



# HMA-I (h) 录音卡 用户手册

(北京音视讯达科技工作室)

联系人： 支先生

业务QQ： 417334344

E-Mail: [zzsir2000@yahoo.com.cn](mailto:zzsir2000@yahoo.com.cn)

网 站: <http://www.avc-studio.com.cn>



## 目录:

1. 概述 .....	3
1.1 应用领域.....	3
1.2 主要功能特点.....	3
1.3 产品型号.....	4
2. 电气特性.....	5
2.1 极限参数.....	5
2.2 直流特性.....	5
2.3 封装尺寸.....	5
2.4 接口定义.....	6
3. 录音卡与测试板实物.....	8
3.1 录音卡实物说明.....	8
3.2 测试板实物说明.....	9
4. 计算机管理软件.....	10
附录 1: 常见问题解答.....	12



## 1. 概述

HMA-I (h) 系列录音卡是用自主研发的音频压缩算法开发的音频类模块化产品，具有音质好、体积小、性价比高等优点，既可以嵌入到用户产品中实现其语音功能，也可以直接加上电源、喇叭、键盘、音量调整电阻后作为独立产品使用，内置3W功放（PWM输出可直接驱动喇叭）。本系列支持6KHz—16KHz四种音频采样频率，音频数据最多可存储约35分钟@16KHz或93分钟@6KHz，满足很多行业和领域的语音应用要求。

本手册全部修改、发布和所有权归北京音视讯达科技工作室所有，我工作室有权在不做通知的情况下进行变更，请关注我工作室网站或联系我们以获得最新资料。

### 1.1 应用领域

- 语音报警
- 公交语音报站、电梯语音提示
- 智能仪器仪表
- 语音智能互动玩具
- 儿童电子琴、各种电子乐器（需 MIDI 音库）
- 儿童语音早教玩具
- 语音贺卡、铃声
- 语音相册、宣传册
- GPS 语音导航
- 语音电子书
- 语音袖珍讲解器（展会、旅游景点等）
- 语音录放、自动答录
- 户内/户外语音广告
- 其他使用语音录制、播放的领域

### 1.2 主要功能特点

- 录音卡为高品质音频播放模块，支持 6K、8K、11.025K、16KHz 四种音频采样频率，配合 16 位的 D/A 使音质远超单芯片方案，达到广播级的优秀音质。
- 存储容量从 64Mb 到 128Mb，能够存储的最大语音长度从 17 分钟@16KHz 到 35 分钟



@16KHz，最多可以分为 254 个音频段落，满足绝大多数的语音应用，单段音频可以使用全部存储空间。

- 录音卡具有两种工作状态：播放状态、通信状态。（1）上电后缺省进入播放状态，在此状态下通过键盘控制音频段落的播放；（2）在播放状态下通过 RS232 串口接收特殊命令后立即停止音频播放并转入通信状态，通信状态下录音卡只能和计算机管理软件进行数据通信（此时按键无效），当通信超时或通信结束时录音卡将自动重新启动回到播放状态并使用新数据。
- 录音卡支持两种键盘控制方式（由上电时的跳线决定）：多键独立控制、单键功能控制。
  - （1）多键独立控制指 8 个按键分别控制 8 段音频的播放；（2）单键功能控制指每个键代表一个功能，目前第 1 个键用于控制音频段落的顺序播放，其他键保留用于扩展。
- 通过 RS232 串口与计算机通信实现音频数据下载和配置，配置内容包括：录音卡名称、是否将第 1 段音频作为背景音乐。通信速率支持 57.6K—460.8Kbps 五级，下载数据时既可以指定通信速率也可以由管理软件自动匹配最高通信速率。
- 内置高品质功放电路（峰值功率可达 1W），可直接驱动常见的 4/8/16/32 欧、功率 2W 以上的喇叭（推荐使用 8/16/32 欧、3W 的喇叭）。
- 支持连续音量调节，由外接可调电阻实现，可调电阻的最大阻值建议为 2K—10K 欧。
- 提供免费的计算机管理软件，可以很方便的将单声道 PCM 格式的 WAV 文件压缩转换为录音卡支持的格式进行试听和下载（其他格式的音频文件可通过专业音频转换工具转换为 PCM 格式的 WAV 文件）。
- 由一个 LED 指示灯示意各种工作状态，方便用户使用时了解录音卡状态。
- 外部接口为 20 脚双排直插针，用于连接外部的电源、键盘、喇叭、音量调节电阻。
- 可重复下载达 1 万次，断电后数据保存时间可达 10 年。
- 供电电压：3.7—5.2V，工作电流：<500mA，录音卡电路板尺寸：80mm\*60mm。

### 1.3 产品型号

子型号	产品描述
HMA-I(64h)	64Mb 存储容量，最大存储 17 分钟@16KHz 的音频数据。
HMA-I(128h)	128Mb 存储容量，最大存储 35 分钟@16KHz 的音频数据。

备注：1Mb = 1024K bit = 128K byte。

## 2. 电气特性

### 2.1 极限参数

项目	符号	最小值	最大值	单位
供电电压	VDD	+3.5	+5.5	V
工作温度	TOP	-20	+70	℃
存储温度	TSTG	-30	+85	℃
工作湿度		30%	70%	
存储湿度		20%	80%	

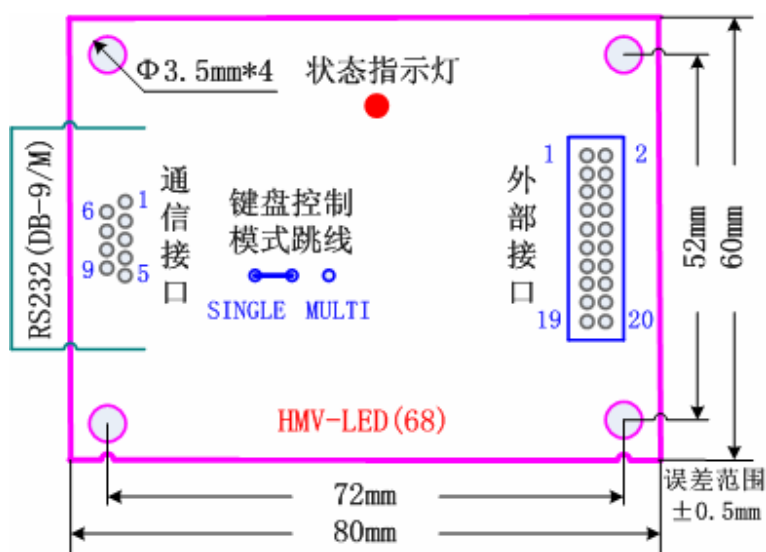
注意：不要超出上表所列的环境条件，否则录音卡可能无法正常工作甚至受损坏。

### 2.2 直流特性

项目	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
供电电压	VDD	+3.7	—	+5.2	V	+25℃
按键有效时电平	Vkey	-0.3	GND	+0.5	V	+25℃
工作电流①	I <sub>OPR</sub>	25	—	500	mA	VDD=5V, 8欧/2W喇叭

备注：① 连接喇叭且音量最大播放时电流最大，不播放时工作电流最小。

### 2.3 封装尺寸



注意：以上尺寸仅供参考，具体以实际供货产品为准。



## 2.4 接口定义

### 1. 外部接口

引脚号	接口名称	方向 (I/O)	接口说明
1	BAT+	—	电源正极
2	BAT+	—	
3	BAT-	—	电源负极
4	BAT-	—	
5	KEY1	I	按键 1
6	KEY2	I	按键 2
7	KEY3	I	按键 3
8	KEY4	I	按键 4
9	KEY5	I	按键 5
10	KEY6	I	按键 6
11	KEY7	I	按键 7
12	KEY8	I	按键 8
13	VOL+	I	音量可调电阻阻值最大端
14	KEY-	I	按键公共端（实际接电源负极 BAT-）
15	VOL*	I	音量可调电阻中间可调端
16	VOL-	I	音量可调电阻阻值最小端
17	SP-	0	喇叭或音频负极
18	SP-	0	
19	SP+	0	喇叭或音频正极
20	SP+	0	

### 2. 通信接口（RS232）

引脚号	接口名称	方向 (I/O)	接口说明
1	NC	—	保留
2	RXD	I	数据接收
3	TXD	0	数据发送
4	NC	—	保留



5	GND	—	数字地
6	NC	—	保留
7	NC	—	保留
8	NC	—	保留
9	NC	—	保留

### 3. 键盘控制模式

通过跳线实现键盘控制模式的选择，跳线短接到“SINGLE”一边表示键盘为单键功能控制，反之则表示键盘为多键独立控制。注意：录音卡仅在每次上电复位时检测键盘模式的跳线设置。

### 4. 指示灯

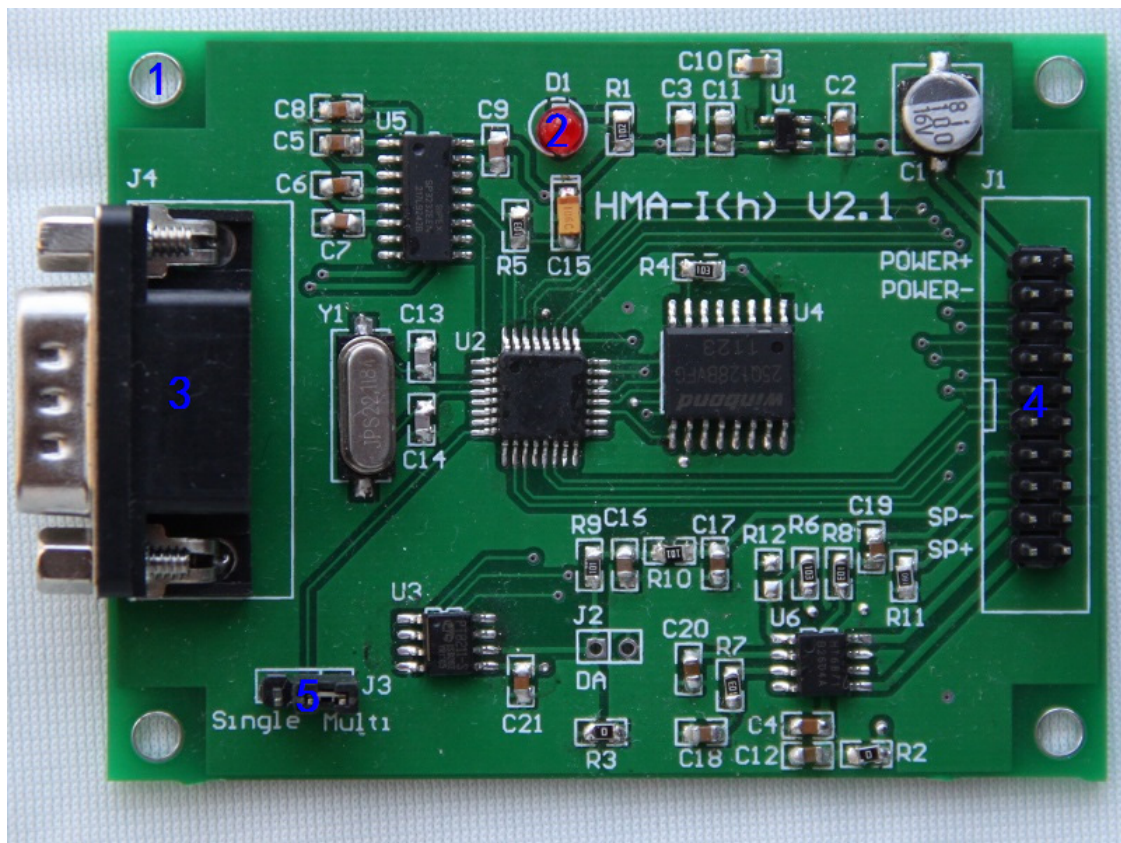
工作状态		指示灯状态
上电自检异常		持续快速闪烁 2 次以上①，必须重新上电
上电自检正常有音频		快速闪烁 1 次
上电自检正常无音频		快速闪烁 2 次
播放状态	正在播放音频	一直点亮
	停止播放音频	一直熄灭
通信状态		持续慢速闪烁①

备注：

- ① 快速闪烁指 LED 灯以 2Hz 左右的频率闪烁（即每秒点亮和熄灭 2 次），慢速闪烁指 LED 灯以 0.5Hz 左右的频率闪烁（即每两秒点亮和熄灭 1 次）。

## 3. 录音卡与测试板实物

### 3.1 录音卡实物说明

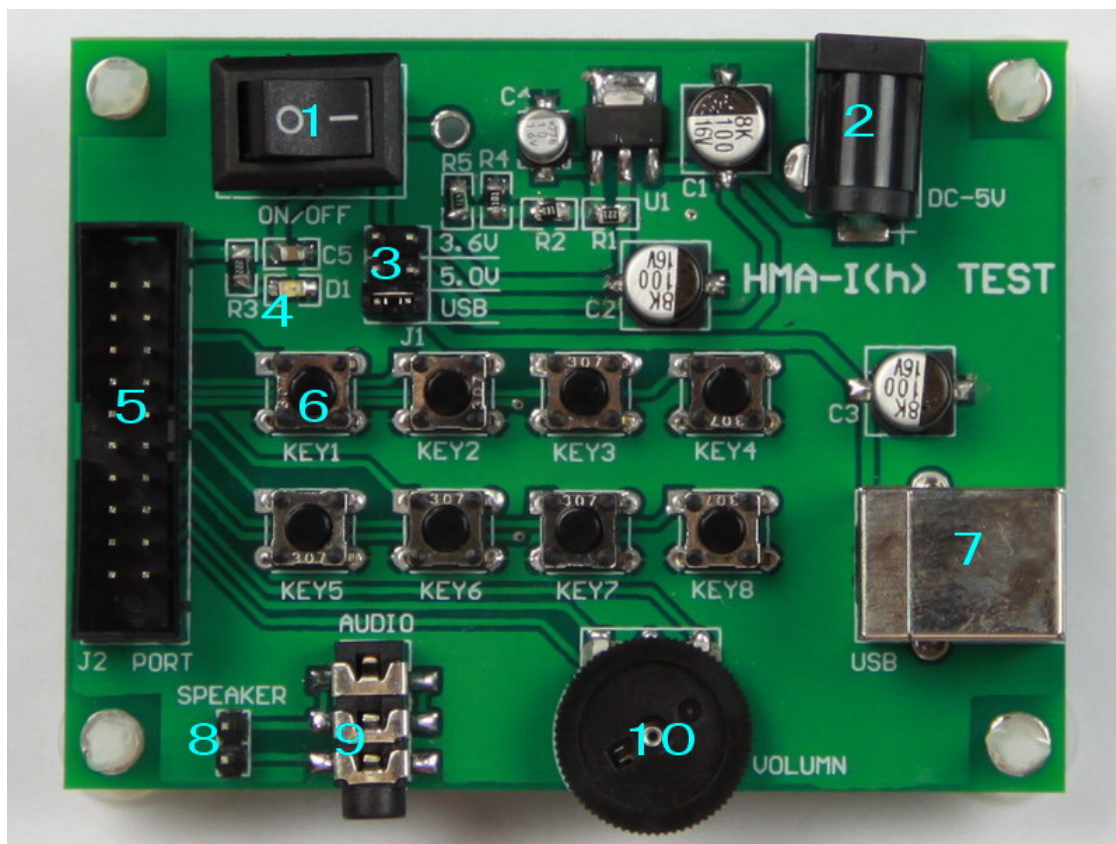


使用说明（对应图中的序号）：

- (1) 4个直径3.5毫米的安装孔，安全装配半径为4毫米。
- (2) 录音卡工作状态指示灯（红色LED发光二极管）。
- (3) RS232串口（9针公头），使用收/发交换的9针串口线连接计算机或USB→RS232转换器。
- (4) 外部接口（20针），本接口左上方的引脚为第1脚，参考前面“接口定义”部分；本接口可连接测试板使用，测试板的具体说明参考“测试板实物说明”部分。
- (5) 键盘控制模式跳线，参考前面“接口定义”部分。



## 3.2 测试板实物说明



使用说明（对应图中的序号）：

- （1） 录音卡供电开关，控制电源选择跳线（3）所选择的电源是否供应到录音卡接口（5）上。
- （2） DC-5V 直流稳压电源输入插座，输入电压为 4.8—5.2V、输入电流 $\geq 500\text{mA}$ 。
- （3） 电源选择跳线，使用一个跳线端子短接上面两脚时表示使用 DC-3.6V 电源、短接中间两脚时表示使用 DC-5V 电源、短接下面两脚时表示使用 USB 接口（7）供电。**注意：只能使用一个跳线端子，并且只能是上面两脚短接、中间两脚短接或下面两脚短接，严禁其他方式的短接，否则会造成测试板、电源损坏或计算机 USB 接口损坏，改变此跳线时一定要先断开 DC-5V 稳压电源输入（2）和 USB 接口（7）以防止误操作造成损坏。**
- （4） 录音卡供电指示灯，当录音卡供电开关（1）处于打开状态时电源选择跳线（3）所选择的电源将供应到录音卡接口（5）上，同时本指示灯点亮表示供电正常。
- （5） 录音卡接口，用于连接到录音卡的外部接口，本接口左上方的引脚为第 1 脚。
- （6） 8 个按键，KEY1 表示第 1 个按键、KEY2 表示第 2 个按键……依此类推。
- （7） USB 接口，仅用于从计算机 USB 接口上获取电源输入（数据线未使用）。
- （8） 喇叭接口，用于直接连接喇叭。注意：由于喇叭没有共鸣腔，直接连接喇叭播放时音量



和音质均会感觉不太正常，这时用手指环握喇叭边缘可形成简单的共鸣腔从而获得比较好的播放效果。

- (9) 音频接口，用于连接无源音箱。
- (10) 音量调整电阻，用于调节音频播放时的音量大小，测试板上为 10K 欧可调电阻。

## 4. 计算机管理软件



计算机管理软件主要功能:

- (1) 点击“加入 WAV”按钮可以将选择的 PCM 格式 WAV 文件压缩为录音卡支持的特定二进制音频文件（扩展名为\*.bin，存放在本程序所在目录的“download”子目录下），同时在“音频文件列表”中添加该\*.bin 文件以备试听或下载。
- (2) 点击“转换 WAV”按钮可以将“音频文件列表”内选中的\*.bin 音频压缩文件逆向转换为标准的 PCM 格式 WAV 文件（存放在与\*.bin 文件相同目录下）。
- (3) 点击“导入列表”按钮可以将指定列表文件（文件名为\*.lst）中记录的\*.bin 文件导入到“音频文件列表”中使用，导入时会自动检测\*.bin 文件是否存在，若不存在则会给出提示并终止导入。
- (4) 点击“导出列表”按钮可以将“音频文件列表”中列出的\*.bin 文件保存为指定名称的



列表文件（文件名为\*.lst，缺省存放在与本程序同一目录下）。

- (5) 点击“清空列表”按钮可以将“音频文件列表”中列出的\*.bin 文件全部清除，但不会影响相关\*.lst 列表文件的内容。
- (6) 点击“播放试听”按钮或用鼠标左键双击“音频文件列表”中某个\*.bin 文件可以进行音频段落试听，试听时不能进行其他操作（只允许停止试听）；若播放时用鼠标左键双击一个\*.bin 文件（既可以是正在播放的，也可以是另一个）则立即对该文件进行试听；试听时最下面的进度条指示播放的进度。
- (7) 试听时点击“停止试听”按钮可以立即终止试听。
- (8) 点击“搜索录音卡”按钮可以自动搜索连接到 RS232 串口的录音卡，若成功搜索到录音卡则会显示该录音卡的“产品型号”和连接的“RS232 串口”，若搜索不到录音卡则给出提示信息；如果有多个录音卡连接到不同的 RS232 串口，则搜索到第一个录音卡后就不再搜索，若需要对其他录音卡下载则可手动设置串口号和产品型号。**建议在下载前先进行搜索录音卡操作。**
- (9) 点击“开始下载”按钮将“音频列表文件”中所有的\*.bin 文件下载到录音卡中，下载前会自动判断录音卡的存储容量是否足够存放待下载的音频数据，若不足以存放则给出提示并终止下载。注意：开始下载前需要设置两个参数选项，一个是“自动匹配最高速率”，如果使能该选项则下载前自动进行最高通信速率的匹配；如果禁止该选项则使用界面上设置的通信速率下载。另一个是“第一段为背景音乐”，如果使能该选项则第一个\*.bin 文件作为录音卡的背景音乐，在录音卡上电后或没有其他音频段落播放时自动反复播放背景音乐，此时第二段音频作为第一个可被键盘控制的段落；如果禁止该选项则没有背景音乐，键盘可控制的音频段落从第一段开始。下载时最下面会显示下载进度并且禁止其他操作，如果想强制终止当前下载则把录音卡断电即可，**注意：下载失败或被强制终止后录音卡内将没有任何音频数据，必须重新下载成功后才能使用播放功能。**
- (10) “读取配置”和“写入配置”可以对背景音乐和录音卡名称进行读和写，方便用户对录音卡进行管理。注意：写入配置失败时录音卡的索引配置区将被破坏，此时必须重新下载音频数据，建议用户尽可能在下载数据前设置好背景音乐和录音卡名称。

备注：本软件在 WINDOWS XP (SP3) 操作系统下测试、使用正常，在 WIN7 操作系统下可能需要使用 WIN XP 兼容模式运行。下载音频时建议先进行录音卡搜索，然后设置通信速率（使能自动匹配最高速率时可以不设置）、是否使能背景音乐、录音卡名称，最后执行下载。单独配置录音卡时建议先读取配置信息，然后对是否使能背景音乐和录音卡名称进行修改并写入配置。



## 附录 1：常见问题解答

### 1. 外部按键的连接方法？

解答：每个按键有两个引脚（我们可人为的定义一个引脚为正极、另一个引脚为负极）将外部接口的 KEY1—KEY8 分别接到 8 个按键的正极，8 个按键的负极都接到 KEY-或 BAT-上。

### 2. 外部音量可调电阻的连接方法？

解答：可调电阻使用三端电阻（两个固定端、一个中间可调端），两个固定端分别连接 VOL+和 VOL-，可调端连接 VOL\*。如果只想连接可调电阻的两个端口则把 VOL+连接到一个固定端，另一个固定端悬空，可调端同时连接到 VOL\*和 VOL-。由于原始音频本身有采样幅值方面的差异，因此会出现在相同可调电阻的情况下不同音频段落播放时的音量却大不相同（在计算机上播放也同样会有明显差异），为适应各种幅值的原始音频数据，测试板上的可调电阻选用 10K 欧，用户实际使用时可根据喇叭、原始音频的音量等状况选择 2K-10K 欧的可调电阻，推荐使用 4.7K。

### 3. 外部喇叭或有源音箱的连接方法？

解答：连接喇叭时 SP+和 SP-分别接喇叭的正极和负极（允许同时驱动两个喇叭）；**连接有源音箱时需要先经过一个滤波电路，将内部功放输出的 PWM 载波频率（>200KHz 的高频信号）过滤掉，之后进入有源音箱。**

### 4. 通过外部音量可调电阻增大音量时，当到达一定音量后再继续调整电阻想获得更大音量时不但音量没增大而且音质却明显变差？

解答：这是因为内部 1W 功放为适应不同的喇叭和不同音量大小的音频段落而提供了较宽的工作范围（此范围可由外部可调音量电阻阻值决定），当音频输出功率达到其最大值时若再继续调整音量电阻则会使功放芯片处于过载工作状态（如：出现削波失真），从而不但音量无法再增大，音质反而明显下降。注意：内置的 1W 功放最大音量大约相当于一般手机最大音量的两倍（一般手机内置功放为 0.5W），不同阻抗、功率、品质的喇叭以及喇叭共鸣腔的不同设计都会造成最大音量和音质的明显差异，我们经过测试比较给出以下建议：**录音卡只驱动一个喇叭时选用 8/16/32 欧、功率 3W 的喇叭，同时驱动两个喇叭时选用 16/32 欧、功率 3W 的喇叭，塑料膜喇叭音质较高亢、纸膜喇叭声音相对低沉；共鸣腔建议至少 10cm\*10cm\*10cm（长\*宽\*高）。**

### 5. 为什么在计算机上试听的音质效果比录音卡通过喇叭播放的效果要好（尤其在音量比较大的时候）？





解答：计算机上试听时使用的音频数据和录音卡内的音频数据完全一样，音质的差异主要是由于功放和音箱的不同，计算机上有专门的声卡并且用有源音箱播放的；而录音卡是内置单声道功放并且直接驱动喇叭。

#### 6. 下载过程中经常失败？

解答：下载时计算机和录音卡通信有超时机制，因此如果计算机上运行了比较占用 WINDOWS 操作系统时间的其他程序（如：播放高清视频等）可能导致管理软件无法获得足够的时间来执行下载任务，**强烈建议下载数据时不要执行其他大型软件或占用 WINDOWS 操作系统时间过多的程序**。此外，计算机自带的 RS232 串口无法支持超过 115.2Kbps 的下载速率，因此若想用高速率下载则需要使用 USB→RS232 转换器，但市场上有些劣质转换器无法支持高速率或者通信不可靠，因此请选择品质好、支持全双工高速通信的转换器。

#### 7. 在同样的音量电阻设置时音频段落的音量却不一致，有的很大、有的很小？

解答：这是因为原始声音的大小就不一致，在用工具转换为 WAV 时应该对音量进行调整，建议一律放大到不削波失真状态，在下载前应在计算机上用管理软件进行效果试听以确保各音频段落音量基本一致。小技巧：转换为 WAV 时可以将背景音乐的音量降低以区别于正常播放。

#### 8. 录音卡能够存储的最大音频时间估算方法？

解答：录音卡能够存储的最大音频时间取决于两个因素：一是存储容量（由产品子型号决定）；二是音频采样频率（由用户使用的 WAV 音频决定），下表给出 1Mb 能够存储的各种采样频率的音频时间，用户可用存储容量乘以各种采样频率下的 1Mb 存储音频时间来计算最大容量。注意：由于存储器管理的需要，音频段落的存储以一定大小的数据块为单位，这样导致每段音频的最后一个数据块可能未被完全使用而造成少量存储器的浪费，音频段落数越多这种浪费也越多，但最大不会超过 64K 字节。

采样频率 (KHz)	1Mb 可存储的最大音频时间（秒）
6	43.6
8	32.7
11	23.7
16	16.3