

Wat betekent passief- en actief wisselen, en wat zijn de voor- en nadelen van beide systemen.

WAT IS EEN WISSELFILTER

U kunt een wisselfilter zien als een soort verkeers-agent. Hij staat op een T kruising waar alle tonen op hem af komen. Nu zorgt onze verkeers-agent er voor, dat bijv. de lage tonen linksaf gaan, terwijl de hoge tonen rechtsaf gaan. Hij kan dat op verschillende manieren doen. Hij kan met de wet in de hand GEBIEDEN, maar hij kan het ook op een andere manier regelen. Zo zou hij de kruising bijv. zo kunnen maken, dat de lage tonen het veel aantrekkelijker vinden om linksaf te gaan, omdat ze rechtsaf veel te veel weerstand ondervinden. Als hij dan rechtsaf ook nog aantrekkelijk weet te maken voor de hoge tonen, door links specifiek te voorzien van een hogetonen weerstand, dan zal alles waarschijnlijk automatisch goed gaan.

WAT IS EEN SPOEL

Een spoel is niets anders dan een klosje draad. Hoe meer draad er op gewonden is, hoe groter de spoel.

De grootte (waarde) van een spoel drukt men uit in HENRY.

Het probleem is nu dat een spoel van 1 HENRY een ontaaglijk grote spoel is. Daarom wordt er in de praktijk meestal met MICRO HENRY, of MILLI HENRY resp. een miljoenste of een duizendste HENRY gewerkt.

Waar gebruiken we nu zo'n spoel en waarom?

Het antwoord is heel eenvoudig, we gebruiken een spoel bijv. in een wisselfilter. We doen dit omdat een spoel de eigenschap heeft om NAAR MATE DE TONEN HOGER WORDEN steeds MEER weerstand te krijgen

WAT IS EEN CONDENSATOR

Een condensator bestaat in z'n eenvoudigste vorm uit 2 platen metaal, met een bepaalde oppervlakte, die op enige afstand van elkaar zijn geplaatst.

Technisch gesproken: 2 geleiders gescheiden door een niet-geleider.

Hoe groter de opp. van de platen, en hoe kleiner de afstand tussen die platen hoe groter de waarde van de condensator.

De grootte (waarde) van een condensator drukken we uit in FARAD.

Wederom wordt er in de praktijk met fracties van een FARAD gewerkt.

De meeste bij luidsprekers gebruikte condensatoren zijn één of meerdere MICRO-FARAD.

Zoals U al duidelijk was wordt ook de condensator veelvuldig in een wisselfilter toegepast. De reden hiervoor is, dat hij precies omgekeerd werkt als een spoel.


De weerstand van een condensator wordt namelijk steeds LAGER naarmate de tonen hoger worden.

SAMENGEVAT: SPOEL : tonen HOGER weerstand HOGER
CONDENSATOR: tonen HOGER weerstand LAGER

Onze verkeers-agent op de T kruising heeft het dus erg gemakkelijk;
Linksaf zal hij een spoel monteren (lage weerstand voor lage tonen);
Rechtsaf zal hij een condensator monteren (lage weerstand voor hoge tonen).

Ongemerkt is hierbij een z.g. PASSIEF WISSELFILTER ONTSTAAN:

In een schema wordt een spoel als volgt getekend: 

terwijl een condensator er zo uitziet: 

WAT IS BIJ EEN WISSELFILTER HET KANTELPUNT

Het kantelpunt, ook wel wisselfrekwentie genoemd, is die toon waarbij de weerstand van de spoel hetzelfde is als van de condensator.
Alleen DIE tonen kunnen kiezen waar ze heen willen, naar hoog of naar laag.
Alle tonen ONDER de wisselfrekwentie zullen liever door de spoel gaan, en aldus bij de basspeaker belanden, terwijl de tonen HOGER als de wisselfrekwentie liever door de condensator gaan en aldus bij het hoogstelsel aankomen.

WAT IS EEN DECIBEL

De Decibel is een wat moeilijke maat om geluidssterkte aan te geven.
Waarom zo moeilijk zult U vragen. Het probleem schuilt in het gedrag van het menselijk oor. Het menselijk oor reageert namelijk LOGARITHMISCH.
Om dit toe te lichten het volgende:
U luistert naar een geluid met een sterkte van 1 Watt....., nu wilt U dat geluid graag 2 x zo sterk horen, Dan heeft U niet voldoende aan een versterker van 2 Watt, maar U dient er een van 10 Watt aan te schaffen.
Nogmaals 2 x zo sterk vraagt 100 Watt, en als dat niet genoeg is 1000 Watt.
Als we over Decibel spreken (afgekort dB), spreken we ALTIJD over TWEE eenheden.
De Decibel is een VERHOUDINGSWAARDE, vandaar dat de eerste zin van dit betoog eigenlijk fout is. In plaats van geluidssterkte had daar moeten staan geluidssterkte-VERANDERING ofwel geluidssterkte-VARIATIE.
Nogmaals een praktisch voorbeeld: 2 Watt is 3dB zachter als 4 Watt.
U ziet dat een vermogensverdubbeling niets anders is dan 3dB harder spelen.

WAT IS EEN OCTAAF

Een octaaf is een groep van 8 natuurlijke hele tonen, waarbij de hoogste toon de DUBBELE frekventie heeft van de laagste toon.
Vroeger zong U op school ongetwijfeld het do -re -mi -fa -sol -la -si -do.
Wel zonder het te weten werkte U daarmee een Octaaf af.
In de praktijk zult u de kreet octaaf tegenkomen wanneer er over de afval of opkomst van een wisselfilter wordt gesproken.
Een wisselfilter bestaande uit een spoel en een condensator, zoals in het begin van ons verhaal, zal een opkomst/afval hebben van 6 dB/oct.
U moet dat als volgt zien:
Stel de spoel en de condensator zijn zo gekozen dat de wisselfrekwentie op 500 Hz ligt, dan zullen de hoge tonen bij 250 Hz 6 dB verzwakt doorkomen, terwijl de lage tonen bij 1000 Hz 6 dB verzwakt zijn.

In de praktijk zult U diverse vormen van wisselfilters tegenkomen.
Zo zullen er filters zijn met een afval van 12 dB/Oct. en zelfs van 18dB/Oct., terwijl ook tussenvormen mogelijk zijn.
In een goed ontworpen wisselfilter zullen namelijk alle afwijkingen van de te gebruiken luidspreker gecompenseerd kunnen worden.
Daarom is het ook nonsens om een stel willekeurig gekozen luidsprekers zomaar op een willekeurig wisselfilter aan te sluiten.
Het PASSIEVE WISSELFILTER zal zich altijd IN de luidsprekerkast bevinden, en is soms nog uitgevoerd met enige regelaars.
Vooral voor ELECTROSTATEN heeft dit systeem van wisselen nadelen waar wij hier niet verder op in willen gaan.
Bij toepassing van electrostaten geeft het z.g. ELECTRONISCH WISSELEN een grote kwaliteitsverbetering.
Hierover meer op blad 3.

WAT IS DE "DEMPING" VAN EEN VERSTERKER

Eerst even een praktijkproefje: Neem een liefst grote basluidspreker. Klop op de conus, en probeer de klank te onthouden. Sluit nu met een klein stukje draad de ingangs aansluiting kort. Wanneer U nu weer op de conus klopt zult U bemerken dat de klank HOGER geworden is. Het lijkt wel of de conus door iets vastgehouden wordt. Wat er nu gebeurt, is het volgende: Door het kloppen gaat de spreekspoel in de magneet bewegen. Hierdoor wordt een spanninkje opgewekt. Doordat U de ingangsklemmen heeft kortgesloten, wil dat opgewekte spanninkje de conus in beweging brengen. De door de spanning gewenste beweging is precies TEGENGESTELD aan de beweging die U door het kloppen opriep. Dit spanninkje noemen wij de tegen EMK.

Wat betekent dit in de praktijk?

In de praktijk betekent dit dat wanneer een basspeaker "kijkende" in de richting van de versterker een zéér lage weerstand ziet, hij veel exacter de gewenste beweging zal maken. "Ziet" de basspeaker een hoge weerstand, dan zal hij de neiging hebben na te trillen en daardoor een ander (meer vervormd) geluid te geven dan werd aangeboden.

De demping is in een formule vastgelegd en wel als volgt:

$$\text{DEMPING} = \frac{\text{WEERSTAND VAN DE LUIDSPREKER}}{\text{UITGANGSWEERSTAND VERSTERKER}}$$

In woorden: de demping is de weerstand van de luidspreker, gedeeld door de weerstand die de versterker "ziet" als hij richting versterker "kijkt". Praktisch: neem een luidspreker van bijv 8 ohm, met een versterker met een uitgangsimpedantie van 0.01 ohm ; de demping is nu $8 / 0.01 = 800$.

Dit hele verhaal heb ik eigenlijk nodig om U de voordelen van ELECTRONISCH WISSELEN duidelijk te maken.

WAT IS ELECTRONISCH WISSELEN

Uw versterkereenheid bestaat meestal uit een voorversterker en een eindversterker in één behuizing. Er zijn evenwel ook systemen op de markt waarbij een losse voorversterker, en een losse eindversterker worden verkocht. Nu geschiedt, bij electronisch wisselen het scheiden van de frekwenties niet in de luidsprekerbox, maar TUSSEN voor- en eindversterker.

Dit wisselen gebeurt door middel van een z.g. ELECTRONISCH WISSELFILTER. Dit is een "kastje" dat tussen voor- en eindversterker wordt geschakeld, en aldaar de hoge- en lage tonen uit elkaar haalt. De lage tonen worden dan door de oorspronkelijke eindversterker weergegeven, terwijl er voor de hoge tonen een extra eindversterker moeten worden gekocht. De voordelen van deze, wat duurdere manier, zijn legio. Ten eerste wordt de DEMPING aanzienlijk beter, omdat de spoelen die in een passief wisselfilter gebruikt worden altijd enige weerstand hebben, terwijl bij electronisch wisselen (actief wisselen) de luidsprekers DIRECT aan de eindversterkers gekoppeld zijn.

Voorbeeld:

versterker heeft uitgangsweerstand van 0,01 ohm
de luidspreker heeft een weerstand van 8 ohm
de spoel heeft een weerstand van bijv. 1 ohm.

De demping is nu $8 / (0,01+1) = 8 / 1,01 = 8$.

Electronisch gewisseld "ziet" de luidspreker alleen maar de versterker en is de demping dus $8 / 0,01 = 800$. Dus een faktor 100 beter!

Op het vorige blad zagen wij hoe de bassen bij electronisch (actief) wisselen strakker werden door een betere demping. Bij "normale" luidsprekers is dit het grootste voordeel van het electro-nisch terug wisselen.

Bij ELECTROSTATEN ligt deze zaak iets anders.

Bij electrostaten is het passief wisselen een grote opgave.

Om diverse redenen, waarop ik hier niet verder wil ingaan, is passief wisselen bij een electrostaat altijd iet of wat knoeien.

Niet dat de kwaliteit van een passief gewisselde electrostaat niet goed meer zou zijn, maar het feit dat er veel verloren gaat is duidelijk.

Daar een electrostaat een aanzienlijk beter systeem is dan een "normale" luidspreker, is het eindresultaat ondanks het geknoei toch altijd beter.

Wanneer U de vergelijking tussen een passieve- en een actieve set maakt, zult U tot de conclusie komen dat de toch al grote helderheid van een electrostaat bij het actief wisselen ruimschoots aan frisheid gewonnen heeft, terwijl de bassectie strakker klinkt.

Het is aan U om te bepalen of een en ander de meerprijs van + f 1400,-- waard is.

Een ander groot voordeel van electronisch wisselen is dat men middels de regelaars op het electronisch wisselfilter, de klankbalans volledig in de hand heeft. Vooral in kamers met een "moeilijke" acoustiek kan dit vaak van wezenlijk belang zijn.

Overigens kan bij de "SOLOSTATIC" electrostaten een en ander in fasen worden geregeld. U zou bijv. eerst een passieve set kunnen kopen, en deze later kunnen "activeren".

Bij de eerste aanschaf is het dan wenselijk een baskast van het model DEM te kopen, daar deze door een eenvoudige schakelhandeling tot actief te maken is. Maar ook "spijtoptanten" worden geholpen.... U kunt Uw passieve baskast altijd GRATIS laten omzetten op actief.