

## 一、模块特征

- 1、支持 MP3 WAV 硬件解码
- 2、支持 FAT 文件系统
- 3、支持采样率(KHz):8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48
- 4、24 位 DAC 输出内部采用 DSP 硬件解码，非 PWM 输出，动态范围支持 90dB，信比 85dB
- 5、多种控制模式、两线串口模式、一线串口控制
- 6、支持 SPIFLASH 模拟成 U 盘，直接像操作 U 盘一样更新 SPIFLASH 里的语音
- 7、支持上一曲，下一曲，播放、暂停、停止、选曲、等常用功能控制
- 8、支持播放曲目序号获取，总曲目及目录总曲目等信息获取
- 9、支持各种信息查询，轻松获取语音芯片的当前状态
- 10、支持指定曲目插播，即可以暂停当前播放的音乐，播放插播的曲目，播放完后返回原来曲目断点处播放
- 11、支持中英文路径插播，除了指定曲目插播，同时也支持指定路径插播，只需要发送插播的路径即可以轻松实现
- 12、支持指定中英文路径播放，无需知道要播放的内容的序号，直接发送所在的路径即可。
- 13、支持智能组合播放，特定的文件夹里的歌曲组合，发送曲目名即可组合。
- 14、支持 30 级音量调节
- 15、支持 5 种 EQ 调节
- 16、支持 7 种播放模式控制，可以适应不同的应用
- 17、支持循次数设置，更多应用，更人性化
- 18、支持系统深度睡眠，睡眠后电流低至 600 微安，可以通过一线串和指令 IO 唤醒
- 19、支持指定时间快进，快退
- 20、支持指定时间段复读
- 21、支持指定从指定的时候点开始播放
- 22、专用的 BUSY 信号输出指示
- 23、成熟的指令和指令解析，让应用更稳定
- 24、专用配套上位机，快速上手，方便调试，指令自动生成

## 二、应用场所举例

- 1、车载导航语音播报；
- 2、公路运输稽查、收费站语音提示；
- 3、火车站、汽车站安全检查语音提示；
- 4、电力、通信、金融营业厅语音提示；
- 5、车辆进、出通道验证语音提示；
- 6、公安边防检查通道语音提示；
- 7、多路语音告警或设备操作引导语音；
- 8、电动观光车安全行驶语音告示；
- 9、机电设备故障自动报警；
- 10、消防语音报警提示；
- 11、自动广播设备，定时播报；
- 12、跑步机语音导航；

## 三、更新语音内容说明

JQ8400 语音模块选用的是 SOC 方案，集成了一个 16 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。小巧尺寸更加满足嵌入其它产品的需求。

### SPI-flash 更换语音内容

此芯片最大的优势在于能够灵活的更换 SPI-flash 内的语音内容，省去了传统语音芯片需要安装上位机更换语音的麻烦，SPI FLASH 直接模拟成 U 盘，跟拷贝 U 盘一样，非常方便。使得产品研发和生产变得便捷简单。一线串口控制模式、RX232 串口控制可选，为研发提供更多的选择性。

USB 数据线连接模块，插上电脑，电脑会自动识别，如下图所示：

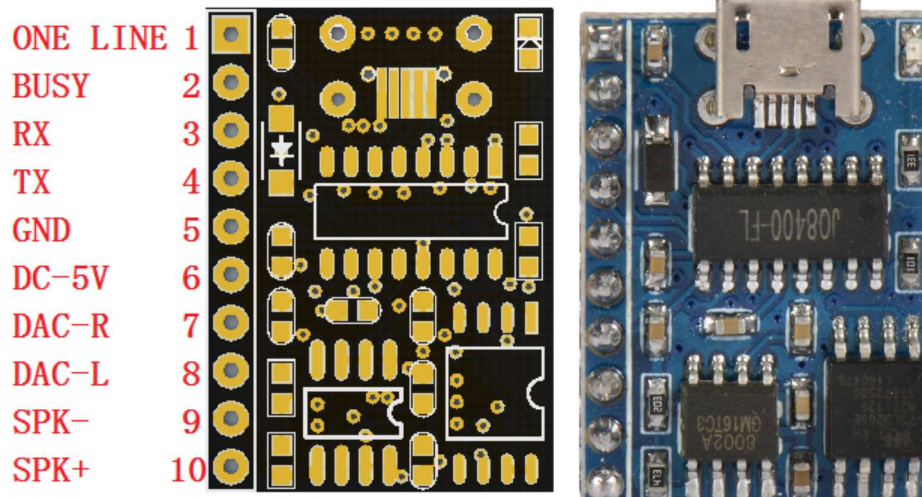


然后双击新盘，把要放置的声音拷贝过去即可。

#### 四、硬件参数

名称	参数
MP3文件格式	1、支持所有比特率11172-3和 IS013813-3 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	一线串口，标准串口，TTL 电平
输入电压	DC3.3-5.2V，推荐5V 供电；IO 电平为3.3V
额定电流	睡眠电流：500uA；工作电流：10MA
PCB 尺寸	18*25 mm
工作温度	-40度~85度
湿度	5% ~ 95%

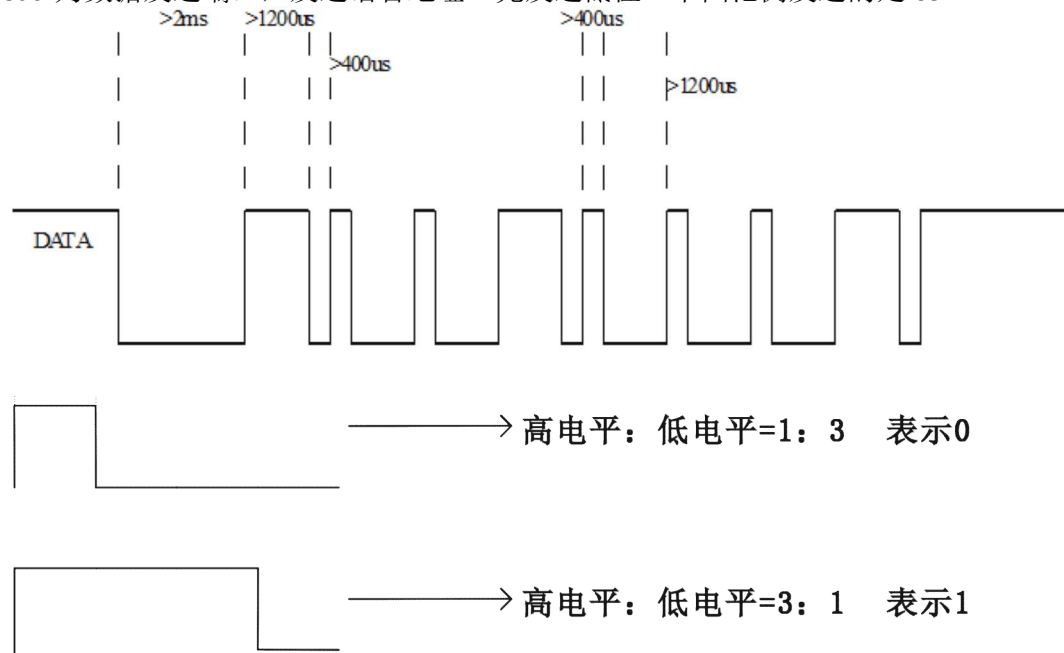
#### 五、模块管脚说明



引脚	标示	说明
1	ONE LINE	一线串口控制脚
2	BUSY	忙信号脚，播放时为高，其它为低
3	RX	芯片串口接收脚，接 MCU 的 TX 脚
4	TX	芯片的串口发送脚，接 MCU 的 RX 脚
5	GND	芯片数字地
6	DC-5V	芯片供电脚, 3.3-5.2V，推荐 5V 供电
7	DAC-R	DAC 音频输出右声道
8	DAC-L	DAC 音频输出左声道
9	SPK-	接喇叭
10	SPK+	

## 六、一线串口通信协议

sda 为数据发送端口，发送语音地址。先发送低位。下图范例发送的是 89H。



指令(HEX)	功能	说明
00	数字 0	数字 0—9 可以用需要数字的功能，比如选曲、设置音量、设置 EQ、设置循环模式、设置通道、设置插播曲目，先发数字后发功能指令
01	数字 1	
02	数字 2	
03	数字 3	
04	数字 4	
05	数字 5	
06	数字 6	
07	数字 7	
08	数字 8	
09	数字 9	
0A	清零数字	清除发送的数字
0B	选曲确认	配合数字实现
0C	设置音量	
0D	设置 EQ	
0E	设置循环模式	
0F	设置通道	
10	设置插播曲目	
11	播放	
12	暂停	
13	停止	
14	上一曲	
15	下一曲	
16	上一目录	
17	下一目录	
18	选择 SD 卡	

<b>19</b>	选择 <b>U</b> 盘	
<b>1A</b>	选择 <b>FLASH</b>	
<b>1B</b>	系统睡眠	

### 控制说明：

0x00~0x09: 仅表示数字 0~9。

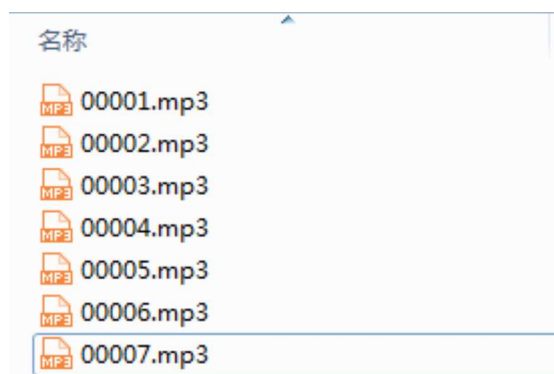
0x0a: 为单字节控制指令，用于清空上一次接收的数字。

0x0b~0x10: 为多字节控制指令，需要和 0x00~0x09 配合使用。

0x11~0x1c: 为单字节控制指令，只需要发送一个控制指令即可。

### 一线串口 **MP3** 文件命名规则：

文件名须为 **5 位数字**，该五位数既是该文件的曲目号。选曲播放指令（**0xb**）靠此数字来识别。如下图所示。



如使用其它形式的命名，则无法使用选曲播放指令播放该文件，文件需要放在根目录下，即打开盘符即可。

#### 例 1：设置音量为 20

步骤如下：清空数字->音量 20->“设置音量”控制指令。

发送代码 **0x0A->0x02->0x00->0x0C**

使用单片机发送函数如下：

```
SendData(0x0a);
```

```
SendData(0x02);
```

```
SendData(0x00);
```

```
SendData(0x0c);
```

使用多字节控制指令前，最好先发送“清空数字”指令，再发送新的数字。

### 例 2：选曲目号 2 播放

步骤如下： 清空数字->曲目号->"选曲播放"控制指令。

发送代码      0x0A->0x02->0x0b

使用单片机发送函数如下：

```
SendData(0x0a);
```

```
SendData(0x02);
```

```
SendData(0x0b);
```

### 选曲目号 15 播放

```
SendData(0x0a);
```

```
SendData(0x01);
```

```
SendData(0x05);
```

```
SendData(0x0b);
```

### 例 3：开始播放

步骤如下： "开始播放"控制指令。

发送代码              0x11                      。只需发送一个 0x11 即可。

使用单片机发送函数如下：

```
SendData(0x11);
```

C51 发送子函数说明：对于使用不同频率，不同型号单片机，需要修改 Delay1us 延时函数。

```
void Delay1us ( int T )//延时函数
```

```
{
```

```
    while ( T-- );
```

```
}
```

```
void SendData ( u8 addr )//发送函数。
```

```
{
```

```
    u8 i;
```

```
    EA = 0; /*发送时关掉中断，防止中断影响时序 */
```

```
sda = 1; /*开始拉高 */
Delay1us ( 1000 );
sda = 0; /*开始引导码*/
Delay1us ( 2200 ); /*此处延时最少要大于 2ms, 此参数延时为 310ms */

for ( i = 0; i < 8; i++ ) /*总共 8 位数据 */
{
    sda = 1;
    if ( addr & 0x01 ) /*3:1 表示数据位 1,每个位用两个脉冲表示 */
    {
        Delay1us ( 500 );
        sda = 0;
        Delay1us ( 210 );
    }
    else /*1: 3 表示数据位 0 ,每个位用两个脉冲表示 */
    {
        Delay1us ( 210 );
        sda = 0;
        Delay1us ( 500 );
    }
    addr >>= 1;
}
sda = 1;
EA = 1; //恢复中断
}
```



### 一线串口说明和注意事项:

- 1、由于是测试脉宽比例，建议第一次使用借助示波器调试。
- 2、引导码延时要求大于 **2MS**，建议采用 **4MS** 延时。
- 3、脉冲比例基数在 **2—5** 都可以识别，例如 **4: 1** 会识别成 **1**
- 4、函数发送过程建议关闭相关中断，以免影响波形精度
- 5、两个字节之间延时建议在 **10MS** 以上。
- 6、**Delay1us**（）；函数根据客户自己 **MCU** 来编写，以实际测试为准
- 7、指令都是单字节操作，比如上一曲只要发送 **0x14** 即可
- 8、选曲操作：先发对应曲目号，再发选曲确认（**0x0B**）即可，其它需要数字配合的都可以按此方法操作

## 七、两线串口通信

### 两线串口指定路径播放

- 1、两线串口路径支持中文和英文数字等组，建议文件夹名和文件名不要过长，一般建议客户采用两个字符加\*组合方式来。
- 2、如果文件夹或文件名带字母的，字母要求全部大写
- 3、注意格式前面没有点,注意后面三个问号和字母输入法要切换到英文
- 4、对应的指令可以由上位机来生成

例如：/广告/小米手机.mp3,可以按如下格式

/广告\*/小米\*???, "广告\*"代表前两个字为"广告"的文件夹，\*为通配符，

"小米\*???"代表文件前两个字为"小米"的文件，后面三个? 号表示格式不限制，本芯片支持 MP3 和 WAV 两种格式。

/ABCD\*/ASSD\*???

/测试\*/ADSS\*???

### 两线串口组合播放

组合播放是按文件名来组合，文件要求存储在**"ZH"文件夹下**，可以把要组合的文件名称更改为两个字节的名称，一般建议用数字表示。如：**01.mp3,02.mp3**,也可以用两个字母或一个汉字命名。

芯片通信采用全双工串口通信；

波特率为 **9600**，数据位：**8**，停止位 **1** 位，检验位 **N**

## 7.1 通信格式

□起始码-指令类型-数据长度 (n) -数据 1—数据 n—和检验(SM)

□指令码 : 固定为 AA

□指令类型 : 用来区分指令类型

□数据长度 : 指令中的数据的字节数

□数据 : 指令中的相关数据, 当数据长度为 1 时, 表示只有 CMD, 没有数据位

□和检验 : 为之前所有字节之和的低 8 位, 即起始码到数据相加后取低 8 位

□数据格式 : 发送的数据或命令, 高 8 位数据在前, 低 8 位在后

## 7.2 通信机制

- 1、我方做为从机处理, 上电默认等待状态, 所有播放操作全由主机控制。
- 2、从机不会主动发起通信, 所有通信都是由主机发起
- 3、串口是 3.3V 的 TTL 电平, 如果主机系统是 5V 电平请在中间串 1K 电阻。
- 4、如未特别说明, 协议中所有数据都是表示十六进制数据

## 7.3 协议约定

以下是本芯片返回和能识别的数据定义

播放状态定义 : 系统上电处于停止状态

00(停止) 01(播放) 02(暂停)

盘符定义: 切换盘符后处于停止状态

USB:00 SD:01 FLASH:02 NO\_DEVICE: FF

音量: 音量总共为 31 级, 0-30 级, 上电默认为 20 级

播放模式定义: 上电默认为单曲停止

全盘循环(00): 按顺序播放全盘曲目, 播放完后循环播放

单曲循环(01): 一直循环播放当前曲目

单曲停止(02): 播放完当前曲目一次停止

全盘随机(03): 随机播放盘符内曲目

目录循环(04): 按顺序播放当前文件夹内曲目, 播放完后循环播放, 目录不包含子目录

目录随机(05): 在当前目录内随机播放, 目录不包含子目录

目录顺序播放(06): 按顺序播放当前文件夹内曲目, 播放完后停止, 目录不包含子目录



顺序播放(07): 按顺序播放全盘曲目,播放完后停止

EQ 定义: NORMAL(00) POP(01) ROCK(02) JAZZ(03) CLASSIC(04)

上电默认 EQ 为 NORMAL(00)

DAC 输出通道定义: 上电默认为 MP3 播放通道(00)

MP3 播放通道(00): 播放 MP3 通道,DAC 输出的声音为音乐播放的声音

AUX 通道(01):DAC 输出的声音为 P26 和 P27 输入的声音

MP3+AUX(02):AUX 通道 MP3 同时打开, DAC 输出的声音是音乐播放的声音和 P26、P27 输入的声音混合输出

组合播放定义: 组合播放是按文件名来组合, 文件要求存储在“ZH”文件夹下, 可以把要组合的文件名称更改为两个字节的名称, 一般建议用数字表示。如:

01.mp3,02.mp3,也可以用两个字母或一个汉字命名。

## 7.4 通信指令

### 查询播放状态(01)

指令: AA 01 00 AB

返回: AA 01 01 播放状态 SM

说明: 在任何时候都可以查询当前的播放状态

### 播放(02)

指令: AA 02 00 AC

返回: 无

说明: 在任何时候发此命令都会从头开始播放当前曲目

### 暂停(03)

指令: AA 03 00 AD

返回: 无

### 停止(04)

指令: AA 04 00 AE

返回: 无

### 上一曲(05)

指令: AA 05 00 AF

返回: 无

### 下一曲(06)

指令：AA 06 00 B0

返回：无

### 指定曲目(07)

指令：AA 07 02 曲目高 曲目低 SM

返回：无

例如：AA 07 02 00 08 BB 指定播放当前盘符第 8 首，曲目数从 1—65535

### 指定盘符指定路径播放(08)

指令：AA 08 长度 盘符 路径 SM

返回：无

说明：长度=盘符长度+路径长度=1+路径长度

例如：/广告/小米手机.mp3,可以按如下格式

/广告\*/小米\*???, “广告\*”代表前两个字为“广告的文件夹”，\*为通配符，

“小米\*???”代表文件前两个字为“小米”的文件，后面三个? 号表示格式不限制，本芯片支持 MP3 和 WAV 两种格式。用上位机取模数据如下：

指定路径播放	
SD卡 ▼	/广告*/小米*??? 路径播放

上位机生成的指令为：0xAA, 0x08, 0x10, 0x01, 0x2F, 0xB9, 0xE3, 0xB8, 0xE6, 0x2A, 0x2F, 0xD0, 0xA1, 0xC3, 0xD7, 0x2A, 0x3F, 0x3F, 0x3F, 0x77,

### 查询当前在线盘符(09)

指令：AA 09 00 B3

返回：AA 09 01 盘符 SM

说明：在线盘符是按位来区分的：USB:BIT(0) SD:BIT(1) FLASH:BIT(2)

此功能可以知道当前在线盘符，在切换盘符前建议先查询一下在线盘符

### 查询当前播放盘符(0A)

指令：AA 0A 00 B4

返回:AA 0A 01 盘符 SM

### 切换到指定盘符(0B)

指令：AA 0B 01 盘符 SM



返回：无

说明：盘符切换指令，如果当前盘符在线，可以切换到相对应的盘符等待播放，切换后曲目为第 1 首，建议切换前先查询一下盘符是否在线。例如：

AA 0B 01 00 B6 切换到 U 盘，切换后处于停止状态

AA 0B 01 01 B7 切换到 TF 卡，切换后处于停止状态

AA 0B 01 02 B8 切换到 FLASH 卡，切换后处于停止状态

### 查询总曲目(0C)

指令：AA 0C 00 B6

返回：AA 0C 02 总曲目高 总曲目低 SM

### 查询当前曲目(0D)

指令：AA 0D 00 B7

返回：AA 0D 02 曲目高 曲目低 SM

### 上一文件夹目录(0E)

指令：AA 0E 00 B8

返回：

说明：切换后会播放文件夹里的第一首

### 下一文件夹目录(0F)

指令：AA 0F 00 B9

返回：

说明：切换后会播放文件夹里的第一首

### 结束播放(10)

指令：AA 10 00 BA

说明：此指令可以提前结束当前操作，会结束当前播放，如果是在插播等则会提前结束插播返回原来状态

### 查询文件夹目录首曲目(11)

指令：AA 11 00 BB

返回：AA 11 02 曲目高 曲目低 SM

说明：为当前目录的第一首歌曲的序号

### 查询文件夹目录总曲目(12)

指令：AA 12 00 BB

返回：AA 12 02 曲目高 曲目低 SM

说明：此曲目不包含子目录里的文件数

#### 音量设置(13):

指令：AA 13 01 VOL SM

返回：无

例如：AA 13 01 14 D2 设置音量为 20 级

#### 音量加(14):

指令：AA 14 00 BE

返回：无

#### 音量减(15):

指令：AA 15 00 BF

返回：无

#### 指定曲目插播(16) :

指令：AA 16 03 盘符 曲目高 曲目低 SM

返回：无

例如：AA 16 03 00 00 09 CC 插播 U 盘里的第 9 首

说明：插播结束后返回插播点继续播放

#### 指定路径插播(17) :

指令：AA 17 长度 盘符 路径 SM

返回：无

说明：长度=盘符长度+路径长度=1+路径长度

插播	
FLASH ▼	插播曲目 1 曲目插播
/广告*/小米*???	路径插播

发送的指令为：0xAA, 0x17, 0x10, 0x02, 0x2F, 0xB9, 0xE3, 0xB8, 0xE6, 0x2A, 0x2F, 0xD0, 0xA1, 0xC3, 0xD7, 0x2A, 0x3F, 0x3F, 0x3F, 0x87,

#### 结束插播:

指令：用结束播放指令

返回：无



说明：在插播过程中可以提前结束插播

#### 设置循环模式(18):

指令：AA 18 01 循环模式 SM

返回：无

举例：设置为单曲停止：AA 18 01 03 C6

#### 设置循环次数(19):

指令：AA 19 02 次数高 次数低 SM

返回：无

说明：此指令只在播放模式为 全盘循环、单曲循环、目录循环时有效、顺序播放。

例如：AA 19 02 00 06 CB 循环 6 次

#### EQ 设置(1A)

指令：AA 1A 01 EQ SM

返回：无

例如：AA 1A 01 02 C7      设置 EQ 为 ROCK

#### 组合播放(1B)

指令：AA 1B 长度 曲目 1 名称高字节，曲目名称 1 低字节..... 曲目 n 名称高字节，曲目 n 名称低字节 SM

返回：无

例如：AA1B04303130328C，文件名为“01”、“02”歌曲组合播放

说明：文件名组合会方便很多，比文件序号组更准确，不受拷贝顺序限制。

#### 结束组合播放(1C)

指令：AA 1C 00 C6

返回：无

说明：结束组合播放，返回组合前的播放状态

#### 设置通道(1D)

指令：AA 1D 01 通道 SM

返回：无

#### 查询歌曲短文件名(1E)

指令：AA 1E 00 C8



返回：AA 1E 短文件名长度 短文件名 SM

### 选曲不播放(1F)

指令：AA 1F 02 曲目高 曲目低 SM

返回：无

### 复读控制(20)

指令：AA 20 04 起始分 起始秒 结束分 结束秒 SM

返回：无

### 结束复读(21)

指令：AA 21 00 CB

返回：无

### 指定时间快退(22)

指令：AA 22 02 时间高 8 位 时间低 8 位 SM

返回：无

说明：单位为秒

### 指定时间快进(23)

指令：AA 23 02 时间高 8 位 时间低 8 位 SM

返回：无

说明：单位为秒

### 获取当前曲目总时间(24)

指令：AA 24 00 CE

返回：AA 24 03 时 分 秒 SM

### 开启播放时间发送(25)

指令：AA 25 00 CF

返回：AA 25 03 时 分 秒 SM

说明：开启播放时间发送，时间更新时会自动返回

### 关闭播放时间发送(26)

指令：AA 26 00 D0

返回：无

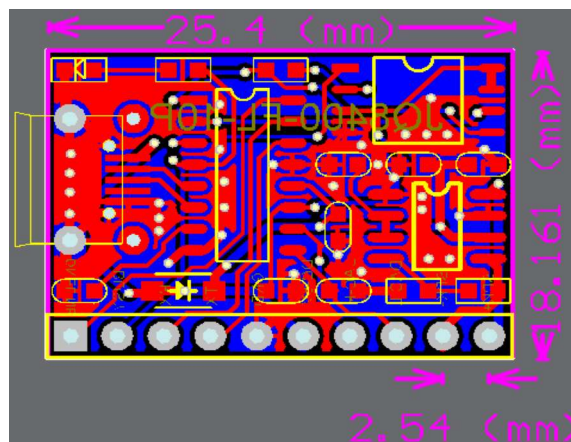
说明：关闭播放时间发送



配套专用上位机软件，快速上手，方便调试，指令自动生成，如下图：



## 八、模块封装尺寸图



## 九、常见问题解答

第一次使用本模块，建议使用配套的“串口调试工具”，该软件可以对模块的所用功能进行调试，并可以获取相应功能指令。

### 1、如何判断模块的好坏？

模块上电时，LED 会闪烁一下，然后熄灭。如果上电 LED 不亮，请检查供电电压是否正常。供电电压在 3.3-5.2 之间，推荐使用 5.0V。

### 2、串口连接的注意事项？

上位机串口的 TX 和 RX 需要交叉后与模块相连，即上位机串口的 TX 对模块的 RX，上位机串口的 RX 对模块的 TX。

本模块的 IO 电平是 3.3V，如果与其相连的单片机 IO 是 5V 的，请务必在单片机的 TX 和模块的 RX 之间串接一个 1K 的电阻。否则模块有可能会工作异常。

### 3、串口连线正确但不能播放？

模块通过 USB 线连接电脑后，是 U 盘模式，此时不接受任何控制指令。请改用其他电源供电即可。

### 4、模块写着 32M，为什么插到电脑显示的是 4M？

语音行业 flash 文案是以“位”为单位的，电脑的存储单位是“字节”，“位”和“字节”是 8 倍的关系，即：1 字节=8 位，所以我们语音模块的 32M 在电脑上显示是 4M