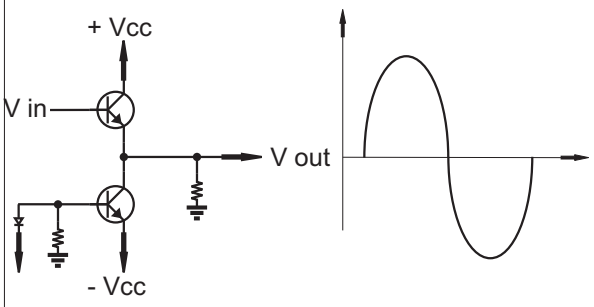
شرکت پیشگامان طراحی صوت

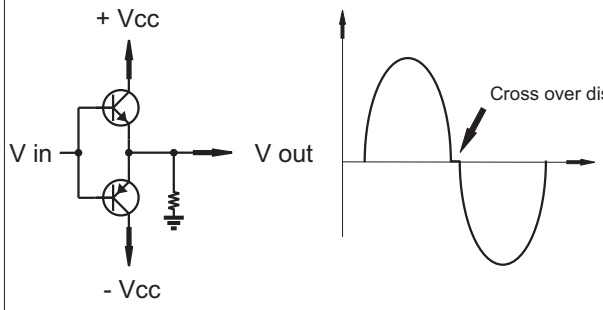
طراحی و تولید سیستمهای صوتی

انسان از دیر باز به فکر تقویت صدا بوده است .زیرا برای سخنرانی نیاز است‌که عده ای بتوانند صدای سخنران را بشنوند .در گذشته های نه چندان دور با قرار دادن نفراتی در میان جمعیت که کار تکرار صدای سخنران را بر عهده داشتند این امر میسر بود. بعدها با استفاده از وسیله ای به نام شیپور کار اطلاع رسانی به جمعیتی انبوه انجام می شد.درصده اخیرکه الکترونیک پا به عرصه ظهورگذاشت و حضور آن را در زندگی روزمره‌انسان لمس گردید دستگاههایی جهت تقویت صدا توسط وسائل الکترونیکی ساخته شد .اکنون به طبقه بندی این سیستم ها پرداخته ،تفاوت ،معایب ومحاسن، هر کدام را بر می شماریم .



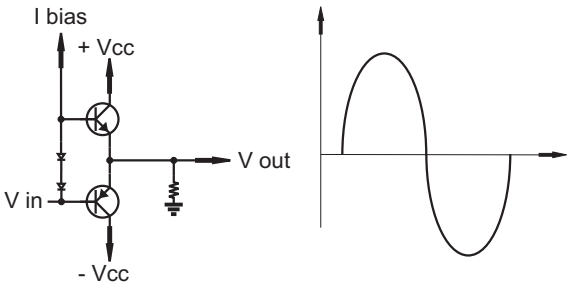
تقویت کننده کلاس A:

این تقویت‌کننده درصورت طراحی صحیح ودر نظرگرفتن تمام المان‌های مورد نیاز دارای ٪۲۵ راندمان میباشد و ٪۷۵ انرژی مصرفی را به گرما تبدیل می کنند . کیفیت پخش (خروجی صدا)این کلاس(A)مطلوب بوده ولی جهت بالا بردن‌توان دستگاه بسیارحجیم وپرمصرف میباشد .



تقویت کننده کلاس B:

این تقویت‌کننده نیز درحالت ایده آل دارای٪۵۰ راندمان‌بوده ولی با اشکال بزرگی‌که به عنوان نقطه کراس اور درآن مطرح است عملاًدر طراحی حرفه ای‌جایگاهی ندارد ، مگر با استفاده از المانهای جدید که با سرعت بالایی‌که دارند نقطه کراس اور را تا حدودی بهبود بخشیده وقابل استفاده شده باشند .



تقویت کننده کلاس AB:

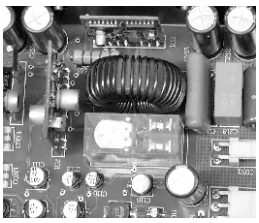
به دنبال مشکلاتی که ۲ کلاس طرح شده قبلی یعنی (A , B)در بر داشت تقویت کننده های کلاس AB وارد عرصه صدا شد و زمان طولانی تری برای بقای‌خود گذاشت .این سیستم درشرایط ایده‌آل دارای ٪۴۳راندمان بوده ومعایب قابل‌توجهی به لحاظ تکنیکی داشت .ولی به دلیل فقدان طرحی بهتر نزدیک به ۵ دهه در رأس تمامی سیستم ها قرار گرفت.

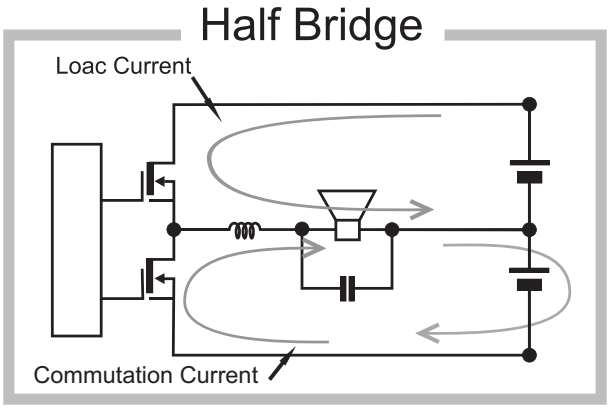
شرکت پیشگامان طراحی صوت

طراحی و تولید سیستمهای صوتی

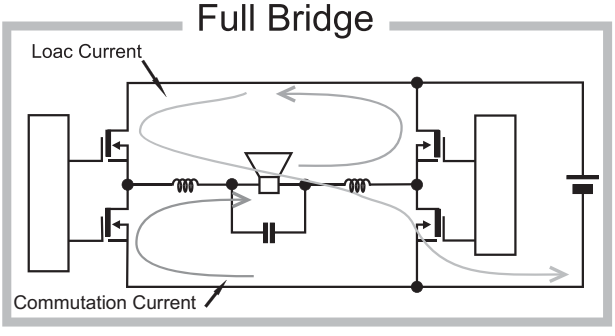
می شود ودراین مرحله است که میتوان‌بایک تقویت کننده جریان و دامنه این شکل موج راتقویت کرد . از آن جاییکه بالاترین راندمان ترانزیستورها حتی (BJT) در حالت استفاده ترانزیستوربه صورت سوئیچ میباشد ،که این به دلیل‌حداقل ولتاژمابین کلکتور و امیتر ،یا سورس و درین بوده و ترانزیستور کمترین انرژی رابه دما تبدیل میکند وازطرفی‌ترانزیستورهای پاورماسفت به دلیل‌مقاومت پائینی‌که مابین‌پایه‌های سورس و درین دارند،ایده آل است که از این ترانزیستورها جهت سوئیچ کردن شکل موج تولید شده توسط PWM استفاده شود .

این امر موجب می شود تا آمپلی فایر کلاس D راندمانی معادل ٪۹۳ داشته باشد .





پیچیده‌ترین قسمت آمپلی‌فایرهای‌کلاس D تغذیه داخلی آنها می‌باشدکه با تولید ۹ تغذیه متفاوت جهت قسمتهای مختلف دستگاه تعبیه گردیده وباید ازثبات خاصی برخوردار باشند . تغذیه‌های داخلی آمپلی‌فایر طراحی شده دراین شرکت از نوع سوئیچینگ بوده واین امرسبب بهبود بیشتر راندمان این‌دستگاه شده است .درضمن جهت جلوگیری از حوادث احتمالی ،مانند اتصال‌کوتاه و آنبالانس شدن‌تغذیه وازدیاد بار مدار، محافظی باسرعت ۱nsطراحی شده که از۲ طریق مدار را کنترل میکند. اول از راه مبدل PWM که همان۱nsعمل میکند ،دوم از طریق قطع رله که به علت مکانیکی بودن رله تقریباً ۵msدر این مرحله زمان میبرد و این استانداردخوبی برای دستگاه محسوب میشود .



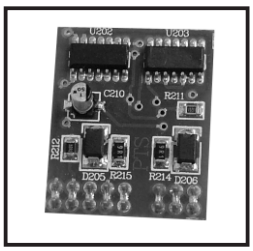
دامنه خروجی این دستگاه تا ۱۲۰V پیک تو پیک افزایش پیدا می کند ،جریان خروجی این دستگاه نیز حداکثر۴/۵ A آمپر میباشد ،این امر سبب میشود تا دستگاه به طور عادی بتواند ۴۰۰ وات خروجی داشته باشد .اتصالات ورودی این دستگاه به به صورت استاندارد بوده وبه شکل بالانس وآنبالانس قادربه دریافت صدا می باشد . خروجی این دستگاه نیز قابلیت استفاده به صورت پلBridge داشته که درصورت نیاز به توان بسیار بالا میتوانید از این تکنیک استفاده نمایید .

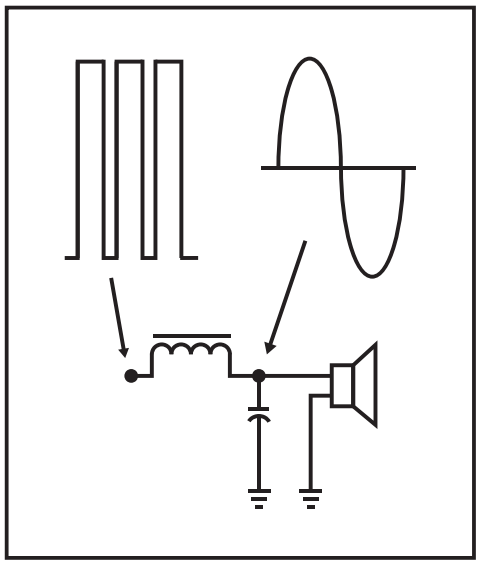
شرکت پیشگامان طراحی صوت

طراحی و تولید سیستمهای صوتی

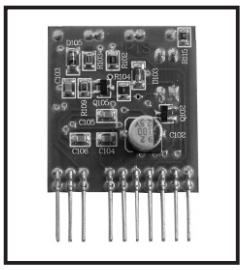
تقویت کننده کلاس D:

با ظهورعصردیجیتال وتحول عظیمی که‌دراین زمینه رخ داد ،طراحان‌را برآن داشت که با بررسی درمورد کمیت و کیفیت این تکنیک تا جایی که‌می توانند آن را به سایر وسایل الکترونیکی تعمیم داده تا به راندمانی بی‌سابقه وکیفیتی متفاوت با آنچه تاکنون بوده است دست بیابند .اما اشکال‌اساسی‌که برسرراه تقویت‌کننده ها بود این بودکه دردیجیتال (۱ ،۰) معنا دارد .اما تقویت (۱ ، ۰) به لحاظ دامنه، امری است بی‌معنی . چرا که با تقویت دامنه (۱ ، ۰) توقع تقویت صدا را نمیتوان داشت،با کمی‌تغییر زاویه دید، دانشمندان دریافتندکه با استفاده ازتکنیک قدیمی مدولاسیون صدا معروف به PWMکه سرکلمات Pulse Width Modulatorمی باشد می‌توانندتغییرات دامنه صداراتبدیل به تغییراتDuty cycleنموده و سپس با تقویت دامنه‌وجریان وقرار دادن یک فیلتر در پایان کار خواهند توانست این رویا رامحقق سازند.





درموازات تلاش دانشمندان‌خارجی ما (طراحان این شرکت) نیز توانستیم ،با وجود مشکلات بسیار زیادی که بر سر راه مان بود این طرح را از راه بسیار مطمئن و علمی به ثمربرسانیم.



درتقویت‌کننده‌کلاسD سیگنال صدا پس ازتقویت اولیه که بسیار ضعیف می باشد، با یک موج مثلثی مقایسه شده (Compare) و درخروجی ما شاهد یک موج مربعی با دیوتی هایی‌متناسب با شکل موج ورودی صدا روبرو هستیم .این نوع مدولاسیون را PWM (Pulse Width Modulator) می نامیم . در این نوع مدولاسیون فرکانس موج مثلثی رابطه مستقیم با نوع نمونه برداری(Sampling) داشته و با بالابردن این فرکانس (مثلثی)کیفیتی مطلوب ازنمونه برداری‌های صدا خواهیم داشت ، ما برای کیفیت صدای مطلوب از فرکانس۴۰۰KHzستفاده کرده ایم .پس از اینکه این مدولاسیون انجام گرفت ،تغییرات دامنه به تغییرات پهنای پالس تبدیل