

仿 USB 声卡 WAVE 播放程序使用说明

1、简介

建议用户直接下载"Objects"里的"audio-play.hex"测试. 下载时选择主频 45.1584MHZ。

本播放器程序使用 STC32F12K54 运行，MCU 内部 ROSC 工作于 45.1584MHZ。

本例程无需按键，类似于 USB 声卡，用 STC-ISP 里的“播放 Wave”界面直接打 PCM 文件播放。

STC32F12K54 的 I2S 接口连接 I2S-DAC 芯片即可播放，本例使用 STC 核心板“追风剑”连接 CS4334 或 CS4344 来播放声音，由上位机 CDC 串口连续发送音频流。

本播放程序仅支持 PCM 格式的 WAV 文件播放，由 STC-ISP 的“播放 WAVE”界面通过 CDC 串口下传数据流：

支持 16 位无压缩（CD 音轨）WINDOWS PCM 格式，单声道或双声道音频。

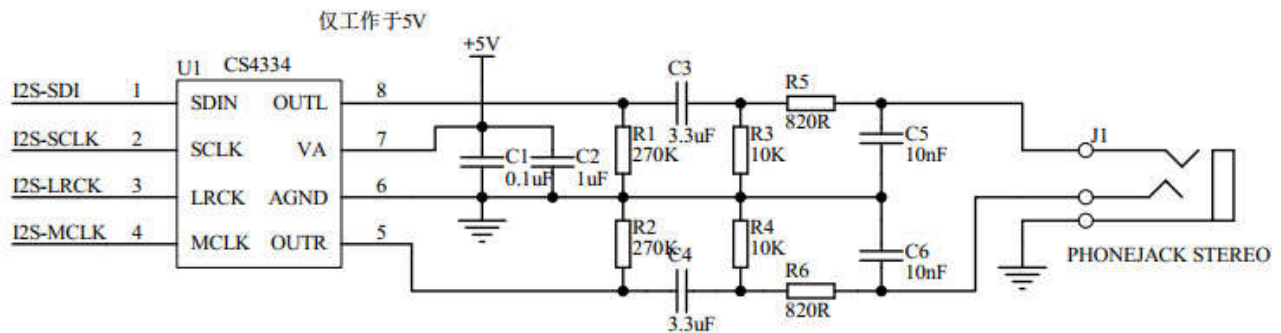
常用采样率为 8KHz、16KHz、22.05KHz、44.1KHz（最高）。

由于 I2S 的 MCLK 由主频分频得到，所以对于一些采样率会出现较大误差，不建议使用

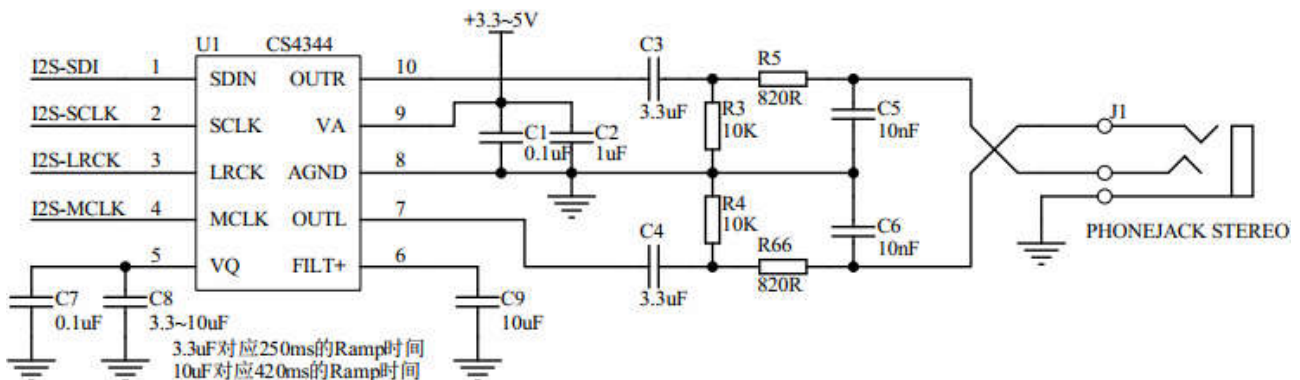
2、输出 I2S-DAC 电路

CS4334、CS4344 是开关电容模拟滤波器输出，所以要接一个 RC 滤波，下图参数截止频率为 19.39KHz，对应采样率为 44.1KHz。如果要别的截止频率，请按比例改变 C5、C6 的值。

I2S接CS4334输出的电路

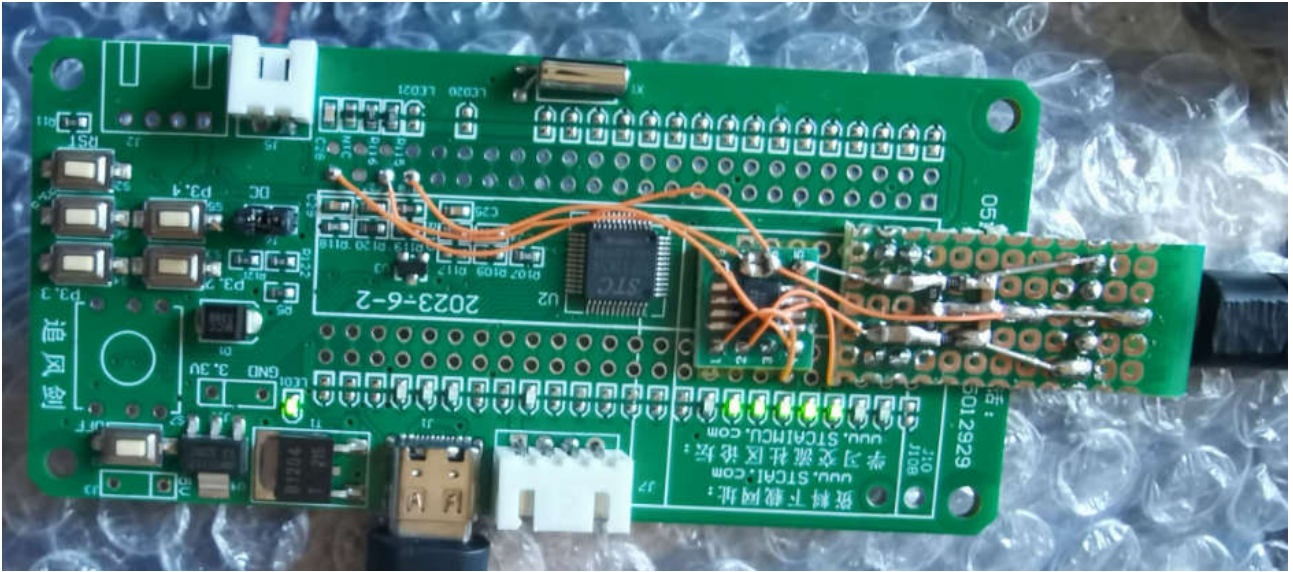


I2S接CS4344输出的电路



3、使用“追风剑”核心板验证

本例使用 STC 核心板“追风剑”连接 CS4334 或 CS4344 来播放声音，洞洞板验证电路如下：



I2S 链接：

P5.4---I2S-MCLK

P2.2---I2S-LRCK(WS)

P2.3---I2S-SDI

P2.5---I2S-SCLK

指示灯信号：

P2.0--> 播放指示灯，播放时输出低电平点亮 LED，停止时输出高电平，LED 灭。

P2.1--> 通信指示灯，USB-CDC 每收到一包 64 字节数据就取反一次，示波器观察。

P4.5--> I2S 中断函数使用时间指示，高电平时间为处理时间(左声道处理 3us，右声道处理 2us)，中断频率为采样率的 2 倍。

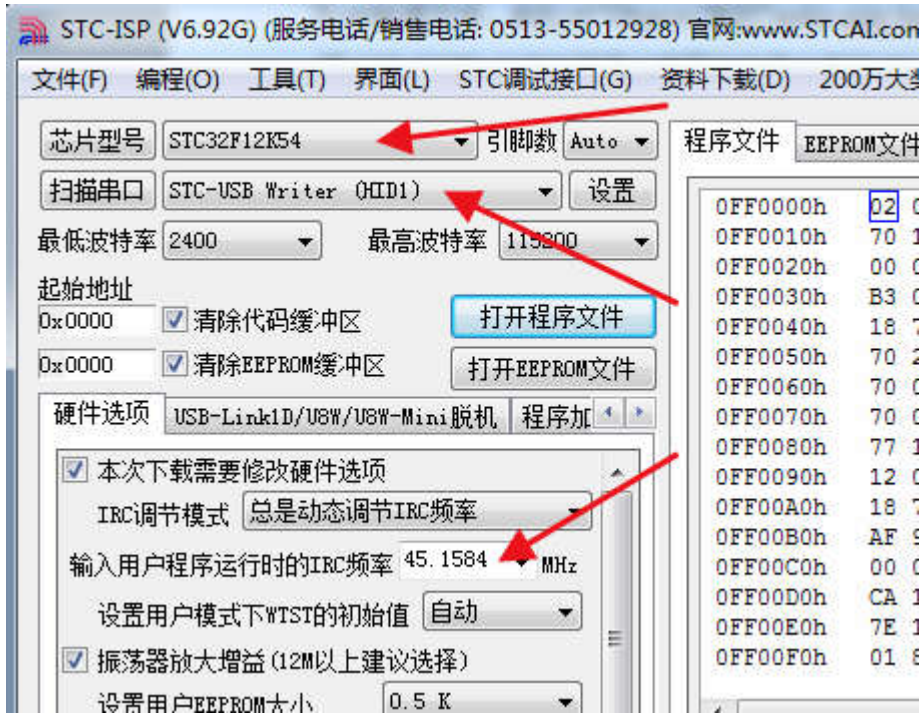
4、下载程序

下载程序和 CDC 通信均使用板上 TYPE-C 接口实现。打开 STC-ISP V6.92G 或更高版本。

打开程序文件，即打开"Objects"里的"audio-play.hex"文件。

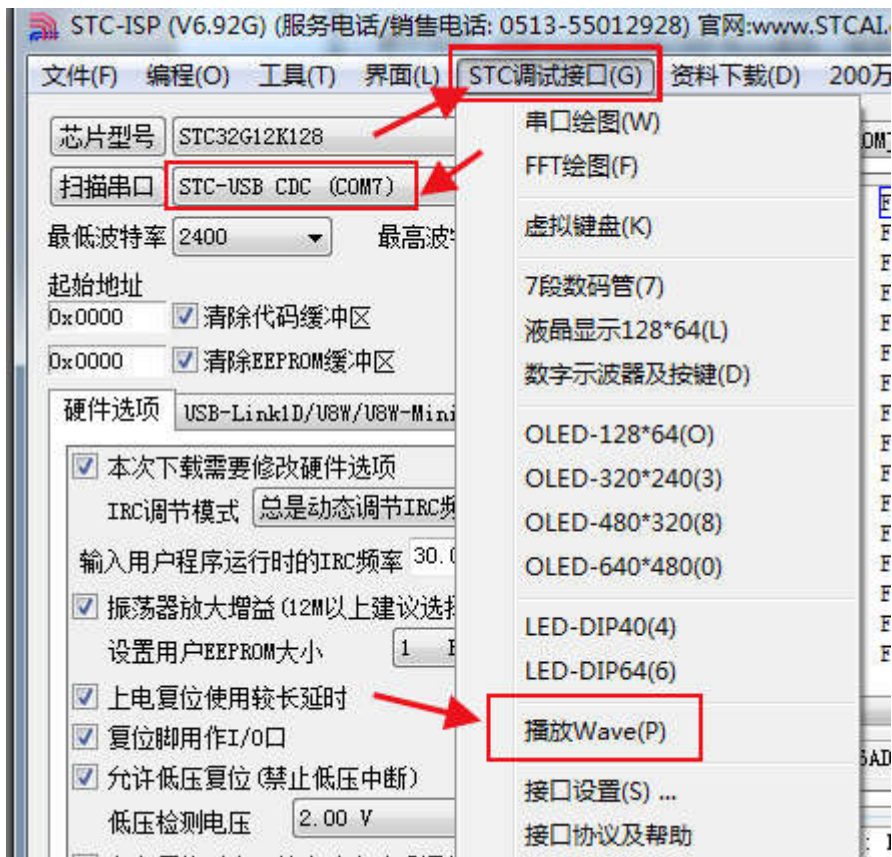
用 USB TYPE-C 延长线将“追风剑”核心板与 PC 连接，持续按下 P3.2 按键，短按 OFF 键释放，1 秒后释放 P3.2 按键，STC ISP 就能自动识别到设备：

点击下载按钮，将程序下载到 MCU 中。



5、播放设置

此时 STC ISP 已能自动识别播放程序的 CDC 通信口，下图的“扫描”里显示的就是 CDC 串口。



点击“STC 调试接口”，选择“播放 Wave(P)”，见下图：



点击“打开 Wave”，选择要播放的 Wave 文件。

Wave 文件信息里会显示文件的重要信息：

文件格式，只支持：1-PCM 这种类型。

通道数：1 表示单声道，2 表示立体声。

采样率：每秒的采样数。

采样位数：就是一个采样点的位数，用户不用关心。

数据大小：即声音的字节数。

设置数据发送模式里的“每个数据包的大小（字节）”为 1024。

勾选“第一包数据发送 WAVE 文件信息”

选择“连续自动发送”。

“数据包之间的延时(ms)”根据播放的文件类型和采样率设置，或者均设置为 0。

PCM	采样率	包间延时时间	数据率
	44.1KHz	0ms	176.4KB/S
	22.05KHz	1ms 或 2ms	128KB/S
	16KHz	4ms 或 5ms	64KB/S
	8KHz	4ms 或 5ms	32KB/S

点击“发送 Wave 数据”，发出的第一个包为 14 字节的文件信息，大端模式，字节安排如下：

Byte0、Byte1: WAV 类型, 0x0001-->PCM, 0x0006-->A Law, 0x0011-->IMA ADPCM。

Byte2: 声道数, 1 (单声道) 或 2 (立体声)。

Byte3: 采样位数, 用户不用理会。

Byte4~Byte7: 采样率, Hz。

Byte8~Byte11: 数据长度 (字节数)。

Byte12~Byte13: BLOCK 长度(ADPCM 使用)。

后面发送的都是音频数据包, 即可播放声音。



文档完毕。