



1、MIXER 模块

1.1 简介

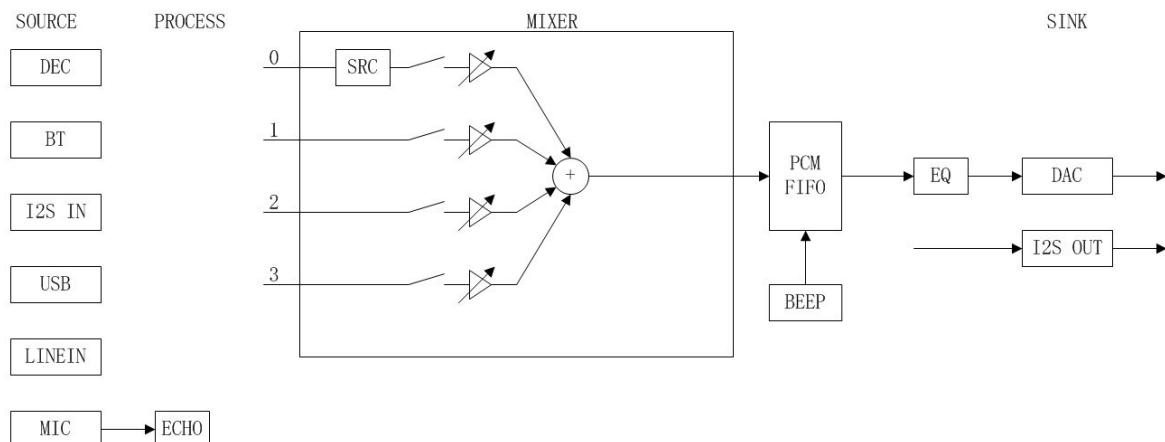
MIXER 模块实现将 PCM 数据送到 PCM FIFO 中，后级的 DAC 或 I2S OUT 硬件自动会从 PCM FIFO 中取走数据播放。

MIXER 模块最多允许同时将 4 路 PCM 音源叠加后送入 PCM FIFO，每路音源可以单独调节音量，并且带有淡入淡出功能。其中第 1 路带有采样率转换功能，可以将 9 种采样率转换为固定的 44.1KHZ 采样率，程序中也可以禁用该采样率转换功能。



1.2 模块功能

1.2.1 功能框图



1.2.2 功能说明

- (1) 最多允许 4 个输入通道。
- (2) 每个输入通道允许为单声道或立体声。
- (3) 每个输入通道有独立的音量控制。
- (4) 每个输入通道有独立的 MUTE、UNMUTE 控制。
- (5) 每个输入通道有独立的淡入淡出功能，淡入淡出的速度可调节。
- (6) 输入通路 0 带有采样率转换功能，开启后可以自动将 9 种采样率统一转换为 44.1KHZ，非 44.1KHZ 采样率歌曲经过采样率转换后音质会略有下降。
- (7) 4 个输入通道的采样率必须和后级的 DAC 采样率相同。



1.3 软件接口函数

该模块的接口头文件为 mixer.h。

```
#define MIXER_FORMAT_MONO      1      //单声道音源，每个采样点 2 个字节
#define MIXER_FORMAT_STERO     2      //双声道音源，每个采样点 4 个字节

//Mixer 模块初始化
//PcmFifoAddr: 必须在 PMEM 中
void MixerInit(void* PcmFifoAddr, uint16_t PcmFifoSize);

//设置 Mixer 模块内部是否做采样率转换，只对输入通道 0 有效
//SrcEnable = FALSE: 不对输入的 PCM 数据做采样率转换
//SrcEnable = TRUE: Mixer 模块内部将输入的 PCM 数据采样率统一转换为 4.1KHZ
void MixerSrcEnable(bool SrcEnable);

//使能某个输入通道
void MixerEnable(uint8_t SourceID);

//禁止某个输入通道
void MixerDisable(uint8_t SourceID);

//动态改变某个通道的音量
//SourceID: 0--3
//LeftVolume: 0--8191, 4095: 0dB, 8191: +6dB
//RightVolume: 0--8191, 4095: 0dB, 8191: +6dB
void MixerConfigVolume(uint8_t SourceID, uint16_t LeftVolume, uint16_t RightVolume);

//MUTE 某个输入通道
void MixerMute(uint8_t SourceID);

//UNMUTE 某个输入通道
void MixerUnmute(uint8_t SourceID);

//动态改变某个通道的采样率与格式
//SourceID: 0--3
//SampleRate: 采样率，输入源 0 支持 9 种采样率，其他输入源只支持 44.1KHZ 采样率
//PcmFormat: 1--单声道，2--双声道
void MixerConfigFormat(uint8_t SourceID, uint16_t SampleRate, uint8_t PcmFormat);

//检查某通道是否可以设置新的数据
bool MixerIsDone(uint8_t SourceID);
```



//SourceID: 0--3

//PcmBuf: PCM 缓冲区首地址

//SampleCnt: 采样点数

void MixerSetData(uint8_t SourceID, void* PcmBuf, uint16_t SampleCnt);

//获取某输入源在 Mixer 内剩余的采样点数，折算为在该输入源采样率下的点数

//SourceID: 0--3

uint16_t MixerGetRemainSamples(uint8_t SourceID);

//设置 fadein/fadeout 速度

//SourceID: 0--3

//FadeinTime: 0--2000, 音量从 0 渐变到 4095 的时间, 单位: ms

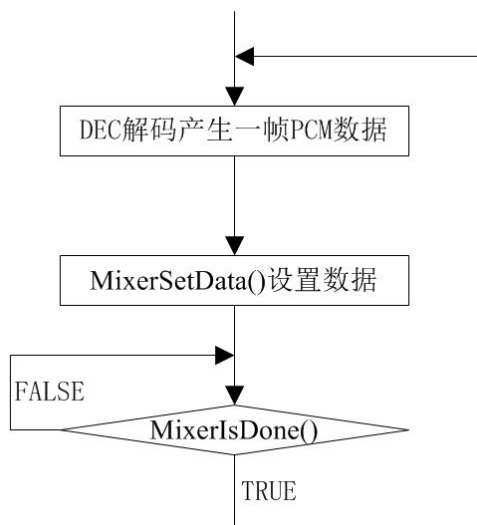
//FadeoutTime: 0--2000, 音量从 4095 渐变到 0 的时间, 单位: ms

void MixerSetFadeSpeed(uint8_t SourceID, uint16_t FadeinTime, uint16_t FadeoutTime);



1.4 软件操作流程

- (1) 系统初始化时调用 `MixerInit()`配置 PCM FIFO 的首地址和长度，该函数调用后 DAC 采样率默认为 44.1KHZ，输入通道 0 的采样率转换功能默认开启。
- (2) 调用 `MixerEnable()`函数使能 1 个或多个输入通道。
- (3) 调用 `MixerConfigFormat()`函数设置某个输入通道的音频格式。
- (4) 调用 `MixerConfigVolume()`函数设置某个输入通道的音量。
- (5) 调用 `MixerSetData()`函数设置某个输入通道的 PCM 数据。
- (6) 调用 `MixerIsDone()`函数查询某个输入通路的 PCM 数据是否已被 MIXER 模块处理完并送到 PCM FIFO 中。此处应反复调用 `MixerIsDone()`函数，直到返回成功，才可以再次调用 `MixerSetData()`函数送入新的 PCM 数据。
- (7) 下图是已 Decoder 解码播放时 MIXER 模块的操作流程图：



- (8) 如果同时有多个输入通路，则各输入分别独立按照上述流程处理，各通路之间互不影响。



上海山景集成电路股份有限公司

Shanghai Mountain View Silicon Co Ltd