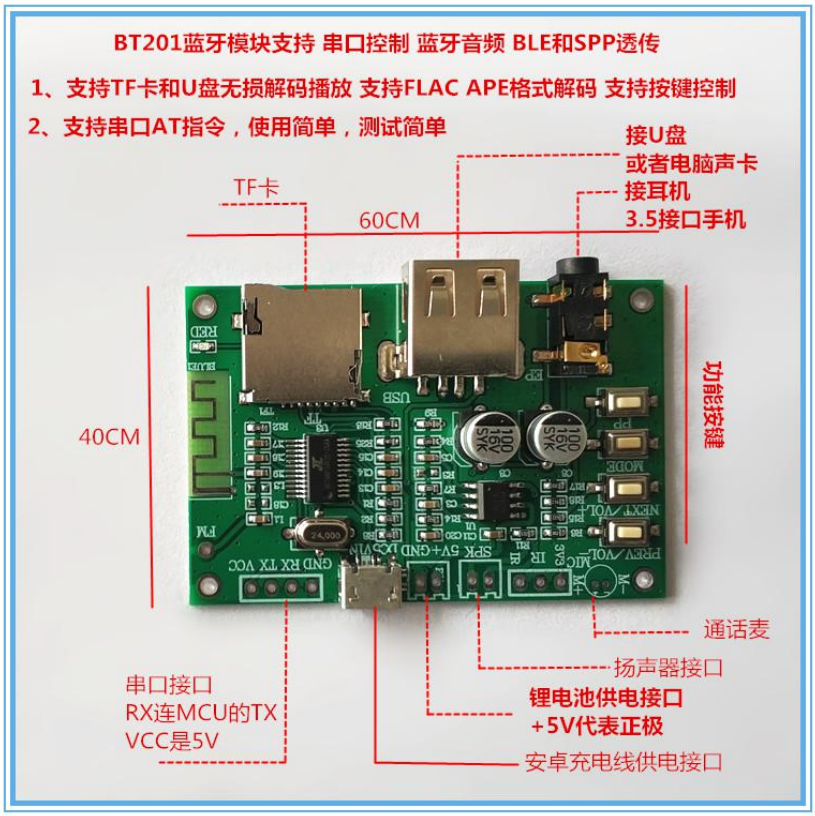
BT201 模块使用手册

文件状态：	文件标识：	外部公开
[] 草稿	当前版本：	V2.3
[√] 正式发布	作　　者：	清月电子
[ ] 正在修改	完成日期：	2019-05-17



目 录

1. 概述.....5

1.1 简介.....5

KT1025A 芯片是一款支持蓝牙以及 U 盘、TF 卡播放的 4 合一的单芯片，芯片的亮点在支持无损音乐的播放，以及简单明了的串口控制功能，支持 BLE 透传，以及 SPP 透传功能。大大降低了嵌入蓝牙在其它产品的开发难度。.....5

1.2 功能和特性简述 --- 支持 AT 串口指令控制.....5

1.3 专业术语说明.....5

1.4 产品应用场景.....5

1.5 模块的功能简单说明[使用串口控制则不用看].....6

1.6 模块的快速上手说明.....6

2. 方案说明.....7

2.1 参数说明.....7

3. 串口通讯协议.....8

3.1 通讯格式.....8

3.2 通讯指令.....9

3.2.1 公共功能相关的控制指令.....9

3.2.2 音乐相关的控制指令.....10

3.2.3 蓝牙相关的控制指令.....11

3.2.4 公共功能相关的查询指令.....12

3.2.5 音乐相关的查询指令.....13

3.2.6 蓝牙相关的查询指令.....14

4. 串口指令的详细说明--公共部分.....15

4.1 模块主动返回的数据.....15

4.1.1 芯片上电返回的数据[QA][QT][QM][QN][QK][QG][Q1].....15

4.1.2 芯片接收串口指令成功返回的应答[OK].....15

4.1.3 芯片的错误信息的返回[ER].....15

4.2 公共部分--控制指令--的详细说明.....16

4.2.1 指定芯片的播放音量[CA][CB][CC][CD][CE][CF].....16

4.2.2 指定芯片的波特率[CT].....16

4.2.3 指定芯片的工作模式[CM].....16

4.2.4 设置模块静音和 DAC 的关闭打开详细说明[CU][CS].....17

4.2.5 设置芯片上电自动进入的模式说明[CP].....17

4.2.6 设置芯片自动回传数据的功能关闭和打开[CR].....17

4.2.7 设置 TF 卡 U 盘播放一次停还是顺序循环播放[CJ].....18

4.2.8 录音功能--是否打开[RE].....18

4.2.9 设置是否开启提示音[CN] 18
4.2.10 设置是音频的 EQ[CQ] --- 暂不支持 18
4.2.11 设置蓝牙自动切换至后台[CK] 19
4.2.12 设置蓝牙是否开启后台[CG] 19
4.2.13 设置按键功能是否关闭和打开[C1][C2][C3][C4] 19
4.3 公共部分--查询指令--的详细说明 20
4.3.1 常见的状态查询返回说明[QA][QT][QN][QK] 20
4.3.2 工作模式的查询以及返回的说明[QM] 20
5. 串口指令的详细说明--音乐部分 21
5.1 音乐相关-控制指令-的详细说明 21
5.1.1 U 盘或者 TF 卡初始化完毕返回的数据[M1][M2][MT][MK][MF] 21
5.1.2 U 盘或者 TF 卡在播放完毕返回的信息[MV][MD][MO] 21
5.1.3 TF 卡或者 U 盘插入拔出返回的信息[MU] 21
5.1.4 TF 卡或者 U 盘指令--常用的一些基础功能[AA] 22
5.1.5 TF 卡或者 U 盘指令--歌曲序号播放[AB] 22
5.1.6 TF 卡或者 U 盘指令--指定路径的文件夹循环播放[AF] 22
5.1.7 TF 卡或者 U 盘指令--指定路径的文件播放一次[AJ] 23
5.1.8 TF 卡或者 U 盘指令--指定播放的模式单曲_全部_随机[AC] 23
5.1.9 录音功能--TF 卡或者 U 盘--简单应用[RC] 24
5.1.10 TF 卡或者 U 盘指令--指定路径的文件读取数据 TXT 读取[AR] 25
5.1.11 TF 卡或者 U 盘读取 TXT 以及其他格式的文件串口发出[高级功能] 26
5.1.12 TF 卡或者 U 盘指令--指定路径删除文件[AL] 27
5.1.13 录音功能--TF 卡或者 U 盘--指定文件夹文件名录音[RP][RB][RV] 27
5.2 音乐相关-查询指令-的详细说明 28
5.2.1 TF 或者 U 盘查询当前播放的文件名[MF] 29
5.2.2 TF 或者 U 盘查询当前播放的文件的时间处理[MT][MK] 29
6. 串口指令的详细说明--蓝牙部分 30
6.1 蓝牙相关-控制指令-的详细说明 30
6.1.1 设置蓝牙的名称和密码[BD][BE][BM] 31
6.1.2 设置蓝牙的协议功能[B1][B2][B3] 31
6.1.3 设置蓝牙的 BLE 和 EDR 的使能[B4][B5] 31
6.1.4 指定电话号码拨打[BT] 32
6.1.5 蓝牙音频的相关控制命令[BA] 32
6.2 蓝牙相关-查询指令-的详细说明 32
6.2.1 蓝牙当前的状态返回-EDR 简易状态[TS] 32
6.2.2 蓝牙当前的状态返回-BLE 简易状态[TL] 33
6.2.3 蓝牙来电的号码返回[TT] 33
7. 蓝牙透传的详细说明 ---BLE 33

7.1 BLE 的透传说明.....33
7.2 BLE 的 UUID 说明.....34
7.3 BLE 的效果演示说明.....34
1、BLE 透传效果演示：HTTPS://V.QQ.COM/X/PAGE/Q07660M1BTA.HTML.....34
7.4 BLE 的测试说明.....34
7.5 BLE 的手机端控制蓝牙芯片的测试说明.....35
7.6 BLE 的 UUID 通过 AT 指令去修改的说明.....35
7.7 BLE 的数据透传数据包的时间间隔.....36
7.8 BLE 的广播数据包修改说明[UR][TR].....36

8. 蓝牙透传的详细说明 --- SPP.....37

8.1 SPP 的透传说明.....37
8.2 SPP 的透传效果演示说明.....37
1、 SPP 透传效果演示：HTTPS://V.QQ.COM/X/PAGE/B0766JQW0P5.HTML.....37
8.3 SPP 的透传测试说明.....37

9. 模块更新固件程序以及串口测试说明.....38

9.1 模块更新固件的说明.....38
9.2 模块更新中可能存在的疑惑或者问题 --更新不成功.....38
9.3 模块串口调试助手的说明.....39

10. 常见问题集锦.....40

11. 模块对应的芯片 KT1025A 和 KT1025B 说明.....41

12. 参考的程序范例.....42

13. 需要修改提示音的说明.....43

14. BQB 证书以及 FCC 的测试说明.....44

14.1 蓝牙 BQB 认证说明.....44
14.2 蓝牙 FCC 定频测试说明.....44

15. 版本历史.....45

1. 概述

1.1 简介

KT1025A 芯片是一款支持蓝牙以及 U 盘、TF 卡播放的 4 合一的单芯片，芯片的亮点在支持无损音乐的播放，以及简单明了的**串口控制功能，支持 BLE 透传，以及 SPP 透传功能**。大大降低了嵌入蓝牙在其它产品的开发难度。

备注：

1、BT201 模块方案只是测试板，后期出货我们是以芯片或者其他模块的方式，软件是完全无缝兼容的

2、BT201 模块方案具备非常方便升级固件的接口，具体可以看看“章节 9”

1.2 功能和特性简述 --- 支持 AT 串口指令控制

功能划分	功能描述
公共功能	1、16-bit Stereo DAC with headphone amplifier, SNR >= 95dB
	2、免晶振负载电容，芯片自动生成蓝牙的 MAC 地址，无需滚动烧录
音乐功能	1、支持 MP3、WAV、WMA、FLAC、AAC、APE 格式全解码
	2、最大支持 128G 的 U 盘和 TF 卡，支持断点记忆和曲目记忆功能
蓝牙功能特性	1、支持蓝牙音频传输连接手机传输音乐，支持播放暂停，上下曲切换
	2、支持蓝牙通话功能，用户可设置取消，支持接听、挂断、回拨、拒接等功能
	3、蓝牙 5.0 版本，支持 HFP/A2DP/AVRCP/HSP/GAVDP/IOP/SPP/BLE,距离 10M 左右
	4、Class2 4dbM 频率范围在 2.4G--2.480G
	5、支持 BLE 透传功能，单独连接“BT201-BLE” 支持 SPP 透传功能

1.3 专业术语说明

功能	备注
公共功能	指的是所有模式都会有的功能，如调节音量、静音、切换模式、复位等操作
音乐、MUSIC、设备	指的就是插 TF、插 U 盘播放功能
蓝牙模式	我们这里的蓝牙既支持音频，也同时支持 BLE 和 SPP 数传
BLE	这个是蓝牙通讯的一个标准协议，和蓝牙音频是相互独立的
SPP	这个也是蓝牙通讯协议的一个链路，和蓝牙音频是在一起的
透传	指的就是手机发什么给蓝牙，蓝牙就通过串口发出去，反之一样
串口	指的是蓝牙芯片对外的接口，也就是 UART 口
后台	这个指的是播放音乐的时候，蓝牙的资源没被释放，依然可以进行蓝牙数据通讯

1.4 产品应用场景

1、蓝牙音频产品	如：蓝牙音箱、蓝牙耳机、车载蓝牙 等等
2、蓝牙数传产品	如：智能门锁、车载 OBD 检测、智能小车、打印机、医疗设备数据采集
3、蓝牙数传+音频产品	如：蓝牙音乐灯、蓝牙广播 备注：**要求超低功耗的，选用这款方案不合适**

1.5 模块的功能简单说明[使用串口控制则不用看]

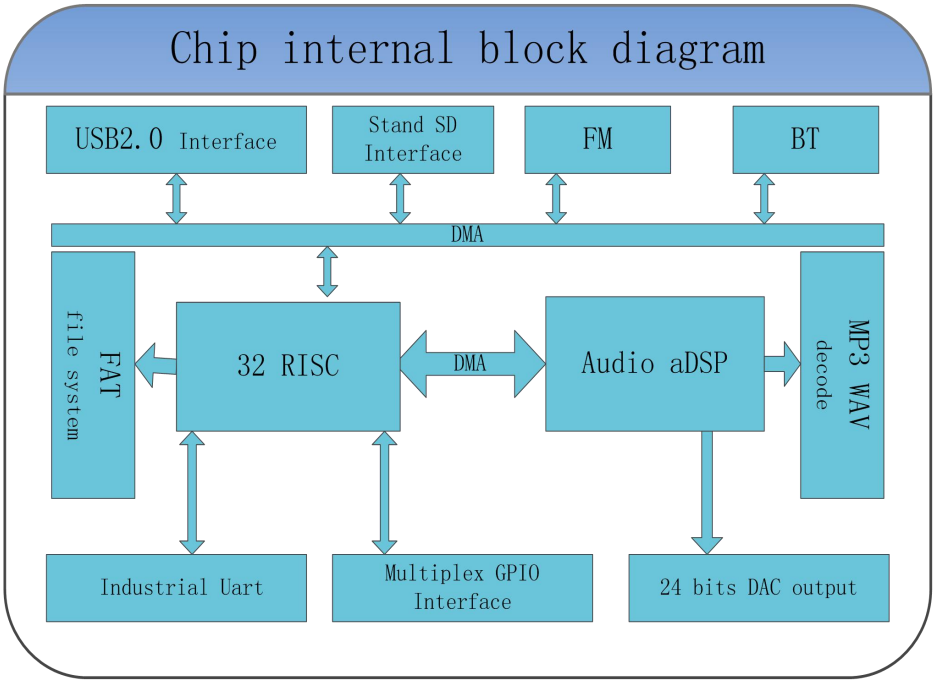
模块整体功能说明	
蓝牙播放功能	支持手机连接模块，并且播放音乐，距离 10 米左右
播放 U 盘和 TF 卡功能	1、支持播放 MP3、WAV、WMA、FLAC、APE 格式音乐，放在设备根目录 2、插入 U 盘或者 TF 卡，会自动播放，同时具备断电记忆功能 3、U 盘或者 TF 卡播放，是按照拷贝进去的先后顺序作为播放的序号
红外遥控功能	默认不支持
蓝牙通话功能	**默认支持**
收音机功能	不支持，需要可以看我们 BT301 方案
AUX 线路输入功能	不支持，需要可以看我们 BT301 方案
耳机输出功能	1、模块自带耳机座，支持插耳机
外接扬声器功能	1、支持外接 4 欧姆 3W 及以下的扬声器
备注： 1、模块上电自动检测 U 盘或者 TF 卡是否插入，如果没插入自动进入蓝牙，等待手机去连接 2、蓝牙名称为“BT201-AUDIO”[这个是音频的蓝牙名 -- 需要播放音乐连接这个] 3、蓝牙名称为“BT201-BLE”[这个是蓝牙 BLE 的蓝牙名 -- 需要 BLE 数传连接这个] 4、如果有插入 U 盘或者 TF 卡，则自动播放 U 盘或者 TF 卡 5、如果插入 U 盘或者 TF 卡，则需要通过 mode 按键去切换的 6、模块自带指示灯，进入蓝牙是快闪，连接成功是常亮，播放是慢闪	

按键功能说明			
按键序号	短按	长按	长按不松手
PREV/V-	上一曲		音量-
NEXT/V+	下一曲		音量+
MODE -- 切换模式	切换蓝牙和 U 盘 TF 卡		
PP -- 播放暂停	播放暂停		

1.6 模块的快速上手说明

如果只要普通的功能，就是单纯的蓝牙播放器，则直接忽略多余的功能即可，我们做的是全兼容的视频链接：https://v.qq.com/x/page/h0767kjnh6z.html

2. 方案说明



芯片选用的是 SOC 方案，集成了一个 32 位的 MCU，以及一个专门针对音频解码的 aDSP，采用硬解码的方式，更加保证了系统的稳定性和音质。小巧的封装尺寸更加满足嵌入其它产品的需求

2.1 参数说明

名称	参数
MP3文件格式	1、支持所有比特率11172-3和 ISO13813-3 layer3音频解码
	2、采样率支持(KHZ):8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48
	3、支持 Normal、Jazz、Classic、Pop、Rock 等音效
USB 接口	2.0标准
UART 接口	标准串口，TTL 电平,波特率可设，连接 PC 需要电平转换[如：CH340G--USB 转 TTL]
输入电压	3.3V-5V[7805后级串一个二极管为最佳]
额定电流	20MA[静态]
低功耗电流	<200uA
模块功放功率	驱动4欧姆3W 的喇叭，使用 HX8358芯片[5W 数字功放]
芯片 DAC 驱动	主芯片 DAC 只能驱动耳机
工作温度	[-40度] -- [80度]
湿度	5% ~ 95%
主芯片型号	[KT1025A-QSSOP24立体声][KT1025B--单声道]

3. 串口通讯协议

AT 串口指令作为一种在控制领域常用的通信，我们进行了优化和定制，这样大大简化了用户使用的难度，请严格按照我们给出的指令格式进行操作

3.1 通讯格式

支持异步串口通讯模式,通过串口接受上位机发送的命令 通讯标准:115200 bps --- **用户可以通过串口指令设置详见4.2.2** 数据位 :8 停止位 :1 校验位 :none 流控制 :none 注意：所有的指令的设计，都是有规律的，不是随意划分的，可以对照下面找一下规律	
控制指令格式：AT+<CMD>[<param>]\r\n ---- 所有的都是字符，不是十六进制数	
数据反馈格式：<IND>[<param>]\r\n	
数据特性	**详细说明**
AT+	控制指令是控制主机给 BT201的控制命令，以“AT+ ”开始
<CMD>	后面紧跟<CMD>控制 ，通常是2个字符
[<param>]	如果 CMD 后面有参数，则紧跟着[<param>]
\r\n	最后以”\r\n”结束，字符型为换行，windows 就是回车键。**十六进制为0x0D，0x0A**
<IND>	1、**数据反馈**是蓝牙把各种状态和数据信息反馈给主机，以**<IND>作为开头**
	2、后面紧跟着的是 BT201回传的参数

这里<CMD>重点说明：		
功能划分	**命令**	**备注**
公共指令特性	AT+C?	公共指令是以 AT+C 开头，后面的“？”就是具体细化的功能命令
音乐指令特性	AT+A?	音乐指令是以 AT+A 开头，后面的“？”就是具体细化的功能命令
蓝牙指令特性	AT+B?	蓝牙指令是以 AT+B 开头，后面的“？”就是具体细化的功能命令

这里<CMD>重点说明：		
举例	**命令**	**备注**
控制指令 1	AT+CB\r\n	代表播放暂停
控制指令 2	AT+CA20\r\n	代表设置音量为 20 级
查询返回的结果 1	QA+01	详见 4.4.1 返回的查询信息永远是 Qn+xx 其中 n 和前面是相对应
查询返回的结果 2	QG+01	详见 4.2.12

3.2 通讯指令

我们的通讯分为以下两大块

- 控制指令和参考指令 --- 参见 3.2.1 和 3.2.2 和 3.2.3
- 查询指令和参考指令 --- 参见 3.2.4 和 3.2.5 和 3.2.6

3.2.1 公共功能相关的控制指令

公共部分--控制指令 -- 说明		
CMD	对应的功能	详细说明
AT+CA	指定音量	后面有参数。详见4.2.1
AT+CB	播放暂停	详见4.2.1
AT+CC	下一曲	详见4.2.1
AT+CD	上一曲	详见4.2.1
AT+CE	音量+	详见4.2.1
AT+CF	音量-	详见4.2.1
AT+CT	设置波特率	后面有参数，详见4.2.2
AT+CM	设置模式	后面有参数，详见4.2.3
AT+CU	设置静音	后面有参数，详见4.2.4
AT+CS	设置 DAC 高阻	后面有参数，详见4.2.4
AT+CZ	芯片复位	芯片软复位
AT+CW	芯片恢复出厂设置	恢复出厂设置，清除所有之前记忆的参数
AT+CP	上电模式	后面有参数，详见4.2.5
AT+CR	自动回传功能	芯片的关键参数会自动回传，这里可以关闭
AT+CJ	单曲触发播放	详见4.2.7
AT+CN	设置提示音	详见4.2.9
AT+CQ	设置播放 EQ	详见4.2.10
AT+CK	设置蓝牙切换后台	详见4.2.11
AT+C1	设置按键功能关闭	详见4.2.13
AT+C2	芯片主动返回数据	详见4.2.14
AT+C3	保留	详见4.2.15
AT+C4	蓝牙是否上电回连	详见4.2.16

公共部分--控制指令 -- 举例	
CMD	详细说明
AT+CA30\r\n	设置音量为30级
AT+CB\r\n	播放时发为暂停，暂停时发为播放
AT+CC\r\n	下一曲
AT+CD\r\n	上一曲
AT+CE\r\n	音量+，加到30级就加不动了
AT+CF\r\n	音量-

AT+CM00\r\n	切换模式，下一个模式，详见4.2.3
AT+CZ\r\n	芯片复位
AT+CW\r\n	芯片恢复出厂的默认参数
AT+CR\r\n	
AT+CJ01\r\n	设置为单次触发播放

3.2.2 音乐相关的控制指令

音乐---相关控制指令 -- 说明		
CMD	对应的功能	详细说明
AT+AA	设置播放模式	后面有参数。详见5.1.4
AT+AB	指定物理顺序播放	详见5.1.5
AT+AC	指定播放模式	详见5.1.6
AT+AD	指定播放的设备	待定
AT+AE	指定播放的 EQ	待定 -- 不支持
AT+AS	指定播放的速度	待定 -- 不支持
AT+AF	指定文件夹循环播放	详见5.1.6
AT+AJ	指定文件夹文件名播放一次	详见5.1.7
AT+AR	指定文件读取数据--理解为读 txt	详见5.1.10
AT+AL	指定路径删除文件	详见5.1.12

音乐---相关控制指令 -- 举例	
CMD	详细说明
AT+AA00\r\n	停止播放
AT+AB01\r\n	指定物理序号的第一首播放
AT+AC01\r\n	指定为单曲循环播放模式
AT+AF/USB_UPDA/*.???\r\n	指定“USB_UPDA”文件夹循环播放
AT+AJ/02*/011_11.???\r\n	指定“02xxx”文件夹下面的“011_11”文件播放一次就停止
AT+AR/02*/011*.???\r\n	指定“02xxx”文件夹下面的“011xxx”文件读取并且串口发出
AT+AL/02*/011*.???\r\n	指定“02xxx”文件夹下面的“011xxxx”文件删除

3.2.3 蓝牙相关的控制指令

蓝牙---相关控制指令 -- 说明		
CMD	对应的功能	详细说明
AT+BA	蓝牙的控制相关命令	详见6.1.5
AT+BD	设置 EDR 蓝牙名称	这里 EDR 指的是蓝牙音频和 SPP 后面有参数，详见6.1.2
AT+BE	设置 EDR 连接密码	后面有参数，详见6.1.3
AT+BM	设置 BLE 蓝牙名称	这里的 BLE 就是指“低功耗蓝牙”
AT+BN	设置 BLE 连接密码	
AT+B1	简易密码设置	后面只有00或者01,00代表是关闭，01代表的是打开
AT+B2	通话设置	同上
AT+B3	蓝牙音频设置	同上
AT+B4	控制 BLE 的打开关闭	详见
AT+B5	控制 EDR 的打开关闭	
AT+BT	指定号码拨号	详见6.1.3
AT+U0	指定服务 UUID	详见7.6
AT+U1	指定特征码1	
AT+U2	指定特征码2	
AT+U3	指定特征码3	

蓝牙---相关控制指令 -- 举例	
CMD	详细说明
AT+BAxx\r\n	详见6.1.5
AT+BD1234\r\n	这里是设置 EDR 的蓝牙名为“1234”
AT+BE5432\r\n	这里设置 EDR 的连接密码为“5432”
AT+BM2345\r\n	这里是设置 BLE 的蓝牙名为“2345”
AT+B100\r\n	这个00代表0x00，关闭配对密码，也就是下次连接不需要密码直接连接
AT+B201\r\n	这个01代表0x01，代表打开蓝牙通话，如果是00这是关闭蓝牙通话功能
AT+B300\r\n	这个00代表0x00，代表关闭蓝牙音频，也就是连接成功，不能播放音乐，反之如上
AT+B400\r\n	这个00代表0x00，代表关闭 ble 反之01就是打开，详见6.1.3
AT+B501\r\n	这个01代表0x01，代表打开 edr 反之00就是关闭，详见6.1.3
AT+BT10086\r\n	指定呼叫“10086”这个电话号码
AT+U0F000\r\n	指定服务 UUID 为 F000
AT+U1F001\r\n	指定特征码1为 F001
AT+U2F002\r\n	指定特征码2为 F002
AT+U3F003\r\n	指定特征码3为 F003

3.2.4 公共功能相关的查询指令

公共部分--查询指令 -- 说明		
CMD	对应的功能	详细说明
AT+QA	查询音量	详见4.3.1
AT+QT	查询波特率	详见4.3.2
AT+QM	查询工作模式	详见4.3.3［0：蓝牙］［1：MP3。需要知道设备，就查询设备 AT+MD］
AT+QN	查询是否带提示音	详见4.3.4

公共部分--查询指令 -- 举例	
CMD	详细说明
AT+QA\r\n	芯片会返回“QA+30\r\n”，代表返回给主机的是30的音量
AT+QT\r\n	芯片会返回“QT+03\r\n”，代表返回波特率是38400
AT+QM\r\n	芯片会返回“QM+01\r\n”，代表返回工作模式为“播放 U 盘或者 TF 卡”
AT+QN\r\n	芯片会返回“QN+01\r\n”，代表芯片带提示音

3.2.5 音乐相关的查询指令

音乐部分--查询指令 -- 说明		
CMD	对应的功能	详细说明
AT+M1	当前设备的播放文件物理序号	
AT+M2	当前设备的总文件数	
AT+MC	当前播放的模式	时单曲还是循环还是文件夹循环等等
AT+MD	当前播放的设备	指的是 U 盘还是 TF 卡
AT+MF	当前播放的文件的“长文件名”	详见5.2.1
AT+MP	当前播放的状态	
AT+MT	当前文件播放的总时间	
AT+MK	当前文件已经播放了的时间	
AT+MV	当前在线的设备	详见5.1.2
AT+MO	当前播放完返回的数据	这个是芯片主动返回，不需要查询，详见5.1.2
AT+MU	插入和拔出设备的消息	详见5.1.3

音乐部分--查询指令 -- 举例	
CMD	详细说明
AT+M1\r\n	芯片会返回“M1+000002\r\n”，代表返回当前正在播放的文件的物理序号为2
AT+M2\r\n	芯片会返回“M2+000010\r\n”，代表返回当前设备的总文件数为16个
AT+MD\r\n	芯片会返回“MD+01\r\n”，代表当前正在播放的是 U 盘
AT+MF\r\n	芯片会返回“MF+/刘德华~1MP3”代表的是当前正在播放的音乐短文件名称
AT+MP\r\n	芯片会返回当前的状态，停止[0]、播放[1]、暂停[2]
AT+MT\r\n	芯片会返回当前的播放的文件的总时间
AT+MK\r\n	芯片会返回当前已经播放了的时间

3.2.6 蓝牙相关的查询指令

蓝牙部分--查询指令 -- 说明		
CMD	对应的功能	详细说明
AT+TE	蓝牙查询 -- 查询密码	
AT+TD	蓝牙查询 -- 查询名称--EDR	
AT+TA	蓝牙查询 -- 查询地址--EDR	
AT+TM	蓝牙查询 -- 查询名称--BLE	
AT+TB	蓝牙查询 -- 查询地址--BLE	
AT+TI	蓝牙查询 -- 查询是否连接 IOS	待定
AT+TS	蓝牙查询 -- 查询当前的状态	
AT+TT	查询来电话的号码	详见
AT+T1	蓝牙查询 -- 查询是否为简易密码	默认是需要输入密码“0000”
AT+T2	蓝牙查询 -- 查询是否带通话	默认是带 hfp，也就是蓝牙通话
AT+T3	蓝牙查询 -- 查询是否带 a2dp	默认是带 a2dp，也就是蓝牙音频
AT+T4	蓝牙查询 -- 查询是否带 ble	待定，默认是带 ble 功能
AT+T5	蓝牙查询 -- 查询是否带 edr	待定，默认是带 edr 功能
AT+T6	查询服务 UUID	详见7.6
AT+T7	查询特征码1	
AT+T8	查询特征码2	
AT+T9	查询特征码3	

蓝牙部分--查询指令 -- 举例	
从机返回说明	详细说明
TE+0000	返回当前蓝牙连接的密码为“0000”
TD+BT201-AUDIO	返回当前蓝牙 EDR 的名称为“BT201-AUDIO”
TA+9EE884AB8BCC	返回当前蓝牙 EDR 的 MAC 地址为“9E E8 84 AB 8B CC”合计6个字节
TM+BT201_BLE	返回当前蓝牙 BLE 的名称为“BT201-AUDIO”
TB+9EE884AB8BCD	返回当前蓝牙 BLE 的 MAC 地址为“9E E8 84 AB 8B CC”合计6个字节
TS+01	此状态代表当前蓝牙已经连接成功，但还未播放音乐
T1+01	代表默认是需要输入密码为“0000”
T2+01	代表芯片支持 HFP
T3+01	代表芯片支持 A2DP
T4+01	代表芯片支持 BLE
T5+01	代表芯片支持 EDR
TT+13510250437	当前拨打过来的号码是13510250437

4. 串口指令的详细说明--公共部分

4.1 模块主动返回的数据

芯片在关键地方均会有数据返回。供用户掌控芯片的工作状态

芯片上电初始化成功的数据	详见 4.4.1
芯片成功接收到指令返回的 ACK(应答)	详见 4.4.2
错误的信息返回	详见 4.4.3

4.1.1 芯片上电返回的数据[QA][QT][QM][QN][QK][QG][Q1]

AT+VER2.3-20190517	这个代表固件的版本，和最后更新的日期。由于要添加功能和 bug 修复，所以会变化
QA+30\r\n	芯片上电返回的音量为 30 级 详见 4.2.1
QM+00\r\n	芯片上电返回的是模式时“蓝牙模式” 详见 4.2.3
QN+01\r\n	芯片上电默认开始提示音，如：蓝牙的一些状态提示音，详见 4.2.9
QK+01\r\n	芯片支持非蓝牙状态，有蓝牙音频自动切换到蓝牙，详见 4.2.11
QG+01\r\n	芯片默认是开启蓝牙跑后台 ，详见 4.2.12
Q1+01\r\n	芯片默认是开启 AD 按键功能 ， 详见 4.2.13
.....	其他的就是录音、还有蓝牙的一些信息，对照蓝牙部分的章节都可以找到答案

1、以上参数为芯片上电主动返回，让用户知道芯片初始化成功 .以上数据芯片上电只返回一次
2、用户发送控制指令，最好等待收到以上指令之后，再开始

4.1.2 芯片接收串口指令成功返回的应答[OK]

OK\r\n	芯片收到指令返回给主机的应答 -- **只争对主机发送控制指令**

1、此数据仅仅只是芯片返回给主机的应答，一般是主机发送控制指令的应答，查询指令则不会返回
3、如果主机发送的查询指令，则以查询的结果作为返回 。主机发送的是控制指令，则以“OK”作为应答

4.1.3 芯片的错误信息的返回[ER]

ER+1\r\n	接收的数据帧不对
ER+2\r\n	接收的命令不存在，也就是你发的 AT+KK 这样的字符串查找不到
ER+3\r\n	录音时，设备不在线，或者其他错误
ER+4\r\n	**发送的指令超范围了，或者指令的格式不对**
ER+5\r\n	**指定设备[TF 或者 U 盘]，而设备不在线或者异常**
ER+6\r\n	**指定设备[TF 或者 U 盘]的路径，而路径不存在返回错误**
ER+7\r\n	**待定**
ER+8\r\n	**待定**

芯片内部对一些错误的状态，会进行实时的反馈。具体的请对照上面的表格

4.2 公共部分--控制指令--的详细说明

下面对公共功能一些可能产生误解的部分加以详细说明，公共功能指的是每一个任务都会同时被处理的部分，在芯片内部的优先级是最高的。

4.2.1 指定芯片的播放音量[CA][CB][CC][CD][CE][CF]

AT+CA30\r\n	指定音量为 30 级
AT+CA15\r\n	指定音量为 15 级
AT+CB\r\n	后面不需要带参数。此指令是播放和暂停。蓝牙没连接成功无效
AT+CC\r\n	后面不需要带参数。功能是下一曲。蓝牙没连接成功无效
AT+CD\r\n	后面不需要带参数。功能是上一曲。蓝牙没连接成功无效
AT+CE\r\n	后面不需要带参数。功能是音量+[注意最大 30]。任何状态均有效
AT+CF\r\n	后面不需要带参数。功能是音量-[注意最小 0]。任何状态均有效

1、系统的音量最大为 30 级，最小为 0 级，**芯片掉电会自动记忆。**
2、每个模式都是一样的音量，也就是说音量是整个系统的音量，不是单独哪一个模式的音量
3、用户有两种选择，可以直接使用音量+[CE]和音量-[CF]的指令，也可以自行指定音量[CA]，都可以的。
4、CB 指令只在蓝牙连接成功，或者 TF 卡 U 盘播放模式下有效。蓝牙没连接成功，发送此指令是无效 在蓝牙音乐下，如果手机没有打开播放器，发送此条指令也可能是效果。

4.2.2 指定芯片的波特率[CT]

AT+CT01\r\n	波特率 9600	AT+CT04\r\n	波特率 57600
AT+CT02\r\n	波特率 19200	AT+CT05\r\n	波特率 115200
AT+CT03\r\n	波特率 38400	AT+CT06\r\n	波特率 256000

1、一旦设置了波特率之后，芯片会记忆。下一次开机，波特率就变成了您所设置的
2、设置完波特率之后，请等待 1 秒钟，再发送复位指令，或者断电重启一下，重新初始化一下芯片的串口设置
3、如果要恢复默认的波特率，请发送恢复出厂设置的命令，此时芯片会自动擦除所有的配置
5、由于我们芯片的主频很高，所以尽量把串口的波特率调高，越高越好 **6、波特率低了，在播放音乐的时候，发送指令，会有丝丝的杂音，因为串口打断了解码的中断**

4.2.3 指定芯片的工作模式[CM]

AT+CM00\r\n	切换下一个工作模式
AT+CM01\r\n	指定工作模式为蓝牙
AT+CM02\r\n	**指定工作模式为“U 盘”播放，如果 U 盘不在线则会返回错误信息，且不处理**
AT+CM03\r\n	**指定工作模式为“TF 卡”播放，同上**
AT+CM04\r\n	指定工作模式为音乐模式，用于只有单独一个设备的场景
AT+CM05\r\n	指定工作模式为外音输入 AUX，此版本保留
AT+CM07\r\n	指定工作模式为“声卡”，就是芯片的 USB 连接电脑播放的音频，同时可以拷贝 TF 卡
AT+CM08\r\n	指定芯片进入空闲模式，释放掉所有资源，处于等待状态

1、如果不存在的模式，请不要切换至这个模式。切换模式之后，还要看看模式是否切换成功，这个就要根据每个模式给出的返回数据了，在前面有介绍

2、由于芯片内部处理 U 盘和 TF 卡是在一个任务下面的，所以这两者的切换相对还是比较麻烦，**如果你只用 U 盘或者 SD 卡里面其中一个，那么建议你用** AT+CM4\r\n **这条命令，**

3、切换至 AUX 之后，只有静音和播放两种选择，参考“AT+CB”或者“AT+CU[4.2.4]”。AUX 的静音实际是把音量设置为 0

--- **目前此版本由于 IO 不够所以不具备此功能，可以看看 BT301 的方案**

4.2.4 设置模块静音和 DAC 的关闭打开详细说明[CU][CS]

AT+CU00\r\n	解除静音
AT+CU01\r\n	静音
AT+CU02\r\n	当前如果是静音，则解除。否则就静音
AT+CS00\r\n	关闭 DAC，此时 DAC 输出为高阻
AT+CS01\r\n	打开 DAC，此时 DAC 正常播放声音

1、芯片的静音指的是当前播放继续，只是把静音给调整为 0 ，你听不到声音而已。
2、关闭 DAC，就是相当于完全断开 DAC，这样做的目的是，如果用户需要做外音输入功能，那么外音输入的音源就可以直接并在芯片的 DAC，关闭 DAC，那么芯片就不会对外音的输入有任何的吸收或者干扰
3、关闭 DAC 这个功能的目的，是为了方便用户自己挂 FM 芯片，或者外音输入
4、注意关闭了 DAC 之后，芯片如果需要恢复到播放，需要打开 DAC 或者发送指定其他模式

4.2.5 设置芯片上电自动进入的模式说明[CP]

AT+CP00\r\n	上电自动进入蓝牙
AT+CP01\r\n	上电进入等待状态，需要用户发送模式指令
AT+CP02\r\n	上电做出判断，有设备则播放设备，无设备进蓝牙
AT+CP03\r\n	预留
AT+CP04\r\n	预留

1、同样，这里设置，也是要下次上电才能起作用
2、增加这条指令的目的，是方便用户，有的客户需要直接使用蓝牙，而有的客户需要有设备进设备
3、注意，如果上电不进一次蓝牙，则蓝牙数传是无效的，因为蓝牙必须要初始化一次之后才会在后台运行

4.2.6 设置芯片自动回传数据的功能关闭和打开[CR]

AT+CR01\r\n	开启自动回传功能
AT+CR00\r\n	关闭自动回传功能

1、你不想蓝牙状态下每半秒返回一次消息，则可以通过这条指令关掉。

2、你不想 TF 卡或者 U 盘，每一秒回一次消息，也可以通过这条指令关掉

4.2.7 设置 TF 卡 U 盘播放一次停还是顺序循环播放[CJ]

AT+CJ01\r\n	开启 -- 单曲触发播放
AT+CJ00\r\n	关闭 -- 循环顺序播放

1、对于 MUSIC 的播放，我们这里给出了两种的应用方式 (1)、基础的方式，进入到 music 就是循环顺序播放，播放接着播，不停止。这叫做“循环顺序播放” (2)、个性化方式，进入到 music 就是停止，等待用户指定播放，并且播放完成则停止。这叫做“单曲触发播放”
2、这个的设置是带记忆的，设置完了之后，当时就生效，掉电自动保存

4.2.8 录音功能--是否打开[RE]

AT+RE01\r\n	开启 -- 此时芯片具备录音功能
AT+RE00\r\n	关闭 -- 此时芯片录音功能关闭

1、录音功能，是属于小众的应用，所以我们采用隐藏式的方案，你不设置打开，就默认是关闭
2、通过指令设置打开之后，芯片会掉电保存，下次就不用再设置了

4.2.9 设置是否开启提示音[CN]

AT+CN00\r\n	开启 -- 此时芯片会自动播放提示音
AT+CN01\r\n	关闭 -- 此时芯片会关闭提示音 --- 掉电保存

1、我们默认芯片是带提示音的，就是开机或者切换模式的时候带提示音，如果不需要则可以关闭
2、通过指令设置打开之后，芯片会掉电保存，下次就不用再设置了

4.2.10 设置是音频的 EQ[CQ] --- 暂不支持

AT+CQ00\r\n	默认	AT+CQ03\r\n	CLASSIC
AT+CQ01\r\n	ROCK	AT+CQ04\r\n	JAZZ
AT+CQ02\r\n	POP	AT+CQ05\r\n	COUNTRY

1、音效是固定，设置不保存，每次上电都是默认音效，即第一个
2、音效是全局有效，播放 MP3 或者蓝牙下都有效
3、说明：**此功能暂且保留**

4.2.11 设置蓝牙自动切换至后台[CK]

AT+CK00\r\n	关闭 -- 不自动切换至蓝牙
AT+CK01\r\n	开启 -- 当前播放 TF 卡，如果蓝牙有音频或者电话,则自动切换到蓝牙去

1、当前播放 TF 卡，如果蓝牙有音频或者电话,我们会默认切换到蓝牙去，因为我们蓝牙是在后台运行，内存的资源一直没有释放掉。
2、新增这条指令，就是满足，在 TF 卡播放前提下，有蓝牙音频或者通话，不切换至的需求
3、当前在播放 TF 卡，如果连接蓝牙，则 TF 卡的声音会有略微的打断 4、此功能不影响蓝牙的 BLE 和 SPP 功能 5、**芯片上电会自动返回 QK+01，代表的当前默认开启**

4.2.12 设置蓝牙是否开启后台[CG]

AT+CG00\r\n	关闭 -- 蓝牙不跑后台
AT+CG01\r\n	开启 -- 蓝牙跑后台

1、我们基本的功能，蓝牙实际是在内存中长期存在的，所以即使你在播放 TF 卡，也是能正常搜索到蓝牙的
2、这样做的目的是为了蓝牙数传在所有模式下均有效
3、为了方便满足不需要“蓝牙跑后台”的需求，我们增加这条指令，设置之后断电才生效 4、这样就实现了在播放 TF 卡时，完全释放掉蓝牙，同样蓝牙数传只在蓝牙模式下有效 5、**芯片上电会自动返回 QG+01，代表的当前默认开启蓝牙跑后台**

4.2.13 设置按键功能是否关闭和打开[C1][C2][C3][C4]

AT+C100\r\n	关闭 AD 按键 --- 芯片的 14 脚可以不用上拉 22K
AT+C101\r\n	开启 AD 按键 --- 芯片的 14 必须上拉 22K
AT+C200\r\n	芯片关闭主动返回信息，芯片上电或状态切换会主动返回信息，这个是关掉
AT+C201\r\n	芯片打开主动返回信息，芯片上电或状态切换会主动返回信息，默认是这个
AT+C300\r\n	保留
AT+C301\r\n	保留
AT+C400\r\n	蓝牙设置为上电不回连
AT+C401\r\n	蓝牙设置为上电回连上次配对的设备，主要争对音频 默认是这个

并且掉电保存,下次上电生效

芯片上电会自动返回 Q1+01，代表的当前默认开启 AD 按键功能

4.3 公共部分--查询指令--的详细说明

详见如下 3.2.4 章节

4.3.1 常见的状态查询返回说明[QA][QT][QN][QK]

主机发送的查询指令举例	
CMD	详细说明
AT+QA\r\n	芯片会返回“QA+30\r\n”，代表返回给主机的是30的音量
AT+QT\r\n	芯片会返回“QT+03\r\n”，代表返回波特率是38400
AT+QM\r\n	芯片会返回“QM+01\r\n”，代表返回工作模式为“播放 U 盘或者 TF 卡”
AT+QN\r\n	芯片会返回“QN+01\r\n”，代表芯片带提示音
AT+QK\r\n	芯片会返回“QK+01\r\n”，代表芯片主动返回到蓝牙，详见4.2.11章节理解

1、AT+QA 这个查询指令很好理解，详见 4.2.1 里面的设置音量部分说明即可
2、AT+QT 这个查询指令很好理解，详见 4.2.2 章节即可
3、AT+QK 这个同上理解

4.3.2 工作模式的查询以及返回的说明[QM]

AT+QM\r\n	芯片会返回“QM+01\r\n”，代表返回工作模式为“蓝牙模式”
QM+00	芯片上电为空模式，所以返回00
QM+01	代表蓝牙模式
QM+02	代表音乐模式的 U 盘播放
QM+03	代表音乐模式的 TF 卡播放
QM+04	代表音乐模式的 SPIFLASH 播放 --- 此版本不支持
QM+05	代表音 AUX 外音输入模式 ---此版本不支持
QM+06	代表音 PC 声卡输入模式
QM+07	代表音 FM 收音机模式
QM+08	代表音 REC 录音模式
QM+09	代表假关机模式 ，也就是空闲模式

配合 4.2.3 章节来一起理解，就会比较清楚

5. 串口指令的详细说明--音乐部分

详见如下：

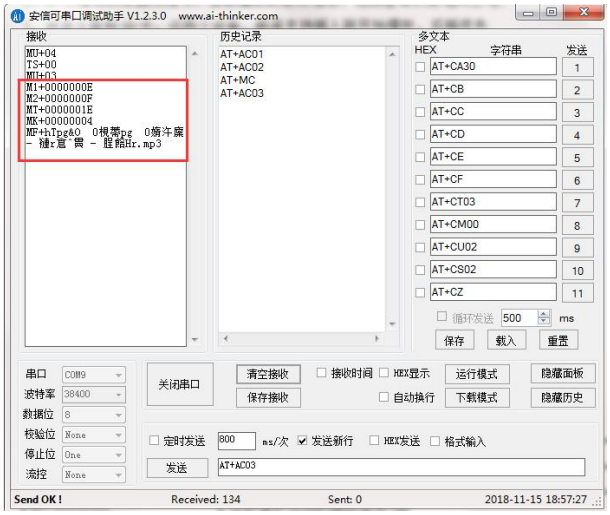
5.1 音乐相关-控制指令-的详细说明

MUSIC 的功能只包含读取 U 盘和 TF 卡播放，芯片内部自带掉电存储部分，可以存储如下的信息

1、U 盘播放的歌曲物理号、当前播放的断点信息，并且 U 盘和 SD 卡，这两个设备，都是支持插入就开始播放。后插优先

2、TF 卡播放的歌曲物理号，当前播放的断点信息，也就是每次断电再上电，芯片会自动的去断点处开始播放

5.1.1 U 盘或者 TF 卡初始化完毕返回的数据[M1][M2][MT][MK][MF]



1、芯片在播放开始的时候，会返回如上的信息

M1+0000000E	当前设备播放的文件为0x0E
M2+0000000F	当前设备的文件总数是0x0F，注意是合法的音频文件
MT+0000001E	当前文件的总时间为0x1E 秒
MK+00000004	当前文件已经播放到了0x04秒
MF+XXXXXXX	当前播放的文件的名称是 xxxxxx。这里文件名是完整的

5.1.2 U 盘或者 TF 卡在播放完毕返回的信息[MV][MD][MO]

MV+04	这个指的是在线的设备，指的是 TF 卡在线,也就是 BIT(2)
MD+04	这个指的是当前在工作的是 TF 卡，也就是 BIT(2)
MO+00000005	当前播放完成的曲目是第5曲

这里的 U 盘占据第 0 位，TF 占据的是第 2 位。

=1 代表在线，=0 代表不在线。任何时候只有一个设备在工作，在播放音乐。而在线只是物理在线

5.1.3 TF 卡或者 U 盘插入拔出返回的信息[MU]

MU+01	U 盘插入

MU+02	U 盘拔出
MU+03	TF 卡插入
MU+04	TF 卡拔出

设备的插入和拔出，均有如上的信息主动返回给用户。

5.1.4 TF 卡或者 U 盘指令--常用的一些基础功能[AA]

AT+AA00	停止	AT+AA04	快进
AT+AA01	播放[暂停状态下发开始播放,反之无效]	AT+AA05	快退
AT+AA02	暂停[播放状态下发开始暂停,反之无效]	AT+AA06	下一个文件夹
AT+AA03	播放、暂停[两个状态循环切换]	AT+AA07	上一个文件夹
		AT+AA08	**删除当前播放的文件**

1、“停止”指的是停止当前的文件，在播放就是从头开始。“暂停”是停在当前，再播放就是从这个位置开始
2、上下文件夹，是你设备中有文件夹才有效，否则无效
3、**AT+AA08 这条命令指的是删除当前正在播放的文件**

5.1.5 TF 卡或者 U 盘指令--歌曲序号播放[AB]

AT+AB1	指定设备的第1个文件进行播放
AT+AB11	指定设备的第11个文件进行播放
AT+AB111	指定设备的第111个文件进行播放
AT+AB65536	指定设备的第65536个文件进行播放

1、这里的为了方便用户写程序，可以统一都行，怎么方便怎么使用即可

(1)、这里如果你发送 AT+AB1 是指定第一首播放，发送 AT+AB000001 也是第一首播放。我们内部做了处理

(2)、所以用户在使用的时候，就很灵活了，你可以规定好这一串字符的固定数量

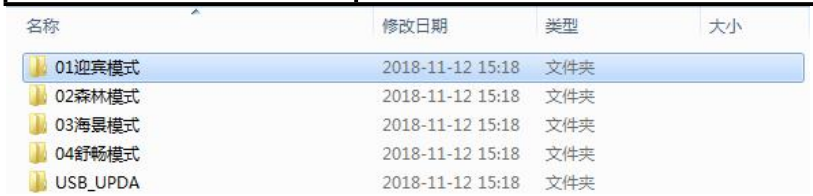
1、这里播放的顺序，注意是物理顺序，**也就是拷贝到设备的先后顺序，不是按照你给的编号 01/02 之类的。可以参考 11 文件夹里面的 09 号文档详细查阅**

2、芯片内部所有的文件，所有的搜索，以及排序，都是按照物理顺序的，请一定要弄清楚

5.1.6 TF 卡或者 U 盘指令--指定路径的文件夹循环播放[AF]

AT+AF/01*/*.???	指定“01迎宾模式”文件夹循环播放
AT+AF/02*/*.???	指定“02森林模式”文件夹循环播放

AT+AF/03*/*.???	指定“03海景模式”文件夹循环播放
AT+AF/USB_UPDA/*.???	指定“USB_UPDA”文件夹循环播放



1、这里我们给出的完全的路径指定播放，举例说明 AT+AF/01*/*.??? (1)、其中 AT+AF 这就就不解释了，就是命令 (2)、紧接着/01* 这个代表的是根目录下面，带有 01 前缀的文件夹，也就是说只要你的文件夹加了前缀 01，就能被识别到。这里的*就是代表“通配符”，就是代表什么都可以 (3)、这样做的目的其实就是方便一些客户需要中文命名的应用，而中文不那么好写程序 (4)、紧接着/*.??? 这个就代表文件夹下面的任何文件，也就是第一个了，其实这里你也可以指定一个名称 (5)、注意后面的???代表的是所有的文件，这里你可以改成 MP3 或者 WAV 都行，这样他就只搜索 MP3 或者 WAV 后缀的文件了
2、建议如果中文命名，则用“通配符”加前缀的方式。如果英文命令，则很灵活都可以
3、设备里面不允许存在空的文件夹
4、这里指定了文件夹之后，就会自动循环播放这个文件夹里面的内容。

5.1.7 TF 卡或者 U 盘指令--指定路径的文件播放一次[AJ]

AT+AJ/01*/011_11.???	指定“01???”文件夹里面的011_11.???文件播放一次
AT+AJ/02*/011*.???	指定“02???”文件夹里面的011???.???文件播放一次

1、原理参考 5.1.6，这里不再说明
2、这里指定文件夹和文件名播放，必须是在文件夹下面的，不支持根目录

详见视频演示：https://v.qq.com/x/page/y08649mgh11.html

5.1.8 TF 卡或者 U 盘指令--指定播放的模式单曲_全部_随机[AC]

AT+AC00	设置为全部循环
AT+AC01	设置为单设备循环

AT+AC02	设置为单曲循环
AT+AC03	设置为单设备随机播放
AT+AC04	设置为文件夹循环

1、如果只需要单曲循环和**全部循环**，则只用选择自己需要的即可。多余的可以不管
2、全部循环指的是两个设备循环，前提条件是你有两个设备在线，如果只有一个设备，就还是一个设备循环
3、单设备，就是指一个设备。只在这个设备内循环
4、文件夹循环，如果当前播放的曲目是在文件夹内的，那么他会循环播放这个文件夹，否则无效

5.1.9 录音功能--TF 卡或者 U 盘--简单应用[RC]

AT+RC00	进入录音状态等待，也就是停止状态	AT+RC04	继续录音 -- 只有暂停状态下有效
AT+RC01	开始录音	AT+RC05	录音停止
AT+RC02	录音暂停和继续录音	AT+RC06	播放当前的录音

AT+RC03	录音暂停 --- 只有录音中状态下有效	AT+RC07	删除当前的录音

1、注意录音功能我们默认是关闭的，需要通过指令打开这个功能，下次上电就会默认打开了，参见 4.2.8

2、需要录音，必须有设备在线，插入 TF 卡或者 U 盘才能生效 。录音的状态也可以看指示灯，**参考 BT201 模块**

(1)、正在录音快闪、停止状态是慢闪、暂停状态是常亮

(2)、测试板的 PP 键是开始录音和暂停。Mode 键是短按切换模式，长按删除录音

2、必须要先指定进入录音状态等待，再发送开始录音指令，此时会自动开始录音

(1)、录音格式为 MP3,128KBS 的采样率

(2)、录音文件生成在“KT_REC”文件夹下面

3、录音的过程中是可以暂停，然后再继续录音的，发送 RT02

4、如果录音完成之后，不需要播放，发送 03 指令即可，此时就停止了。

(1)、如果要播放就发 04 指令，此时会自动停止，转而去播放刚刚的录音文件

(2)、如果录完之后，必须要指定切换到你需要的工作模式，不然当前资源依然还是留给录音线程在用

(3)、进入 MUSIC 之后，可以指定路径去播放之前的录音，详细的查看生成的录音文件找规律

进入 music 之后，还是可以删除文件的，参见 5.1.4 。注意所有的录音必须在播放状态才可以

5、在录音的过程中，芯片会在状态改变的时候自动返回当前的录音状态

(1)、RC+00 -- 代表录音停止状态 RC+01 -- 代表录音开始状态

(2)、RC+02 -- 代表录音暂停状态 RC+03 -- 代表录音播放状态

(3)、RC+04 -- 代表录音播放完成状态 RC+05 -- 代表录音播放完成状态

(4)、RC+06 -- 代表删除刚刚的录音状态 RC+07 -- 代表录音初始化完成 -- 进入录音返回的状态

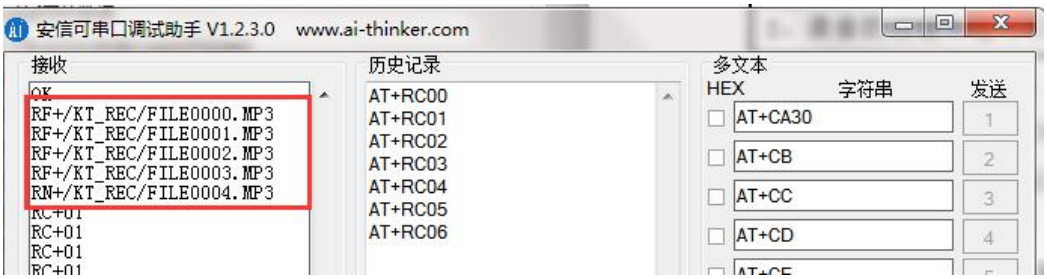
6、录音是按照**文件夹和文件名生成的规则**，录音文件会固定在 KT_REC 这个文件夹下面，不可能更改。新增加的文件或依次编号 FILE0001 ---- FILE9999 。

7、录音每次开启的时候，都会检索一下 KT_REC 里面的文件，从 0001 开始，如果 0001 存在，则生成 0002，如果 0002 存在，则生成 0003.一直这样循环判断下去，直到找到不存在的文件名，则开始录音并生成录音文件

同时，在生成录音的文件的时候，还会一些信息

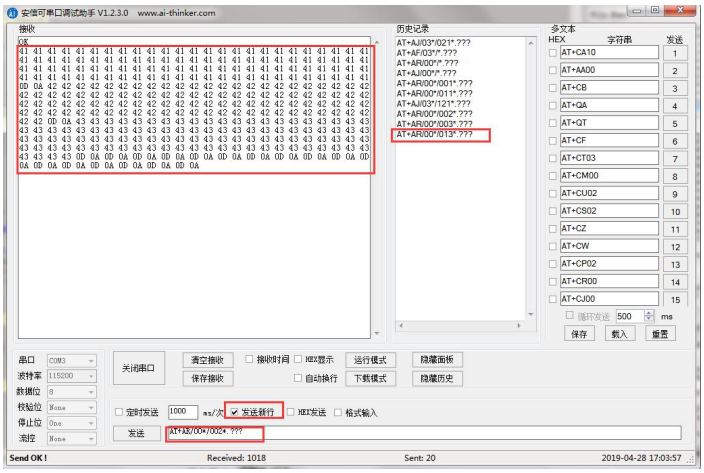
1、已经存在的文件名 RF+

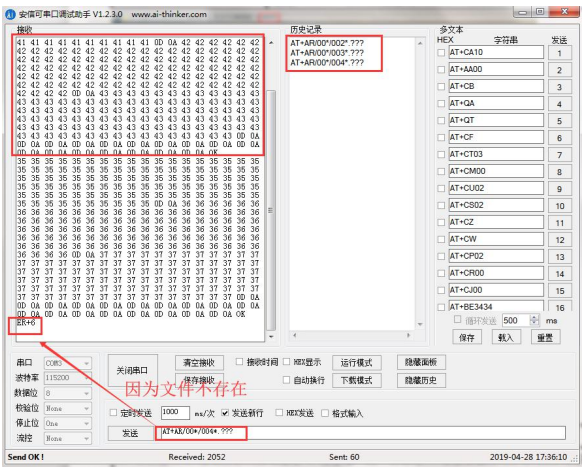
2、新生成的文件名，RN+如下截图



5.1.10 TF 卡或者 U 盘指令--指定路径的文件读取数据 TXT 读取[AR]

AT+AR/00*/002*.???	指定“00xxx”文件夹里面的002xxx.???文件读取
AT+AR/00*/003*.???	指定“00???”文件夹里面的003xxx.???文件读取

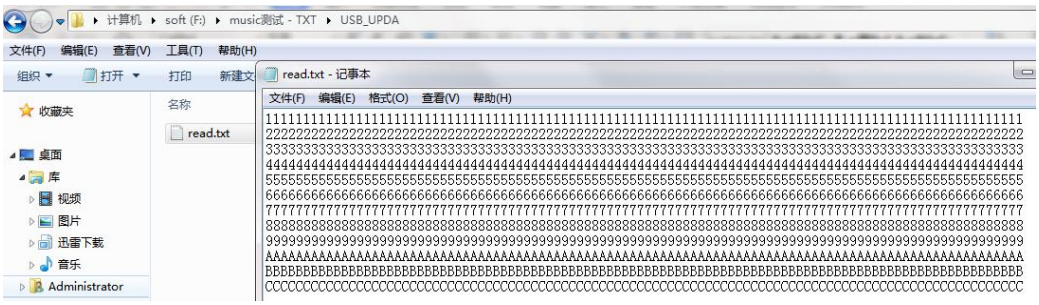


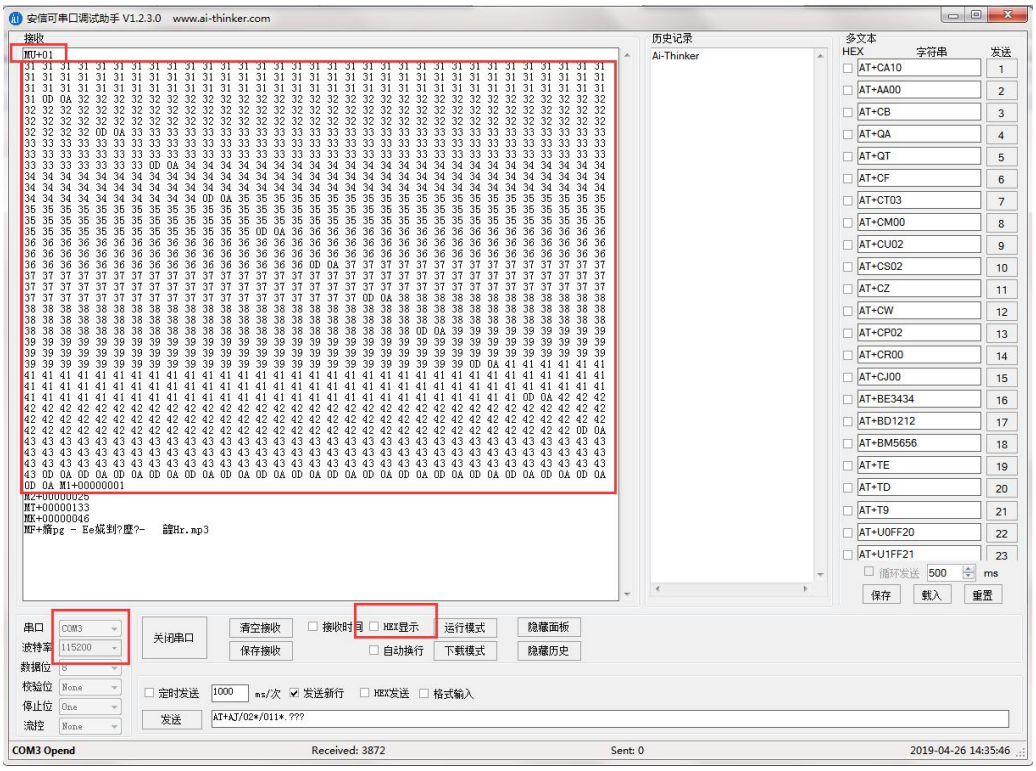


1、原理参考 5.1.6，这里不再说明 。发送此指令之后，芯片会停止当前的音乐播放。
2、串口会以 16 进制的形式发送出去 。注意是一比一的发送 。注意上图的 TXT 中 0x41 对应字符“A”。其中 0x42 对字符”B”。
3、如果待读取的文件少于 512 个字节，则读取一次就退出了。音乐此时也是停止的
4、如果待读取的文件大于 512 个字节。为了方便用户使用，我们设置为 512 个字节读取一次，读完就串口转发出去再延时 500ms，读取下一个 512 字节。直到前部读完为止。方便用户边收边存
6、这里文件类型不做要求，用户可以是 txt，也可以是 bin 或者其他都可以，这里以 txt 作为举例说明 7、TXT 文件内容越多，耗时越长，实际的读取时间以测试为准。其实读非常快，一次读 512 个字节，最多 2ms
8、用户需要读取文件的时候，串口发送指令即可。只在 U 盘或者 TF 卡初始化完成之后才有效 9、**读取成功就会返回相对应的数据**，如果读取失败或者文件不存在则返回错误 ER6。详见 4.1.3

以上是实际测试的效果如上三个图。

5.1.11 TF 卡或者 U 盘读取 TXT 以及其他格式的文件串口发出[高级功能]





1、TXT 文档，必须存在于“USB_UPDA”文件夹下，并且命名为“read.txt”。此功能为自动读。

2、如果需要读取的文件，为一个 bin 文件，那么处理方法也是一样。必须将待读取的文件重新命名为 read.txt

3、所有的文件均可以读取，但是请注意一定要重新修改名字

详见我们的另外一份文档“11_功能使用手册_快速应用”文件夹下的“19”号文档

5.1.12 TF 卡或者 U 盘指令--指定路径删除文件[AL]

AT+AL/00*/002*.???	指定“00xxx”文件夹里面的002xxx.???删除
AT+AL/02*/*.???	指定“02???”文件夹**里面的任意一个文件**。注意一次只能删除一个文件

1、删除只能删除文件，**不能一次删除一个文件夹**，如果一个文件夹有多个文件，则需要发送多次的删除命令

2、删除文件有两种方法，这只是第一种。还有一种方法，参考 5.1.4 章节的 **AT+AA08**

5.1.13 录音功能--TF 卡或者 U 盘--指定文件夹文件名录音[RP][RB][RV]

AT+RP/KT2REC/20190506	生成 KT2REC 文件夹，在里面生成20190506.MP3文件
AT+RP/KT-REC/190506	生成 KT-REC 文件夹，**生成**190506.MP3这个文件

AT+RB00	设置录音比特率16kbs	AT+RB05	设置录音比特率96kbs
AT+RB01	设置录音比特率24kbs	AT+RB06	设置录音比特率128kbs
AT+RB02	设置录音比特率32kbs	AT+RB07	设置录音比特率144kbs

AT+RB03	设置录音比特率48kbs	AT+RB08	设置录音比特率160kbs
AT+RB04	设置录音比特率64kbs		

AT+RV35	设置录音 mic 的增益为35。Mic 的录音增益取值0---63，默认是35
AT+RV63	设置录音 mic 的增益为63。**建议取值在30--40之间，以实际测试为准**

1、录音采取的方式，一定在文件夹下面生成，不允许在根目录生成。

(1)、录音的采样率固定在 48KHZ。

(2)、文件自动打包成 MP3 的格式，体积和音质都是最佳

2、举例说明：串口发送 AT+RP/KT-REC/20190506 这条指令，芯片的处理流程如下

(1)、芯片会获取/KT-REC/20190506 这个路径，然后获取文件夹的名称“KT-REC”。

(2)、**注意这个是一定的，文件夹名称长度不能改，定死的规则**。这里用户可以修改为 123456.长度必须是 6 个字符。一定不能多，一定也不能少。不能是汉字

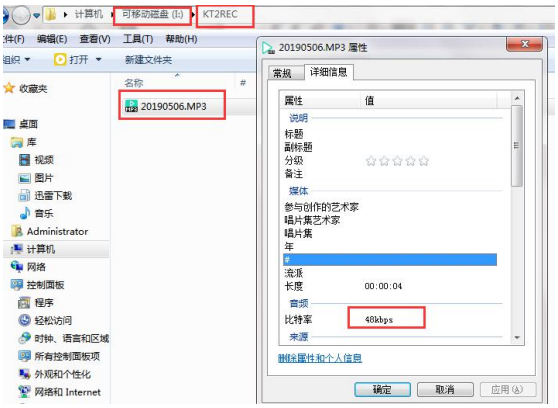
(3)、生成的文件名“20190506”。这个的长度也有限制，不能超过 8 个字符。只能少不能多

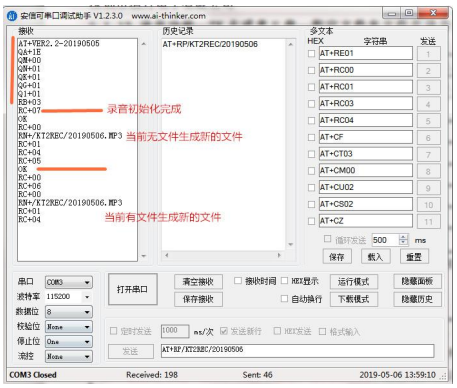
(4)、当前设备存在/KT-REC/20190506 这个文件，**那么芯片会先删除这个文件，然后再生成新的文件**

3、**录音比特率是可设的，并且掉电保存**。比特率的大小，直接关系到录音的质量，以及录音生成的 MP3 文件大小.

(1)、芯片默认是 48kbs 的比特率，这个已经足够好了，不建议设置。如果一定要设置，建议最高不要超过 128kbs

(2)、芯片上电会返回芯片记忆的比特率数值。**详见上电串口输出的信息**





4、如上左图，为生成的文件的信息举例。如上右图为录音的串口交互截图

(1)、芯片进入录音模式之后，会首先返回“RC+07”这个代表录音初始化完成，然后停留在这个状态

(2)、开始录音之后，芯片会返回 RC+01，代表正在录音。RC+04 代表播放之前录音文件，具体看 5.1.9 章节

(3)、RC+05 代表录音文件播放完成了，然后停留在此状态。

(4)、如果当前的文件和串口接收的文件，名称都一样，会先删除之前存在的文件，会返回 RC+06

5.2 音乐相关-查询指令-的详细说明

详见：3.2.5 章节

5.2.1 TF 或者 U 盘查询当前播放的文件名[MF]

MF+001_ChenOPunch - Everytime - 腥館 Hr.mp3	001_Chen、Punch - Everytime - 铃声版.mp3

1、左边为串口调试助手打印出来的信息，右边为实际的信息

2、如果使用串口调试助手，打印出来信息，对于汉字或者其他文字是乱码，相反英文和数字是对

3、分析一下数据，转化为 16 进制得到的数据如下

30 00 30 00 31 00 5F 00 43 00 68 00 65 00 6E 00

01 30 50 00 75 00 6E 00 63 00 68 00 20 00 2D 00

20 00 45 00 76 00 65 00 72 00 79 00 74 00 69 00

6D 00 65 00 20 00 2D 00 20 00 C3 94 F0 58 48 72

2E 00 6D 00 70 00 33 00

(1)、标红的地方就是汉字的编码，合计三个汉字“铃声版”，一个汉字 2 个字节，使用的是“UNICODE 编码”

(2)、哪怕最开始的 0，也是占用 2 个字节，即：00 30 [注意**“铃”这个汉字的编码 == 0x94C3**]

(3)、如下网址可以查询：https://bianma.supfree.net/chaye.asp?id=94C3

4、对于非中文或者英文的文字，目前还不是很清楚，是否支持，知道的可以沟通一下

```
MB+00000001
MC+0000000F
MT+00000012
MK+00000000
MF+001_Chen  OPunch - Everytime - 腥館Hr.mp3
MB+00000002
MC+0000000F
MT+00000012
MK+00000000
MF+002_K.Will - 泄t? P粒? - 腥館Hr.mp3
MB+00000003
MC+0000000F
MT+00000035
MK+00000000
MF+003_Ngc[憑m - N-\1\ - 腥館Hr.mp3
MB+00000004
MC+0000000F
MT+0000001D
MK+00000000
MF+004_芝Y??- 巔 - 腥館Hr.mp3
MB+0000000A
MC+0000000F
MT+0000002E
MK+00000000
MF+橱甘P[ - 凄@w荀R?U?`Lk - DJHr腥館.mp3
```

4、上面的截图，是串口调试助手打印的信息，实际对应的文件名如下

001_Chen、Punch - Everytime - 铃声版.mp3

002_K.Will - 말해! 뭐해# - 铃声版.mp3

003_李荣浩 - 不将就 - 铃声版.mp3

004_梁静茹 - 问 - 铃声版.mp3

龙梅子 - 喝着烈酒唱情歌 - DJ 版铃声.mp3

5.2.2 TF 或者 U 盘查询当前播放的文件的时间处理[MT][MK]

MT+0000001D	当前的文件总时间为0x1D 秒
MK+00000000	当前正在播放的时间为0秒

1、这里我们会给出当前的文件的总时间，和播放的时间

2、用户在使用的时候，只需要知道总时间，然后播放的时间，自己计时即可

3、因为我们是音频蓝牙，音频的播放是中断，而 UART 也是中断，如果你频繁的去查询当前的时间，可能会导致播放的声音有轻微的底噪

6. 串口指令的详细说明--蓝牙部分

6.1 蓝牙相关-控制指令-的详细说明

1、详见 3.2.3 章节，里面非常多的举例，也说的很清楚，可以认真看一下

1、AT+B1 这里设置简易密码，其实就是手机连接的时候，不需要你手动输入密码

2、AT+B2 这里是设置通话的，你的产品如果不需要通话，则可以在这里关闭，下次上电就没有通话功能了
3、AT+B3 这里是设置音频，如果你不需要播放音乐，这里也可以关掉

6.1.1 设置蓝牙的名称和密码[BD][BE][BM]

AT+BDAUDIO\r\n	设置蓝牙名称为“AUDIO”
AT+BE1234\r\n	设置蓝牙的连接密码为“1234”
AT+BM2345\r\n	这里是设置 BLE 的蓝牙名为“2345”

1、设置蓝牙名称之后，需要让芯片复位，发指令或者断电上电都可以，这样会显示新的蓝牙名称。我们默认的蓝牙名为“BT201-AUDIO”。
2、设置的蓝牙名最长为“32”个字节，请不要超过这个范围
3、设置蓝牙密码之后，**需要让芯片复位，发指令或者断电上电**，会要求输入密码,我们默认的蓝牙名为“0000”。
4、设置的蓝牙密码最长为“4”个字节，请不要超过这个范围
5、如果 AT 指令修改蓝牙名称之后，注意，你的手机端可能没有同步更新，还是显示之前的名称 **(1)、因为你只修改了蓝牙的名称，蓝牙的 MAC 地址是没有变化的，所以手机端那边是不会更新名字** **(2)、你要做的就是，换一台手机搜索试试，或者之前的手机删掉配对信息，重新在搜索** **(3)、只要设置了蓝牙名，蓝牙名一定是更新过来了的，不用怀疑。芯片上电也会返回蓝牙名给你查看**

6.1.2 设置蓝牙的协议功能[B1][B2][B3]

AT+B100\r\n	这个00代表0x00，关闭配对密码，也就是下次连接不需要密码直接连接
AT+B201\r\n	这个01代表0x01，代表打开蓝牙通话，如果是00这是关闭蓝牙通话功能
AT+B300\r\n	这个00代表0x00，代表关闭蓝牙音频，也就是连接成功，不能播放音乐，反之如上
AT+B401\r\n	这个默认为0x01

这个是个性化功能，一般客户用不到，需要用到的时候仔细看看即可

6.1.3 设置蓝牙的 ble 和 edr 的使能[B4][B5]

AT+B400\r\n	这里是关闭 BLE 的功能。这个默认为0x01,
AT+B501\r\n	这里是打开 EDR 的功能。这个默认为0x01

这个是个性化功能，一般客户用不到，需要用到的时候仔细看看即可

1、这里开启和关闭 BLE 的功能，是方便一些只要音频，不需要数传的客户
2、BLE 关闭之后，你就搜索不到 BLE 的名称了，芯片也不会对外广播。设置之后下一次上电有效

3、如果你关闭 EDR 之后，那么你的手机将只会搜索到 BLE 的名称，并且只能做数据通讯。同样下次上电有效(1)、这样芯片就不具备蓝牙音频播放功能了，同时你的手机也搜索不到音频蓝牙的名称了

6.1.4 指定电话号码拨打[BT]

AT+BT13510250437\r\n	指定呼叫“13510250437”这个电话号码
AT+BT10086\r\n	指定呼叫“10086”这个电话号码

这里使用，必须是软件开启了通话功能。同时当前是处于连接成功状态，当前处于非通话状态。必须满足这三个条件，此功能才能用

6.1.5 蓝牙音频的相关控制命令[BA]

AT+BA00\r\n	回拨上一个电话	AT+BA04\r\n	接听电话
AT+BA01\r\n	断开连接	AT+BA05\r\n	扫描设备 -- 开启广播状态
AT+BA02\r\n	拒接	AT+BA06\r\n	预留
AT+BA03\r\n	挂断电话[**只在来电有效**]	AT+BA07\r\n	预留

1、AT+BA01\r\n 断开连接 **这个只在连接成功之后起作用**
2、AT+BA04\r\n 如果当前有电话进来，发此命令，则接听 。在接听过程中，再发则挂断

6.2 蓝牙相关-查询指令-的详细说明

蓝牙很多的状态，都会主动返回给用户，所以基本不需要用户主动去查询，除非特别的需要

6.2.1 蓝牙当前的状态返回-EDR 简易状态[TS]

TS+00	蓝牙还没有连接成功，处于等待配对状态
TS+01	蓝牙已经连接成功，但还未播放音乐
TS+02	正在播放音乐
TS+03	正在通话

1、这里我们给出了 4 个状态，非常简单。EDR 指的蓝牙音频和通话部分

2、您可以选择查询，也可以选择不查询。用户也可以关掉芯片自动返回的功能，参见 4.2.6

3、这里正式修改为，芯片状态改变才会主动回传，否则不回传

6.2.2 蓝牙当前的状态返回-BLE 简易状态[TL]

TL+00	BLE 处于空状态	TL+04	BLE 断开连接
TL+01	BLE 处于空闲状态	TL+05	BLE 打开监听状态
TL+02	BLE 处于广播状态	TL+06	BLE 处于扫描状态 -- 主机
TL+03	BLE 连接成功	TL+07	BLE 搜索完成 -- 主机

1、这里我们给出了 8 个状态，非常简单。前 6 个代表的是从机状态，后面 2 个是作为主机的状态

2、芯片会主动返回，用户可以关掉，参见 4.2.6

3、这里正式修改为，芯片状态改变才会主动回传，否则不回传

6.2.3 蓝牙来电的号码返回[TT]

TT+13510250437	对方的电话号码为13510250437
TT+10086	对方的电话号码为10086

1、这里我们是主动返回给用户，2 秒钟返回一次，直到电话接通或者挂断为止

2、您可以选择查询，也可以选择不查询。您也可以关掉芯片自动返回的功能，参见 4.2.6

7. 蓝牙透传的详细说明 ---BLE

目前支持 BLE 和 SPP 双模的数传，模块可以实现透传。目前 BLE 和 SPP 均只能作为从。也就是“SERVER”端

7.1 BLE 的透传说明

1、单次吞吐的数据最大为 128 个字节，支持 16 位或者 128 位的 UUID --- 128 位的需要特别定制
2、如果使用 BLE 作为数传，请连接模块的“BT201-BLE”这个蓝牙名
3、可以单独的只使用 BLE，不用音频功能，详见 6.1.3
4、当然也可以关闭 BLE 功能，详见 6.1.3

7.2 BLE 的 UUID 说明

1、主 UUID 是“FFF0”
2、特征 1 的 UUID 是“FFF1”，特征是“WRITE ”“NOTIFY”
3、特征 2 的 UUID 是“FFF2”，特征是“READ ”“NOTIFY”
4、特征 2 的 UUID 是“FFF3”，特征是“WRITE” -- 此特征是专用于手机端控制蓝牙芯片的，详见 7.5 章节
5、如果需要特别的 UUID，可以联系我们定制，修改模块底层的设置。但是一般 16 位的 UUID 用户可以自己设置。没问题的，详见：7.6 章节

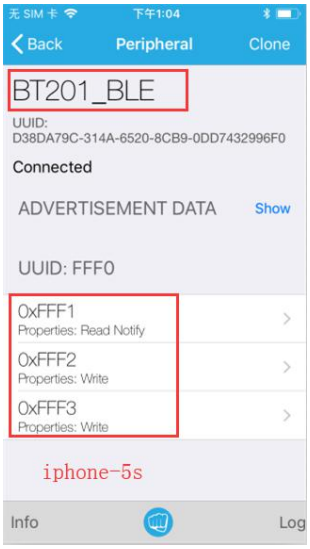
7.3 BLE 的效果演示说明

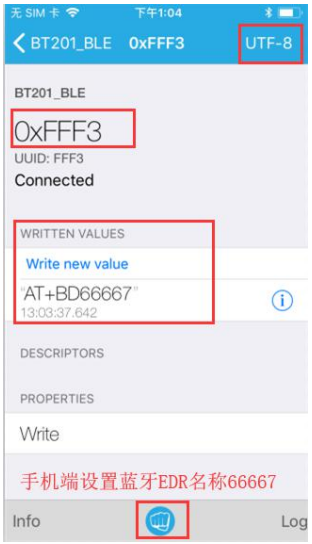
1、BLE 透传效果演示：https://v.qq.com/x/page/q07660m1bta.html

7.4 BLE 的测试说明

1、安卓手机的 ios 手机[苹果]，推荐使用“Lightblue”软件
2、苹果的可以直接在“APP Store”里面搜索下载
3、安卓的，**我们会在资料包里面提供安装的程序**
4、请注意，安卓的手机也是可以测试 BLE 的，测试 BLE 不一定只能用苹果的手机
5、安卓的 BLE 不是不能用，而是不好用，安卓的版本必须是在 4.3 版本以上的才支持 BLE
6、正因为安卓的 BLE 不好用的原因，所以才会有双模，安卓用 SPP。苹果用 BLE
7、因为苹果如果要用 SPP，这需要买 MFI 认证芯片，超级贵，目前也没人用了
8、如果默认没有修改过蓝牙名称的，连接“BT201-BLE”这个蓝牙名
9、BLE 测试说明演示视频：https://v.qq.com/x/page/o0766ubm78n.html

7.5 BLE 的手机端控制蓝牙芯片的测试说明





1、此功能的测试使用的是 lightblue，手机只能是 iphone
2、因为只有 iphone 里面的 lightblue 软件才可以发送字符串。而安卓的就不行
3、这里的 AT+BD66667，是把 EDR 的名称设置为“66667”，注意这里不需要加“\r\n”。因为手机端打不出这个，所以我们内部自动添加上了“\r\n”
4、此功能可以选择用，也可以选择不用。**实际测试可以使用微信小程序“搜索 BT201 蓝牙助手”测一下**

7.6 BLE 的 UUID 通过 AT 指令去修改的说明

AT+U0F000\r\n	指定服务 UUID 为 F000
AT+U1F001\r\n	指定特征码1为 F001，他的特性是“写”+“监听”
AT+U2F002\r\n	指定特征码2为 F002，他的特性是“读”+“监听”
AT+U3F003\r\n	指定特征码3为 F003，他的特性是“写”

1、这里我们给出了三个特征，目的是为了兼容很多客户不同的需求 (1)、有的客户希望写和监听放在不同的特征上，这样手机和蓝牙的交互，数据可以更可靠 (2)、有的客户，仅仅只用传少量的数据，所以需要简单，就把写和监听，放在一个特征码上
2、用户设置的时候，最好这 4 个都设置一下，不管你用不用
2、如果没有 APP 的客户，建议使用特征码 2 和特征码 3。分开两个不同的特征
4、如果已经量产的产品，想换我们的芯片，则只需要修改这个 UUID 即可

7.7 BLE 的数据透传数据包的时间间隔

Uart 波特率9600	数据包间隔最低20毫秒 设置为30毫秒最佳
Uart 波特率19200	数据包间隔最低16毫秒 设置为20毫秒最佳
Uart 波特率38400	数据包间隔最低10毫秒 设置为15毫秒最佳
Uart 波特率57600	数据包间隔最低8毫秒 设置为10毫秒最佳
Uart 波特率115200	数据包间隔最低6毫秒 设置为8毫秒最佳
Uart 波特率256000	数据包间隔最低4毫秒 设置为6毫秒最佳

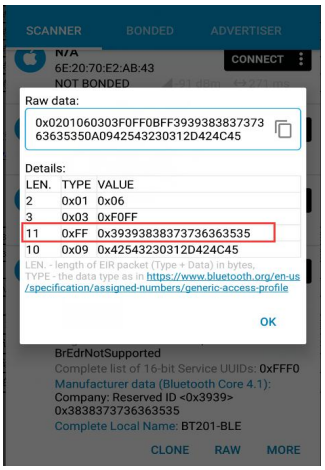
BLE 的大数据量的透传演示视频：

https://v.qq.com/x/page/c0843j975hl.html

7.8 BLE 的广播数据包修改说明[UR][TR]

AT+UR9988776655\r\n	设置蓝牙 BLE 广播包的数据为“9988776655”,注意是字符串
AT+UR123456789A\r\n	设置蓝牙 BLE 广播包的数据为“123456789A”,注意是字符串
AT+TR\r\n	查询芯片的广播包数据，芯片会返回“TR+9988776655”

1、蓝牙 BLE 的广播包其实还有点复杂，但是用户可以不用关心，我们这里预留了 10 个字节的空间给客户填充
2、用户设置的时候，一定要设置 10 个字节，哪怕你只用到 1 个字节，也要 10 个字节全部填充
3、一旦设置成功之后，下次芯片上电，广播包的数据就会被改变
4、详细的请参考我们另外一份文档，在 02 文件夹 17xxxx 文档。手机 APP 使用的是 **手机端，安卓安装 NRF connect APP。苹果安装 lightblue。**



8. 蓝牙透传的详细说明 --- SPP

Spp 走的还是经典蓝牙的 2.1 的协议，不推荐使用了，新产品建议直接使用 BLE

8.1 SPP 的透传说明

1、单次吞吐的数据最大为 512 个字节
2、如果使用 SPP 作为数传，请不要主动连接模块的“BT201-BLE”这个蓝牙名，或者自己设置的 BLE 蓝牙名
3、注意 SPP 是属于 EDR 里面的一个子链路而已。
4、SPP 数传和 BLE 是互斥的，如果你只用 SPP 的数传，那么请关闭掉 BLE。

8.2 SPP 的透传效果演示说明

1、SPP 透传效果演示：https://v.qq.com/x/page/b0766jqw0p5.html

8.3 SPP 的透传测试说明

1、安卓手机的测试使用“蓝牙串口”这个 app，可以在“应用宝”里面下载
2、如果默认没有修改过蓝牙名称的，连接“BT201-AUDIO”这个蓝牙
3、SPP 测试说明演示视频：https://v.qq.com/x/page/e0766bz15fw.html

SPP 的大数据量的透传演示视频：

https://v.qq.com/x/page/c0843j975hl.html

9. 模块更新固件程序以及串口测试说明

9.1 模块更新固件的说明

1、由于我们做的是一个测试板，方面用户直接测试功能，所以并没有做的很小巧
2、后期我们会有配套的模块产品推出
3、芯片有很多的功能，没办法做到一个标准的固件上面，所以 BT201 模块，我们预留了升级程序的接口，升级的方法如下：

1、将“updata.bfu”这个文件拷贝至 TF 卡和 U 盘里面，TF 卡或者 U 盘里面至少要有 3 个 MP3 音频文件，用于文件系统的读取
2、将样机开机，然后插入 U 盘，此时会自动更新程序，大概等待 30 秒钟即可完成
3、升级成功的现象是如果接了喇叭，喇叭会一直鸣叫，如果有指示灯，现象可能是 ---- 升级时常亮，升级完了熄灭
4、此种方法介绍完毕，正常做了提示音的机器，如果插入 U 盘或者 TF 卡会有提示音的
5、注意，升级完了之后，一定要删除卡里面的升级文件，不然会重复升级 升级过程中一定不要拔掉 TF 卡或者 U 盘，否则会导致模块彻底死机，只能返厂维修了
6、固件更新视频演示：https://v.qq.com/x/page/f0766kfjzob.html

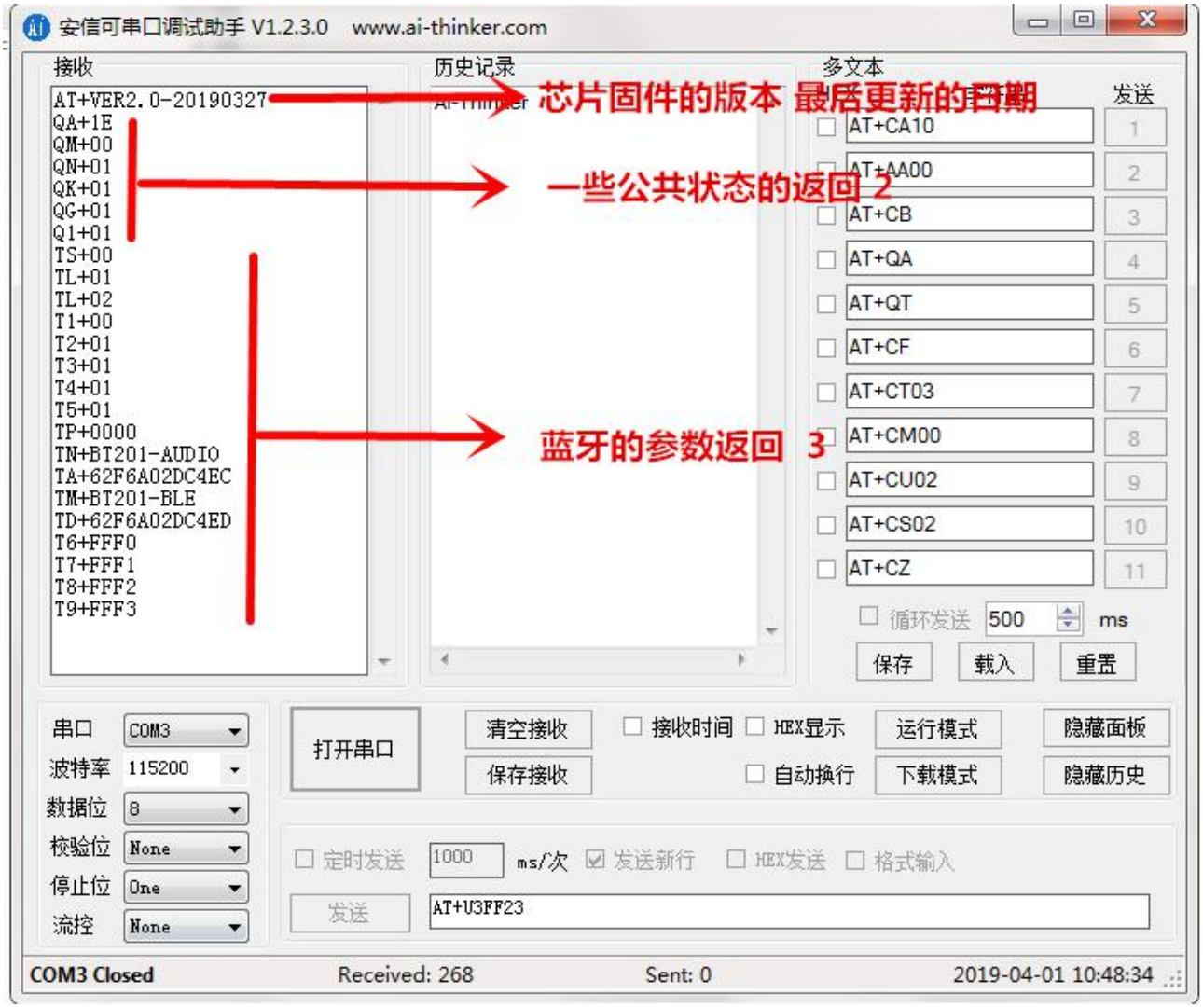
9.2 模块更新中可能存在的疑惑或者问题 --更新不成功

问题 1	此 TF 卡和 U 盘有什么要求吗？
答疑	TF 卡和 U 盘一定要是 FAT 或者 FAT32 文件系统，最大支持 32G。

问题 2	为什么我将“updata.bfu”文件拷贝至 TF 卡升级，再插入样机升级，直接开始播放音乐了
答疑	1、请注意“updata.bfu”。这个文件名称必须是一一匹配，不能多一个字母，也不能少一个字母 2、Updata 是文件名，bfu 是文件的后缀名 3、当你在 windows 上面的时候，请一定打开“显示文件后缀名”。

问题 2	为什么我将“updata.bfu”文件拷贝至 TF 卡升级。然后对样板上电，没进入升级呢？
答疑	1、我们的升级，必须的方法是，先对样板上电，然后插入 TF 卡 2、升级的原理如下[U 盘同理] (1)、芯片检测到 TF 插入之后，会自动初始化 TF 卡，初始化文件系统 (2)、这些都 OK 了，就去找“updata.bfu”这个文件，如果找到就进入升级 (3)、以上任何一个环节出错，就会导致升级不成功

9.3 模块串口调试助手的说明



测试环境：BT201 测试板	**串口软件**：串口调试助手_aithinker_serial_tool_v1.2.3
1、接收窗口，芯片返回给电脑的数据。这个是固件的版本以及最后修改的日期	
2、一些公共参数的返回，详见 4.3 章节 包含 音量 模式 蓝牙是否跑后台等等信息	
3、蓝牙的一些参数 譬如 uuid 等等 详见章节 6	
4、芯片出厂默认的波特率是 115200	

这里面的很多返回的信息，用户可以不必关注，因为这个存在的目的是方便客户初次调试的时候看

10. 常见问题集锦

问题	1、此模块可以连接手机播放音乐吗？带通话吗？
答疑	可以的，模块支持蓝牙音频，支持蓝牙通话。在这个基础上还支持数据透传

问题	2、你们的板子太大，没办法嵌入到我们的产品，我想自己购买芯片，可以吗？外围复杂吗？
答疑	可以的，我们的模块仅仅只是为了方便用户测试，板子这样设计，客人测试就非常的方便高效 如果需要芯片，我们会提供参考设计给您，非常的简单，直接照抄就行

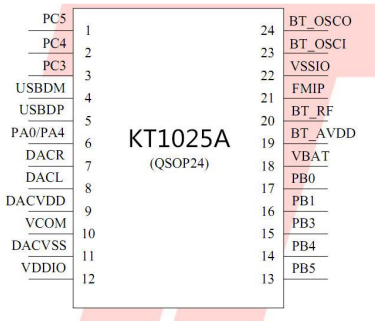
问题	3、我看资料介绍这么多，看不懂，我只需要一个能连接手机播放音乐，带通话，按键控制就可以了
答疑	可以的，我们默认的功能就可以，其他看不懂的地方不用理会就可以，因为我们是一个全功能的产品 多个功能是不会有任何排斥的

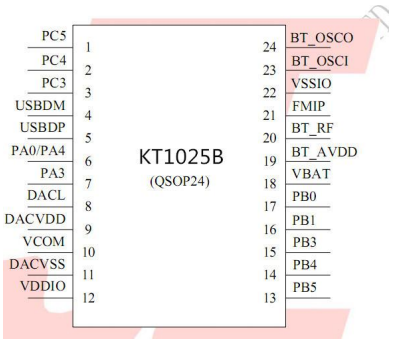
问题	4、我不需要通话功能，这个该如何处理呢？
答疑	可以通过串口指令，关闭掉通话这个功能，下次上电之后蓝牙就不具备通话了，反之一样

问题	5、我不需要 BLE 数据功能，该如何屏蔽呢？
答疑	这个没办法屏蔽，因为我们这个是双模的蓝牙，一定是存在两个蓝牙名

问题	6、我不需要音乐功能，只需要 BLE 和 SPP 透传功能，该如何做呢？
答疑	这个可以通过串口 AT 指令，关闭掉蓝牙的 A2DP 即可，反之一样

11. 模块对应的芯片 KT1025A 和 KT1025B 说明





问题	1、KT1025A 和 KT1025B 有什么区别呢？为什么做两个型号呢？我该如何选型呢？
答疑	1、KT1025A 是立体声输出，所以原厂的定价策略就高出了不少，所以贵 2、而 KT1025B 不是立体声输出，原厂定位在低端，其实芯片是一摸一样的，但是这个价格就低很多 3、所以用户在使用的过程中，如果只接一个喇叭的那种，建议使用 KT1025B 如果是要外接两个喇叭的，那就没有选的了，只能是 KT1025A 4、KT1025A 的单价比 KT1025B 的高 0.5RMB，请注意选型

问题	2、KT1025A 和 KT1025B 这两款芯片为什么便宜呢？是不是性能有缺失
答疑	(1)、因为芯片，我们使用的是出货量最大的品类，因为出货量巨大，所以竞争激烈，价格就不能高 (2)、芯片原本的用途是做蓝牙音箱，故事机等等产品 (3)、只是芯片具备音频播放和数据功能，所以我们才开发了软件支持这些功能 (1)、芯片的性能无须怀疑，懂的客户就很清楚，我们在车载上面已经有客户大量在用了

问题	3、KT1025B 的测试模块是哪个？有提供 DEMO 板吗
答疑	(1)、模块我们有的，型号叫“BT201”，和 KT1025A 的芯片共用一个测试板，软件完全兼容

12. 参考的程序范例

```
/*****************************************************************************
 - 功能描述： 串口发送一个字节
 - 隶属模块： 外部
 - 参数说明：
 - 返回说明：
 - 注：
1、每种芯片的串口输出的方式不一样，这里是我们自己的芯片的方式
2、您也只用修改这个接口封装一下即可
*****************************************************************************/

void func_send_byte( u8 dat )
{
    ctrl_uart_write(dat) ;/*替换这个接口*/
}

/*****************************************************************************
 - 功能描述： 串口发送字符串
 - 隶属模块： 外部
 - 参数说明：
 - 返回说明：
 - 注：
*****************************************************************************/
void func_UartPutStr (const char *Str )
{
    while ( *Str)
    {
        func_send_byte ( *Str );
        *Str++;
    }
}
```

```
/*********************************************************************
 - 功能描述： 串口接收处理 --- 参考
 - 隶属模块： 外部
 - 参数说明：
 - 返回说明：
 - 注：
1、串口接收都是采用中断的方式，一定要设置一个超时的计数器，超时做错误处理
2、由于我们所有的命令都是以0x0D和0x0A作为结束，所以只用检测0x0A就认为接收完成
*********************************************************************/

void uart_isr_recv(u8 uto_buf)
{
    g_uart_flag.uart_timeout = UART_TIMEOUT ;/*一般100ms*/
    g_uart_flag.uart_stop  = 0;
    buf_uart1.buf[buf_uart1.index++] = uto_buf;/*字符存到缓存中*/
    if(uto_buf == 0x0A)                /*收到数据0x0A则认为一帧数据结束了*/
    {
        g_uart_flag.uart_stop  = 1;   /*接收完成标志位置1*/
        g_uart_flag.uart_analysis = 1;/*分析数据使能打开*/
        g_uart_flag.uart_timeout = 0 ;
        uart_recv_ok_pro(buf_uart1.buf ,buf_uart1.index) ;/*这里就是接收完成之后的处理*/

        /*这里添加你自己的应用程序*/
    }
}
```

```
/*********************************************************************
 - 功能描述： main
 - 隶属模块： 外部
 - 参数说明：
 - 返回说明：
 - 注：
*********************************************************************/
void main()
{
    uart_init() ;/*串口初始化*/
    delay_2ms(500) ;/*延时1秒*/
    func_UartPutStr("AT+CA30\r\n") ;/*设置音量为30级*/
    delay_2ms(500) ;/*延时1秒*/
    func_UartPutStr("AT+CA15\r\n") ;/*设置音量为15级*/
    delay_2ms(500) ;/*延时1秒*/
    func_UartPutStr("AT+BD12354678\r\n") ;/*设置蓝牙名为12345678*/
    delay_2ms(500) ;/*延时1秒*/
    func_UartPutStr("AT+CT02\r\n") ;/*设置波特率为19200 -- 参考手册*/
    delay_2ms(500) ;/*延时1秒*/

    while(1) ;
}
```

13. 需要修改提示音的说明

1、目前芯片内部支持的提示音有 5 个

音乐模式	music.mp3	
蓝牙模式	bt.mp3	
连接成功	connect.mp3	
连接断开	disconnect.mp3	
来电	ring.mp3	

2、需要更换提示音，请提供如上的文件，文件必须是压缩过的
3、5 个文件的大小不能超过 17KB，这个受限于芯片内部的存储空间
4、提示音的音量大小，请自行通过软件编辑。可以放到 TF 卡里面播放一下，声音是否合适

14. BQB 证书以及 FCC 的测试说明

注意如果用不到蓝牙功能，蓝牙的天线一定不要画出来。因为您画出来了，会带来不必要的麻烦

14.1 蓝牙 BQB 认证说明

1、目前原厂的芯片的 BQB 证书早就下来了，所以无需担心 BQB 认证的问题，资料我们会非常详细的整理出来，再发布出来
2、发布的形式，是单独的一个文档，以及说明视频，和认证相关的证书以及工具

待续。。。。。。

14.2 蓝牙 FCC 定频测试说明

1、FCC 定频，原厂有提供专用的软件，采用的是 USB 转 TTL 的方式连接
2、串口选用的就是我们芯片的 USB 的两个端口 (1)、所以您在设计硬件的时候。这两个 IO 口一定要留出焊盘来。建议：VCC TX RX GND 四个脚 (2)、同时过 FCC 认证的时候，芯片还要烧录一个单独的程序，我们也会提供给您
3、发布的形式，是单独的一个文档，以及说明视频，和认证相关的证书以及工具

待续。。。。。。。

15. 版本历史

版本历史		
版本	日期	原因
V1.0	2018-04-27	1、初级版本发布 BLE 透传功能 OK SPP 透传功能 OK 串口控制功能 OK
V1.4	2018-11-01	1、新增串口调试助手测试说明 --- 详见章节9 2、新增 KT1025A 和 KT1025B 的说明 --- 详见章节11
V1.5	2018-11-12	1、新增 music 播放，指定曲目播放，详见5.1.5 2、新增 music 播放，指定文件夹循环播放，详见5.1.6 3、新增蓝牙指定号码拨号，和获取来电号码详见6.1.3和6.2.2 4、新增开机的选择，是否优先设备在线播放设备，详见4.2.5 5、新增蓝牙半秒回传的消息关闭，详见4.2.6 6、新增 music 的状态查询、时间查询、播放序号查询 新增 music 播放模式的设置 7、新增 music 的设备插入和拔出的消息返回，music 播放完毕的消息
V1.6	2018-11-15	1、新增音频文件的长文件名的查询和返回 新增 music 播放的时间的返回
V1.7	2018-11-20	1、新增 BLE 的关闭和打开，新增 EDR 的关闭和打开，详见6.1.3 2、新增 BLE 的状态查询，以及新增一个 UUID 用来手机控制蓝牙芯片，详见7.5 3、修改蓝牙状态主动回传的方式，详见6.2.1和6.2.2
V1.8	2018-11-30	1、新增用户修改 UUID，详见7.6章节 完善已知的 bug 2、新增录音功能，新增删除文件功能 详见5.1.9 新增提示音关闭接口 3、更改默认的串口波特率为115200
V1.9	2018-12-29	1、修改 DAC 设置为高组态的 bug 。增加错误返回的信息 2、完善文档
V2.0	2019-01-05	1、新增蓝牙后台不自动切换的指令，详见4.2.11 2、新增蓝牙的相关控制命令，详见6.1.5 3、完善文档里面的描述性错误
V2.1	2019-03-24	1、新增 AT+C? 指定，详见4.2.13的介绍 2、修改文档描述性的错误 3、此版本改动很小，向下兼容
V2.2	2019-04-26	1、新增蓝牙广播包的自定义，详见章节7.8 2、新增读取指定的文件串口发出，详见5.1.11和5.1.10 3、新增删除 TF 卡或者 U 盘的文件，详见5.1.12 4、完善文档的描述性 bug 。同时软件版本兼容之前
V2.3	2019-05-07	1、新增指定文件夹和文件名录音，详见5.1.13章节 - **主要更新的是录音和读 TXT** 2、完善资料库里面的封装，以及 KT1025A 和 KT1025B 的规格书和封装参考 3、完善文档描述性 bug 4、新增模式的详细理解，详见4.3.2章节