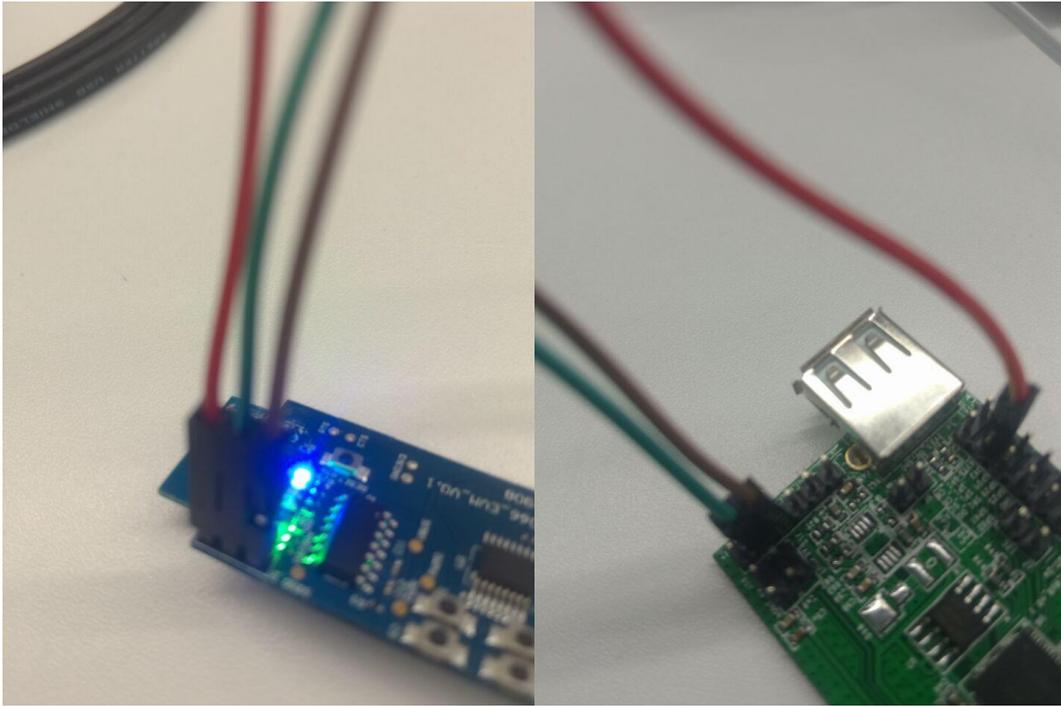
2、软件准备

上海庆科提供的 EMB1066 透传固件。

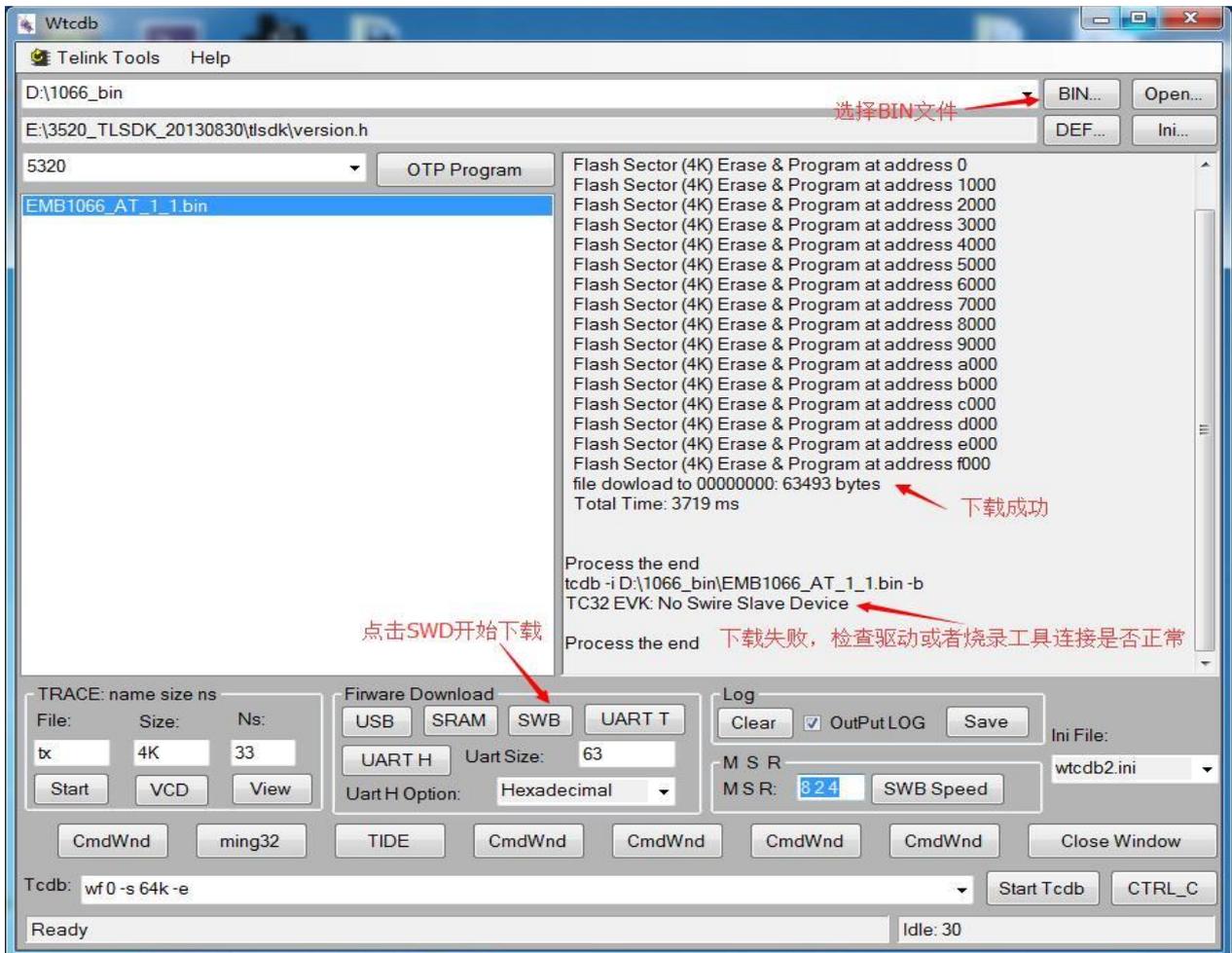
烧录工具：wtcdb。

3、具体操作

(1) 硬件连接，使用 Mico USB 线将下载调试底板与 PC 相连，将 EMB1066 Mini 开发板的下载调试接口与下载底板连接。连接如下图所示。



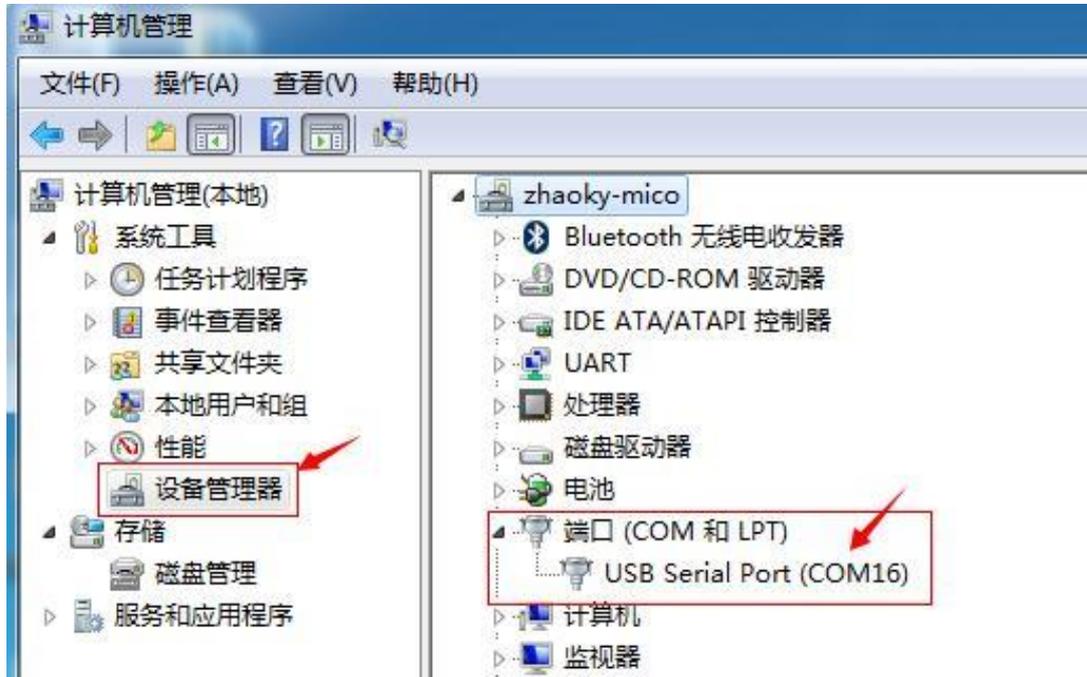
(2) 使用 wtcdB 工具将透传固件烧录至 Mini 开发板，下载成功后将 Mini 开发板与下载底板断开连接。



6.2 命令使用示例

数据接收与发送示例

- (1) 设备连接：将 Mini 开发板直接连接到电脑，电脑安装串口驱动后，在我的电脑图标右键‘管理’ -> 设备管理中查看串口号。



- (2) 打开串口工具，配置串口参数



(3) 使用手机 APP 连接到 EMB1066 蓝牙模块 扫描到 EMB1066 BLE 设备后点击连接 连接成功 EMB1066 开发板上的绿灯关闭。





(4) 串口命令示例

