

مقدمه ای بر کلاس کاری تقویت کننده های قدرت (آمپلیفایرها)

دوست گرامی:

با توجه به کاربرد تخصصی آمپلیفایر ها بر آن شدم تا اطلاعاتی پیرامون کلاس کاری تقویت کننده های قدرت و مقایسه آن ها با یک دیگر خدمت شما ارائه کنم.

تقویت کننده کلاس AB:

تقویت کننده های کلاس AB: رایج ترین نوع تقویت کننده های صوتی هستند و کیفیت بسیار بالایی بدست می دهند. حداکثر رانندمان رانندمان این نوع تقویت کننده 78 درصد است، البته در عمل این رانندمان به 60 درصد می رسد.

این مدار ها را می توان به دو روش طراحی کرد:

الف- تغذیه تک (سینگل ولتاژ)

ب- تغذیه متقارن (دوبل ولتاژ)

الف- تغذیه تک: ویژگی ها

1- راه اندازی آمپلیفایر های سینگل ولتاژ بسیار راحت تر است. در این نوع طراحی خروجی طبقه قدرت بوسیله یک خازن به باند متصل می شود.

2- خازن خروجی باعث حذف فرکانس کمتر از 20 هرتز می شود و

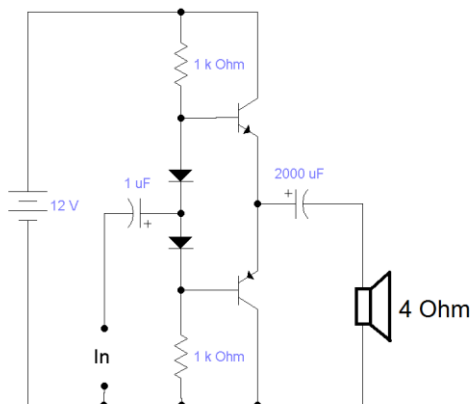
- هوم - (صدای فرکانس پایین مزاحم) از بین می رود.

3- در صورتی که طبقه قدرت بسوزد ولتاژ تغذیه به باند آسیب وارد

نمی کند. (در حالی که در طراحی تغذیه متقارن چنین نیست)

4- عدم وجود ولتاژ آفست

شکل 1



ب- تغذیه دوبل (ویژگی ها)

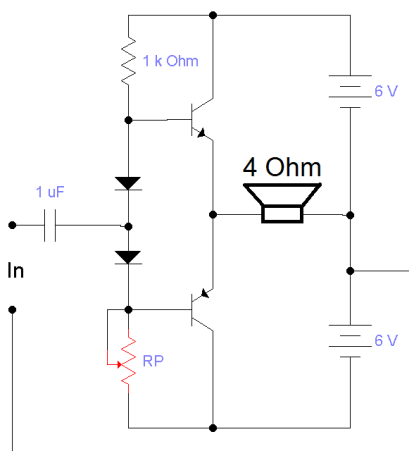
1- راه اندازی این نوع طراحی دشوار تر است و احتیاج به سیم کشی بیشتری دارد.

2- در صورتی که طبقه قدرت بسوزد احتمال آسیب رسیدن به باند بسیار زیاد است، به این دلیل که ولتاژ تغذیه به باند متصل می ماند.

3- این آمپلیفایر ها احتیاج به تنظیم آفست خروجی دارند.

4- به دلیل نبود خازن خروجی فرکانس های کم تر از 20 هرتز به باند منتقل می شوند و باعث ایجاد حرارت بیشتر در طبقه قدرت و

شکل 2



کویل باند می شوند. (سیم پیچ بلندگو)

مقاومت متغیر RP برای تنظیم ولتاژ آفست است.

محاسبه توان خروجی:

توان خروجی همیشه بر حسب توان موثر است. (RMS)

این درحالیست که بر روی سیستم های تجاری توان بر حسب PMPO

نوشته می شود. این توان هیچ پایه علمی ندارد و در هیچ یک از کتاب های

الکترونیک اشاره ای به آن نشده است.

محاسبه توان خروجی را بر فرض عیده آل بودن قطعات محاسبه می کنیم:

در طراحی آمپلیفایر های تغذیه تک ولتاژ بایاس خروجی همیشه نصف ولتاژ

منبع تغذیه قرار دارد پس توان خروجی برابر است با:

(ولتاژ منبع تغذیه به توان 2) تقسیم بر (8 ضرب در امپدانس بلند گو)

بنابراین توان خروجی شکل یک بدست می آید:

(12 ولت به توان دو که برابر 144 می شود) تقسیم بر (8 ضرب در امپدانس بلندگو که برابر 32 می شود)

$$144/32 = 4.5W \text{ RMS}$$

در شکل 2 ولتاژ دو منبع تغذیه باهم جمع می شوند و عدد حاصل در معادله قرار می گیرد:

(6 بعلاوه 6 برابر با 12 سپس عدد 12 به توان دو می رسد که برابر 144 می شود) تقسیم بر

(8 ضرب در امپدانس بلندگو):

$$144/32 = 4.5W \text{ RMS}$$

بطور مثال آمپلیفایر مونو 60 وات توسکا کیت با ولتاژ 50 ولت کار می کند پس توان خروجی آن برابر است با:

$$2500/32 = 78.125W \text{ RMS}$$

ولی به علت تلفات ولتاژ در قطعات مختلف این عدد به 60 وات کاهش میابد. البته بسیاری از سود جویان توان های بسیار غیر واقعی

بر روی محصولات خود می زنند.

تقویت کننده های کلاس D:

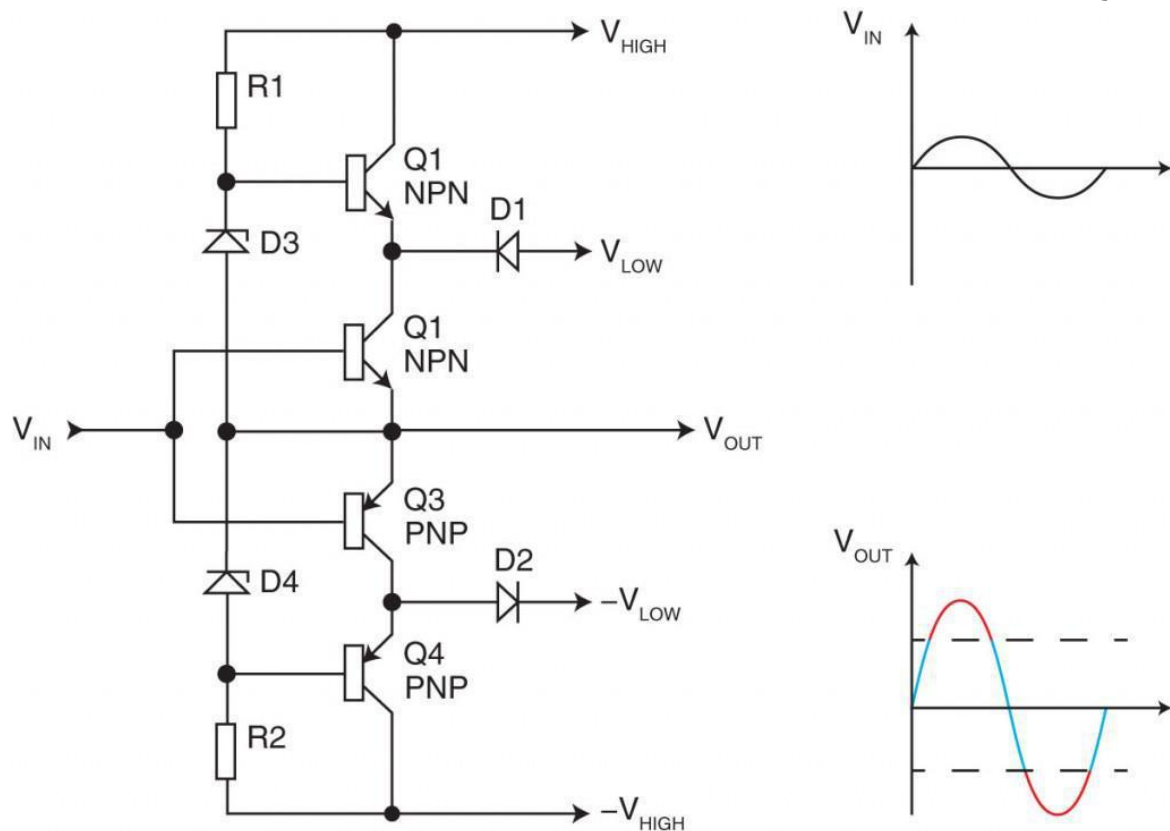
این نوع تقویت کننده ها مدار بسیار پیچیده تری نسبت به تقویت کننده های کلاس AB دارند.

این نوع تقویت کننده ها بر اساس اثر سیگنال بر روی دیوتی سیکل موج مربعی (PWM) کار می کنند، و با استفاده از یک فیلتر پایین گذر در خروجی این نوع تقویت کننده سیگنال صوتی آشکار می شود. مزیت این روش این است که قطعات قدرت یا روشن هستند و یا خاموش، بنابراین توان تلف شده در قطعه (اگر عبور از فرض شود) برابر 0 خواهد بود. به این ترتیب راندمان این مدار به 100% می رسد. ولی دیستورسیون این طراحی مخصوصا در فرکانس های بالا بسیار زیاد است و معمولا از این مدار برای ساخت سیستم های صوتی قابل حمل کم کیفیت استفاده می شود. البته با پیشرفت تکنولوژی در آینده می توان امیدوار بود که با ساخت ترانزیستورهای پرقدرت و همچنین پرسرعت این ایراد برطرف شود.

طراحی این نوع مدار در صورتی که بخواهیم کیفیت قابل توجهی از آن بدست آید بسیار پیچیده خواهد بود.

تقویت کننده های کلاس H:

در این نوع از طراحی از دو سطح ولتاژ پایین و ولتاژ بالا در مدار استفاده می شود. هنگامی که دستگاه با توان کم کار می کند مدار از سطح ولتاژ پایین استفاده می کند و هنگامی که توان بالا مورد نیاز باشد، ولتاژ بالا وارد عمل می شود. (شکل 3)



شکل 3

با استفاده از این نوع مدار راندمان بیشتر، و حرارت کم تری در قطعات تولید می شود. اما با وجود راندمان بالا نکات منفی قابل توجه ای هم دارد: قطعات استفاده شده دوبرابر بیشتر شده و طبعا قیمت تمام شده دو برابر می شود. سیم کشی مدار بسیار پیچیده تر می شود. و همچنین منبع تغذیه گران تری هم نیاز دارد. در مجموع بهترین و اقتصادی ترین طراحی، کلاس AB ست.

دوست گرامی، طراحی یک آمپلیفایر کار آمد دانش و مهارت زیادی را می طلبد، از سال 1380 تا اکنون مطالعات زیادی در این زمینه انجام شده و استاندارد های مهمی پایه ریزی شده است، از جمله آن می توان به تعیین مقدار بهره آمپلیفایر، نحوه رفتار دستگاه در لحظه روشن شدن، تعیین ضریب اطمینان برای عمر بالا و ... اشاره نمود. هنگامی که یکی از آمپلیفایر های توسکا کیت را خریداری می کنید، در واقع حاصل یک عمر تجربه خستگی نا پذیر را از آن خود کرده اید. توسکا کیت همیشه به آینده می نگرد تا بهترین آمپلیفایر های Hi-Fi را تقدیم شما گرداند.

توسکا کیت تخصصی ترین تولید کننده آمپلیفایر و سیستم های صوتی

سر بلند و پیروز باشید

WWW.TooskaKit.Com

