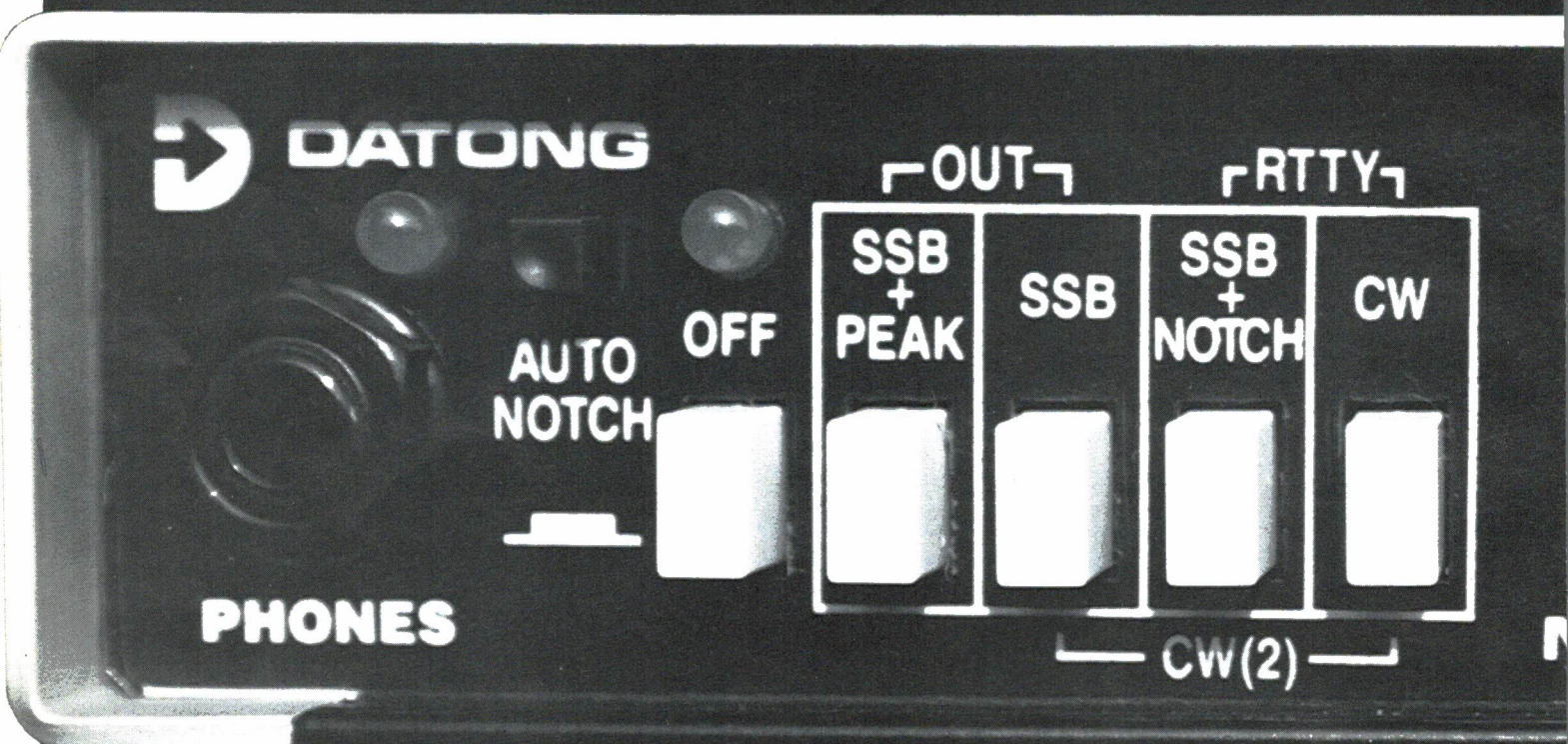


Multi-mode

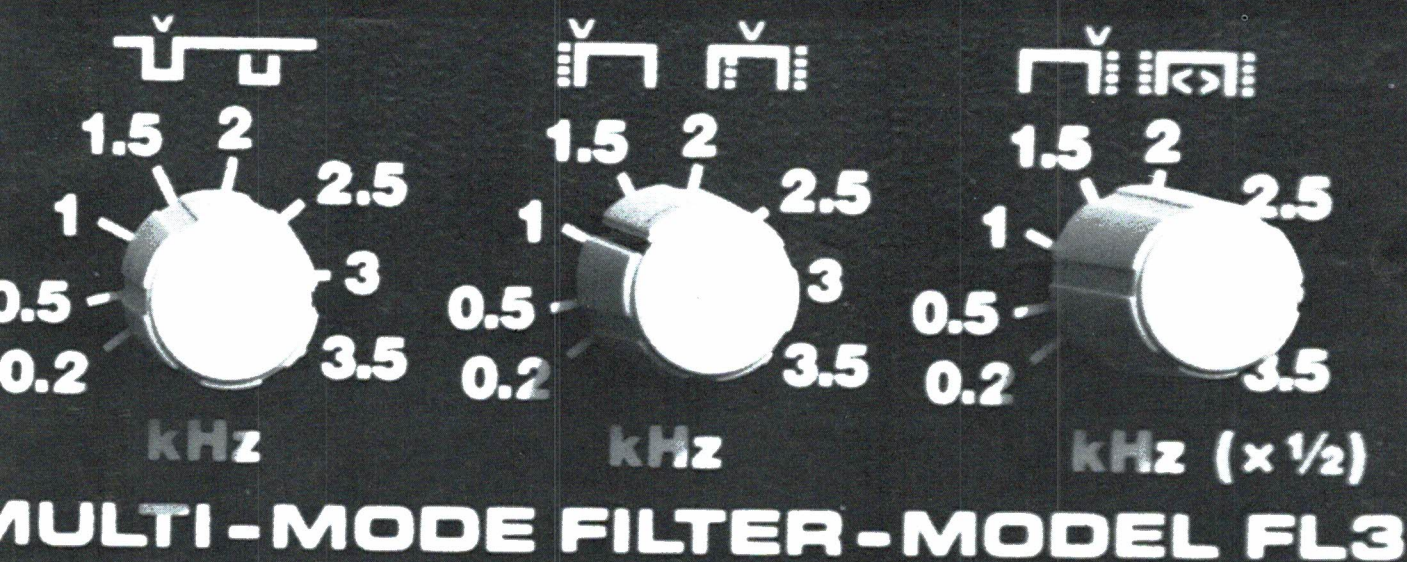
Soms kan het gemakkelijk zijn om de audio uit onze communicatie ontvanger te filteren, dit om het audiosignaal te ontdoen van stoorsignalen. SSB, CW en RTTY signalen hebben hun eigen plaats in het audiofrequentiespectrum, elke mode vraagt dus om een andere filter instelling.



audio filter

Dit keer bekijken we van het merk DATONG een multi mode audiofilter met een automatische notch instelling.

Tevens zal een stukje van de theoretische achtergrond van actieve filters worden besproken.



Om een signaal goed storingsvrij te kunnen ontvangen is een goede communicatie ontvanger in combinatie met een uitstekende H.F. antenne natuurlijk een pré. De belangrijkste scheiding tussen een gewenst en een ongewenst signaal gebeurt in de ontvanger zelf. Dit is zoals we weten afhankelijk van een paar elektronische eigenschappen o.a.: het dynamisch bereik, de selectiviteit van de ingangen en middenfrequent filters en de gevoeligheid. Onderdrukking van ongewenste signalen gebeurt dus in eerste instantie in het hoogfrequent.

Bij een redelijke DX ontvanger treffen we al snel knoppen "IF-shift" en "NOTCH" aan, deze zijn er voor om bijv. een ontvangen SSB station te ontdoen van eventuele interferenties van andere zenders.

Door gebruik te maken van de IF-shift (verschuiving van het middenfrequent) kunnen we op hoogfrequentbasis het gewenste signaal enigszins scheiden van het ongewenste.

De "NOTCH" (sperfilter) werkt in het audiospectrum; hierdoor is het mogelijk om bijv. een hinderlijke fluittoon te onderdrukken.

DATONG model FL2 en FL3

De FL2 van DATONG bevat de volgende afstembare audiofilters: een NOTCH filter, een laagdoorlaat filter en een hoogdoorlaat filter.

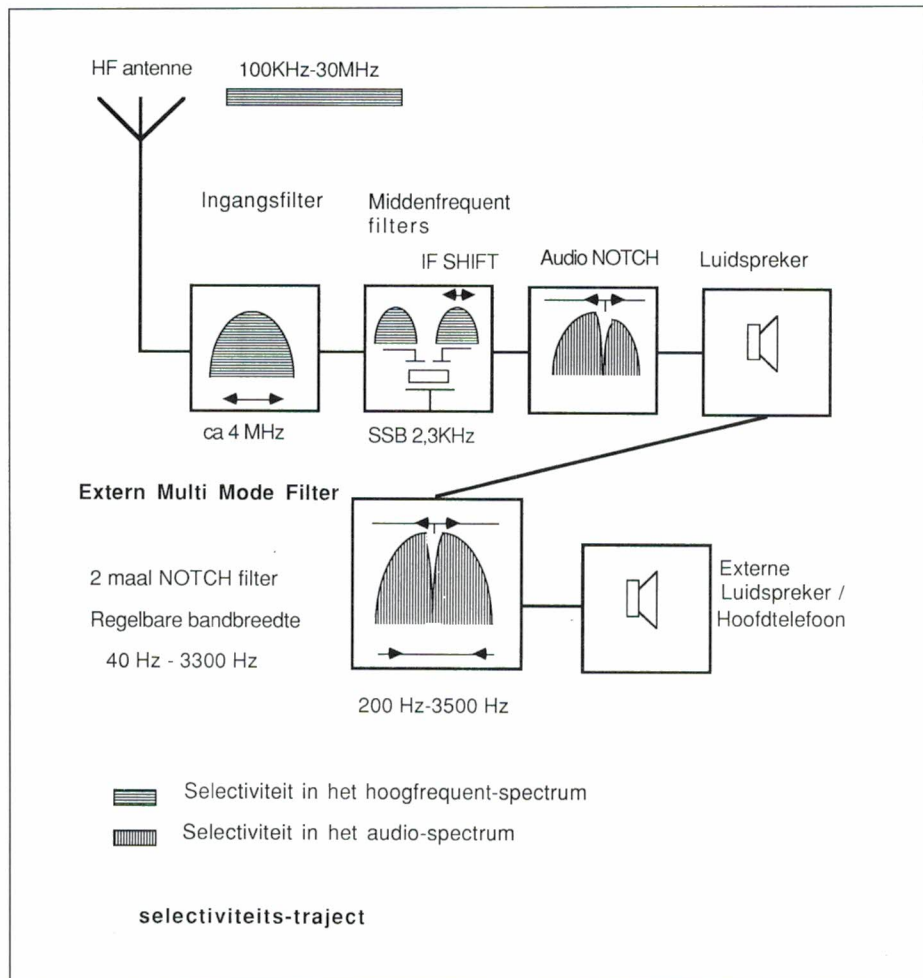
De FL3 heeft als extra een automatische NOTCH.

Met behulp van een ombouwpakketje kan een eventuele aangeschafte FL2 ook voorzien worden van een automatische NOTCH.

De audio-ingang van het metalen kastje kan het gemakkelijkste aan de externe audio-uitgang van de ontvanger worden aangesloten (in ons geval een KENWOOD R5000).

De voedingsspanning moet extern aan de achterkant worden aangebracht, deze moet ca. 12 Volt DC bedragen. Mochten we per ongeluk de spanningspolariteit verwisselen, geen nood daar is een beveiliging voor ingebouwd.

Aan de achterkant treffen we ook een aansluiting aan voor onze cassette-recorder en een kortsluitvaste audio-uitgang.



Aan de voorkant vinden we een hoofdtelefoonaansluiting, diverse schakelaars en 3 instelknoppen t.b.v. de filter instelling.

Met de schakelaar "OFF" overbruggen we het ingeschakelde filter, hierdoor kunnen we rustig onze ontvanger afstemmen.

Dit is nodig want een filter kan ook roet in het eten gooien, hadden we bijv. de NOTCH ingeschakeld bij ontvangst van een SSB station omdat er een hinderlijke fluittoon op ca 1kHz aanwezig was, dan komen we in de problemen bij ontvangst van een CW signaal deze wordt dan onderdrukt door de nog ingeschakelde NOTCH. Het afstemmen van de filters moet dus bij elk nieuw ontvangen station weer gebeuren, dit is een kwestie van gevoel en ervaring.

Al spelende met de afstemming komt er duidelijk naar voren dat de knoppen veel te klein zijn.

Ontvangst

De schakelaar 'SSB' schakelt het regelbare laag- en hoogdoorlaat filter in.

Nu kunnen we de bandbreedte van het te beluisteren signaal apart van zowel de onderkant als de bovenkant van de audiofrequentie begrenzen.

De maximale bandbreedte loopt van 200 Hz tot 3500 Hz (zie voorbeeld). Mochten we toch nog last hebben van een hinderlijke fluittoon dan schakelen we over naar "SSB+NOTCH".

Een NOTCH is een sperfilter, deze geeft ons de mogelijkheid om een bepaalde frequentie uit het audiospectrum te "knippen".

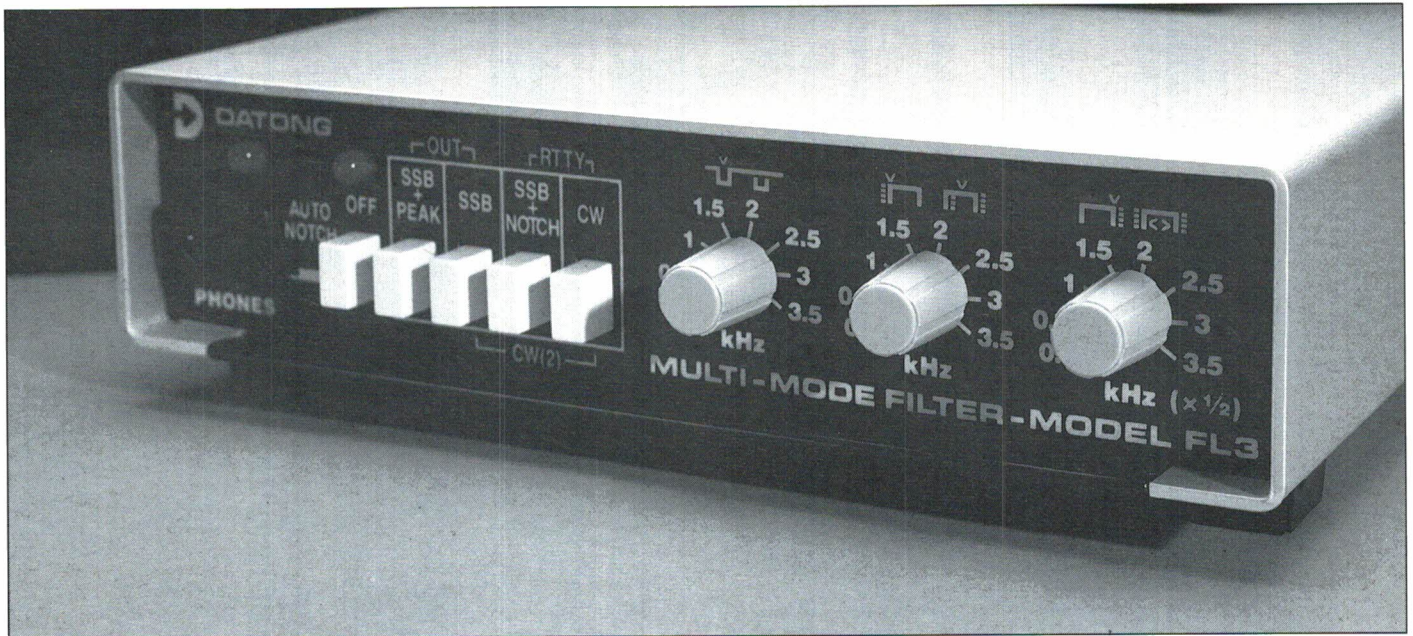
Voor CW ontvangst vinden we een aparte knop.

Bij CW gaat het ons alleen om de "pieptoon" die de morse-code vertegenwoordigd, CW bestaat dus in tegenstelling tot spraak maar uit één frequentie.

De bandbreedte wat een CW signaal nodig heeft is dus maar heel klein.

We kunnen nu scherp gaan filteren, zodat alleen nog maar de CW pieptoon door ons filter kan. Ruis en geluid van zeer naburige zenders worden nu onderdrukt.

De minimale in te stellen bandbreed-



te van het CW filter bedraagt 40 Hz (-3dB punten).

Bij ontvangst van RTTY (telex) signalen kunnen we natuurlijk de filters zo instellen dat de storing op onze RTTY decoder sterk wordt vermindert.

Automatische NOTCH

Met behulp van de automatische NOTCH kan een eventueel aanwezige piep of fluittoon tijdens ontvangst

worden verwijderd zonder daarvoor iets te moeten instellen.

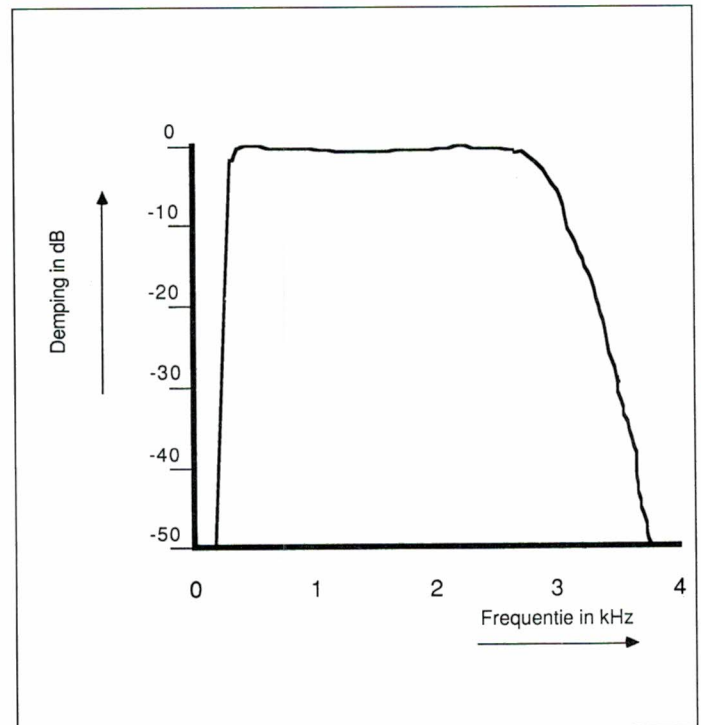
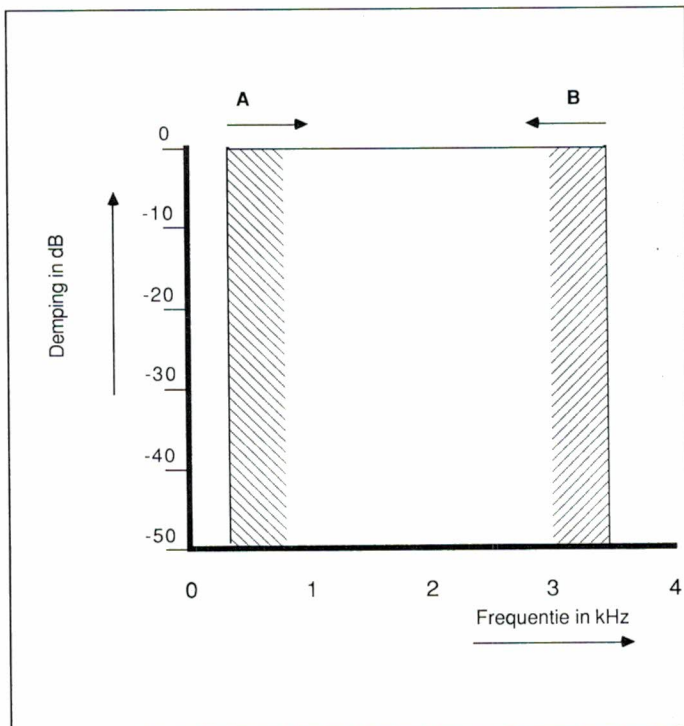
De "AUTO-NOTCH" is verbonden met de audio-ingang. De schakeling "zoekt" een constant signaal (bijv. een fluittoon), als deze gevonden is dan "vangt" de schakeling "in" en gaat er een rode LED branden op het voorpaneel. Hier vinden we tevens ook de schakelaar voor het activeren van de NOTCH. De AUTO-NOTCH is alleen te gebruiken als we naar spraak willen luisteren.

Bij CW of RTTY bestaat het gevaar dat AUTO-NOTCH "invangt" op het te beluisteren signaal. Het resultaat is dat we niets meer horen.

Bij aanwezigheid van meerdere fluittonen kiest de AUTO-NOTCH willekeurig een frequentie.

De tweede met de hand af te stemmen NOTCH kan nu uitkomst bieden.

Beluisteren we de SSB met de AUTO-NOTCH ingeschakeld dan valt het meteen op dat de schakeling



A. Verschuiving van het kantelpunt van het hoogdoorlaat filter
B. Verschuiving van het kantelpunt van het laagdoorlaat filter

Frequentie respons MODE: SSB

fraai werkt. Het is echter even wennen, afstemmen zonder de bekende toonladdertjes.

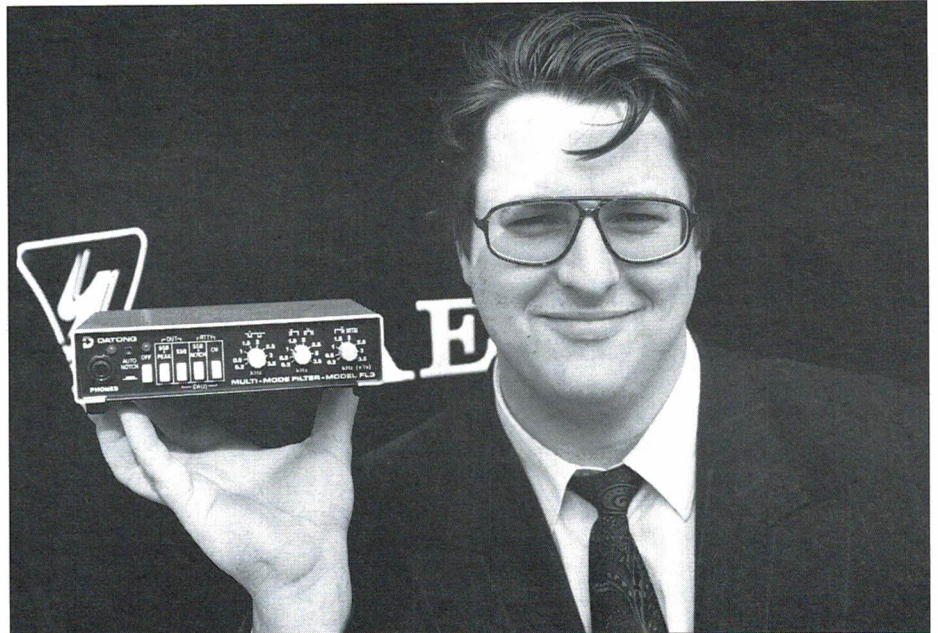
Conclusie

De door ons bekeken FL3 is een fraai hulpmiddel voor de echte DX'er. De AUTO-NOTCH werkt keurig, al mag de "invangtijd" wel iets sneller zijn. De knoppen t.b.v. de filterafstemming zijn te klein, daar deze steeds een andere instelling vragen, worden ze veelvuldig gebruikt.

De theorie

Het inwendige deel van de FL3 bestaat uit actieve filters. De theorie over actieve filters gaat heel diep, het is echter niet de bedoeling om hier in te duiken. Om een idee te geven hoe het ongeveer werkt wordt er nu een tip van de sluier opgelicht. Een elektrisch filter is in de meeste gevallen bekend als een filter dat frequenties selecteert. Met andere woorden een elektrisch filter versterkt of verzwakt bepaalde frequenties.

De meest voorkomende zijn:
hoogdoorlaat filter, verzwakt lage



frequenties, laat hoge frequenties door;

laagdoorlaat filter, dual aan de hoogdoorlaat;

bandsperfilters (notch), houden een bepaalde frequentie tegen en laten frequenties die hoger of lager zijn door.

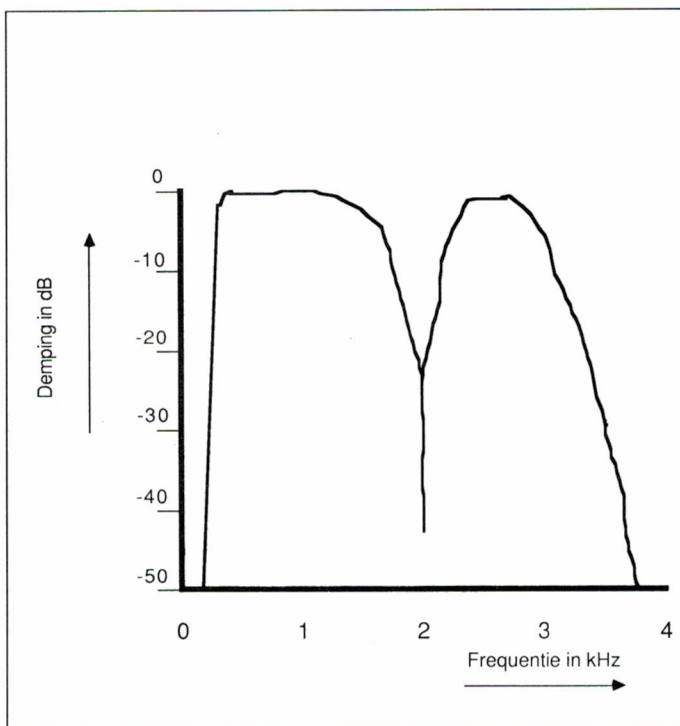
Het liefst hebben we een ideaal filter (zie voorbeeld), in de praktijk is dit echter onmogelijk (i.v.m. de scherpe hoeken).

Het spanningspunt waar de span-

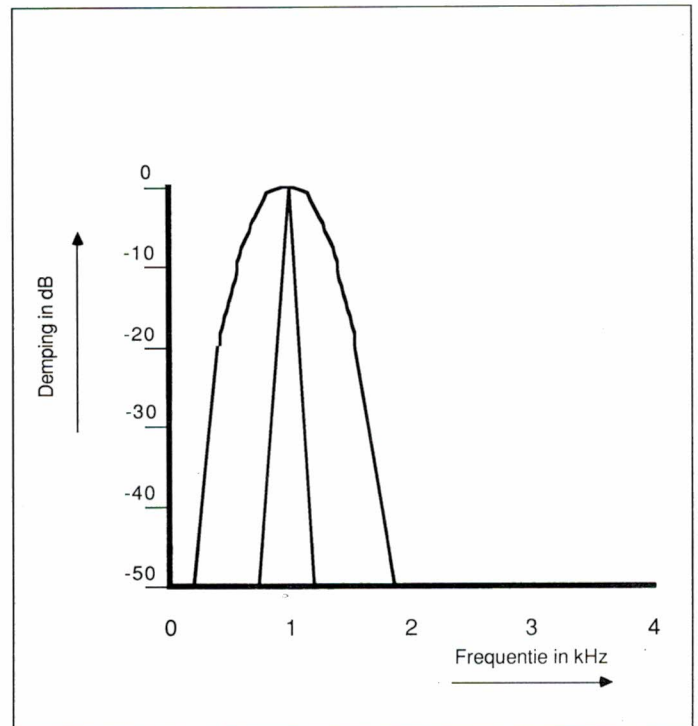
ning 70.7 procent lager is, noemt men de grens- of kantelfrequentie van een filter (ook wel het -3 dB punt).

Actieve filters werken m.b.v. de eigenschappen van weerstand en condensator netwerken (RC combinaties).

De isolatieweerstand van een condensator is voor gelijkspanning oneindig groot, de frequentie is nu 0 Hz. De totale spanning staat nu over de condensator.



Frequentie respons MODE: SSB + NOTCH



Frequentie respons MODE: CW bij 100 Hz, 500 Hz

Maken we de frequentie hoger, bijv. 10 Hz, dan begint langzaam de isolatieweerstand af te nemen (hoe hoger de frequentie, des te lager de isolatieweerstand). Voor een condensator geldt $x_C = 1/(2 * \text{PHI} * \text{Frequentie} * \text{Condensator})$. x_C noemen we de reactantie of wisselstroomweerstand.

Kiezen we nu een weerstand gelijk aan de wisselstroomweerstand van de condensator dan houden we precies de halve spanning over.

Variëren we de frequentie dan varieert de spanning.

Wat we nu zien is een filterwerking. Door deze eigenschap toe te passen in combinatie met operationele versterkers (OPAMP's) kunnen we door slimme RC-netwerken diverse filters maken.

In het algemeen geldt hoe meer RC-combinaties des te steiler de flanken van het filter zijn.

De techniek van actieve filters vinden we terug in ons audio-rack, nl. de equalizer.

TECHNISCHE SPECIFICATIES

AUTO NOTCH FILTER

Type filter: 2-orde, constante Q
 Frequentie bereik: 200-4000 Hz
 Lock time: 1 seconde
 Sperdiepte: 40 dB
 Q factor filter: 10

HOOG EN LAAG DOORLAAT FILTERS

Type filter: 5-orde
 Frequentie bereik: 200 tot 3500 Hz
 Onderdrukking:
 40 dB in 500 Hz bij 2 khz
 40 dB in 120 Hz bij 500 Hz

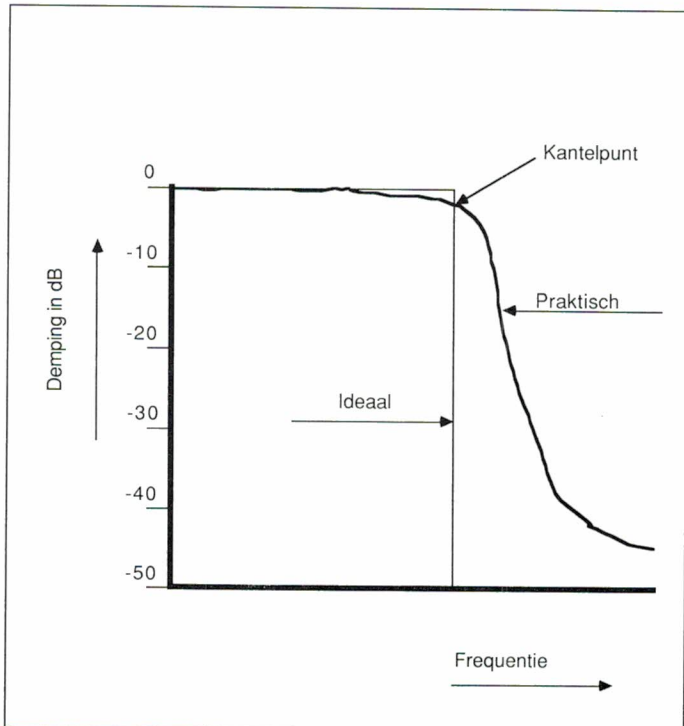
HANDAFSTEMBAAR SPERFILTER

Type filter: 2 orde
 Frequentiebereik: 200 tot 3500 Hz
 Bandbreedte SSB+NOTCH:
 200 Hz bij -6 dB
 Sperdiepte: 30 dB

ALGEMEEN

Bandbreedte CW(2) & RTTY :
 100 tot 1750 Hz (-6 dB)
 CW: 70 tot 700 Hz (-6 dB)
 Ingangsimpedantie: 5000 Ohm
 Luidspreker:
 2 Watt bij 8 Ohm , 15 Volt
 1.5 Watt bij 4 Ohm, 10 Volt
 kortsluitvast
 Stroomopname:
 400mA bij max. volume
 Voedingsspanning:
 10 tot 15 Volt DC
 Afmetingen:
 184 (b)*153 (l)*44 (h)mm
 Gewicht: 860 gram

De geteste apparatuur werd, evenals die van de test uit RAM 119, ter beschikking gesteld door de firma SCHAART ELECTRONICA te Katwijk, 01718 - 15708.



Amplitudekarakteristiek van een ideaal en praktisch laagdoorlaat-filter

