



Filtro de audio



Introducción

Los controles de tono permiten ajustar la respuesta de frecuencia del sistema de audio para compensar la respuesta de los parlantes y sus recintos o simplemente para proporcionar un sonido más agradable.

Este diseño es una variación del clásico y muy popular Baxandall. El circuito de control de tono proporciona un control Hi-Fi con diferentes respuestas para frecuencias graves y agudas.

Descripción del circuito

El circuito de control de tono es básicamente un filtro activo construido alrededor de un amplificador operacional. Se eligió un diseño de filtro activo por sobre un circuito de filtro pasivo porque los filtros activos tienen la respuesta de frecuencia ajustable ubicada en el circuito de retroalimentación de los amplificadores, proporcionando una THD mucho más baja, poca o ninguna pérdida de inserción y una respuesta simétrica sobre el eje tanto en amplificación como en corte, en comparación con la mayoría de los diseños pasivos. La entrada incluye un amplificador buffer de entrada para proporcionar algo de ganancia y aislamiento de las variaciones de impedancia de la fuente.

En la figura siguiente se muestra un diagrama de bloques del circuito de control de tono.

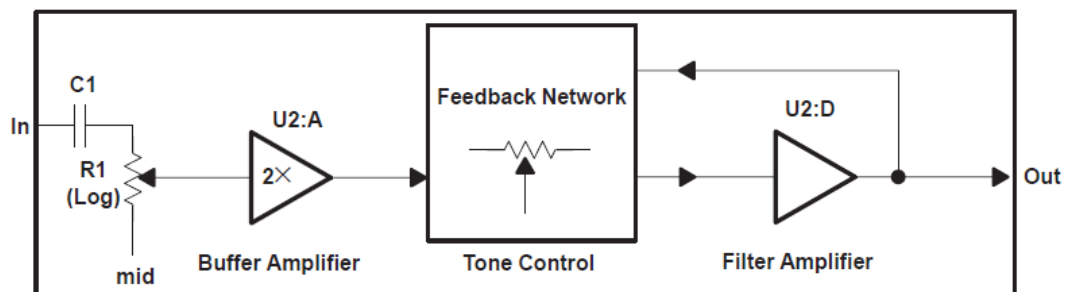


Figura 1: diagrama en bloques

Un potenciómetro ajusta la respuesta de graves desde aproximadamente -20 dB de atenuación, ganancia unitaria, a aproximadamente 20 dB de amplificación. Otro potenciómetro ajusta la respuesta de los agudos a través del mismo rango.

Las frecuencias medias no se ven afectadas por los controles de tono. Un piso en general se obtiene cuando el tono Los controles están en su posición media.

Se proporcionan las curvas de rango de respuesta de frecuencia compuesta que se muestran en la figura 2.



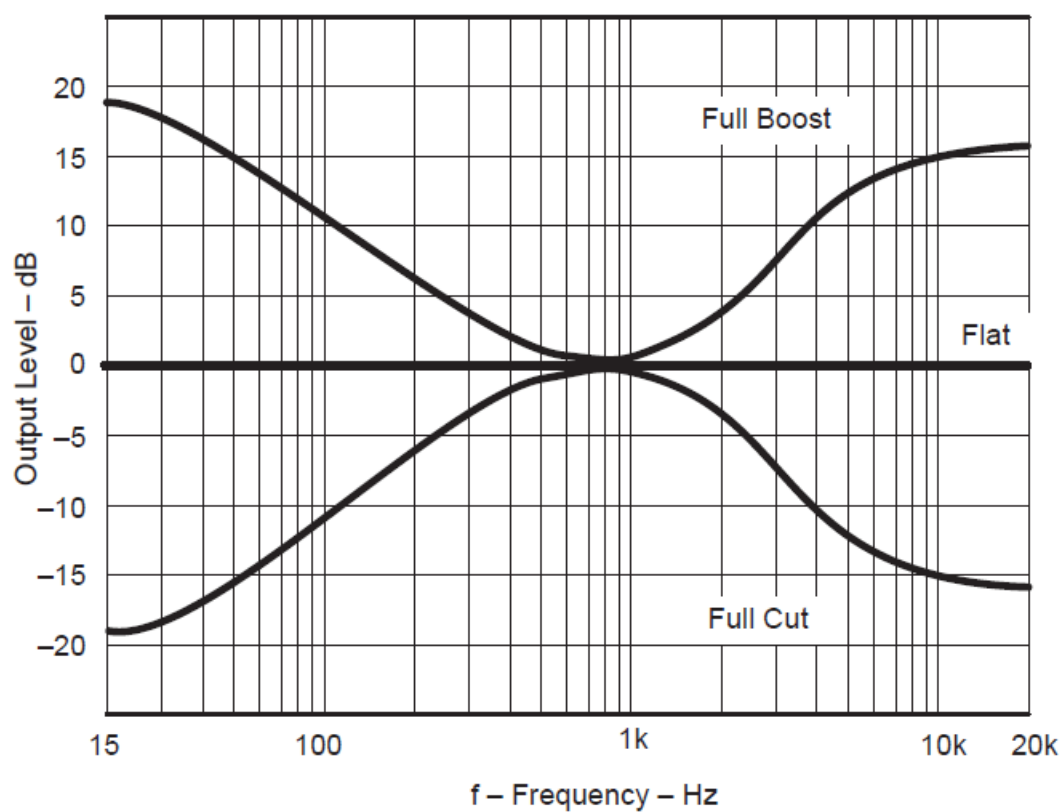


Figura 2: respuesta del filtro



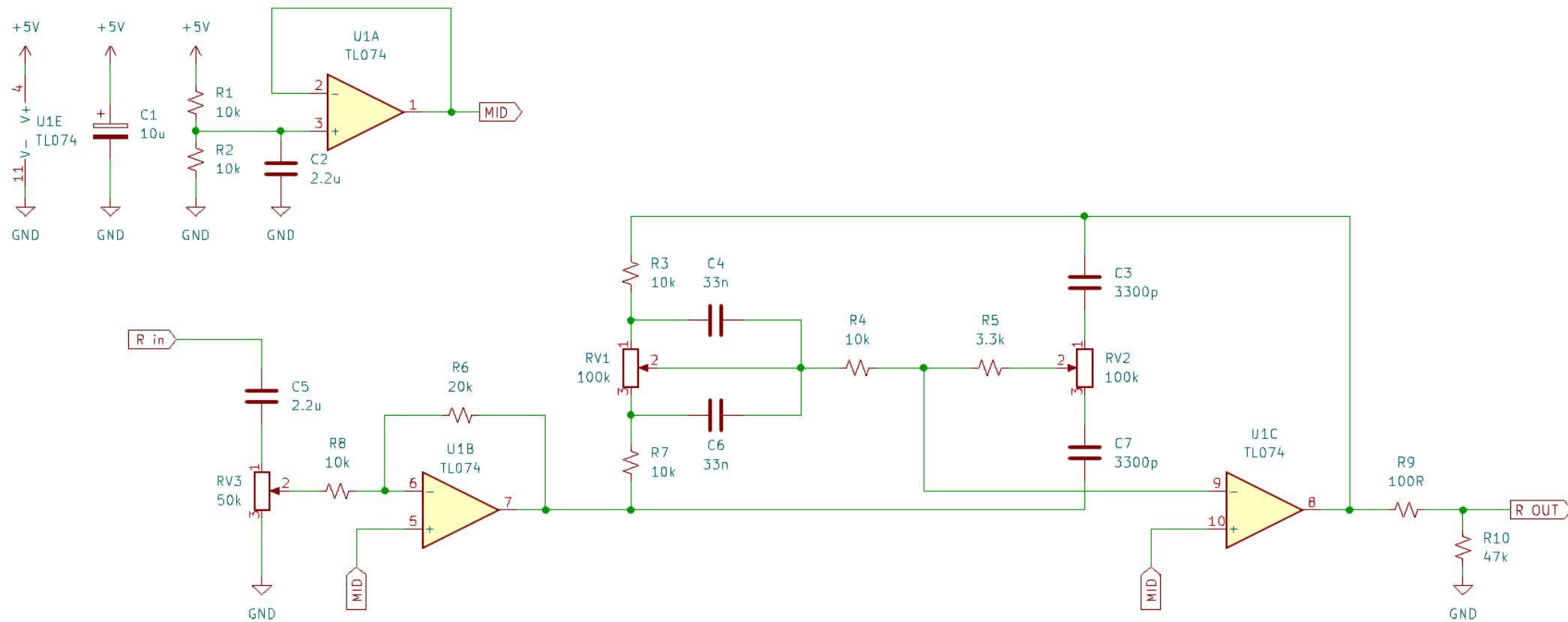


Figura 3: esquema del filtro Baxandall



El amplificador buffer de entrada proporciona una ganancia de aproximadamente 2 (R_F/R_{IN}) con los valores de resistencia especificados. El condensador de entrada C5 bloquea la CC y establece la respuesta mínima de baja frecuencia del circuito de control de tono a aproximadamente 16 Hz (-3 dB) con el valor de $2,2 \mu\text{F}$. El control de volumen se realiza a través del potenciómetro RV3. El rango de ajuste del amplificador buffer es de 0 V a aproximadamente 2 veces (6 dB) la tensión de entrada de la señal de audio.

La acción de ajuste del circuito de control de tono se proporciona por un amplificador ecualizador (o filtro activo) creado colocando una red de retroalimentación negativa dependiente de la frecuencia. Se puede definir casi cualquier característica general de ganancia versus frecuencia por el diseño de la red de retroalimentación.

Respuesta en frecuencia del control de tono

La respuesta de frecuencia general del circuito de control de tono se puede subir o bajar cambiando los valores de los condensadores C3, C4, C6 y C7.

Para desplazar la respuesta de frecuencia hacia abajo, por ejemplo, se debe aumentar los valores de los capacitores. Duplicar los valores de C3, C4, C6 y C7 desplaza la frecuencia de ruptura hacia abajo una octava completa (figura 4). Por el contrario, reducir a la mitad los valores de C3, C4, C6 y C7 desplaza la frecuencia de corte hacia arriba una octava completa.

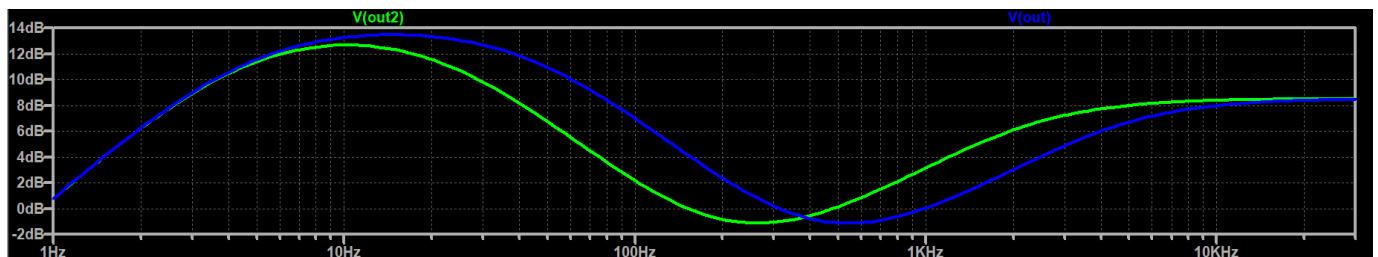


Figura 4: distintas respuestas del filtro Baxandall

