جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

چکیده

در فصل اول به معرفی سیگنال صوت و روشهای تولید آن می پردازیم.

در فصل دوم این پایان نامه، بلوک دیاگرام مربوط به ساختار Audio Equolaizer و توضیحی مختصر در باره نحوه کار آن را خواهیم دید.

در فصل دوم، تعریف فیلتر و سنتز مدار و همچنین معرفی پارامترهای فیلتر را می‌آوریم فصل چهارم، دو تقریب معروف چبی شف و باتر ورث را به اختصار توضیح میدهد. سپس در فصل پنجم و ششم، پس از مقایسه فیلترهای فعال و غیر فعال، استفاده از تقویت کننده عملیاتی را در فیلترهای فعال بالاگذر و پائین گذر و میان گذر خواهیم دید.

و پس از آن به معرفی فیلترهای فعال به کار رفته در این Audio Equolaizer خواهیم پرداخت.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فصل هفتم کاربردهای مختلف LM380 را به عنوان تقویت کننده صوتی، بیان می کند. پس از آن در ضمینه (۱) چند نمودار کاربردی، در فیلترهای فعال را خواهیم دید.

و در انتها نیز Datasheet مربوط به LM380 آمده است.

فصل دوم

۲-۲: یکنواخت ساز صوتی:

هرگاه بخواهید بخشی از طیف صدا را مورد تاکید یا رد قرار دهید از فیلتر فعال استفاده میکنید.

اغلب وقتها برای پاسخهای Low-pass و high-pass از فیلتر افتان و برای کاربردهای Band-pass برای کاربرد عمومی صدا از مقادیر متوسط Q (یعنی از ۲ تا ۵) سر و کار داریم. این امر به این معناست که فیلترهای فعال برای مصارف عمومی صدا بسیار ساده می باشد.

یکی از معروفترین شکلهای تغییر دهنده طیف، یکنواخت ساز گرافیکی می باشد که بلوک دیاگرام آن را در شکل (۱-۱) می بینید. این نوع یکنواخت ساز شامل مجموعه ای از پتانسیومترها می باشد که به

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

منظور تاکید یا تائید قسمتی از طیف صدا به کار برده می شوند. از یکنواخت ساز گرافیکی در بهبود صدای واقع در اتاقها، تغییر صدای ابزار موسیقی، اضافه کردن جلوه های ویژه به یک قسمت صدای ضبط شده خام، برای بهبود صحبت در کانال و اموری از این قبیل استفاده می شود.

کانال های فیلتر از یک op.amp، Q پائین و فیلترهای Band-pass فعال تشکیل شده است. این ابزار گفته شده معمولاً درون حلقه فیدبک تقویت کننده که در شکل بالا نمایش داده شده است قرار می گیرد.

این فیدبک عمل تقویت یا قطع بوجود می آورد.

خروجی این یکنواخت ساز از طریق یک تقویت کننده صوتی به بلندگوها می رسد. باید در نظر داشت که تقویت کننده صوتی باید متناسب با توان بلندگو و همچنین مقاومت درونی آن در نظر گرفته شود. شکل (۲-۱) یک کیت استریو که دارای ۱۸ کانال یکنواخت ساز است را نشان می دهد.

فصل سوم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۱-۳: سنتز و آنالیز مدار:

تعریف آنالیز و سنتز مدار د ر دیاگرام شکل (۱-۳) نشان داده است.

آنالیز مدار به محاسبه پاسخ یک مدار یا سیستم مشخص به تحریک داده گفته می شود. طراحی یا سنتز مدار شامل یافتن یک مدار سیستم است که در آن پاسخ مشخصی به تحریک داده شده مد نظر می باشد.

درحالیکه دو عمل مذکور بنظر می رسد که معکوس یکدیگر هستند، ولی سه فرق اساسی دارند:

۱- یک مساله آنالیز همواره یک راه حل دارد، ولی یک مسئله طراحی ممکن است راه حلی نداشته باشد.

۲- یک مسأله آنالیز همواره یک راه حل واحد دارد، ولی اگر یک مسئله طراحی قابل حل باشد ممکن است چندین راه حل داشته باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۳- در آنالیز مدار، چند روش اساسی محدود وجود دارد، ولی در طراحی مدار چندین تکنیک مختلف وجود دارد که بستگی به نوع کاربرد مدار یکی یا چند تا از این روشها اختیار می گردد. بنابراین سنتز روشی علمی است که بر اساس آن مدار یا سیستمی طراحی می گردد، بطوریکه پاسخ آن به تحرک مشخصی، شرایط خاصی داشته است.

۲-۳: مشخصه دامنه، فاز، افت فیلتر

فیلتر یک مدار خطی است که به منظور عبور مولفه های فرکانسی مطلوب و حذف مولفه های فرکانسی نامطلوب بکار می رود و در عمل و بخصوص در مخابرات کاربرد زیادی دارد.

بعنوان مثال می توان یک موج مربعی پریودیک را به کمک فیلتر به یک موج سینوسی به همان فرکانس و یا به فرکانس یکی از هارمونیک های آن تبدیل نمود و این کار در حقیقت با عبور مؤلفه فرکانسی مورد نظر و حذف بقیه هامونیکها موج مربعی صورت می گیرد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بعنوان مثالی دیگر سیگنالهای فیزیولژی را در نظر بگیرید که اکثراً باند فرکانسی کمتر از 20HZ دارند. دستگاههای اندازه گیری چنین سیگنالهایی مانند ECG (elactronicardiography) که ضربان قلب را دریافت میکند، همواره دچار اشکال طراحی در بخش حذف سیگنال 50HZ برق شهر هستند بطوریکه انتخاب بهترین نوع فیلتر که قادر به عبور سیگنالهای مذکور و حذف کامل سیگنال 50HZ باشد مسئله مهمی بشمار می رود.

فرض کنید F(s) تابع تبدیل فیلتر باشد، در این صورت تابع مختلط $F(j\omega)$ را می توان بفرم دامنه و فاز نمایش داد:

$$F(j\omega) = A(\omega) + jB(\omega) = |F(j\omega)|e^{-j\beta(\omega)}$$

$|F(j\omega)|$ را مشخصه دامنه فیلتر و $B(\omega)$ را مشخصه فاز فیلتر گویند.

می توان نشان داد که چون f(t) یک تابع حقیقی است قسمت حقیقی تبدیل فوریه آن $A(\omega)$ تابع زوج و قسمت موهومی آن $B(\omega)$ تابه فرد از ω است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بنابراین مشخصه دامنه فیلتر نیز تابعی زوج و مشخصه فاز آن تابعی فرد از ω خواهد بود.

مشخصه دامنه فیلتر را بر حسب دسی بل، افت فیلتر می نامند و از رابطه زیر بدست می آید:

$$a(\omega) = -20\log|F(j\omega)| \qquad (dB)$$

مشخصه دیگری که برای فیلترها مطرح می گردد و با فاز فیلتر مربوط است مشخصه تاخیر می باشد. دو نوع تاخیر برای فیلتر تعریف می گردد که یکی تاخیر فاز T_p (phasesDelay) و دیگری تاخیر گروه یا تاخیر پوش (Group Delay=Envelope Delay)Tg نام دارد که با روابط زیر بدست می آیند:

$$T_p = \frac{\beta(\omega)}{\omega}$$

$$Tg = \beta'(\omega)$$

فرکانس مرکزی فیلتر عبارت است از میانگین هندسی فرکانس بالا و پایین تر از 3db

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گاهی اوقات فرکانس مرکزی فیلتر Band-pass تک قطبی، فرکانس رزنانس نامیده می شود و توجه داشته باشید که فرکانس مرکزی هرگز در $\frac{1}{2}$ اختلاف بین فرکانس های قطع بالا و پایین تر از 3db وجود ندارد. فرکانس مرکزی همیشه ریشهٔ دوم حاصلضرب فرکانس قطع بالا و پایین تر از 3db می باشد.

$F_C =$ فرکانس مرکزی (میانگین هندسی) $\Delta F = F_U - F_L$

$F_C = \sqrt{F_U F_L}$

$F_L =$ فرکانس قطع پایین 3db عرض باند $\frac{F_U - F_L}{F_C} = \frac{F_U - F_L}{\sqrt{F_U - F_L}}$ نرمالیزه شده

$F_U =$ فرکانس قطع بالاتر از 3db $\text{درصد} = \frac{F_U - F_L}{\sqrt{F_U - F_L}} \times 100$

عرض باند

$\Delta F =$ عرض باند

Q فیلتر را حاصل تقسیم فرکانس مرکزی فیلتر بر عرض باند آن تعریف می کنیم یعنی:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$$Q = \frac{F_C}{\Delta F}$$

فصل چهارم

مسئله تقریب

تقریب اولین مسئله طرح یک فیلتر است و عبارتست از تعیین تابع تبدیلی که اولاً دارای شرایط تحقق پذیری بوده و ثانیاً مشخصه آن با مشخصه مورد نظر با دقت خوبی تطابق داشته باشد. هرچه درجه تابع تبدیل بیشتر باشد، تعداد پارامترهای آزاد در آن بیشتر می گردد و لذا یک مشخصه ایده آل را بهتر می تواند تقریب زد. ولی در عوض، برای تحقیق آن نیز تعداد عناصر بیشتری لازم خواهد بود.

۱-۳: تقریب مشخصه دامنه یکنواخت

مشخصه دامنه یک فیلتر تابعی رادیکالی از ω است و بهمین دلیل در حالت کلی برای تقریب مشخصه دامنه اعم از یکنواخت و غیر یکنواخت، مربع دامنه که تابع کسری از ω است، در نظر گرفته می شود:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$$F(s)=\frac{NUM(s)}{DEN(s)}$$

$$|F(j\omega)|^2=\frac{NUM(j\omega)NUM(-j\omega)}{DEN(j\omega)DEN(-j\omega)}=\frac{\phi(\omega^2)}{P(\omega^2)}$$

بنا بر این مشخصه مربع دامنه مفروض با یک تابع کسری زوج از ω تقریب می گردد.

منظور از مشخصه دامنه یکنواخت که تقریب آن موضوع این بخش است، مشخصه ای است که (بطور ایده آل) در ناحیه ای از باند فرکانسی موسوم به باند عبور (Pass Band) مقداری ثابت و در ناحیه ای دیگر موسوم با باند حذف (Stop Band) مقدار صفر داشته باشد. با فیلتری که چنین مشخصه دارد می توان تمام مؤلفه های فرکانسی یک سیگنال مطلوب (واقع در باند عبور) را با دامنه یکنواخت عبور داد، ولی نویز و سایر سیگنالهای ناخواسته واقع در خارج از باند عبور را حذف نمود. در شکل (۱-٤) مشخصه دامنه یکنواخت برای حالت LP نرمالیزه نشان داده شده است.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در روی محور فرکانس لبه باند عبور که به فرکانس قطع (cut off) موسوم است، برابر واحد $(\omega_C = 1 rad/\sec)$ فرض شده است. بعداً می توان برای دی نرمالیزه کردن تابع بجای ω نسبت $\frac{\omega}{\omega_C}$ را قرار داد.

در رو.ی محور دامنه نیز ماکزیمم $|F(j\omega)|^2$ برابر واحد فرض شده است $(0 \le |F(j\omega)|^2 \le 1)$. در این مورد نیز می توان تابع بدست‌آمده را در یک ضریب ثابت مثبت ضرب نمود.

در تقریب مشخصه دامنه یکنواخت همیشه ساده تر است که مربع دامنه را بفرم زیر درنظر بگیریم.

$$|F(j\omega)|^2 = \frac{1}{1+\varepsilon^2 H(\omega^2)}$$

۲-٤: تقریب باتروث

تقریب باتروث ساده ترین تقریب مشخصه دامنه یکنواخت است و برای فیلتر تمام قطب به کار می رود. در فیلتر تمام قطب تابع H یک چند جمله ای درجه ۲N از ω است. در حالت کلی چنین چند جمله ای فقط در ۲N نقطه از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

محور ω می تواند صفر شود. در تقریب باتروث تمام این نقاط در مبدأ قرار داده می شوند، یعنی $H(\omega^2) = K\omega^{2N}$ در رابطه فوق K ضریب ثابتی است. با اینکار علاوه بر اینکه H در مبدأ صفر است، کلیه مشتقات آن نیز در مبدأ صفر می گردند. بدین ترتیب مشخصه آن در حول مبدأ تا حد ممکن تخت شده و بهترین دقت در حوالی این نقطه حاصل خواهد شد.

تقریب باترورث را بدلائل گفته شده، تقریب تا حد ممکن تخت هم گویند.

در شکل (۲-٤) تغییرات H به ازاری سه مقدار N نشان داده شده است و ملاحظه می گردد که با زیاد شدن N مشخصه H به شکل ایده آل نزدیک می شود (در باند عبور تخت تر شده و در باند حذف زودتر به سمت بی نهایت میل می کند).

توابع مربع دامنه و افت فیلتر را می توان از روابط کلی بالا بدستآورد:

$$\left|F(j\omega)^2\right| = \frac{1}{1+\varepsilon^2\omega^{2N}}$$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$$a(\omega) = 10\log(1+\varepsilon^2\omega^{2N}) \qquad (db)$$

پارامتر ε مقدار افت فیلتر را در فرکانس قطع کنترل می کند.

۳-٤: تقریب چبی شف

در این تقریب نیز فیلتر تمام قطب در نظر گرفته می شود و لذا تابع $H(\omega^2)$ یک چند جمله ای درجه 2N می باشد. بر خلاف تقریب باتروث که بهترین دقت را در حوالی وسط باند عبور ایجاد می کند، در اینجا تمایزی بین نقاط مختلف باند عبور قائل نمی شویم. بدین ترتیب که برای باند عبور یک ماکزیمم خطای مجاز (مثلاً یک واحد) قائل می شویم چند جمله ای H را چنان پیدا می کنیم که در باند عبور بین ماکزیمم خطا (یک) و می نیمم خطا (صفر) نوسان کند. این چند جمله ای در باند حذف خیلی سریعتر از هر چند جمله ای هم درجه دیگری که محدود به همین مقدار خطای باند عبور باشد، به سمت بی نهایت میل می کند. در نتیجه تابع مربع آن خیلی سریعتر از تابع مربع دامنه هر فیلتر تمام قطب دیگری به سمت صفر میل می کند.

مطلب فوق را به کمک یک مثال (N=۳) اثبات می کنیم. در شکل (۳-٤) منحنی ۱ یک شکل فرضی برای چند جمله ای مورد نظر با نوسان بین

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

صفر و یک می باشد. در این مثال H از درجه ۲N=۶ بوده و لذا برای آن ۶ صفر مضاعف (محل های تماس منحنی با محور ω) در نظر گرفته شده است. ابتدا ثابت می کنیم که در فرکانس قطع شیب این چند جمله ای از شیب هر چند جمله ای درجه ۶ دیگری بیشتر است. برای این منظور فرض می کنیم، منحنی (۲) مربوط به یک چند جمله ای درجه ۶ با شیبی بیشتر باشد، بطوریکه در شکل مشاهده می شود، لازمه آن این خواهد بود که دو منحنی (۱) و (۲) یکدیگر را در ۹۸شت نقطه قطع کنند و این ممکن نیست. زیرا اگر دو چند جمله ای آنها را مساوی یکدیگر قرار دهیم یک چند جمله ای درجه ۶ بدست می اید که ۶ ریشه خواهد داشت.

حالا با استفاده از این مطلب، برای اینکه ثابت کنیم، منحنی (۱) از هر درجه منحنی درجه ۶ دیگری سریعتر بسمت بی نهایت میل می کند، فرض می کنیم منحنی (۳) مربوط به یک چند جمله ای درجه ۶ باشد که گرچه در فرکانس قطع شیب کمتری از شیب منحنی (۱) دارد، ولی در باند حذف از آن سبقت گرفته و زودتر به بی نهایت برسد (در

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شکل نشان داده نشده است). این حالت ممکن نیست. زیرا لازمه آن این خواهد بود که منحنی (۳) منحنی (۱) را در خارج باند عبور در دو نقطه (سمت چپ و سمت راست محور قائم) قطع کند. یعنی با احتساب چهار نقطه تلاقی در داخل باند عبور و دو نقطه ۱ ±، ۸ نقطه تلاقی با منحنی (۱) داشته باشد که به همان دلیل قبلی نیست. در شکل (٤-٤) مشخصه مربع دامنه چبی شف در درجه سوم و چهارم رسم شده است.

فصل پنجم

سنتز فیلترهای فعال

۱-۵: مقایسه فیلترهای فعال و غیر فعال

۱-محدودیتهای فیلتر پسیو LC: فیلتر پسیو، محدودیتهایی دارند: از جمله اینکه در فرکانسهای پایین سلفها بسیار بزرگ شده و در نتیجه فیلتر سنگین و حجیم می گردد (حتی گاهی اوقات غیر قابل سنتز).

در همه جا سلفهای بزرگ، علاوه بر حجیم و سنگین بودن بعلت تلف زیاد (مقاومت داخلی زیاد) و پراکندگی زیاد از کیفیت نامطلوبی

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برخوردار است. خازنهای با ظرفیت بالا نیز بدلیل مشابه دارای کیفیت مناسبی نیستند.

تحت این شرایط، تنها راه چاره استفاده از فیلترهای پسیو RC است.

۲-محدودیتهای فیلتر پسیو RC: چون قطب فیلترهای پسیبو نردبانی RC همراه روی محور حقیقی قرار دارند، لذا بسیاری از توابع تبدیل مفید (مثل باتروث، چبی شف و ...) به دلیل داشتن قطبهای مختلط نمی توان بصورت پسیو سنتز کرد (بدون مقاومت بار و منبع). فیلترهای اکتیو RC، در فرکانسهای پایین، فاقد اشکالات فوق هستند.

خواص فیلترهای فعال و غیر فعال در جدول زیر آمده است:

فیلتر فعال	فیلتر غیر فعال	پارامتر
چون می توان از سلف و کوپلاژ اجتناب کرد، کم است.	در فیلترهای پسیو زیاد، چون اغلب به سلف و گاهی کوپلاژ نیاز دارند.	حجم و وزن
کمتر از ۱۰۰KHZ	بیش از ۲۰۰HZ	رنج

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

		فرکانس
می تواند امپدانس ورودی خیلی زیاد و نیز امپدانس خروجی خیلی کم داشته باشد و لذا کار فیلتر بستگی به امپدانسهای بار و منبع نخواهد داشت.	کار فیلتر بستگی به امپدانس بار و منبع دارد و معمولاً برای سنتز امپدانس بار و منبع مقاومتی انجام می گیرد و برای امپدانس غیر مقاومتی کلی حل نشده است.	امپدانس بار و منبع
بیشتر از حالت پسیو است، ولی می توان با سنتز مناسب، حساسیت فیلتر را کم	معمولاً کم است.	حساسیت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کرد.		
در اثر تغییرات عناصرش ممکن است به نوسان درآید. (پایداری کمتر)	ذاتاً پایدار است.	پایداری
برای بایاس کردن عناصر اکتیو لازم است.	احتیاجی ندارد.	منبع تغذیه
می تواند تقویت داشته باشد.	همیشه تضعیف دارد.	تقویت
نویز بیشتر بعلت عناصر فعال و نویز حرارتی	فقط نویز حرارتی دارد.	نویز
راحت تر است، چون قطبهای طبقات کاملاً	دشوارتر است، چون قطبهای	تنظیم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مستقل از هم هستند.	طبقات مستقل از هم نیستند.	

۲-۵: حساسیت

محاسبه حساسیت به منظور:

(الف) تعیین حساسترین عنصر با دقت بیشتر محاسبه شده و از جنس مرغوبتر استفاده شود.

(ب) حداقل کردن حساسیت با انتخاب مدار و مقادیر عناصر مناسبتر (با توجه به درجه آزادی در انتخاب عناصر) صورت می گیرد.

اگر بفرض y یکی از پارامترهای فیلتر باشد (فرکانس قطع، مشخصه دامنه و ...) و داشته باشیم:

تابعی از عنصر x $y=f(x)$

در این صورت طبق تعریف داریم:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$$S_x^y = \frac{\frac{\Delta y}{y}}{\frac{\Delta x}{x}}$$

مثلاً اگر حساسیت ۲ باشد و با تغییر x به اندازه ۱٪، y به مقدار ۲٪ تغییر خواهد کرد.

اگر تغییرات نسبی x و y کم باشد می توان نوشت $S_x^y = x\frac{dx}{ydx}$

بعضی از خواص و روابط مفید در محاسبه حساسیتها بشرح ذیل هستند.

$$\begin{cases} S_y^y = 1 \\ S_x^k = 0 \\ S_x^{yz} = S_x^y + S_x^z \\ S_x^{y/z} = S_x^y - S_x^z \\ S_z^y = S_x^y . S_z^x \\ S_{\frac{1}{x}}^y = -S_x^y \end{cases} \quad \text{(K مقدار ثابت)} \quad \text{(z,y تابعی از x)} \quad \begin{cases} S_x^{\frac{1}{y}} = -S_x^y \\ S_x^{y_1,y_2,\ldots,y_n} = S_x^{y_1} + S_x^{y_2} + \ldots + S_x^{y_n} \\ S_x^{ky^n} = nS_x^y \end{cases}$$

روابط سمت راست، از ٦ رابطه اصلی سمت چپ نتیجه شده اند.

۳-۵: سنتز تابع تبدیل پائین گذر درجه ۲ (LP) [۲]

داریم :

$$\begin{cases} (V_1 - V_a)G_1 = \left(V_a - \frac{V_2}{K}\right)G_1 + (V_a - V_2)C_2 s \\ \left(V_a - \frac{V_2}{K}\right)G_2 = \frac{V_2}{K}C_2 s \end{cases}$$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اگر بین دو معادله V_a را حذف کنیم، خواهیم داشت:

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{K}{1+\frac{C_1(G_1+G_2)+C_2G_2(1-k)}{G_1G_2}s+\frac{C_1C_2}{G_1G_2}S^2}=\frac{H_0}{1+\frac{1S}{Q\omega_0+}+\frac{S^2}{\omega_0^2}}$$

از مقایسه ضرایب، نتیجه می شود:

$$H_0=K$$

$$\omega_0=\sqrt{\frac{G_1G_2}{C_1C_2}}$$

$$Q=\sqrt{\frac{C_1C_2}{G_1G_2}}\ \frac{G_1G_2}{C_1(G_1+G_2)+C_2G_2(1-K)}$$

ملاحظات کلی:

۱-سه معادله و پنج مجهول داریم. یکی از مجهولها را می توان با نرمالیزاسیون امپدانس مشخص کرد و بنابراین یک درجه آزادی خواهمی داشت.

۲-فقط حساسیت Q مهم است و هرچه K بزرگتر باشد، مهمتر می گردد و بازای K=1 حساسیت Q نسبت به عناصر می نیمم می شود ولی ممکن است نسبت به K حساس باشد.

٤-٥: سنتز تابع بالا گذر درجه ۲ (HP)

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

با استفاده از نتایج بدست آمده در مورد سنتز پایین گذر، سنتز بالا گذر را بیان می کنیم. برای پایین گذر داریم:

اگر از تبدیل $S \to \frac{1}{S}$ استفاده کنیم، می توان نوشت:

$$F(s) = \frac{H_0}{1 + \frac{1}{Q}\frac{s}{\omega_0} + \frac{s^2}{\omega_0^2}}$$

$$\frac{H_\circ}{1 + \frac{1}{Q}\frac{s}{\omega_0} + \frac{s^2}{\omega_0^2}} \xrightarrow{s \to \frac{1}{s}} \frac{H_0 s^2 \omega_0}{1 + \frac{1}{Q} s\omega_0 + s^2\omega_0^2}$$

که اگر در رابطه فوق $\omega_\circ \to \frac{1}{\omega_0}$ و $H_0 \to H_\infty$ تبدیل شود، رابطه تابع فیلتر بالا گذر درجه دو بدست می آید.

۵-۵: سنتز تابع تبدیل میان گذر درجه دو (BP)

دو مدار بررسی می کنیم که اولی تا حدود Q=16 قابل استفاده است و دومی را می توان تا Q=100 استفاده کرد.

در سنتز با یک Op.amp داریم:

$$\begin{cases} (V_1 - V_a)G_1 = V_a(G_2 + C_1 s) + (V_a - V_2)C_2 s \\ V_a C_1 s = -V_2 G_3 \end{cases}$$

اگر V_a را حذف کنیم خواهیم داشت:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$$\frac{V_2}{V_1}=\frac{-\frac{G_1}{C_2}s}{\frac{G_3(G_1+G_2)}{C_1C_2}+G_3(\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2})s+s^2}=\frac{-\frac{H_p s}{Q\omega_0}}{1+\frac{1}{Q\omega_\circ}+\frac{s^2}{\omega_0^2}}\quad,\ H_p>0$$

از اینجا به دست می آید:

$$\begin{cases}\omega_0=\sqrt{\dfrac{G_3(G_1+G_2)}{C_1C_2}}\\ Q=\sqrt{\dfrac{G_3(G_1+G_2)}{C_1C_2}}\ \dfrac{C_1C_2}{G_3(C_1+C_2)}\\ H_p=\dfrac{G_1C_2}{G_3(C_1+C_2)}\end{cases}$$

ملاحظات کلی:

در اینجا ۵ پارامتر مجهول و سه معادله وجود دارد. اگر از نرمالیزاسیون استفاده کنیم، یک درجه آزادی داریم. حساسیتهای پارامترها نسبت به عناصر همه کوچکتر یا مساوی ۱ است. در حالت نرمالیزه $C_1=1,\omega_\circ=1$ عناصر را بر حسب یکی از عناصر (مثلاً $\frac{1}{\omega_0}$) بدست می آوریم.

$$G_3=\frac{C_2}{(1+C_2)Q}\ ,\ G_1=\frac{C_2H_p}{Q}\quad,\ G_2=(1+C_2)Q-\frac{C_2H_p}{Q}$$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برای Q کم می توان C_2 را هر مقداری که G_2 را منفی نکند، انتخاب نموده و بقیه عناصر را پیدا کرده و برای Q زیاد ممکن است، پراکندگی عناصر زیاد شود. از نظر پراکندگی خازنها داریم:

پراکندگی خازنها = $\frac{1}{C_2}$ یا C_2

لذا بهتر است C_2 حتی الامکان به یک نزدیک باشد. برای Q زیاد، بزرگترین هدایتی G_2 و کوچکترین آن G_3 هستند، بطوریکه داریم:

$$G_2 = (1+C_2)Q - \frac{C_2 H_p}{Q} \approx (1+C_2)Q$$

پراکندگی هدایتها $= \frac{G_2}{G_3} = \frac{(1+C_2)^2 Q^2}{C^2} = (\frac{1}{\sqrt{C_2}} + \sqrt{C_2})^2 Q^2$

حداقل پراکندگی فوق بازای $C_2 = 1$ رخ می دهد که از نظر خازنها نیز ایده آل است.

بنابراین می توان نوشت:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{-H_p \frac{s}{Q}}{1 + \frac{s}{Q} + s^2}$$

$$G_1 = \frac{H_p}{Q} \quad , \quad G_2 = 2Q - \frac{H_p}{Q} \quad , \quad G_3 = \frac{1}{2Q}$$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مقدمه :

در طراحي و ساخت سيستمهاي مخابراتي و صوتي و تصويري مهمترين موضوعي كه وجود دارد اين است كه بتوانيم سيگنال فرستاده شده را به بهترين كيفيت دريافت كنيم و بيشترين شباهت بين سيگنال خروجي و ورودي برقرار باشد و در سيگنال صوت و تصوير اينكه شنونده و بيننده بهترين تصوير ممكن و با كيفيت ترين صدا را دريافت كند.

هر قدر هم كه يك سيستم گيرنده با دقت و كيفيت طراحي شود باز هم به علل مختلف خروجي ها بطور كامل دلخواه ما نخواهد بود و عوجاج سيگنالها و نويز محيط خروجي را خواب خواهند كرد سعي طراحان به اين است كه ادواتي را به مدار اضافه كنيم تا اينكه خروجي ها به سيگنال ايده آل نزديك شود .يكي از اين مدارات متعادل كننده EQUALIZER است در بحث حاضر ما روي متعادل كننده هاي صوتي منمركز خواهيم شد كه در فركانس صوت يعني ۲۰هرتز تا ۲۰ كيلو هرتز كار مي كنند.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

امر.زه تمام ادوات صوتي مانند راديو ، ضبط ، اكو ،آمپلي فاير و ... مدارات متعادل كننده به انواع مختلف ديجيتال و آنالوگ وجود دارد .كه از لحاظ تعداد كانالهاي فركانسي نيز گوناگون مي باشند بسته به نياز معمولا از ۳ كانال تا ۲۰ كانال در صورت ديده مي شود كه هر چه تعداد كانالها بيشتر باشد امكان كار روي صوت بيبشتر مي شود در عين حال هزينه و حجم مدار وسيعتر خواهد شد .اصول كار اكولايزر بر اساس فيلترهاي ميان گذر مي باشد كه براي هر كانال فيلترهايي در نظر گرفته مي شود در پروژه جاري سعي شده است كه سيگنال صوت و روشهاي توليد ان بررسي شود ضمن اينكه به ورودي و خروجي مدارات صوتي يعني ميكروفون و بلندگو نيز توجه شده است .

سپس به معرفي اكولايزر و نحوه كار كردن و روشهاي ساخت آن پرداخته شده و همچنين بررسي انواع فيلترها و فيلترهايي كه در پروژه جاري به كار رفته و طراحي آنها پرداخته شده است .در ادامه به نحوه ساخت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

و پياده سازي و طراحي اين مدار آگاهانه توضيح مدار و قسمتهاي مختلف آن و توضيح در مرد آمپلي فاير بكار رفته در آن LM380 پرداخته شده است .

معرفي سيگنال صوت :

صوت عبارت از ارتعاشاتي است كه قابل شنيدن باشد و اين ارتعاشات را اجسام مادي مرتعش در اطراف خود منتشر مي سازند .مبحثي از فيزيك كه در آن از پديده صوت بحث مي شود اكوستيك نام دارد . هر گونه صوتي را كه در نظر بگيريم از لحاظ احساسات مربوط به حس شنوايي داراي سه خاصيت اصلي است : شدت ، ارتفاع و طنين صوت .شدت صوت تاثر از انرژي صوتي است كه به عوامل مختلفي بستگي دارد :

- مقدار انرژي است كه در واحد زمان از واحد سطح عمود بر امتداد انتشار عبور مي كند
- دامنه ارتعاشات
- فركانس ارتعاشات
- جرم واحد حجم از حجم مرتعش
- سرعت انتشار صوت در جسم مرتعش

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

شدت صوت را ممكن است به كمك خاصيت رزنانس زياد كرد يعني :

هر گاه در پهلوي جسك A كه قابليت ارتعاش كردن دارد جسمي مانند B را به ارتعاش در مي آوريم اگر پريود مخصوص يكي از ارتعاشات آزاد جسم A مادي باشد بايد ديوار ارتعاش جسم B در اين صورت جسم A نيز به ارتعاش درخواهد آمد اين پديده را رزنانس و جسم A را رزناتور گويند .

قدرت منابع صوتي :

از روي محاسبه شدت صوت در يك نقطه معين مي توان به قدرت منبع آن پي برد اين موضوع براي انتخاب محل نطق و خطابه و مرز يك و غير آن داراي كمال اهميت است .

در مورد صحبت و در حدود فركانس صداي انسان قدرت متوسط صوت ناطق در حدود ميكرو وات است . ولي بايد در نظر داشت كه انرژي فركانسهاي زياد صداي انساني در موقع صحبت با انرژي فركانسهاي كم اختلاف كلي دارد و ممكن است انرژي صوت

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

انساني در موقع صحبت به هزار ميكروووات نيز برسد .

ارتفاع صوت :

صداي خشن و كلفت را بم و صداي نازك و تيز را زير و خاصيت زير و بمي هر صوت را ارتفاع آن مي نامند . صداي زير ارتفاع بيشتري از صداي بم دارد .

ثابت شده است كه زير و بم بودن هر صدا با فركانس آن ارتباط دارد يعني هر اندازه فركانس صدا بيشتر باشد صدا زير تر و هر چقدر فركانس آن كمتر باشد صدا بم تر است .نكته ديگر اينكه ارتفاع صوت به شدت صوت بستگي ندارد ولي ثابت شده كه وقتي شدت صوت زياد شود اگر صوت بم بوده بم تر و اگر زير بوده زير تر مي شود .

حدود ارتفاع صوت :

گوشهاي معمولي ارتعاشات با فركانس كمتر از ١٦ هرتز و بيشتر از ٣٨ كيلو هرتز را حس نمي كنند .ولي حد متوسط براي گوش انسان را بين ٢٠ هرتز و ٢٠ كيلو هرتز در نظر مي گيرند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هارمونيك ها :

وقتي در يك جسم ارتعاشاتي پيدا شوند كه فركانس آنها نسبت به يكديگر مانند اعداد N ... ۳،۲، ۱ باشند در اين صورت بم ترين آنها را ارتعاش اصلي و بقيه آن را هارمونيك آن صوت اصلي مي نامند .

طنين صوت :

تجربه نشان مي دهد كه هرگاه يك نت مخصوص را يكدفعه با يك آلت موسيقي بنوازند در حالي كه چشم را بسته باشند گوش بخوبي تشخيص مي دهد كه اين دو صدا از دو اسباب مختلف است .از اينجا معلوم مي شود كه هر اسباب و آلت موسيقي در موقع اداي يك نت خاصيتي مخصوص به خود دارد .اين كيفيت و خاصيت مخصوص به هر صدا را طنين صدا نامند .

براي بيان علت آن فرضيه هاي مختلفي وجود دارد ، بعضي آنرا بواسطه وجود اختلاف فاز در دو صدا مي دانند ، بعضي معتقدند كه طنين هر صوت مربوط به عده و نوع و شدت هارمونيك هايي است كه با

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

صوت اصلي آن همراه است يعني مثلا در يك نت هارمونيك هايي دو ،چهار ، شش ، دوازده و بيست موجود است و در ديگري هارمونيك هايي شش و بيست .

روشهاي توليد صوت :

- ايجاد يك تك فركانس بوسيله ارتعاش يك جسم مانند فنر و تركيب فركانسهاي مختلف.
- كار مرتعش كه امواج عرضي روي آن منتشر مي شود و اين طور در نظر مي گيريم كه حركت تعداد معيني از جرمهاي مساوي كه در طول تار بي جرمي به فاصله هاي مساوي قراردارند و سپس اين تحليل را به تعداد بي شماري جرم بسط دهيم كه فاصله آنها بي اندازه كم است بدين ترتيب بي نهايت نقطه جرمدار تاره نقش خواهيم داشت كه حل آن معرفي بي نهايت فركانس گوناگون ارتعاش است .
- ارتعاش ميله ها : نوع مهم ديگر انتشار موجهاي طولي در ميله است هنگامي كه آشفتگي موج طولي در طول

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

چنين ميله اي منتشر شود جابجايي ذرات ميله به موازات محور آن است اگر ابعاد عرضي ميله نسبت به طول آن كوچك باشد هر سطح مقطع عمود بر محور را مي توان واحد متحركي گرفت در واقع هنگام انتشار موج طولي در ميله ، تراكم و انبساط لايه ها سبب جابجايي نقاط ميله در امتداد عرض مي شود ..ولي اگر ميله نازك باشد مي توان حركات جانبي لايه ها را ناديده گرفت كاربردهاي ميله هاي مرتعشي با موجهاي طولي در وسائل آكوستيكي فراوان است. از جمله ميله هاي استارزه فركانس به ابعاد مختلف براي توليد صدا با ارتفاعهاي مشخصي را مي توان نام برد . در اين ميله ها فركانس نسبت عكس با طول دارد .

- ارتعاشهاي يك صفحه تخت : بر خلاف موارد قبلي اين ارتعاش دو بعدي مي باشد يعني ارتعاش يعني اراعاش هر نقطه بستگي به وضع آن نسبت به محور دارد مانند پوسته گرد كه از اطراف

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بطور يكنواخت كشيده شده يباشد و در آن نيروي برگرداننده وابسته به سختي در برابر نيروهاي وابسته كششي قابل چشم پوشي است نمونه هاي آن پوسته كشيده شده روي دهانه طبل يا ديافراگم ميكرو خازني است و ديگري ورقه نازك گذر است كه عامل اصلي ارتعاش آن سختي جسم است از نمونه هاي آن ديافراگم هاي گوشي دهانه تلفنهاي معمولي است

- صوت ناشي از امواج تخت : كه معمولا فركانسي بالاتر از حد شنوايي دارند و معمولا در گوش ايجاد درد مي كنند كه اين امواج سه بعدي هستند مانند صداي هواپيماي جت .

بلندگوها :

بلندگوي ايده آل بايد داراي مشخصات زير باشد :

۱- بايد داراي كارايي الكترواستاتيكي نزديك به صد در صد باشد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۲- پاسخ صوتي كه از آن خارج مي شود در فاصله كامل فركانسهاي قابل شنيدن مستقل از فركانس باشد .

۳- در صوت خروجي هارمونيك داخل نسازد و همچنين بوسيله مدولاسيون داخلي در آن عوجاج ايجاد نكند .

٤- سيگنالهاي راكد به آن واردمي شوند بتواند عينا به همان شكل دوباره بسازد.

٥- قادر باشد صوت را در اطراف خود مستقل از راستاي بخصوص منتشر كند .

٦- تا حد امكان از لحظ اندازه كوچك باشد .

شساختن بلندگوي كه تمام خواص بالا را داشته باشد ممكن است مشكل باشد ولي سعي ميكنيم حتي الامكان به اين مشخصات نزديك شويم .

دو نوعي كه بيش از همه به كار مي روند عبارتند از بلندگوهاي ديناميكي و بلندگوهاي بوق دار .هر دوي اين بلندگوها از كوپلينگ الكترودينا ميكي كه بين حركت صفحه اي مرتعش به نام

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مخروط بلندگو يا ديافراگم و جريان موجود در VOICE-COIL يا پيچك صوتي برقرار است استفاده مي كنند .انواع ديگر كوپلينگ الكترو ديناميكي كه براي اين مقصود بكار مي روند عبارتند از كوپلينگ الكترواستاتيك و كوپلينگ الكترومغناطيسي در گيرنده هاي تلفني .

بلندگوي ديناميكي :

مخروط بلندگو تابش خود را به يك طرف ديوارك بيكران مسطحي كه بلندگو روي آن نصب شده مي فرستد .

اتلاف نيز وجود دارد كه مربوط به انعطاف مكانيكي ماده چنين است كه براي محدود كردن حركت مخروط در لبه خارجي آن و نيز در نزديك پيچك صوتي نصب شده و سبب مي شود كه حركت ازاد مخروط فقط در امتداد محور آن باشد .وقتي فركانس حركت دهنده بالا باشد مخروط بلندگو ديگر به شكل يك واحد حركت نمي كند بلكه به منطقه هاي مختلف تقسيم مي گردد.يعني وقتي كه بعضي از اين منطقه هاي روبه بيرون در حركتند منطقه هاي

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

ديگر حركت رو به درون خواهند داشت .وقتي اين عمل روي داد مقدار ثابت سربسته تغيير مي كند .پيچك صوتي مستقيما به صفحه لرزان اتصال دارد و مي تواند در ميزان شعاع مغناطيسي كه امتداد آن عمود بر پيچش پيچك قرار گرفته به جلو و عقب حركت كند .اگر ميدان مغناطيسي را كه در آن پيچك حركت نمي كند يكنواخت فرض مي كنيم نيروي راننده كه به مخروط بلندگو وارد مي شود متناسب است با جرياني كه داخل پيچك جاري است .به علت انعطاف پذيري سطح تابنده بلندگوي مخروطي راستاي انتشار پرتوهاي صوتي آن وسيع است .اين خاصيت بواسطه محدود بودن سرعت موجهاي ارتعاشي عرض در مخروط است كه سبب مي شود حركت قسمتهاي محيطهاي مخروط نسبت به حركت پيچك صوتي و قسمت مركزي مخروط بيافتد .وقتي زاويه مخروط بزرگتر شود خاصيت راستا وري پرتوهاي انتشار يافته اند از بلندگوو كم شود .يعني اين خاصيت در زاويه هاي بزرگتر كمتر از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

وقتي است كه زاويه كوچك باشد .علت اين است كه كه در حالت نخست سختي موثر سطح بلندگو كمتر است . سر انجام در فركانسهاي بالاتر از فركانس تصلي رزونانس مربوط به سطح مخروط ، سخت نبودن آن سبب مي گردد كه قسمتهاي مختلفش با فاز مخالف به ارتعاش در ايند در نتيجه شعاع موثر مخروط با زياد شدن فركانس كم مي شود .كه سبب وسعت صداي منتشر شده از بلندگو مي گردد.دو اثري كه در كم كردن شعاع موثر مخروط پيدا مي شود عبارت است از كم شدن مقاومت تابي كه سبب كم شدن مقدار بازداره آكوستيكي در فركانسهاي زياد مي گردد با وجود اين تا حدودي اين كاهش بر اثر كم شدن جرم موثر متعلق به مخروط جبران گردد .در فركانسهاي كم كه براي انتقال حركت مركز مخروط و رسيدن آن به حلقه بيروني وقت كوتاهي نسبت به پريود ارتعاش لازم است مي توان فرض كرد كه مخروط مانند سطح سختي ارتعاش مي كند .سرعت انتشار موجهاي ارتعاشي عرضي

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در مخروط كاغذي عموما تابع كلفتي ، سختي و زاويه مخروط و همچنين تابع فركانس وارد به آن است با وجود اين در مخروطهاي كه معمولا در تجارت بكار مي رود سرعت مشاهده شده در حدود ۵۰۰ متر بر ثانيه است .در نتيجه براي رسيدن هر نوع آشفتگي ، حركتي از پايين به حلقه بيروني مخروطي به زاويه ۱۲۰ كه ۵۰۱ متر شعاع آن باشد زماني در حدود ۱/٤ ثانيه بيشتر لازم نيست و بنابراين مي توان بطور معقولي فرض كرد كه در فركانس كمتر از ۵۰۰ هرتز مخروط به شكل يك واحد يكپارچه حركت مي كند.

در فركانسهاي بالا ديگر مخروط به صورت يكپارچه ارتعاش نمي كند بلكه ارتعاش آن در منطقه هاي جداگانه اي كه بوسيله دايره هاي گرهي از يكديگر جدا مي گردند انجام مي پذيرد. دامنه ارتعاش در منطقه بيروني نسبتاً كوچك است. چنانچه با تقريب مي توان گفت ارتعاشها فقط از قسمت مركزي با شعاع و جرم خاص كه با زياد شدت فركانس كم مي شود

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

منتشر مي شوند. اين كاهش در شعاع مؤثر مخروط صورت مي گيرد سبب مي شود ايستادگي مؤثر به تشعشع تقريباً با $\left(\frac{a'}{a}\right)^2$ كم شود.

چون اين دستگاه در فركانسهاي بالا با جرم كنترل مي شود بنابراين امپدانس مكانيكي آن مساوي است با $Zm = (m_c + m'_p)$.

اگر از m'_p بكاهيم و بر فركانس بافزائيم Zm با سرعتي كه پيستون سخت زياد مي شد افزايش نمي يابد. زيرا در پيستون سخت m_p به مقدار ثابتي باقي مي ماند.

-نتيجه اين دو اثر اين است كه كارايي بلندگوي مخروطي براي فركانسهاي بيش از ۱۰۰۰ هرتز تا اندازه اي افزايش مي يابد و اگر بخواهيم كه مخروط كاغذي زياد تقريباً مانند پيستون با شعاع كوچكتر ارتعاش كند اين منظور را مي توان تا حدود زيادي بدين سان تأمين كرد كه مخروط را با تعداد زيادي قطعات چين دايره اي بسازيم وقتي كه باند گو را بوسيله تقويت كننده با لوله هاي

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تخلیه شده به ارتعاش درآوریم بسیار دشوار است که در داده آن را به مقدار معیني مستقل از فرکانس نگاهداریم. این دشواري به خصوص در فرکانسهاي بالا زیاد مي شود. در این فرکانسها امپدانس الکتریکي Z1 به سرعت با زیاد شدن رامتانس القایي WLE زیاد مي گردد در نتیجه وقتي که ولتاژ ثابتي را به دو قطب ورودي تقویت کننده متصل سازیم پاسخ آگوستیکي بدست مي آید نسبت به منحني پاسخ بلندگویي که توان مفروض ثابتي به آن وارد ساخته باشیم با سرعت بیشتري تنزل مي کند. حل مسئله یکنواخت نگهداشتن بازداده آکوستیکي بلندگوها در فرکانسهاي پائین دشوارتر است از حل همین مسئله در فرکانسهاي بالا یکي از روشهاي بهتر کردن پاسخ بلندگو در فرکانسهاي کم این است که شعاع بلندگو را زیاد کنیم. با وجود این افزایش کارایي بدینوسیله بر طبق انتظار نخواهد بود زیرا اگر جرم بلندگو هم زیاد مي شود. راه دیگر تقویت پاسخ در

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

فركانس پائين اين است كه سختي سيستم تعليق را كم كنيم تا در نتيجه فركانس رزونانس مكانيكي كاهش يابد.

ولي اگر سختي را زياد كم كنيم جابجايي مخروط در فركانسهاي پائين خيلي زياد مي شود و اين ممكن است تداخل هارمونيكها را موجب شود كه اين تداخل هرچقدر هم كم باشد اثر نامطلوب دارد زيرا موجب تيزي صوت و غيرطبيعي شدن آن مي شود روش ديگر اصلاح بلندگو در فركانسهاي پائين اين است كه بلندگو را در نوعي جعبه كه سبب تقويت خروجي مي شود سوار كنند. گروهي از اينگونه جعبه ها خروجي با اينگونه تقويت مي كنند كه مقاومت تشعشعي را كه بر مخروط بلندگو وارد مي شود نسبت به بلندگويي كه در ديوار نصب شده باشد افزايش مي دهند.

جمع شرايط لازم براي تأمين خروجي مطلوب در فركانسهاي بالا و پائين امكان پذير نيست بنابراين براي اينكه بلندگويي جهت استفاده در فاصلة وسيعي از فركانسها داشته باشيم لازم است حداقل

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

دو بلندگو به کار بریم که یکي براي فرکانسهاي پائین و ديگري براي فرکانسهاي بالا مطلوب باشد. هر يك از اين دو بلندگو بوسيله يك شبکه الکتريکي متوازن به تقويت کننده متصل مي گردند تا اين شبکه به هر کدام از آنها فرکانسي را انتقال دهد که پاسخ آن واحد در آن فرکانس نسبتاً پذيرفتني و يکنواخت باشد.

بلندگوهاي بوق دار:

هرگاه به چشمه صوت کوچکي بوق مناسبي متصل سازيم خروجي آن در فرکانسهاي پائين بهتر مي شود. در حقيقت عمل چنين بوقي مانند عمل ترانسفورماتور است. يعني امپدانس بار هوايي را که معمولاً چگالي آن کم است با امپدانس پيستون مرتعش که جرم نسبتاً بيشتري دارد بطور مؤثري متوازن مي سازد، در فرکانسهاي بالا اثر بوق قابل صرف نظر است زيرا فرکانسهاي بالا که از چشمه صوت برمي خيزد معمولاً بصورت تابة باريك منتشر مي گرانند و از اينرو ديواره هاي ديواره

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

هاي بوق اثر زيادي ندارد. مهمترين خصوصيت بوق اين است كه امپدانس گلوي آن با فركانس تغيير مي كند اما امپدانس گلو نيز تابع سطح گلوي بوق، دهانه آن و ميزان ازدياد سطح مقطع قائم بوق است. وقتي سطح دهانه بوق بسيار زياد باشد به امپدانس گلو ناچيز است و در اين حالت تغيير امپدانس با فركانس در درجه اول تابع شكل بوق است.

ميكروفونها:

ميكروفون وسيله ايست كه انرژي آكوستيكي را به انرژي الكتريكي مبدل مي سازد كه اگر در هوا كار كنند به آنها ميكروفون و اگر در آب كار كنند هيدروفون گويند.

ميكروفونها براي دو مقصود عمده بكار مي روند، يكي براي تبديل گفتار يا موسيقي به سيگنالهاي الكتركي كه به وسيله انتقال يا بوسيلة عمل ديگري گفتار يا موسيقي را دوباره توليد كند، دوم ميكروفونها را به عنوان دستگاه اندازه گيري به كار مي برند اينگونه

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

که انرژي سيگنالهاي آگوستيكي را به وسيله آنها به جريان الكتريكي تبديل مي كنند و اين جريان را به ستگاههاي اندازه گيري وارد كنند.

پديده هاي فيزيكي گوناگوني براي تبديل انرژي آكوستيكي به انرژي الكتريكي مورد استفاده قرار مي گيرند اين پديدهها شامل القاي الكترومغناطيس، اثر پيزوالكتريم و فشردن مغناطيسي و تغييرات ظرفيت خازن و تغييرات مقاومت گرد ذغال مي باشد. قبلاً ميكروفون كربن دار پيشتر بكار مي رفت ولي اكنون مي توانيم انواع ديگري كه حساسيت آنها خيلي كمتر است مانند ميكروفونهاي الكتروديناميك، بلوري و خازني را استفاده كنيم ولي در عوض خوبي اين ميكروفونها اين است كه پاسخ آنها خيلي يكنواخت تر و نويز در آنها وجود ندارد.

اگر پاسخ الكتريكي ميكروفون مربوط به تغيير اثر فشار آگوستيكي باشد آندا ميكروفون فشاري مي نامند. و اگر به تغييرات گراديان فشار مربوط باشد

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

میکروفون گرادیان فشار گویند. همچنین آنها را به دو دسته صورت توانی و صوت کنترلی تقسیم می کنند. در انواع صوت توانی انرژی صوتی موج تابش موجب پیدایش انرژی الکتریکی در مدار میکروفون می شود در انواع صوت کنترلی موجهای آکوستیکی فقط جریان الکتریسیته ای را که از باتری یا منبع توان دیگری به میکروفون می رسد کنترل می کند.

میکروفون زغالی:

معمولاً در دستگاههای تلفن و رادیو برای مقاصد ارتباطی به کار می روند در این موارد خروجی الکتریکی نسبتاً زیاد، کمی قیمت و دوام آنها بیش از موارد دیگر اهمیت دارد. عمل این میکروفونها تابع عمل تغییر مقاومت کوچکی است. که از گرد زغال پوشیده است که آنرا دکمه ذغالی نامند. در وسط دیافراگم زایده ای نصب شده که از طرف دیگر به دکمه ذغالی متکی است. وقتی دیافراگم جابجا شود زایده متصل به آن فشار به ذغال را تغییر می دهد و در نتیجه مقاومت الکتریکی از ذره

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اي به ذره اي دگر تيز تغيير مي كند. بطوري كه مقاومت كلي آن حدود ۱۰۰ اهم است و بطور خطي تغيير مي كند و با توجه به باتري كه درون ميكروفون وجود دارد سيگنال بوجود مي آيد.

ميكروفون خازني:

دستگاهي است كه عمل آن تابع تغييرات ظرفيت الكتريكي بين يك صفحه ثابت و يك ديافراگم است كه خيلي محكم از اطراف كشيده شده است. اين ميكروفون نقصهاي متعددي دارد از جمله اينكه: امپدانس دروني آن بسيار است و به دليل همين خاصيت است كه در وقت استفاده آنرا با يك تقويت كننده مقدماتي همراه مي سازند و اين كار باعث مي شود امپدانس زيادي كه براي كوپل ميكروفون با تقويت كننده لازم است توليد نويز كند. براي اين ميكروفون يك ولتاژ متغير بين ۲۰۰ تا ٤۰۰ ولت لازم است كه آنرا معمولاً از باتري مي گيرند.

بواسطه اين نقصها از اين نوع كمتر استفاده مي شود و به جاي آنها از ميكروفونهاي بلوردار يا الكتروديناميك

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

بكار مي رود ولي كاربرد آن به عنوان دستگاه استاندارد اوليه جهت تنظيم وسايل در پژوهشهاي آكوستيكي به علت دقت زيادي كه ميكروفون خازني در موقع ضبط صورت دارد مي باشد.

ميكروفونهاي پيزوالكتريك:

در اين نوع بلورها يا دي الكتريكهايي به كار مي روند كه اين خاصيت را دارند كه قوتي تغيير شكلي در اثر فشار موجهاي صوتي در آن پيدا شود بطور الكتريكي پلاريزه شده و ولتاژي كه تابع خطي تغيير شكل مكانيكي وارد است ايجاد مي كنند. انواع اين ميكروفونها را مي توان با وارد ساختن اختلاف پتانسيل متناوب به طرفين آنها به يك منبع صوتي ضعيف تبديل كرد. يكي از عيبهايي كه اين مواد دارند اين است كه آنها خراب مي شود (در اثر شرايط محيط) و گاهاً خاصيت دي الكتريك در آنها بسيار متغير است و اين موضوع به حساسيت ولتاژ بلور تأثير مي گذارد.

بلوري به اسم ADP عموماً در ميكروفونهايي بكار مي رود كه بايد در دماي زياد كار

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

كنند كه مي توانند بدون خراب شدن در دماي بيش از ۲۰۰ درجه فارنهايت كار كنند. عنصر متحرك ميكروفون را بايد طوري طرح ريزي كرد كه حركت آن بوسيله سختي دستگاه نصب كنترل شود در نتيجه بايد ترتيب دهيم كه فركانس اصلي رزونانس دستگاه شامل ديافراگم سوزن اتصال تا اندازه اي بالاتر از فركانسي باشد كه مي خواهيم دستگاه در آن كار كند. اين ميكروفونها در موقع ايراد خطابه هاي عمومي بكار مي روند.

ميكروفونهاي الكترودينامیك يا پيچك متحرك:

شامل ديافراگم سبكي است كه سيم پيچ كوچكي بطور يكپارچه به آن اتصال دارد چنانكه ديافراگم و پيچك يك جسم سخت را تشكيل دهند. اثر موجهاي صوتي بر ديافراگم سبب مي شود كه پيچك در ميدان مغناطيسي ثابت و دائمي حركت كند و در نتيجه نيروي محركه در آن پيدا شود.

نويز:

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

در كل چيزي كه ما به عنوان صوت مي شناسيم به سه دسته زير تقسيم يم شود:

۱-گفتار

۲-موسيقي

۳-نويز

گفتار و موسيقي اصوات مطلوبي هستند ولي نويز كه هميشه در تمام فركانسها وجود دارد عامل مخربي است كه مطلوب ما نمي باشد و سعي ما بر آن است كه آنرا از بين ببريم يا اينكه به حداقل برسانيم كه يكي از مهمترين وظايف اكولايزر مطلوب كردن صوت مي باشد و حذف فركانسهايي كه مطلوب گوش نيستند ولي وجود دارند.

اكولايزر:

انتقال بدون اعوجاج

سيستم انتقال سيگنال به مفهوم عام به كانال يا مدار الكتريكي اطلاق مي شود كه اطلاعات يا سيگنال الكتريكي ورودي را به خروجي خود انتقال دهد. مثال براي اين سيستم مي تواند يك مدار فيلتر پائين گذر RC يا يك زوج سيم ساده و يا خط مخابرات نوري ليزري پيچيده باشد. معذلك مي توان

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

گفت که کلید سیستم های انتقال دو خصلت مهم را دارا هستند. ویژگي اول ذخیره انرژي است که باعث تغییر شکل سیگنال خروجي مي گردد و ویژگي دوم اتلاف توان داخلي سیستم است که سبب کاهش مقدار سیگنال خروجي مي شود.

در یك سیستم انتقال یا کانال مخابراتي اگر سیگنال خروجي کپي و الْمثناي دقیقي از سیگنال ورودي باشد انتقال مذکور را انتقال بدون اعوجاج مي نامند. در این تعریف منظور از کپي آن است که دامنه خروجي مي تواند از دامنه ورودي کوچکتر یا بزرگتر بود و خروجي نسبت به ورودي داراي تأخیر زماني معیني باشد بنابراین

$$y(t) = kt(t - t_d)$$

که در این رابطه K بیانگر تغیري دامنه و t_d نماینده تأخیر زماني خروجي (t) نسبت به ورودي است از طرفین رابطه قبل اگر تبدیل فوریه بگیریم.

$$Y(f) = kx(f)\exp(-jwt_d)$$

تابع تبدیل سیستم انتقال بدون اعوجاج عبارت است از

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$$H(f)=\frac{Y(f)}{X(f)}=k\exp(-jwt_d)$$

به عبارت دیگر سیستمي مي تواند انتقال بدون اعوجاج را انجام دهد كه پاسخ فركانسي آن ثابت و پاسخ فركانسي تغيير فاز آن خطي با شيب منفي باشد يعني

$$|H(f)|=k$$

$$\arg H(f)=-2\pi t_d f \pm m\pi$$

بايد توجه شود كه شرايط فوق براي سيستم انتقال بدون اعوجاج فقط در محدودة فركانسهايي كه سيگنال ورودي محتواي طيفي عمده قابل توجه را دارد ضروري است.

بهرحال اغلب سيستم هاي انتقال هميشه مقداري اعوجاج در سيگنال انتقالي ايجاد مي كند. اعوجاجي را كه سيگنال هاي مختلف ايجاد مي شود مي توان به دو گروه تقسيم كرد.

۱- اعوجاج خطي

۲- اعوجاج غيرخطي

اعوجاج خطي در سيستم هاي خطي رخ مي دهد شامل دو نوع اعوجاج دامندد اعوجاج

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تأخير است. اعوجاج دامنه هنگامي رخ مي دهد كه

$$|H(f)| \neq K$$

اعوجاج تأخير هنگامي به وجود مي آيد كه

$$orgH(f) \neq -2\pi t_d f \pm m\pi$$

اعوجاج غير خطي در سيستم هائي كه عناصر غير خطي داشتند تابع تبديل براي آنها قابل تعريف و اعمال نسبت به وجود مي آيد.

-اعوجاج خطي و متعال كننده ها

در سيستم هاي خطي تغيري ناپذير بر حسب زمان بواسطه غير ايده آلي بودن دامنه يا فاز تبديل و يا هر دو آنها اعوجاج به وجود مي آيد. فرض كنيد پالسي در فاصله رماني $(t_1 - t_2)$ قرار دارد و خارج از اين فاصله صفر است از سيستمي يا كانالي خطي با مشخصه هاي ايده الي انتقال مي يابد. اگر طيف فوريه چنين پالسي را به خاطر آوريم مؤلفه هاي طيفي پالس چنان تعادل اامل و ظريفي از دامنه و فاز دارند كه با جمع شدن آنها

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پالس مذکور ایجاد می شود. انتقال پالس از کانالی که شرایط انتقال بدون اعوجاج را ارضا کند باعث به هم خوردن تعادل مذکور نمی شود. چون کانال بدون اعوجاج تمام مولفه ها را در ضریبی ثابت ضرب کرده و هر مؤلفه را به یک اندازه ثابت دچار تأخیر می نماید. حال اگر مشخصه دامنه کانال ثابت نباشد آن تعادل ظریف به هم خورده و مجموع کلید مؤلفه ها با هم جمع شده و موجی را ایجاد می کند که در خارج از فاصله $(t_1 - t_2)$ دیگر صفر نیست. اگر مشخصه فاز کنترل بر حسب فرکانس ایده آل یا خطی نباشد همان پدیده رخ می دهد.

معمولترین نوع ایجاد اعوجاج دامنه تضعیف یا تقویت اضافی فرکانس های بالا یا پائین طیف سیگنال است. اگرچه توصیف این پدیده در حوزهٔ فرکانس امر ساده ای است تحلیل آن در حوزهٔ زمان حتی در مورد سیگنال های بسیار ساده کار آسانی نمی باشد.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

اگر مشخصه فاز کانال خطي نباشد مولفه هاي فركانسي مختلف دچار تاخيرهاي زماني متفاوت شده و اعوجاج حاصله را اعوجاج فاز يا تأخير مي ماند. البته بايد در مفهوم تاخير زماني ثابت و تغيير فاز ثابت دقت شود. تأخير زماني ثابت براي انتقال بدون اعوجاج ضروري است ولي تغيير فاز ثابت سبب اعوجاج مي گردد. علت اين امر بديهي است چون تأخير زماني هر مؤلفه فركانسي سيگنال عبارت خواهد بود از تغيير فاز ثابت تقسيم بر حاصلضرب فركانس آن در 2π، به عبارت ديگر

$$t_d(f) = -\frac{\arg H(f)}{2\pi f}$$

و در نتيجه تاخير زماني مولفه هاي فركانسي ثابت نبوده و خروجي كانال دچار اعوجاج تاخير خواهد شد. اعوجاج تاخير در انتقال پالس ها مسأله مهمي بوده و كوشش هاي فراواني به منظور ترميم تاخير انتقال در سيستم هاي داده هاي ديجيتالي به عمل آمده است. از طرف ديگر گوش انسان به حد زيادي به اعوجاج

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

تاخیر حساس نبوده و بدین علت این نوع تاخیر کمتر در انتقال صوت و موسیقي مورد توجه قرار مي گيرد.

از نظر تئوري، اعوجاج خطي دامنه و تأخير را مي توان با استفاده از مدارهاي تعادل سازي از بين برد. شكل زير متعادل كننده اي با تابع تبديل $H_{eg}(f)$ را كه با كانال اعوجاج $H_e(f)$ سري است نشان مي دهد.

با توجه به اينكه تابع تبديل كل $H(f) = He(f)H_{eq}(f)$ است خروجي نهايي هنگامي بدون اعوجاج است كه: $H_e(f) = Heq(f)H\exp(-j\omega t_d)$ باشد بطوريكه k و t_d مي توانند مقادير نسبتاً اختياري را داشته باشند.

بنابراين $$H_{eq}(f) = \frac{K\exp(j\omega t_d)}{He(f)}$$

البته به ندرت متعادل كننده اي را مي توان طراحي كرد كه رابطة بالا را دقيقاً رعايت كند ولي در عمل با تقريب هاي عالي اعوجاج خطي را به سطوح قابل تجمعي رسانده اند. احتمالاً قديمي ترين روش تعادل سازي استفاده از پيچك هاي باردهي در زوج سيمهاي بهم پيچيدة تلفني

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

است. این پیچك های خود القاء های فشرده اي هستند كه بطور شفت در دو سر خط و در فواصل تقريباً يك كيلومتر قرار داده شده و پاسخ فركانسي دامنه بهتري را به وجود مي آورند.

اخيراً از متعادل كننده هاي خط تاخير انشعابي يا فيلتر ترانسور سال استفاده مي گردد جهت آشنايي با طرز كار اين فيلتر ه عنوان متعادل كننده شكل قبل را در نظر بگيريد خروجي $y(t)$ عبارت است از

$$y(t) = c_{-1}x(t) + c_{\circ}x(t-\Delta) + c_{1}x(t-2\Delta)$$

$$H_{eq}(f) = c_{-1} + c_{\circ}\exp(-j\omega\Delta) + c_{1}\exp(-j\omega 2\Delta)$$

$$H_{eq}(f) = (c_{-1}e^{j\omega\Delta} + c_{\circ} + c_{-1}e^{-j\omega\Delta})e^{j\omega\Delta}$$

اگر فيلتر از ۲M مدار تاخير و (۲M+۱) ضرب كننده تشكيل يافته باشد رابطه بالا را مي توان به صورت زير نوشت

$$H_{eq}(f) = \left[\sum_{m=M}^{+M} C_m \exp(-j\omega m\Delta)\right]\exp(-j\omega m\Delta)$$

رابطه بالا شكل سري نمايي فوريد با دورة تناوب فركانسي $\frac{1}{\Delta}$ را دارد بنابراين اگر بخواهيم كانالي مانند

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

$H_e(f)$ را در $|f|<W$ متعادل نماییم می توان طرف راست رابطه بالا را با سری فوریه که دوره تناوب آن $\frac{1}{\Delta}\geq W$ (که در نتیجه Δ تعیین می شود) تقریب زده و پس از تخمین تعداد جملات (که M را تعیین می کند) ضریب بهره انشعابها را بر اساس ضرایب سری بدست آورد. در بسیاری از موارد بعلت مشخصه های کانال ضریب بهره انشعابها باید گاه به گاه تنظیم شود. در شبکه های مخابرات سویچی مانند سیستم های تلفنی که مسیر بین مواد و مقصد از قبل قابل تعیین نیست تعادل سازی قابل تنظیم از اهمیت خاصی برخوردار است متعادل کننده های وفقی پیچیده که ویژگی اصلی آنها تنظیم اتوماتیک است برپا موارد فوق طراحی و مورد استفاده قرار گرفته اند.

اکولایزر دیجیتال:

در طراحی سیستمهای PAM باند پایه پاسخ فرکانس کانال $H_c(f)$ را کاملاً معلوم فرض می کنند و بر این اساس سیستمهای PAM را برای تولید تداخل بین سمبلها

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

برابر صفر طراحي مي كنند. تقريباً در تمام سيستمهاي واقعي به دليل طراحي غير كامل فيلتر اطلاعات ناقص در مورد مشخصات كانال و تغييرات در مشخصات كانال و غيره بالاجبار مقداري ISI باقي مي ماند. تنها راه تخفيف اعوجاج باقيمانده استفاده از فيلتر يا فيلترهاي قابل تنظيم در داخل سيستم به منظور جبران اعوجاج مي باشد اين فرايند بوسيله اين ادوات انجام مي شود. اين متعادل كننده ها بين فيلتر گيرنده و مبدل A/D قرار مي گيرند مخصوصاً در سيستمهايي كه با خطوط تلفني كار مي كنند كه در آنها مشخصات خط خاص از قيب معلوم نيست.

پس در واقع در سيستمهاي ديجيتال هم طراحي اكولايزر مانند آنالوگ مي باشد و بعد از عمل آن سيگنال ديجيتال مي شود. واضح است كه فيلتر بايد داراي پاسخ $H_{ea}(f)$ باشد به طوري كه وقتي پاسخ فركانس واقعي كانال در آن ضرب شود حاصل برابر با پاسخ فركانسي فرضي

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

کانال $H_{ea}(f)$ باشد که در طراحي مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به اینکه فقط به شکل موج خروجي در چند لحظه نمونه برداري از قبل تعیین شده علاقه مندیم طراحي فیلتر خیلي ساده تر خواهد بود. متعادل کننده ترانسورسال از یك تأخیر با شیرهایي به فاصله T_S ثانیه از یکدیگر تشکیل شده است. هر شیر توسط یك ضریب تقویت متغیر به یك تقویت کننده جمع کننده متصل مي شود. این متعادل کننده از این نظر که یك پیك تداخل بین سمبلها را حداقل مي کند بهینه است. عیب اصلي آنها افزایش توان اغتشاش در ورودي جدول A/D مي باشد، اما این اثر عموماً بیشتر از مقدار کاهش ISI مي باشد.

متعادل کننده هاي خودکار:

طراحي و تنظیم ضرایب تقویت شیرهاي نوع قبلي حل یك دستگاه معادلات همزمان را ایجاب مي کند. روش دستي آماده سازي آن مراحل زیر را لازم دارد:

۱- ارسال یك پالس آزمایشي توسط سیستم

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

۲-اندازه گيري خروجي فيلتر گيرنده در لحظات نمونه برداري

۳-بدست آوردن ضرايب تقويت شيرها

٤-تنظيم ضرايب تقويت روي شيرها

در سالهاي اخير براي تنظيم ضرايب تقويت سيستمهاي خودكار با دقت بالا و به سادگي قابل ساخت پيشنهاد شده اند. كه معمولاً به دو گروه تقسيم مي شوند:

نوع پيش تنظيم Preset كه از يك دنباله پالسهاي مخصوص قبل از ارسال اطلاعات واقعي و يا در فواصل قطع اطلاعات واقعي استفاده مي كند.

نوع وفقي Adaptive كه بطور پيوسته و در هنگام ارسال اطلاعات واقعي و عمل روي اطاعات خود را تنظيم مي نمايد. متعادل كننده خودكار براي رسيدن به ضرايب تقويت بهينه براي شيرها از روشهاي تكراري استفاده مي كنند.

متعادل كننده پيش تنظيم:

در اين سيستم مؤلفه هاي بردار خطا C^k توسط ارسال يك دنباله پالسهاي با فاصله زياد از يكديگر توسط سيستم و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

مشاهده خروجي آن در لحظات نمونه برداري اندازه گيري مي شوند. براي تنظيم ضرايب تقويت شيرها از يك نمو ثابت استفاده مي شود. نمونه برداري خروجي فيلتر با به كار بردن يك مدار تنظيم وقت كه توسط يك آشكارساز پيك راه اندازي مي شود، انجام مي پذيرد. نمونه مركزي با ۱± مقايسه شده و علامت مؤلفه خطا بدست مي آيد. علامت ساير مؤلفه هاي خطا از روي خروجي فيلتر بدست مي آيد. مرحله راه اندازي ممكن است شامل صدها پالس شود. مسئله مهم در راه اندازي وجود اغتشاش در راه اندازهاي مشاهده شده مي باشد. با بدست آوردن متوسط آن برابر تعدادي از پالسهاي آزمايشي مي توان اثرات اغتشاش را به طريقي به حداقل رسانيد.

متعادل كننده وقفي:

بردار خطا در اين نوع بطور پيوسته و در حين ارسال اطلاعات تخمين زده مي شود. اين شماها قدرت تطبيق با تغييرات در هنگام ارسال اطلاعات را داشته و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

نيازي به مرحله طولاني راه اندازي ندارد. اين نوع در عمل بيشتر به كار مي رود، دقيق تر، جامع تر و ارزانتر از انواع قبلي است.

به علاوه مشكل تنظيم وقت را براي آغاز داده مي باشد، هرگاه بطور صحيح كار كند تخمين خطا دقيق بوده و حلقه، تغييرات در مشخصات كانال را به سادگي دنبال مي كند، براي غلبه به اين مشكل غالباً از يك سيستم هايبريد استفاده مي شود كه در آن انتقال داده ها در يك زمان كوتاه كه سيستم خاموش است به تأخير افتاده و در اين زمان يك دنبالة شبه تصادفي ارسال و دوباره در گيرنده توليد مي شود. هنگامي كه اين كار تا حدودي خوب انجام مي پذيرد (متعادل كردن) متعادل كننده به حالت وفقي منتقل شده و ارسال اطلاعات آغاز مي شود.

توضيح كلي در مورد كل مدار:

اين اكولايزر طراحي شده كه شكل كلي آن موجود مي باشد براي فركانسهاي صوتي

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

طراحي شده كه ملاً با بهره گرفتن از ٦ فيلتر ميان گذر كه طراحي هر كدام از نظر گذشت توان دخالت در صورت ورودي و كار روي آن در ٦ كانال مختلف را دارا مي باشد.

فيلترهاي استفاده شده همگي از دو عدد Opump، 741 استفاده مي كنند كه با توجه به فركانسي كه براي هر كدام مد نظر بود خازنها و مقاومتهاي مختلفي در اطراف آنها وجود دارد كه طراحي و مقادير آنها را قبلاً اشاره كرديم.

نحوه دخالت ما در هر كدام از اينها از لحاظ فركانسي ٦ عدد پتانسيل متري است كه سيگنال ورودي از طريق آنها وارد فيلترها مي شود. با تغيير اين مقاومت بهره فيلتر كم و زياد مي شود و مي توان كاركرد كد يك فيلتر كاملاً قطع باشد يعني فركانس مربوط به خود را اصلاً عبور ندهد يا اينكه آخر فركانس را بطور كامل عبور دهد يا چيزي بين اينها تا اينكه كيفيت مناسب حاصل شود.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

همانطور که ملاحظه می شود خروجی این فیلترها به ۶ عدد پتانسیل متر دیگر می رود و از آن وارد یک Opamp که آن هم 741 است می شود. این در طبقه روی هم این عمل را انجام می دهند که دامنه هرکدام از فرکانسها را به دلخواه می توان کم و زیاد کرد و این دومین محلی است که استفاده کننده می تواند کیفیت سیگنال را آنطور که می خواهد تغییر دهد.

خروجی این طبقه نهایتاً به یک Power Amp می رود که کل سیگنال که در طبقات قبلی ابتدا تجزیه شده و سپس دوباره ترکیب شد را به آن می دهد و دوباره از طریق یک پتانسیل متر که بر خلاف ۱۲ پتانسیل متر قبلی که ۱۰ کیلواهمی بودند، ۵۰ کیلواهمی می باشد می توان دامنه کل سیگنال را کم و زیاد کرد و خروجی را از طریق یک بلندگو دریافت کرد.

کل تغییرات از لحاظ دامنه جزئی یا دامنه کلی یا هر کدام از فرکانسها در آن تقریباً قابل درک است. نحوه بایاس و

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه نمایید یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۰۳۵۲۲۸۸۶ تماس حاصل نمایید

پايه هاي آي سي LM380 در ادامه خواهد آمد همچنين توضيح مختصري در مورد عملكرد آن.

در زمينه بايـاس كلي مدار بايد توجه كرد كه بين ولتاژ مثبت و زمين و همچنين ولتاژ منفي و زمين از دو خازن نسبتاً بزرگ بزرگ 220 ميكروفارادي استفاده مي شود كه براي حذف نويزهاي موجود و همچنين بهتر شدن Opampها كه معمولاً حساس مي باشند بكار رفته اند.