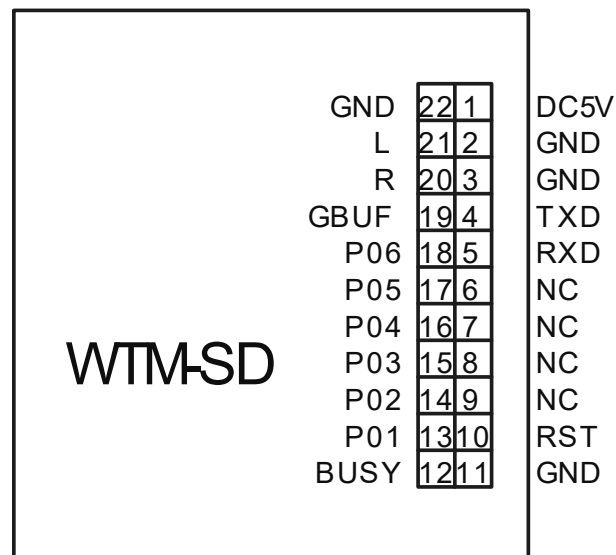


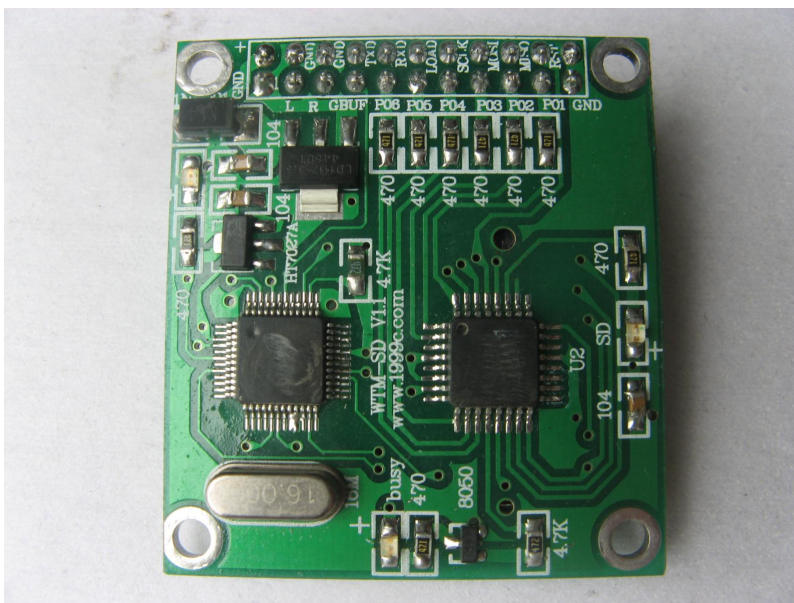
## WTM-SD 使用资料

### 1、产品特点

- 支持网络流行的 MP3 音频格式，压缩方式优越，容量小，音质好；
- 支持外挂最大 2G Byte 容量 SD 卡；
- 只需更换 SD 卡中的语音内容，就达到更新语音的目的；
- 采用文件夹管理方式，语音按照文件名方式存储，易于查找播放；
- 支持标准模式、按键模式、并口模式、串口模式等四种控制模式；
- 支持播放背景音乐，广告语；
- 支持直接进行任意段语音播放；
- 工业级应用水平；
- 尺寸大小：41mm×39mm
- 工作电压：DC5V

### 2、管脚功能说明





### 管脚说明

序号	管脚名称	功能描述
1	DC5V	输入直流电源 5V
2	GND	电源地
3	GND	音频地
4	TXD	串口数据发送端
5	RXD	串口数据接收端
6	系统备用	悬空
7	系统备用	悬空
8	系统备用	悬空
9	系统备用	悬空
10	RST	复位脚
11	GND	电源地
12	BUSY	忙信号
13	P01	I/O 口
14	P02	I/O 口
15	P03	I/O 口
16	P04	I/O 口
17	P05	I/O 口
18	P06	I/O 口
19	GBUF*	音频输出地缓冲
20	R	音频右声道输出
21	L	音频左声道输出
22	GND	数字地

GBUF\* 与 GND 的区别,后面有说明

SD 卡的格式为：FAT

### 3、工作模式功能介绍

#### 3.1、标准模式

在标准模式下，I/O P01 ~ P06 在常规状态下为高电平，保持 10ms 负脉冲有效，具体功能如下表所示。

I/O 口	P01	P02	P03	P04	P05	P06
功能	播放/暂停	上一首	下一首	VOL-	VOL+	停止

**注意：文件夹里面 MP3 文件名称必须是连续的。如有不连续的，在第一个断点之后的歌曲将不能识别。**

#### 3.2、按键模式

在按键模式下，每个 I/O 对应一段语音。均为负脉冲触发，保持 10ms 负脉冲则有效。同时 WTM-SD 只能识别 6 段语音，且名称为 001.mp3 至 006.mp3，语音播放完一遍即停止。I/O 跟语音对应关系如下表所示。

I/O 口	P01	P02	P03	P04	P05	P06
功能	001.mp3	002.mp3	003.mp3	004.mp3	005.mp3	006.mp3

#### 3.3、并口模式

并口模式由 P02 ~ P06 组成语音地址输入端，SBT 为触发脚。

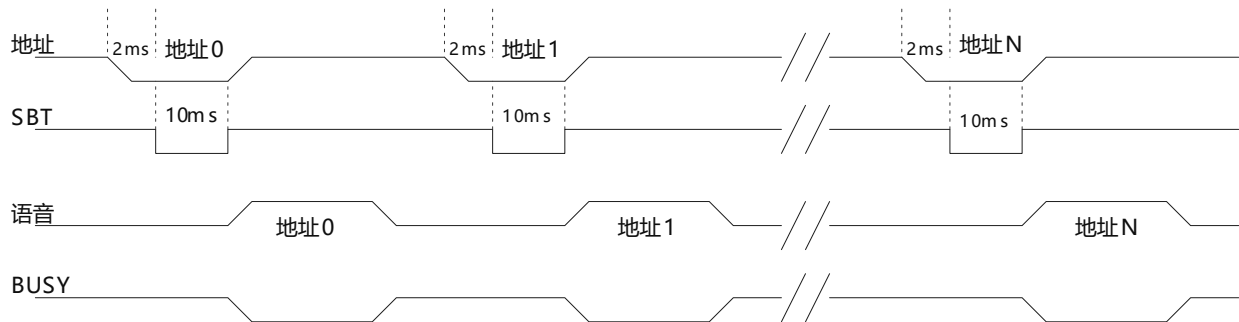
I/O 口	P01	P02	P03	P04	P05	P06
功能	SBT	A0	A1	A2	A3	A4

在该种模式下，最多可以触发 32 段语音，其中详细触发语音如下表所示

语音	地址脚				
	A4	A3	A2	A1	A0
播放地址0语音	0	0	0	0	0
播放地址1语音	0	0	0	0	1
播放地址2语音	0	0	0	1	0
.....	.....	.....	.....	.....	.....
播放地址29语音	1	1	1	0	1
播放地址30语音	1	1	1	1	0
播放地址31语音	1	1	1	1	1

#### 控制时序图

先在 I/O 口 P02 ~ P06 处设置好地址，然后触发放音脚 SBT，即可放音，SBT 脚为负脉冲触发。如图所示。



触发过程中，地址信号稳定时间为 2ms，发送地址 2ms 后才能发送 SBT 触发语音播放，SBT 触发保持时间 10ms。

### 3.4、串口模式

串口模式以标准的 RS232 串口通信时序为基础，采用**波特率 9600**，并自定义以下通信协。该通信协议数据包括了起始码、数据长度、数据位和结束码。

数据格式

起始码	数据长度	操作码	文件夹十位	文件夹个位	曲目百位	曲目十位	曲目个位	结束码
7E	07	XX	XX	XX	XX	XX	XX	7E

**起始码：7E**

数据长度：指除了起始码，结束码以外的其余所有的字节数，包括数据长度本身这个字节的字节总数。

**操作码：**

说明	操作码	数据
播放广告(重新播放)	A0H	xx xx xx xx xx
暂停广告	A1H	None
从暂停处播放广告	A2H	None
停止广告	A3H	None
调节音量	A4H	0—8 (代表 8 级音量)
播放背景(重新播放)	B0H	xx xx xx xx xx
暂停背景	B1H	None
从暂停处播放背景	B2H	None
停止背景	B3H	None

操作码共 9 个，A0、A4、B0 后面要带数据位，其他命令只需要发操作码即可。

文件夹十位、个位:

WTM-SD 只能识别 SD 卡内存储名称为数字的文件夹，名称分别为 00 到 99，共 100 个文件夹，文件夹十位是指该文件夹名称的十位数，且要将数字翻译成 **ASCII 码** 值，文件夹个位也如此，如文件夹 advert01。

文件夹十位为“0”，对应 ASCII 码值为“30H”

文件夹个位为“1”对应 ASCII 码值为“31H”

曲目百位、十位、个位：

指文件夹 advert01 下面的曲目名称，如 682.mp3

曲目百位是 “6”，对应 ASCII 码值为 “36H”

曲目十位是 “8”，对应 ASCII 码值为 “38H”

曲目个位是 “2”，对应 ASCII 码值为 “32H”

结束码：7E

在发送完每个命令后，都要以 7E 作为结束位，以让 WTM-SD 判断为整个数据发送完毕，整个数据才能生效。

如播放 advert01 文件夹下的 002.mp3，按广告语播放，则发送下列 9 字节数据，其通信格式如下：

起始码	数据长度	操作码	文件夹十位	文件夹个位	曲目百位	曲目十位	曲目个位	结束码
7E	07	A0	30	31	30	30	32	7E

播放 advert02 文件夹下的 032.mp3，按背景音乐播放，则发送数据如下：

起始码	数据长度	背景操作码	文件夹十位	文件夹个位	曲目百位	曲目十位	曲目个位	结束码
7E	07	B0	30	32	30	33	32	7E

当背景音乐正在播放的时候，要插进文件夹 advert01 下面的 009.mp3 作为广告语，数据如下：

广告语结束后，背景音乐从断点处继续播放。

起始码	数据长度	背景操作码	文件夹十位	文件夹个位	曲目百位	曲目十位	曲目个位	结束码
7E	07	A0	30	31	30	30	39	7E

暂停正在播放的广告语，则发送数据如下

起始码	数据长度	广告暂停操作码	结束码
7E	02	A1	7E

从暂停的断点处继续播放，可发送数据如下

起始码	数据长度	广告继续播放操作码	结束码
7E	02	A2	7E

停止正在播放的语音，可发送数据如下

起始码	数据长度	广告停止操作码	结束码
7E	02	A3	7E

音量调节操作，分别从 00H 到 08H 共 8 级音量可调，00H 为静音，08H 为最高音量

八级音量时的操作数据

起始码	数据长度	音量调节码	音量	结束码
7E	03	A4	08	7E

二级音量时的操作数据

起始码	数据长度	音量调节码	音量	结束码
7E	03	A4	02	7E

## 4、SD 卡内容存储结构

WTM-SD 模块只能识别 SD 卡内名称为 advert00 ~ advert99 的文件夹，所有的语音文件必须放在 advert00 ~ advert99 的其中一个文件夹里面。

标准模式、按键模式、并口模式都只能读写 advert01 文件夹里面的内容。

串口模式可以对 advert00 ~ advert99 共 100 个文件夹的内容进行操作。

advertXX 文件夹下的内容，只能是 000.mp3---999.mp3 共 1000 个文件都是以数字 000 ~ 999 命名，后缀为 “.mp3”。

## 5、修改控制模式

通过修改 advert01 文件夹下的 “cof.mp3” 数据，就能修改 WTM-SD 的控制模式。“cof.mp3” 可以手工制作，利用电脑新建一个 TXT 文本，在 TXT 文本中输入一个数字并保存，再将该 TXT 文本重命名为 “cof.mp3”，然后把该 “cof.mp3” 复制到 advert01 文件夹即可。“cof.mp3” 里面的数据只能单独的填入 1、2、3 这三个数字。这三个数字分别代表三种控制模式，如下表所示。

数字	控制模式
1	标准模式
2	按键模式
3	并口模式

串口控制模式在任何控制模式下都存在。

## 6、背景音乐与广告的使用

WTM-SD 模块可以通过且只能通过串口模式播放背景音乐和广告。

背景音乐的特点是可以断点续传播放，当正在播放背景音乐时，可以插播广告语，广告语播放结束后，背景音乐从刚才的断点处继续播放。

控制方式举例如下

先发送播放背景音乐的命令，如现在要播放文件夹 advert03 下面的 007.mp3，则通过串口模式发送数据

7E 07 A0 30 33 30 30 37 7E

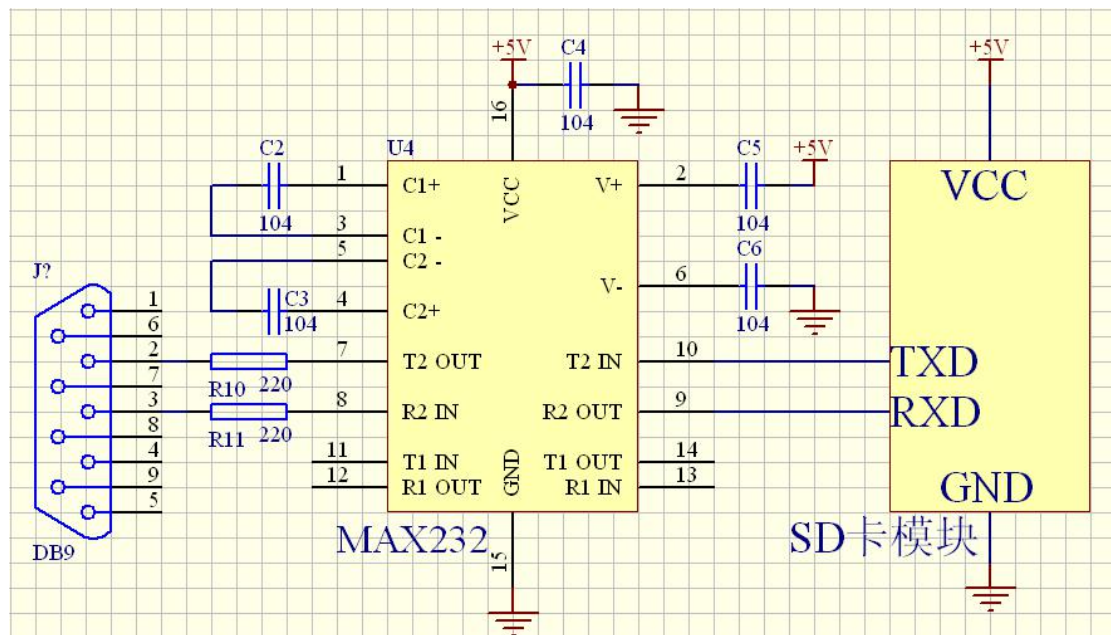
这时背景音乐开始播放，在背景音乐播放的过程中，想插播文件夹 advert04 中 015.mp3 广告语，则需发送命令

7E 07 B0 30 34 30 31 35 7E

广告语播放完毕后，WTM-SD 继续从断点处播放背景音乐。

## 7、测试应用电路

这个电路图主要是一个调试时要用到的串口模块，应用电路如下

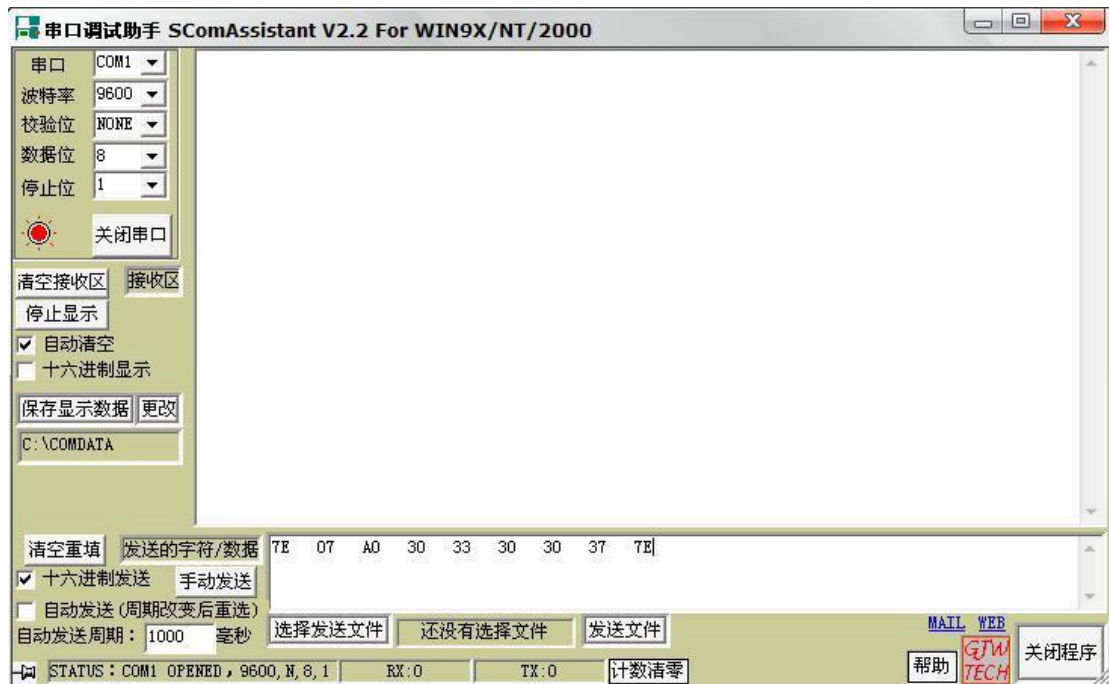


上图的 RS232 直接与电脑的 RS232 口相连，通过串口调试软件向 SD 卡模块发送命令，对 WTM-SD 进行测试，模块的 R、L 输出可以作后级功放的输入，具体的功放电路可由用户自行选择。

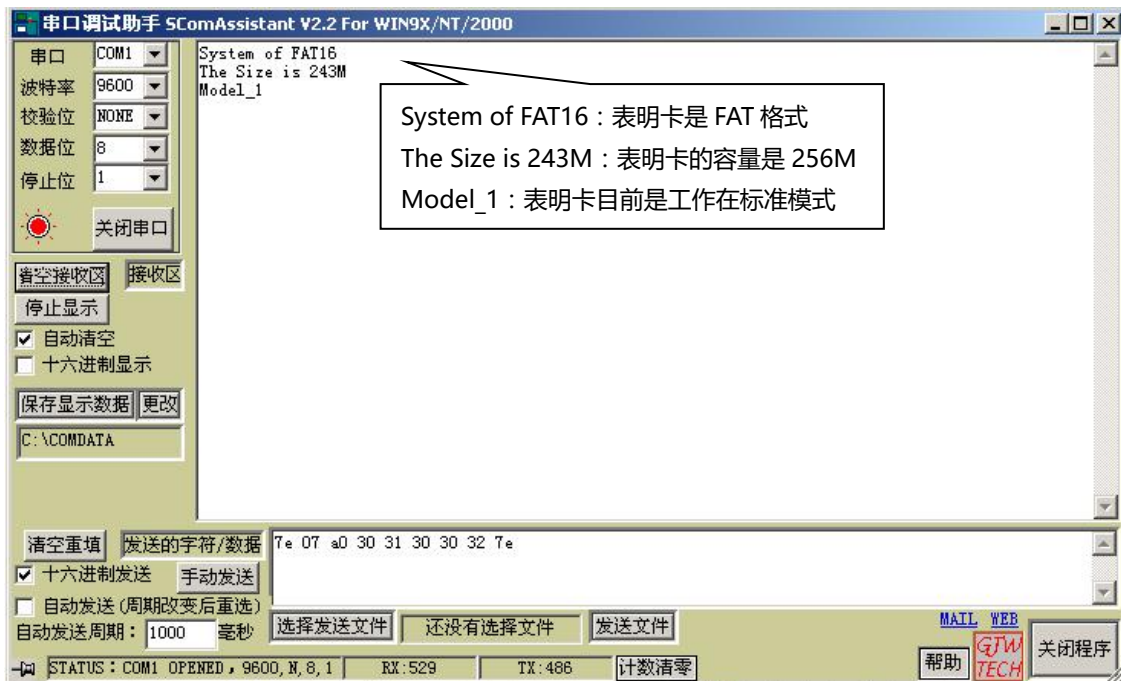
## 8、串口调试

串口调试可使用一般的串口调试软件来完成，现在以串口调试助手 SComAssistant 做为讲解目标。用 RS232 线连接好电脑跟 MAX232 芯片后，打开电脑端的串口调试助手软件，并将串口调试助手中的数据设置如下图。





当硬件正确连接后，给 MAX232 和 WTM-SD 通上电源，串口软件会自动检测到硬件，弹出下列英文提示：

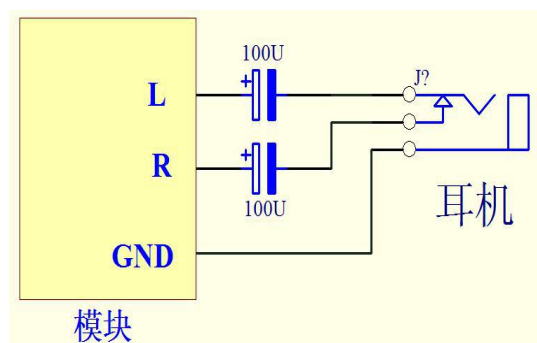




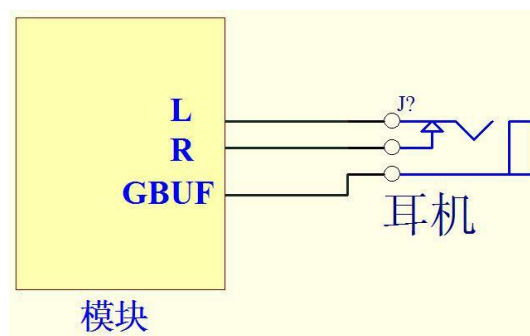


## 9、音频输出说明

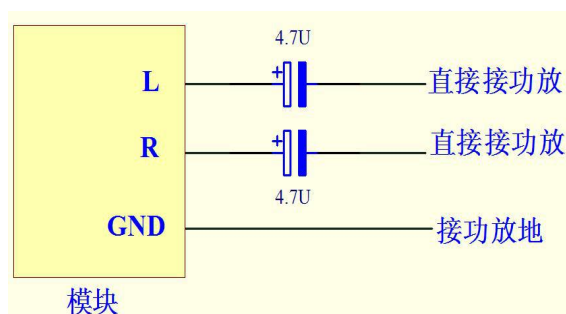
L、R 声道对 GND 输出接耳机，需要串接 100uF 电容。



L、R 对 GBUF 输出接耳机，则接法如下



L、R 外接功放建议只对 GND 输出，不要对 GBUF 输出。



## 10、说明书历史版本记录

版本号	日期	描述
Version 1.01	2007-1-10	初步收集整理
Version 1.02	2007-3-21	修改了 I/O 口的定义
Version 1.03	2007-4-09	串口通讯波特率 9600
Version 1.04	2007-4-10	串口软件详细介绍 增加一些细节
Version1.05	2007-4-13	将 BUSY 信号外接到引脚 增加一些细节(红色字体)
Version1.06	2007-4-29	P04 音量减, P05 音量加
Version1.07	2007-6-7	1. 该模块上电就响, 循环播放

		2 . 歌曲名称从 000.mp3 开始
Version1.08	2008-7-18	修正部分操作码
V1.09	2009-12-16	修改了文字说明
V1.10	2009-12-22	修改了应用电压范围，I/O 接入电压改为 5V
V1.11	2010.12.10	修改了管脚描述