# 一、模块特征

* 支持MP3 WAV 硬件解码
* 支持FAT文件系统
* 支持采样率(KHz):8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48
* 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
* 多种控制模式、两线串口模式、一线串口控制
* 支持SPIFLASH模拟成U盘，直接像操作U盘一样更新SPIFLASH里的语音
* 支持上一曲，下一曲，播放、暂停、停止、选曲、等常用功能控制
* 支持播放曲目序号获取，总曲目及目录总曲目等信息获取
* 支持各种信息查询，轻松获取语音芯片的当前状态
* 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
* 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
* 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。
* 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。
* 支持30级音量调节
* 支持5种EQ调节
* 支持7种播放模式控制，可以适应不同的应用
* 支持循次数设置，更多应用，更人性化
* 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
* 支持指定时间快进，快退
* 支持指定时间段复读
* 支持指定从指定的时候点开始播放
* 专用的BUSY信号输出指示
* 成熟的指令和指令解析，让应用更稳定
* 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. 模块使用说明

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：

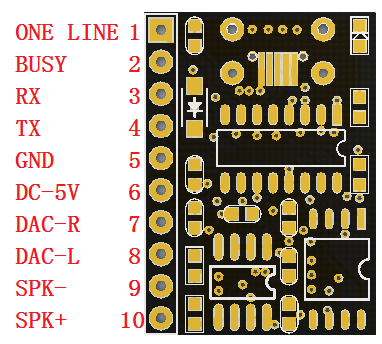
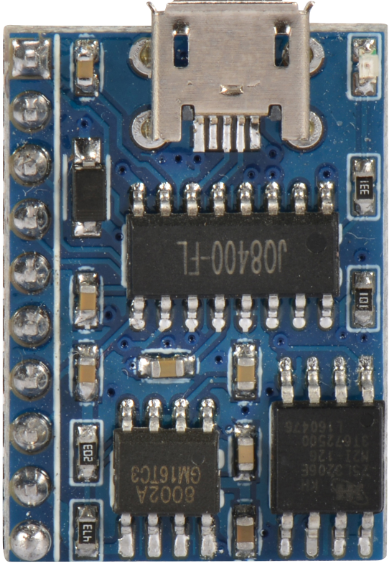


然后双击新盘，把要放置的声音拷贝过去即可。

## 四、 硬件参数

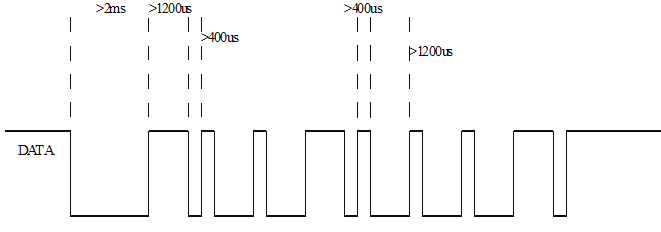
|  |  |
| --- | --- |
| **名称** | **参数** |
| MP3文件格式 | 1、支持所有比特率11172-3和ISO13813-3 layer3音频解码 |
| 2、采样率支持(KHZ):8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48 |
| 3、支持Normal、Jazz、Classic、Pop、Rock等音效 |
| USB接口 | 2.0标准 |
| UART接口 | 一线串口，标准串口，TTL电平 |
| 输入电压 | DC3.3-5.5V最佳为4.2V，IO电平为3.3V |
| 额定电流 | 睡眠电流：500uA；工作电流：10MA |
| 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,3.3-5.0V |
| 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** |  |
| **19** | **选择U盘** |  |
| **1A** | **选择FLASH** |  |
| **1B** | **系统睡眠** |  |

**控制说明：**

0x00~0x09：仅表示数字0~9。

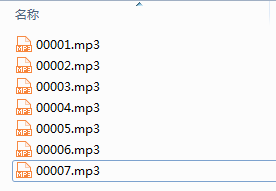
0x0a： 为单字节控制指令，用于清空上一次接收的数字。

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：



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,

具体格式和方法参考附件“JQ8400路径格式说明.PDF”

**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



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：结速组合播放，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

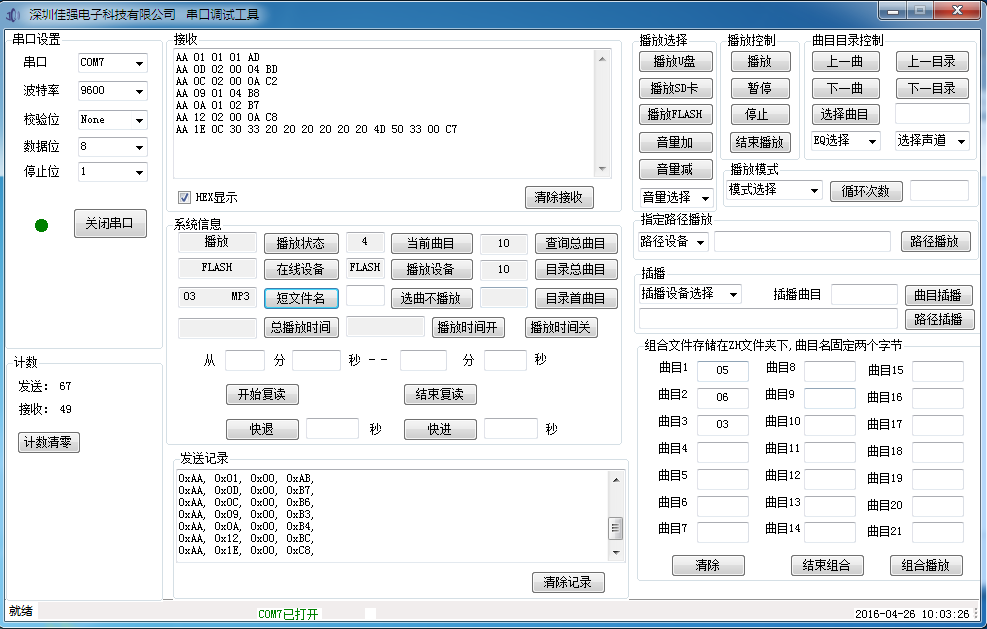
**关闭播放时间发送(26)**

指令：AA 26 00 D0

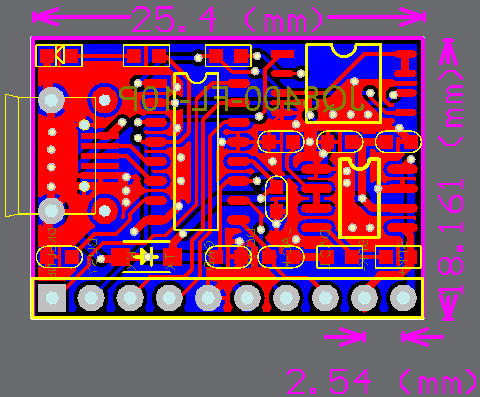
返回：无

说明：关闭播放时间发送

专用配套上位机，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**

****