

TAS5805M 在 1.1 模式下 EQ 资源扩充及音量单独控制方法

Wiky Liao

South China

摘要

TAS5805M 是 Texas Instruments 于 2018 年发布的全新一代中功率音频功率放大器，以其丰富的调音效果、出色的音频指标，在市场上得到了极为广泛的应用。随着 TAS5805M 的使用场景越来越多，用户对 1.1 模式的应用提出了更高的要求，包括有更多的 EQ 资源，以及高低音音量的单独控制功能。这对原本出于简化设计流程目的的 1.1 模式提出了新的挑战。本文详细介绍了一种 TAS5805M 在 1.1 模式下高低音 EQ 资源扩充和音量单独控制方法，最多可提供高低音各 15 段 EQ 资源，并实现高低音音量单独控制，帮助用户出色完成调音需求。该方法同样适用于同类型产品如 TAS5806M 和 TAS5806MD。

目录

1 高调音需求下 TAS5805M 设计挑战	2
2 TAS5805M 相关模式介绍	2
2.1 1.1 模式	2
2.2 2.1 模式	2
3 EQ 资源扩充方法	3
3.1 配置 TAS5805M 为 2.1 模式	3
3.2 配置 Input Mixer.....	4
3.3 配置 Equalizer	4
3.4 配置 Mono Mixer.....	5
3.5 配置 Output Crossbar	5
4 高低音音量单独控制方法	6
5 总结	7
参考文献	7

图

Figure 1: 1.1 模式及其 process flow	2
Figure 2: 2.1 模式及其 process flow	3
Figure 3: EQ 资源扩充方法流程	3
Figure 4: 配置 TAS5805M 为 2.1 模式	4
Figure 5: 配置 Input Mixer 信号源为(L+R)/2	4
Figure 6: 配置 Equalizer	5
Figure 7: 配置 Mono Mixer	5
Figure 8: 配置 Output Crossbar	6
Figure 9: 高低音音量配置	6

1 高调音需求下 TAS5805M 设计挑战

TAS5805M 是全新一代中功率音频功率放大器，以其强劲的性能和多样的配置模式在市场上得到了广泛应用。出于简化设计流程的目的，TAS5805M 的 1.1 模式下高低音共享 15 段 EQ 资源，并且将高音和低音的音量控制绑在一起，便于用户使用。但是随着使用场景越来越多，用户对 TAS5805M 的 1.1 模式提出了更高的要求：

- (1) 更多的 EQ 资源。部分客户的扬声器有比较多的谐振点，因此需要更多的 EQ 资源进行补偿，两个通道共 15 段 EQ 资源略显紧张。并且现有 1.1 模式下 crossover 是放置在主 EQ 之后的，假若用户希望先分频再调音，那必然要占用公共的 15 段 EQ，进一步压缩剩余 EQ 数量。
- (2) 高低音音量单独控制。在专业音频产品中，用户希望对高低音的音量进行单独控制，反映到产品上就是有两个独立的音量调节旋钮，分别调节高音和低音的音量。

基于以上设计挑战，本文将创造性地用 TAS5805M 的 2.1 模式，通过相关的配置，来达到 1.1 模式下 EQ 资源扩充和高低音单独控制的要求。

2 TAS5805M 相关模式介绍

2.1 1.1 模式

1.1 模式常见于桌面音箱等产品。在 TAS5805M 中，音频信号经内部混音和 EQ 调节后通过 crossover 电子分频得到高频和低频两个信号，分别流经功放的两个通道。高低音都有属于自己的 DRC 功能，因此可以设置不同的限制功率，非常适合有单独高低音扬声器的音频产品。在 1.1 模式的 process flow 中高低音共有 15 个 EQ 资源可用。Figure 1 为 1.1 模式及其 process flow。

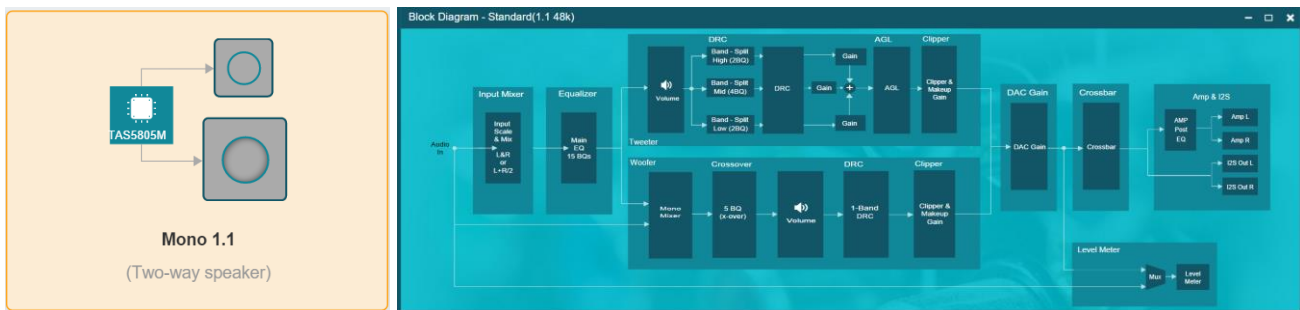


Figure 1: 1.1 模式及其 process flow

2.2 2.1 模式

2.1 模式实际上是在 1.1 的基础上再添加了一个高音通道，这样整个模式下就有了三个通道的音频：左右声道高音和混合低音。在分频前，左右两个声道各有 15 段 EQ 可用，分频后左右声道的高音经过 tweeter 通道，共用 DRC 功能。低音则进入 woofler 通道，有专属的 woofler DRC。由于 TAS5805M 只有两个播放通道来播放左右高音，无法直接支持低音的播放，因此低音处理之后通过 I2S 的 SDOUT 输出数据流，用户再接一个数字输入功放即可使用。Figure 2 为 2.1 模式及其 process flow。

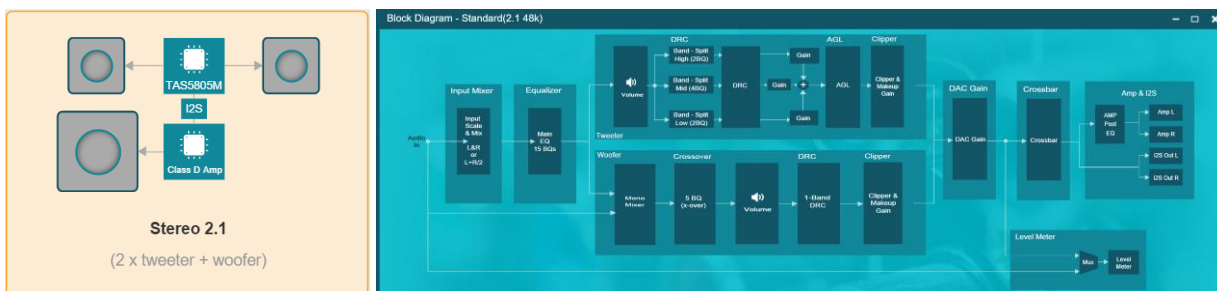


Figure 2: 2.1 模式及其 process flow

3 EQ 资源扩充方法

在现有的 1.1 模式 process flow 下，EQ 资源已经锁定了，没有办法再扩充，但是我们可以巧妙地借用 2.1 模式，在 2.1 模式下做适当更改，扩充高低音 EQ 资源，来满足 1.1 模式的需求。

扩充方法需要动用 2.1 模式的多个模块，汇总如下：

- (1) Input Mixer 部分，需要将原先的信号源 Left 和 Right 都改成(L+R)/2，确保和 1.1 模式下一致；
- (2) Equalizer 部分，对 EQ 进行解绑操作，释放左右通道的 EQ 资源；
- (3) Mono Mixer 部分，将信号源由(L+R)/2 改成 Right EQ，释放的 EQ 资源将进入到 Woofer 通道；
- (4) Output Crossbar 部分，将 Right Amp 信号源由 Right_T 设置成 Woofer。

对应的扩充方法流程如 Figure 3 所示。其中黑色字体为常规配置参数，红色字体为对应模块需要配置的参数。

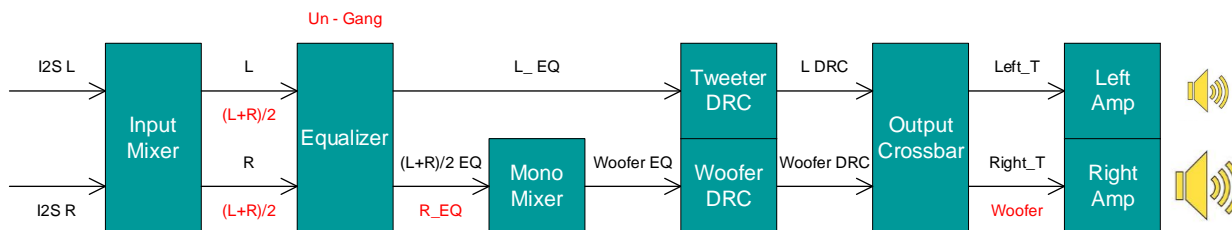


Figure 3: EQ 资源扩充方法流程

详细的配置步骤如下。

3.1 配置 TAS5805M 为 2.1 模式

登陆 Purepath Console 3 软件，进入 TAS5805M，选择 Stereo 2.1 模式，如 Figure 4 所示。

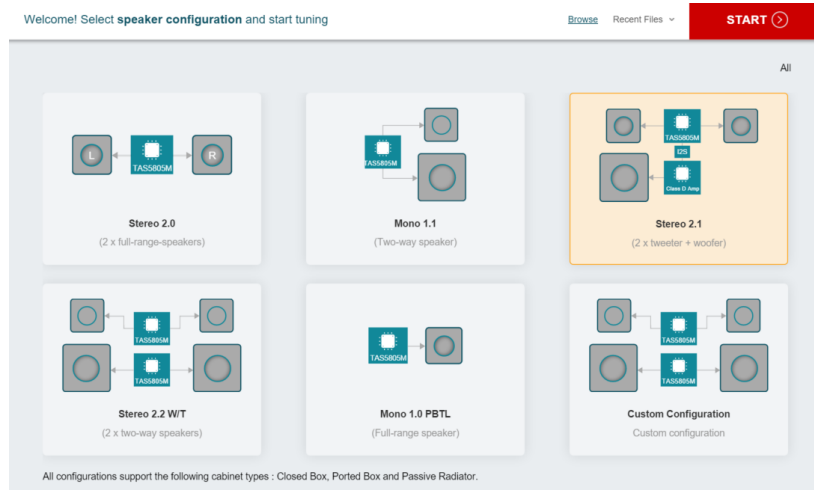


Figure 4: 配置 TAS5805M 为 2.1 模式

3.2 配置 Input Mixer

在 Input Mixer 处，将 Woofer and Left Tweeter 和 Woofer and Right Tweeter 信号源均设置为(L+R)/2，力求与 mono 1.1 模式下保持一致，如 Figure 5 所示。这样(L+R)/2 会分别进入 TAS5805M 的 Left Channel 和 Right Channel，为后续步骤做准备。

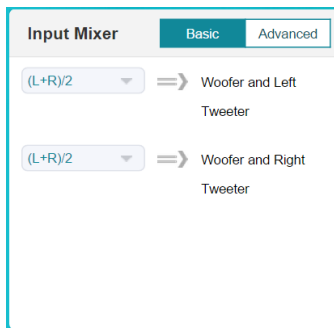


Figure 5: 配置 Input Mixer 信号源为(L+R)/2

3.3 配置 Equalizer

在 2.1 模式下，process flow 是可以对 Left Channel 和 Right Channel 分别赋予 15 段 EQ 资源的，这也是 2.1 模式和 1.1 模式的明显区别。默认条件下，Left Channel 和 Right Channel 的 EQ 绑定在一起，需要先进行解绑操作。具体操作需要在 PPC3 界面的右上方，取消勾选 Gang 选项，如 Figure 6 所示。依次点击 Gang 旁边的 Left 和 Right 图标，就可以切换左右通道的 EQ 调节界面。如此一来，Left Channel 和 Right Channel 就各有 15 段 EQ 可用。根据后续模块的配置，Left Channel 会进入到高音，Right Channel 进入到低音，因此 Equalizer 里面的 Left EQ 就是高音 EQ，Right EQ 就是低音 EQ，这样高音和低音就分别有了 15 段 EQ 资源。

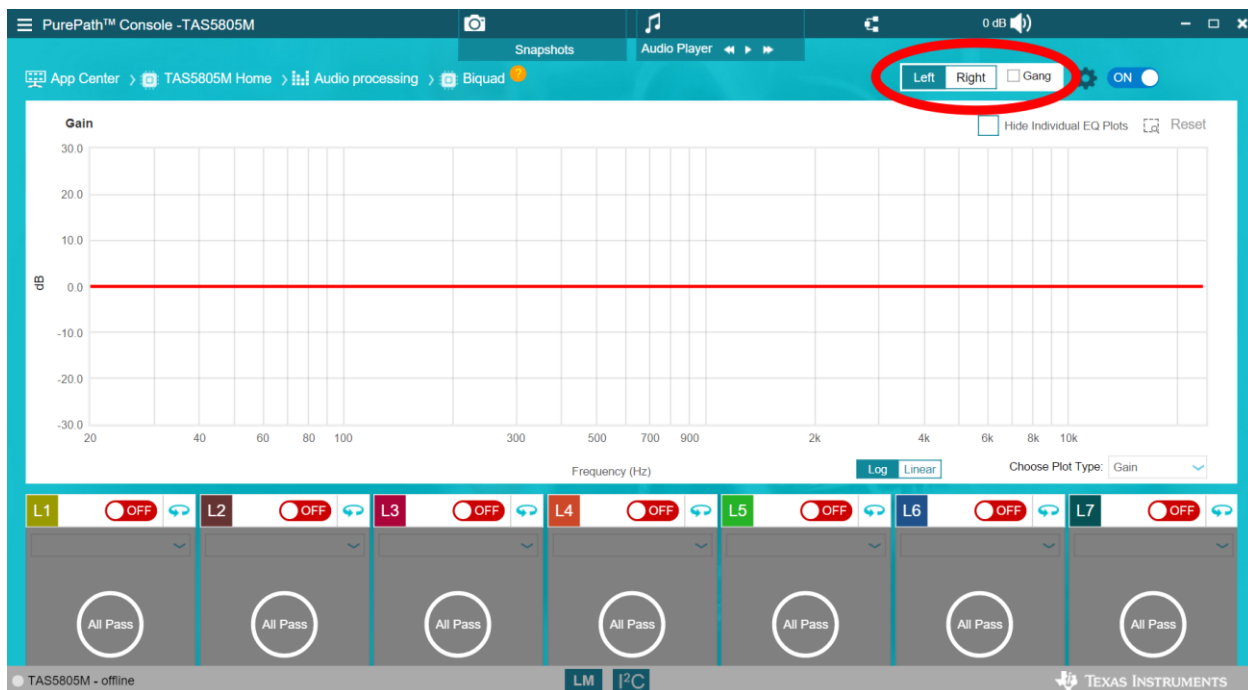


Figure 6: 配置 Equalizer

3.4 配置 Mono Mixer

Mono Mixer 的作用是选择 Woofer 的信号源，方便用户进行灵活使用。在这里需要选择 Right Ch 作为 Woofer 的信号源，如 Figure 7 所示。如此一来，Right Channel 中对应的资源，包括调音 EQ，都进入到 Woofer 路径上，为 Woofer 所用。而 Left Channel 则默认是高音的信号源，无需设置。

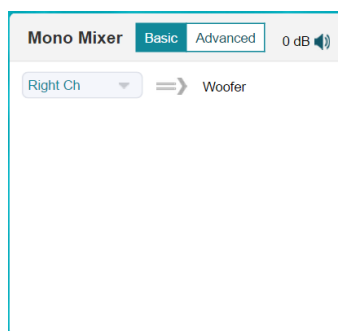


Figure 7: 配置 Mono Mixer

3.5 配置 Output Crossbar

配置完上述内容后，接下来需要对 Output Crossbar 进行设置。Output Crossbar 决定了后端功率放大所采用的信号源，在这里我们需要把 Left T 作为 Left Amp 信号源，而 Woofer 作为 Right Amp 信号源，如 Figure 8 所示。

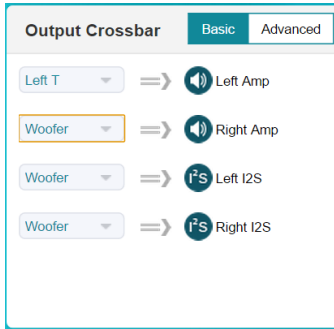


Figure 8: 配置 Output Crossbar

以上模块参数配置完毕后，TAS5805M 的 Left channel 就是高音通道，Right Channel 就是低音通道，高低音 EQ 资源扩充为每个通道 15 段 EQ，极大地丰富了用户的调音需求。

4 高低音音量单独控制方法

在现有的 1.1 模式 process flow 下，高低音的音量控制是绑定在一起的，改一个参数，会同时影响到高低音。对于专业级应用需求来说有些受限。

解决的办法和前述 EQ 资源扩充类似，同样需要借助 2.1 模式，依次配置 Input Mixer / Equalizer / Mono Mixer / Output Crossbar，配置的参数和前述 EQ 资源扩充方法完全一样，这里不再赘述。

配置完毕后需要单独配置 Volume。点击调音主界面右上方的扬声器图案，默认条件下 Gang 是勾选的，表明默认情况下 2.1 模式的高音和低音音量调节也绑定在一起。这里不勾选 Gang 选项，如 Figure 9 所示。拖动左边的音量条便是调节高音音量，拖动右边则是控制低音音量，也可直接输入数值实现精细化调节，从而实现高低音音量单独控制。

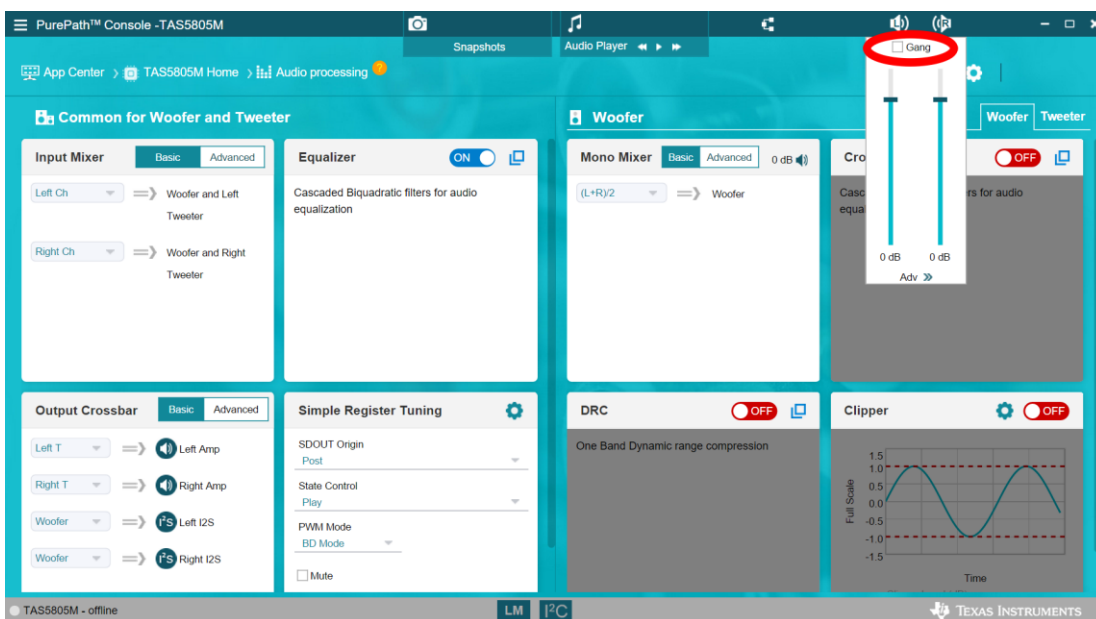


Figure 9: 高低音音量配置

5 总结

随着 TAS5805M 的使用场景越来越多，用户对 1.1 模式的应用提出了更高的要求，包括有更多的 EQ 资源，以及高低音音量的单独控制功能。这对原本出于简化设计流程目的的 1.1 模式提出了新的挑战。本文提出了一种可行的方法，巧妙地利用 2.1 模式并对各个功能模块进行合理化的设置，使得高低音的 EQ 数量扩充至各 15 段，并实现了高低音音量的单独控制，帮助用户出色的完成调音需求。该方法同样适用于同类型产品如 TAS5806M 和 TAS5806MD。

参考文献

1. TAS5805M datasheet. <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/tas5805m.pdf>
2. TAS5805M, TAS5806M and TAS5806MD Process Flows.
<https://www.ti.com.cn/cn/lit/an/sloa263a/sloa263a.pdf>
3. General Tuning Guide for TAS58xx Family. <https://www.ti.com.cn/cn/lit/an/slaa894/slaa894.pdf>

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2022，德州仪器 (TI) 公司