
Les filtres DSP

DSP-filters

Par/door ON5FM

Vertaling: ON5UK

Les OM ont, de tout temps, été intéressés par les filtres additionnels à placer dans la chaîne BF de leur récepteur. C'est probablement l'accès le plus réalisé après les antennes. Moduler la courbe de réponse de leur BF, éliminer les bruits et les signaux indésirables ou leurs produits et adapter le son qu'ils auront à percevoir est le but final des filtres. Les plus répandus sont les filtres CW mais il ne faut pas oublier ceux pour la RTTY qui vont par paires et déterminent la qualité du décodage. Ces derniers sont intégrés dans le modem alors que les filtres BF CW sont souvent installés d'origine dans le récepteur lui-même. Cela datait d'une époque où on ne disposait pas des filtres à quartz aussi facilement et aussi économiquement que maintenant mais cela continue encore aujourd'hui car nos transceivers sont maintenant tous équipés du fameux "DSP": le "Digital Signal Processing". L'évolution fait qu'ils sont maintenant placés en troisième ou quatrième fréquence intermédiaire mais comme cela se fait sur 10 ou 15 kHz, on reste dans le domaine de l'audible, donc de la basse fréquence.

Comment ça marche?

Et bien, comme avec une carte-son de PC. Nous avons un convertisseur analogique-numérique qui convertit le signal audio en séries de bytes. Il se comporte tout à fait comme un voltmètre numérique mais en infiniment plus rapide: les mesures se font des milliers de fois par seconde. Quand une sinusoïde démarre, le convertisseur AD donne 0. Ensuite, ça monte: 25, 48, 70, 90, 105, etc. (Valeurs données à titre d'exemple). Il mesure donc la valeur instantanée de la tension BF un une série de moments précis selon un rythme de métronome. Ces valeurs sont servies dans une mémoire à disposition d'un microprocesseur qui analyse l'évolution des chiffres.

C'est très compliqué, du fait des calculs mathématiques extrêmement complexes car, - à part le cas de la CW (et encore) - les sons sont constitués d'une multitude de composants les plus divers tant en amplitude qu'en fréquence. C'est le degré de raffinement de ces calculs couplés à une grande vitesse de traitement qui fait la qualité du filtre. Il faut ajouter aussi la résolution de la mesure numérique. Sur 8 bits, il y a 256 points de mesure (128 positifs et 128 négatifs). Sur 16 bits, il en a 65000 (32500 positifs et 32500 négatifs) et sur 32 bits, ce sont des milliards de points de mesure (4×10^9)!

Nos filtres DSP tournent en 16 bits. C'est très suffisant pour un signal BF relativement constant car l'AGC du récepteur a tout régulé. Les DSP placés dans la moyenne fréquence d'un récepteur doivent compter avec la variation du signal reçu qui va de S1 à S9+60 dB (soit 110 dB) et une plage équivalent à 65000 points de mesure doit se "caser" entre le 0 et le 4×10^9 car dès que le signal dépasse le maximum du compteur, il plafonne. C'est l'écrêtage. Tous comptes faits, le 4×10^9 n'est pas si gigantesque que cela...

Après épuración des octets, ceux-ci sont envoyés à un convertisseur numérique-analogique qui restitue le signal audio purifié. C'est ce circuit qui convertit les bytes en son dans la carte-son du PC pour les envoyer aux haut-parleurs.

Sinds mensenheugenis hebben wij OM, interesse aan de dag gelegd voor de audiofilters. Na de antennes behoren ze ongetwijfeld tot de meest zelfgebouwde toebehoren. Ze worden gebruikt om de responscurve van het audiosignaal te verbeteren, ongewenste signalen te elimineren en het geluid aan te passen aan onze persoonlijke smaak. De best bekende zijn ongetwijfeld de CW-filters. Daarnaast zijn er de dubbele filters voor RTTY. Gewoonlijk maken ze deel uit van de RTTY-modem. De CW-filters daarentegen zijn meestal ondergebracht in de ontvanger. Dat principe dateert uit de tijd dat kwartfilters duur en moeilijk te verkrijgen waren. Vandaag vinden we in onze transceivers het audiofilter onder de vorm van DSP: "Digital Signal Processing". Meestal maken ze deel uit van het derde of vierde middenfrequent, maar daar alles zich afspeelt binnen 10 of 15 kHz blijven we in het audiogebied.

Hoe werkt het?

Net zoals een geluidskaat van de PC. Een analoog-digitaal (AD) omzetter maakt van het audiosignaal een reeks bytes. Je kan het vergelijken met een zeer snelle digitale voltmeter: de spanning wordt miljoenen malen per seconde gemeten. Bij de aanvang van een sinusvormige spanning geeft de AD-omzetter eerst de waarde 0. Daarna stijgt ze: 25, 48, 70, 90, 105, enz... (de opgegeven waarden dienen enkel als voorbeeld). De DSP meet dus de ogenblikkelijke waarde van het LF-sigitaal op het ritme van een klok. De gemeten waarden worden opgeslagen in een geheugen en ter beschikking gesteld van de microprocessor die ze analyseert.

Een zeer ingewikkeld gebeuren vanwege de complexe wiskundige berekeningen. Immers, met uitzondering van CW (en dan nog), is het geluid samengesteld uit vele enkelvoudige signalen met verschillende frequenties en amplitudes. De kwaliteit van het filter wordt bepaald door fijnheid van de berekeningen en de verwerkingssnelheid. Daarbij komt nog de resolutie van de digitale meting. Met 8 bits zijn er 256 mogelijke meetpunten (128 positieve en 128 negatieve). Met 16 bits komen we al aan 65000 meetpunten (32500 positieve en 32500 negatieve) en met 32 bits loopt het aantal meetpunten op tot miljarden (4×10^9)!

Onze DSP-filters werken met 16 bits. Meer dan voldoende voor een LF-sigitaal met relatief constante waarde. De AGC heeft voordien immers reeds zijn werk gedaan. Een DSP in het middenfrequent van een ontvanger daarentegen moet afrekenen met signaalvariëaties van S1 tot S9+60 dB (of zo'n 110 dB) en dat met de 65000 meetpunten die waarden aanduiden van 0 tot 4×10^9 . Als het signaal waarden genereert die groter zijn dan 4×10^9 veroorzaakt dit een aftopping. Tenslotte is 4×10^9 nu ook weer niet zo enorm...

De bytes worden daarna verzonden naar een digitaal-analoog omzetter die het verbeterde audiosignaal aflevert. In een PC gebeurt eenzelfde omzetting door de geluidskaat.

Présentations des concurrents en lice

Nous avons plusieurs filtres DSP à disposition pour faire un comparatif. Seront testés: le filtre DSP du transceiver Kenwood TS-570, le Timewave DSP-599zx, le MFJ-781 et le NIR.

Le Kenwood TS-570

Ce transceiver est un des plus grand succès de la marque et c'est justifié. Son filtrage est à quartz en moyenne fréquence et il est aidé par un DSP en BF. Il est commandé par une paire de boutons concentriques: un filtre passe-bas pour les aigus et un passe-haut pour les graves. S'y ajoute deux boutons-poussoirs: le Noise Reductor (réducteur de bruit) en deux niveaux et le Beat Cancel (suppresseur de battement ou "notch" automatique). Les boutons concentriques actionnent des codeurs numériques. Le réglage de la bande passante donne l'impression d'être linéaire et continu. En réalité ils agissent par petits bonds. Il faut signaler qu'aucun filtre DSP n'a de réglages continus, tous vont par pas.

Le Timewave DSP-599zx

La Rolls des DSP. Bourré d'électronique, il a des possibilités infinies. Comme prix de ses performances, il faudra payer la complexité de ses réglages, même si le fabricant à tout fait pour rendre les choses limpides. Néanmoins, on travaille par menus comme sur la plupart des TX modernes. Ce filtre s'intercale dans "le fil du haut-parleur". Il comporte de ce fait un potentiomètre de volume. Pour le filtre lui-même, il y a deux boutons rotatifs

à encoder optiquement multifonctions: la première est d'être passe-bas et passe-haut comme sur le TS570. Les suivantes servent à la sélection des menus, à déterminer la bande passante ou la fréquence centrale, etc.

Nous ne trouvons ensuite pas moins de neuf boutons poussoirs. Le premier sert à sélectionner les modes: Voice, CW et Data. Il y a donc trois filtres DSP distincts dans cette machine, même si ce sont évidemment les mêmes microprocesseurs qui servent pour les trois. C'est seulement le logiciel qui change; comme sur un PC. La fonction des commandes est adaptée pour chaque mode. Les principaux boutons poussoirs servent à by-passer le filtre (pratique pour entendre une station hors de la bande passante), la mise en service ou non de l'AGC (cela compense les variations de niveau due à l'action de l'AGC du récepteur qui, elle, se règle sur l'ensemble de ce qui est passé par le filtre à quartz), un générateur de tonalité pour se régler au battement nul à l'oreille sur une station CW, un atténuateur de bruit aléatoire (équivalent au N. R. du Kenwood) et un sélecteur de fonctions.

Le MFJ-781

C'est un tout petit DSP sans prétention si ce n'est de bien faire son boulot. Il est, au départ, destiné à précéder un modem mais, comme maintenant tout se fait "à la carte-son", il trouve une place rêvée dans le fil qui relie le récepteur à l'ordinateur. Particularité: il n'y a pas d'amplificateur de puissance audio mais une enceinte acoustique amplifiée, pour PC, convient très bien. Il comporte un seul bouton fixé sur un commutateur rotatif et deux poussoirs. Le commutateur sélectionne 4 bandes passantes en CW (50, 100, 200 et 500Hz), la

Prestaties van de spelers op de markt

We hebben meerdere DSP-filters ter beschikking om te vergelijken: het DSP-filter van de Kenwood TS-570, de Timewave DSP-599zx, de MFJ-781 en de NIR.

De Kenwood TS-570

Deze transceiver is terecht één van de succesnummers van Kenwood. Het middenfrequent is uitgerust met kwartsfilters. Die krijgen de hulp van een DSP in het LF. De instelling vindt plaats met een paar concentrische knoppen: een laagdoorlaatfilter voor de hoge tonen en een hoogdoorlaatfilter voor de lage tonen. Dan zijn er nog twee drukknoppen: de Noise Reductor met twee standen en de Beat Cancel (automatische notch). De concentrische knoppen bedienen digitale encoders. De regeling van de doorlaatband geeft de indruk lineair en staploos te zijn. In werkelijkheid gaat het met kleine stapjes. Terloops merken we op dat geen enkel DSP-filter beschikt over een staploze regeling.

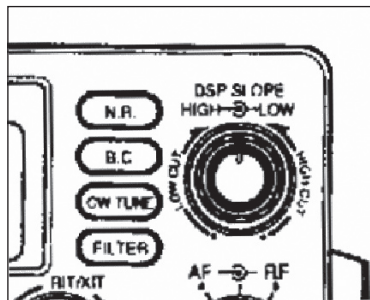


Fig. 1. Le coin supérieur droit du TS-570, là où se trouvent les commandes du DSP. Celles-ci sont réduites mais pourtant efficaces. (Gravure tirée du manuel Kenwood).

Fig. 1. Bij de TS-570 vinden we de bediening van de DSP bovenaan rechts. Eenvoudig maar efficiënt (tekening uit de manual van Kenwood).

De Timewave DSP-599zx

De Rolls Royce der DSP. Volgestouwd met elektronica biedt dit toestel oneindig veel mogelijkheden. Keerzijde van de medaille is de complexiteit van de instellingen, niettegenstaande de inspanningen van de fabrikant om het zo eenvoudig mogelijk te houden. Zoals bij de meeste moderne TX is alles instelbaar via menu's. Het filter plaatst zich tussen de luidsprekeruitgang en de luidspreker. Vandaar de volumeknop. Daarnaast twee multifunctionele draaiknoppen met optische encoders. Eén dient voor de instelling van het laag- en hoogdoorlaatfilter, zoals bij de TS-570. Met de andere stelt men de menu's in, de bandbreedte, de centrale frequentie enz. ...



Fig. 2. Le/De Timewave DSP-599zx

Verder vinden we niet minder dan negen drukknoppen. Met de eerste kiest men de mode: Voice, CW of Data. Er bevinden zich dus drie gescheiden DSP-filters in deze machine, die weliswaar bediend worden door dezelfde microprocessor. Enkel het programma is verschillend, zoals op een PC. De functies van elke bediening passen zich aan naargelang de mode. De belangrijkste drukknoppen dienen om het filter te overbruggen (wat van pas komt om stations buiten de doorlaatband waar te nemen), in- of uitschakelen van de AGC (waarmee men het effect compenseert van de AGC van de ontvanger, die reageert op alles wat door het kwartsfilter gaat), een toongenerator om via zweving de toonhoogte in te stellen van het ontvangen CW-sigitaal, een "noise blanker" (gelijkaardig aan de Noise Reductor van de Kenwood) en de keuze van de functie.

De MFJ-781

Ook deze kleine pretentieuze DSP kijkt zich uitstekend van zijn taak. Alhoewel in de eerste plaats gemaakt als voorzet voor een modem, vindt hij ook zijn plaats tussen de LF-uitgang van de ontvanger en de ingang van de geluidskaart van een PC. Even terzijde: er is geen LF-vermogenversterker, maar met een luidsprekerbox met ingebouwde versterker voor PC doet hij het uitstekend. Verder slechts één draaischakelaar en twee drukknoppen. De draaischakelaar laat de



Fig. 3. Le/De MFJ-781

RTTY (50 bauds), l'Amor (100 bauds), le Pactor (200 bauds), le Packet HF (300 bauds), le Packet VHF (1200 bauds) et la SSTV. Pas de phonie. Il suffit donc de tourner ce bouton sur la position correspondant au mode désiré. Un bouton marqué "Center Frequency" change la fréquence centrale du filtre. Cela veut dire qu'en CW, nous avons en réalité 8 filtres répartis sur deux fréquences centrales différentes. Pratique dans le cas d'un récepteur à conversion directe (qui reçoit les deux bandes latérales à la fois, rappelons-le) car en changeant la fréquence centrale, on peut éliminer une station gênante située sur l'autre bande latérale. Les réglages sont simples mais, à l'intérieur, il y a une batterie de cavaliers (jumpers) à positionner selon vos desiderata. Pour notre part, nous avons choisi 600 et 1000 Hz comme fréquence centrale en CW. Cela nous donne un super filtre CW et une autre, non moins super (!) en... PSK31! Car il faut savoir qu'un filtre DSP ne "sonne" jamais. Faire du PSK31 avec un filtre à 50Hz est génial: c'est juste la largeur de bande occupée par ce mode (à quelques Hertz près). On peut donc sortir une station toute seule du plat de spaghetti qu'est parfois la sous-bande PSK sur 20m! Le dernier bouton est l'interrupteur de mise en marche (et de by-pass du filtre), tout simplement. Et c'est tout.

Le MFJ-784B

Il s'agit du 781 mais avec un ampli BF et certaines fonctions qui se définissent par des jumpers dans le 781 sont accessibles de la face avant par un switch à poussoir, comme l'AGC, par exemple. D'autres sont inédites comme le notching réglable manuellement ou automatiquement, à volonté. Il a aussi une position phonie.

Nous n'avons pas eu ce filtre à disposition pour test mais les indications que nous avons trouvées permettent de dire que la base des deux filtres est la même. Les caractéristiques données par le fabricant en attestent.

Le NIR

C'est un des premiers filtres DSP commercialisés. Il accuse son âge mais n'en est pas moins utile. Sa philosophie est plus proche du MFJ que du Timewave. Comme ce dernier, il se contente d'un seul circuit intégré numérique. Il se contente aussi d'un commutateur rotatif pour sélectionner les fonctions désirées: CW étroit, SSB large et étroit, Notch, Peak, notch + peak, peak variable manuellement, Passe-bande large ajustable, Passe bande étroit ajustable, Packet, SSTV et RTTY. Le filtre Peak est un filtre simple, à pente douce. Un potentiomètre règle les fonctions ajustables. L'AGC est déconnectable et il y a un bouton poussoir de by-pass. Une LED indique la surcharge (overload) du filtre.

Le PC

Et oui, un vulgaire PC est capable de constituer un filtre DSP très honorable. Cela fonctionne exactement comme un filtre DSP normal mais c'est le microprocesseur du PC qui fait le travail. Il le fait moins bien que les appareils du commerce spécialisés car la carte-son est généralement le maillon faible et le microprocesseur est fort sollicité par Windows. Vous avez donc toujours intérêt à choisir une carte-son de grande marque, à très faible bruit et à grande vitesse. L'idéal c'est le RigExpert via le port USB, mais la carte-son Creative Sound Blaster Audigy SE est un maître achat: pas chère, échantillonne à 96 kHz et travaille en 24 bits avec un facteur de bruit très faible. Même si vous ne comptez pas faire du DSP, elle reste à prescrire: qui ne fait pas de PSK31 ou de RTTY avec MMTTY? Et si ces softs sont si performants, à quoi pensez-vous que cela est dû? Bingo: un DSP intégré! D'ailleurs avec MMTTY, on peut le toucher du doigt en allant dans son setup. Et si vous voulez tester un récepteur SDR, là, il n'y a pas photo: une bonne carte-son fait une différence énorme, nous vous le garantissons.

keuze uit 4 bandbreedtes in CW (50, 100, 200 et 500 Hz), RTTY (50 baud), Amor (100 baud), Pactor (200 baud), Packet HF (300 baud), Packet VHF (1200 baud) en SSTV. Geen phonie. Het volstaat de schakelaar in de juiste positie te plaatsen. De knop "Center Frequency" wijzigt de centrale frequentie van het filter. In werkelijkheid beschikken we dus over 8 filters, verdeeld over twee verschillende centrale frequenties. Dat komt goed van pas bij ontvangst met een "direct conversion" ontvanger, die beide zijbanden ontvangt. Door de centrale frequentie te wijzigen kan je immers een storend station op de andere zijband wegwerken. De afregelingen zijn eenvoudig maar bevinden zich wel binnenin. Een reeks jumpers maakt een instelling mogelijk volgens uw wensen. Wij kozen voor 600 en 1000 Hz als centrale frequenties. Zo verkrijgen we een superfilter in CW en nog een tweede filter (minstens evengoed!) in PSK. Weet dat zo een filter nooit "zingt". PSK bedrijven met een filter van 50 Hz is geniaal. Op enkele Hz na is dit net de bandbreedte die een PSK-sigitaal inneemt. Daarmee haal je elk signaal uit de spaghetti waarop de PSK-band op 20 meter soms lijkt!

Met de laatste schakelaar zet je het toestel aan (of sluit je het kort). En dat was het.



Fig. 4. Le/De MFJ-784B

De MFJ-784B

Hetzelfde als de 781 maar dan met een LF-versterker. Enkele functies, zoals de AGC, die bij de 781 instelbaar zijn met interne jumpers, zijn bij deze versie bereikbaar via het frontpaneel door middel van drukknoppen. Andere zijn nieuw zoals de manueel of automatisch instelbare notch. Er is ook een stand "phonie". Wij hebben

dit filter niet kunnen testen maar uit de gegevens die we gevonden hebben bij de fabrikant leiden we af dat de basiseigenschappen van beide versies dezelfde zijn.

De NIR

Dit was één van de eerste DSP-filters in de handel. Ondanks zijn leeftijd nog altijd zeer bruikbaar. Zijn filosofie staat wat dichterbij de MFJ dan bij de Timewave. Zoals de laatste doet hij het met één enkele microprocessor. Er is ook slechts één draaischakelaar voor de functiekeuze: CW smal, SSB breed en smal, Notch, Peak, notch + peak, manueel instelbare peak, instelbare grote bandbreedte, instelbare kleine bandbreedte, Packet, SSTV en RTTY. Het "Peakfilter" is een zeer eenvoudig filter met onsteile flanken. Een potentiometer regelt de instelbare functies. De AGC kan uitgeschakeld worden en er is een drukknop voor de by-pass. Een LED verwittigt bij oversturing van het filter.



Fig. 5. Le/De DSP-NIR

keld worden en er is een drukknop voor de by-pass. Een LED verwittigt bij oversturing van het filter.

De PC

Jawel, een ordinaire PC kan ook gebruikt worden als DSP-filter. Enig verschil is dat het nu de microprocessor van de PC is die het werk voor zijn rekening neemt. Meestal doet de PC het minder goed dan de gespecialiseerde toestellen die in de handel verkrijgbaar zijn. De geluidskaart is de zwakke schakel in de ketting en de microprocessor wordt nogal in beslag genomen door Windows. Kies dus altijd voor een geluidskaart van de grote merken, met een lage ruis en een hoge snelheid. Ideaal is de RigExpert, die werkt via de USB-poort. De Creative Sound Blaster Audigy SE is echter de prijzenkampioen: niet duur, tast af aan 96 kHz en werkt met 24 bits en een zeer lage ruis. Zelfs als u niet aan DSP wilt doen is dit de geschikte kaart voor PSK31 en RTTY met MMTTY. Die uitstekende resultaten zijn uiteraard te danken aan de geïntegreerde DSP! Met MMTTY kan je ze trouwens instellen via de setup. En we garanderen u dat voor een SDR ontvanger een goede geluidskaart het verschil maakt.

Remarques

L'AGC

Il faut d'abord signaler que le DSP se trouve forcément après la détection d'AGC. Que ce soit dans le TS570 ou avec un filtre externe. Si vous avez deux stations CW proches et situées dans la bande passante du filtre à quartz du récepteur, vous les recevrez évidemment toutes les deux. Ou, du moins, la plus puissante si la différence est importante. Pour éliminer l'autre, vous vous servirez du DSP. Mais comme ce sera la station la plus puissante qui sera maître de l'AGC, elle désensibilisera la plus faible. Quand une station très puissante émettra, vous n'entendrez plus la station faible ou alors à très bas niveau. Vous augmenterez donc le niveau BF du récepteur. Dès que la station puissante cessera d'émettre, la station faible sera remise au niveau normal par l'AGC, donc plus élevé. Et vous aurez un son (bien trop-) puissant dans le haut-parleur ou le casque et saturation du filtre.

Avec les DSP incorporés en moyenne fréquence dans le récepteur, l'AGC sera détectée après le filtre et il n'y aura pas de problèmes de désensibilisation. Les filtres externes ont un AGC personnel qui compense ces différences de niveau dans une large mesure mais présente des inconvénients: en l'absence de station, le bruit de fond est élevé et même fatigant. Dans le cas d'une station devenue faible suite à un récepteur désensibilisé par son AGC, ce bruit se superposera à la station désirée.

Les QRM et QRN

En cas de QRM par une station phonie, il ne faut pas s'attendre à des miracles absolus: la voix humaine est très complexe et composée d'une multitude d'harmoniques. Vous n'atténuez donc que les fréquences hors de la fréquence de coupure; les autres resteront. Néanmoins, l'amélioration sera importante. Ne rêvez pas; une station indécodable car noyée dans le souffle ou dans le QRM ne deviendra pas subitement bien décodable!

En CW, le boni sera important. Surtout si vous n'avez pas une oreille très exercée.

En RTTY, il y aura beaucoup plus de caractères corrects sur votre écran. Si vous utilisez MMTTY, ne vous faites pas d'illusions, vous ne gagnerez pas grand chose, le DSP de ce programme est très performant; plus même que la plupart des filtres DSP à hautes performances car il est ultra spécialisé.

En PSK31, là, l'amélioration est surprenante si vous avez la possibilité d'un filtre à 50Hz de bande passante. Une station totalement indécodable peut sortir son texte sans la moindre erreur!

Les délais

Les fabricants signalent un délai entre l'entrée et la sortie du signal de 5 à 40 ms selon les modes et les fonctions. C'est le temps qui est nécessaire au microprocesseur pour examiner le signal et le traiter. Un temps long peut être le fait d'un microprocesseur peu rapide ou - si ce n'est pas le cas - témoigner de ce que le software prend le temps d'examiner le signal audio pour en retirer les bruits plus efficacement. Ce délai n'a guère d'importance. Le seul moment où il faut s'en méfier c'est dans les modes data en FEC (Pactor, G-tor, etc). En fait tous les modes qui doivent se synchroniser. Si vous mettez le DSP en service après la connexion, il y aura une rupture de tempo et c'est la déconnexion assurée après un nombre variable de trames. C'est plus désagréable qu'autre chose, surtout si le node a repris sa pérégrination pour visiter ses canaux sur les autres bandes. Et si quelqu'un attendait une connexion, vous aurez à revenir un quart d'heure plus tard.

Passons aux tests du feu... de l'action!

Le Kenwood TS-570

La phonie

Le "DSP Slope" (filtres passe-bas et passe-haut) est très efficace. Il supprime bien les sons graves et aigus. Il convient toutefois de se faire aider par le "IF Shift" qui reste un outil assez performant. La raison en est simple: il agit avant l'AGC.

Opmerkingen

De AGC

Eerst even opmerken dat de DSP zich steeds bevindt na de AGC-detectie, en dat zowel in de TS570 als bij gebruik als extern filter. Als twee nabijgelegen CW-stations zich binnen de doorlaatband van het kwartfilter van de ontvanger bevinden, zal je ze natuurlijk ook allebei waarnemen. Of minstens het sterkste station, als het verschil in sterkte groot is. Met de DSP kan je het sterkste station elimineren. Daar het sterkste station de AGC van de ontvanger stuurt, zal het zwakste station nog meer weggedrukt worden. Dus... volumeknop opendraaien. Tot op het ogenblik dat het sterke station stopt met zijn uitzending. De AGC reageert en plots neemt de signaalsterkte toe. Gevolg: een veel te luid volume uit de luidspreker of hoofdtelefoon en oversturing van het externe DSP-filter.

Met een DSP-filter dat opgenomen is in het middenfrequent van de ontvanger zal de AGC-detectie plaatsvinden na het filter. Zo vermijdt men het probleem van de afname van de gevoeligheid voor zwakke signalen. Externe filters hebben hun eigen AGC, die in belangrijke mate het fenomeen tegenwerken. Nadeel is de vervelende, ja zelfs vermoeiende achtergrondruis in afwezigheid van een station. Bij ontvangst van een station dat verzwakt is door de AGC-werking van de ontvanger superponeert die ruis zich op het signaal.

QRM en QRN

Verwacht geen wonderen in het geval van QRM door een phoniestation. De menselijke stem is zeer complex en samengesteld uit tal van harmonischen.

Enkel de frequenties boven en onder de respectievelijke afsnijfrequenties worden verzwakt, de andere blijven ongewijzigd. Toch is de verbetering aanzienlijk. Maar droom niet: een station verdronken in de ruis of QRM maak je hiermee niet verstaanbaar!

In CW is de winst opmerkelijk, zeker als je niet beschikt over een geoefend oor.

In RTTY zullen veel meer tekens correct op het scherm verschijnen. Met MMTTY zal u echter weinig winst boeken. Immers, de DSP van dit programma is zo gespecialiseerd, doeltreffend en beter dan vele andere DSP-filters.

In PSK31 is de verbetering met een 50 Hz filter overweldigend. Onleesbare stations worden leesbaar, zonder de minste fout!

De vertragingen

Naargelang de mode en de functie geven de fabrikanten vertragingen van 5 tot 40 ms tussen in- en uitgang. Dat is de tijd die de microprocessor nodig heeft voor het onderzoek en de verwerking van het signaal. Grote vertragingen kunnen ook het gevolg zijn van een trage microprocessor of software die zijn tijd neemt voor het onderzoek van het audiosignaal om er op de beste wijze de ruis uit te verwijderen. Maar veel belang heeft dit niet. Enkel bij modes in FEC (Pactor, G-tor, enz...) speelt het een rol vanwege de synchronisatie. Als u de DSP inschakelt nadat de verbinding tot stand kwam veroorzaakt dit een onderbreking van het ritme, met een verbreking van de verbinding na enkele frames als gevolg. Zeer onaangenaam, zeker als de node ondertussen zijn "polling" van andere kanalen op andere banden hernomen heeft. Indien er op dat ogenblik andere kandidaten op een verbinding zaten te wachten kan u best een kwartiertje later terugkomen.

En nu de vuurproef...!

De Kenwood TS-570

Phonie

De "DSP Slope" (laag- en hoogdoorlaatfilters) is zeer doeltreffend. Ze onderdrukken op efficiënte wijze de hoge en lage tonen. Toch is het nuttig het gebruik ervan te combineren met dat van de "IF Shift" die voor de AGC ageert.

La CW

Bon filtrage. Son légèrement sonnante lorsqu'il y a du QRN; il devient aussi un peu pâteux.

La RTTY

Équivalente au MFJ: bonne mais sans plus car c'est un filtrage simple.

Le Notch

Le Beat-Cancel supprime purement et simplement une porteuse pure qui disparaît totalement. Effet garanti! Si cette porteuse n'est pas parfaitement pure, il subsistera un léger bruit de fond coloré mais cela est valable pour tous les filtres Notch, qu'ils soient numériques ou analogiques.

Le Noise Reductor

Le "Noise Reductor" est pratique en CW, inutile en RTTY (où nous n'en avons jamais décelé l'apport d'une amélioration) et assez étrange en phonie où seule la position 1 est utilisable. Lorsque vous le mettez en service, un effet étrange et déroutant se fait entendre. C'est vraiment bizarre et difficile à expliquer: il y a comme un bruit de tonneau assourdi. Les "Tac-tac" d'un QRM (bruit d'allumage d'un moteur à explosion, par exemple) deviennent des "poùmmm-poùmmm" bien plus faibles. Si vous l'enclenchez dans un QSO, attendez-vous à ne pas comprendre les premières syllabes. Puis, vous commencerez à les discerner au fur et à mesure que l'oreille s'habitue. Après 30 secondes, ça ira déjà beaucoup mieux. Ensuite, il passera inaperçu pour le reste du trafic. C'est quand vous le couperez que vous mesurerez son efficacité!

Le Timewave DSP-599zx

C'est le plus complet, le plus dense, le plus performant. Le plus cher aussi. Du matériel de niveau professionnel. Nous avons possédé toute la gamme depuis l'ancêtre, le DSP-9, il y a pas mal d'années. Ce filtre a évolué et s'est perfectionné au point qu'il sera difficile de faire mieux. Il nous manque la dernière version. En fait, il suffit d'une simple mise à jour du software. Pour cela, il faut commander une EPROM aux USA et elle n'est pas très bon marché. Avantage (entre autres): on a le filtrage idéal pour le PSK31.

Ce filtre possède une multitude de fonctions. C'est cela qui le rend complexe quoique pas trop compliqué car il a été bien étudié au point de vue ergonomie. Le logiciel de commande est divisé en trois sous-éléments: phonie, CW et modes data. Chacun d'eux est optimisé pour le service à assurer.

La phonie

Il possède le même type de filtrage que le TS-570: un filtre passe-haut et un passe-bas. Ils ont des flancs d'une raideur inimaginable (-60 dB à 180 Hz de la fréquence de coupure!) et sont continuellement variables de 100 à 1000 Hz pour le passe-haut et de 1 à 5 kHz pour le passe-bas. La distorsion n'est pas audible et le souffle est très faible. Le réducteur de bruit est beaucoup plus convivial que celui du TS-570. Il nécessite aussi beaucoup moins de temps d'adaptation (on en rate pas les premières syllabes). Son effet peut être réglé par un bouton à codeur optique ressemblant à un potentiomètre. Cela va du "très doux" à "l'agressif violent" difficilement utilisable en pratique tandis que le filtre doux atténue discrètement mais confortablement les petits picots de QRM. Le notch a une profondeur de 50 dB et passe autant inaperçu que celui du TS-570 tout en étant plus étroit et plus rapide. Cela se marque au niveau de la télégraphie en bande phonie: le Kenwood laisse passer de petits "pings" alors qu'avec le Timewave, cela se réduit à de discrets "touc".

La CW

Le filtrage est entièrement réglable en sélectivité et en fréquence centrale. La sélectivité est parfaitement carrée, sans ondulations et les flancs sont super raides: -55 dB à 60 Hz de part et d'autre. C'est tellement raide qu'on peut passer sur une station sans l'entendre si on passe entre deux signes! Néanmoins, le cliquetis s'entend très bien! Le notch automatique ne fonctionne évidemment pas et le manuel n'est d'aucune utilité vu la raideur des flancs (on augmente un peu la sélectivité et toute station gênante est supprimée). Pour le test de la réception CW dans le QRN, le Timewave donne un son plus "sonnant": le QRN a tendance à le faire résonner. Le

CW

Goede filtering. Lichte nagalm bij QRN.

RTTY

Gelijkwaardig met de MFJ: goed, maar ook niet meer vanwege de eenvoudige filtering.

De Notch

Met de Beat-Cancel onderdrukt men volledig de interferentie die een drager veroorzaakt. Resultaat gegarandeerd! Als de drager niet volledig zuiver is blijft een licht achtergrondgeluid hoorbaar, maar dat is het geval voor alle notch-filters, zowel analoge als de digitale.

De Noise Reductor

Het effect van de "Noise Reductor" is nuttig in CW, totaal onbruikbaar in RTTY (waar we nooit enige verbetering vastgesteld hebben), en wat eigenaardig in phonie, waar alleen positie 1 bruikbaar is. Die stand laat een vreemd en verwarrend geluid horen. Moeilijk uit te leggen maar het klinkt als in een gedempt vat. Het "tak-tak" van de QRM (bijvoorbeeld van de ontsteking van een ontploffingsmotor) verandert in een zwakke "poem-poem". Als u de stand inschakelt tijdens een QSO zal u de eerste lettergrepen zeker missen. Dan went het, en na 30 seconden gaat het al een stuk beter. Daarna schenk je er geen aandacht meer aan. De doeltreffendheid merk je pas bij het uitschakelen van het filter!

De Timewave DSP-599zx

Dit is het volledigste en krachtigste filter. Een toestel met professionele allures. We waren bezitter van het hele gamma, vanaf het oudste toestel, de DSP-9, vele jaren geleden. Dit filter heeft tijdens zijn evolutie zoveel verbeteringen ondergaan dat het moeilijk zal zijn nog beter te doen. Wij beschikken niet over de allerlaatste versie. Maar het betreft enkel een update van de software. Het volstaat de EPROM te bestellen in de USA, maar het is niet goedkoop. Voordeel (onder andere) is de ideale filtering voor PSK31.

Het filter beschikt over een waaier aan functies. Dat maakt het ingewikkeld. Gelukkig valt het dank zij de goede ergonomie nog mee. De besturingssoftware is verdeeld in 3 subdomeinen: phonie, CW en data. Elk domein is geoptimaliseerd voor de te verlenen dienst.

Phonie

Zelfde type filtering als bij de TS-570: een laag- en een hoogdoorlaatfilter. De steilheid van de flanken is onvoorstelbaar (-60 dB op 180 Hz van de afsnijfrequentie!) en de afsnijfrequentie is continu instelbaar van 100 tot 1000 Hz voor het hoogdoorlaatfilter en van 1 tot 5 kHz voor het laagdoorlaatfilter. Vervorming is er niet te horen en de ruis is zeer zwak. De "Noise Reductor" is veel gebruiksvriendelijker dan die van de TS-570. Het filter heeft minder tijd nodig om zich in te stellen (hier mist men de eerste lettergrepen niet). Afregeling gebeurt met behulp van een optische encoder in de vorm van een potentiometer. De instelling gaat van "zeer zacht" tot het onbruikbare "geweldig agressief". In de stand "zeer zacht" verzwakt hij discreet en comfortabel kleine QRM-pieken. De notch onderdrukt tot 50 dB en zijn werking is even onopvallend als bij de TS-570, niettegenstaande zijn smalheid en snelheid. Dat is te merken bij het beluisteren van CW in de fonieband. De Kenwood laat nog wat "pings" horen, de Timewave enkel een discrete "toek".

CW

De selectiviteit en de centrale frequentie zijn instelbaar. De selectiviteit is volledig vlak, zonder rimpel, en de flanken zijn uiterst steil: -55 dB bij 60 Hz. Zo steil dat men over een station kan draaien zonder het waar te nemen, als dat gebeurt in de korte pauze tussen de tekens. Toch blijven "kliks" goed hoorbaar. De automatische notch is buiten gebruik en de manuele instelling ervan heeft, vanwege de steile flanken, geen enkele zin (elk hinderlijk station werk je weg door de selectiviteit wat te verhogen). Bij de test van ontvangst van CW bij QRN laat de Timewave een lichte nagalm horen: de QRN geeft neiging tot resonantie. De Timewave

Timewave laisse la tonalité telle-quelle. Le réducteur de bruit fonctionne très bien en télégraphie et apporte réellement un plus au point de vue diminution de la fatigue et amélioration de la compréhensibilité.

Les modes data

Ce filtre est le seul à filtrer chacune des porteuses composant un signal Pactor, RTTY, G-TOR, etc. (Oui, il a même le G-TOR du Kam!). De plus, les tonalités sont optimisées au niveau bruit et leur niveau est maintenu constant et égal. Résultat: un filtrage idéal comme on n'oserait pas en rêver! Avec le KAM, la différence est flagrante.

La RTTY

Est un mode traité à part pour le Timewave: le DSP a un sous-programme pour ce mode. On a le choix entre trois options:

- 1) Le filtrage normal (comme pour les autres modes data).
- 2) Le filtrage séparé de chaque tonalité qui est reconstituée en fonction de l'autre tonalité. En fait, il y a une sorte de décodage suivi d'un recodage avec deux tonalités pures et parfaitement rythmées à 45,45 bauds. C'est comme si les tonalités étaient prises directement à la sortie de la carte-son du PC du correspondant. Avec MMTTY, on ne gagne rien avec ce système alors que le précédent apporte un petit plus dans certaines conditions
- 3) Décodage pur et simple de la RTTY. Sur la prise RS232, on trouve le texte démodulé en ASCII, aux normes RS232 et RTTY. Vous pourriez directement commander un bon vieux télécriteur électromécanique (via un adaptateur de niveau de tension tout de même).

Tout ces modes RTTY fonctionnent de 45 à 75 bauds et pour les shifts standard de 170 à 850 Hz plus le 200 Hz pour les anciens modems AEA et quelques autres. On peut choisir les fréquence mark et space à volonté. L'afficheur se transforme en bargraphe, comme celui du KAM, pour un accord parfait. Il a aussi d'autres possibilités en RTTY mais voyez plutôt le manuel disponible sur Internet.

PSK31

Le filtrage CW se prête vraiment bien au PSK31 grâce à sa bande passante étroite et son accord jusque plus de 2000 Hz. On peut ainsi suivre et traquer une station sur tout le spectre BF du récepteur

La SSTV

Aussi bon dans ce mode que dans les autres mais, en plus, le Timewave détecte et filtre séparément la porteuse de synchro! Là, il est imbattable et il est difficile d'imaginer qu'il soit possible de faire mieux...

Fonctions annexes

Générateur audio sinusoïdal et "Two Tone", millivoltmètre RMS, codeur et décodeur CTSS et même squelch CTSS (il faut envoyer une paire de tonalité pour débloquer la BF du filtre).

Test du Timewave avec un Yaesu FT-1000

Nous avons récemment pu tester ce filtre avec un Yaesu FT-1000, version non encore munie de DSP. Ce TRX était équipé de tous ses filtres à quartz (quatre en deuxième IF, sur 8 MHz, et quatre en troisième IF, sur 455 kHz). Le FT-1000 reste le summum de ce qui a été fait dans ce domaine, la référence absolue.

Mettre le Timewave en série dans le fil du haut-parleur externe apporte une très nette amélioration. C'est là qu'on mesure le bénéfice de cette combinaison: les bruits graves et aigus sont atténués de manière flagrante et la station sort nettement mieux – et sans discussion - du QRM et du QRN. L'effet n'est absolument pas subjectif: examiné par un programme de spectrum analyser sur le PC, les flancs apparaissent coupés à la hache dès que le bouton du bypass est pressé. Un récepteur du type de celui du FT-1000 et un DSP externe est la combinaison idéale. Pour nous, elle est supérieure au transceiver équipé d'un DSP car un transceiver normal est optimisé pour le filtrage par les filtres à quartz et ceux-ci agissent dès le mélangeur. C'est à dire, dès le début de la chaîne de réception. On élimine

wijzig niets aan de tonaliteit. De Noise Reductor werkt zeer goed en is werkelijk een plus op het vlak van de vermindering van de vermoeidheid bij het luisteren en toename van de verstaanbaarheid.

Digitale modes

Dit filter is het enige dat beide tonen filtert waaruit Pactor, RTTY, G-TOR (ja zelfs KAM G-TOR!) enz... bestaan. Bovendien worden de tonen geoptimaliseerd wat betreft ruis en hun sterkte wordt gelijk en constant gemaakt. Resultaat: het ideale filter waarvan men zelfs niet durft te dromen! Met KAM is het verschil opmerkelijk.

RTTY

Deze mode wordt met een bijzonderlijk programma verwerkt door de Timewave. Men kan kiezen uit drie opties:

- 1) Normale filtering (zoals voor de andere digimodes).
- 2) Filtering van elke toon, die hersteld wordt aan de hand van de andere toon.
In feite vindt er een decoding plaats gevolgd door een coding met behulp van twee zuivere tonen die perfect 45,45 baud halen.
Het is alsof de tonen rechtstreeks afgenomen zouden zijn van de geluidskaart van de PC van de correspondent.
Met MMTTY boek je echter geen winst.
- 3) Eenvoudige decoding van RTTY. Aan de RS232 vind je de gedemoduleerde tekst in ASCII. Daarmee kan je een goede oude elektromechanische machine aandrijven (mits aanpassing van het spanningsniveau uiteraard).

Al deze RTTY-modes werken met 45 tot 75 baud en met de standaard shifts van 170 tot 850 Hz en de 200 Hz voor de oudere AEA-modems en nog enkele andere. De mark- en spacefrequenties kiest men vrij. Afstemmen gebeurt door middel van een bargraph zoals bij de KAM. Dit toestel heeft nog heel wat andere mogelijkheden. Bekijk maar eens de handleiding op het internet.

PSK31

Dank zij zijn smalheid en zijn instelbaarheid tot 2000 Hz leent het CW-filter zich ook bijzonder goed voor PSK31. Men kan er elk station mee volgen binnen het audiospectrum van de ontvanger.

SSTV

Even goed als de andere modes. Bovendien detecteert de Timewave afzonderlijk het synchronisatiesignaal! Op dat gebied is hij niet te verslaan en is het moeilijker beter te doen...

Bijkomende functies

Audiosignaalgenerator en two-tone generator, RMS millivoltmeter, CTSS encoder en decoder, zelfs CTSS squelch (een koppel tonen stelt het filter in werking).

Test van de Timewave met een Yaesu FT-1000

Recent konden we het filter testen met de Yaesu FT-1000, een transceiver die nog niet met DSP uitgerust is. De FT-1000 had alle kwartfilters (vier in de tweede IF op 8 MHz en vier in de derde IF op 455 kHz). De FT-1000 is van het beste dat er is, een referentie.

Met de Timewave in serie met de luidsprekerverbinding is een gevoelige verbetering waar te nemen. De hoge en lage tonen worden duidelijk verzwakt en bij QRM en QRN neemt men zonder enige twijfel een station beter.

Deze waarneming is niet subjectief. Met een spectrumanalyser op een PC is duidelijk te merken dat zodra men het filter uitschakelt, de flanken verdwijnen. Een ontvanger van het type FT-1000 vormt met deze externe DSP een ideale combinatie. Beter dan een transceiver met ingebouwde DSP. Die zijn immers gericht op de filtering vanaf het begin van de ontvangstketen, door de kwartfilters, die werkzaam zijn na de mengtrap. Men elimineert zo de "in-band" mengproducten van de middenfrequent-

ainsi les transmodulations “in-band” des étages moyenne-fréquence. En effet, chaque transistor de cet amplificateur agit comme un petit mélangeur qui produit les sommes et différences des fréquences composant le signal entre elles. Bien entendu, c’est minime mais parfaitement audible: le signal entendu est nettement “moins pur”. Comparez d’ailleurs votre super transceiver avec un récepteur à conversion directe, même celui, simplissime, conçu autour du célèbre couple NE612 - LM386 et vous serez édifiés!

Le DSP externe est, quant-à lui, placé après tous ces générateurs de bruit de fond et de produits indésirés que sont l’ampli moyenne fréquence, le détecteur de produit et l’ampli BF. Il supprime donc une grande partie de ces bruits néfastes; ce que ne fait pas le DSP interne puisqu’après lui se trouvent encore le détecteur de produit et l’ampli de puissance BF.

Le MFJ-781

C’est un tout petit boîtier, tout simple, dans le plus pur style MFJ. Vous le raccordez à la sortie casque ou haut-parleur secondaire de votre récepteur ou transceiver. La sortie convient bien pour une carte son ou un modem. elle fonctionne parfaitement avec un casque mais avec un haut-parleur le volume est très faible. Une enceinte acoustique de PC, amplifiée, fera l’affaire. Les fiches, comme pour le Timewave sont en Cinch. Le bouton “Power” le met en marche ou le by-passe. Il suffit de sélectionner la fonction désirée et c’est tout! En contest pas trop encombré (sic) ou pour le trafic de tous les jours c’est suffisant et même très confortable. Vu la faiblesse des moyens mis en œuvre, nous avions craint que ce ne soit décevant, du genre bas de gamme. Et bien non! Nous avons acquis ce filtre pour faire du Packet VHF et, en fin de compte, il va trouver sa place en série entre le transceiver et le Timewave tellement il est agréable et facile!

La CW

C’est un filtre qui a l’air tout banal. Il ne “sonne” pas, même à 50Hz mais la tonalité des manipulations rapides a tendance à être un peu noyée dans une sorte de brume sonore. Ce qui frappe lorsqu’on le by-passe, c’est la différence d’audition. Il est clair que ce filtre atténue le bruit et met la station auditivement en valeur. C’est difficile à expliquer car tout cela est extrêmement subjectif mais en comparant avec le Timewave, notre référence, il est clair que le signal est amélioré. Une autre chose surprenante: lorsqu’on passe de 500 Hz à 200 Hz de bande passante, on entend la différence. Mais en passant de 200 à 100 Hz - et même à 50 Hz pour les stations à moins de 20 mots/minute - rien ne semble se passer. Pourtant la sélectivité est doublée et cela ne s’entend que si une autre station est proche du bord (intérieur) de la bande passante des 200 Hz: elle disparaît purement et simplement en passant à 100 Hz. A signaler que la bande passante est parfaitement “carrée”: vous tunez, une station apparaît subitement et son volume reste constant tout au long de la bande passante puis elle cesse d’exister! Impossible de dire si on se trouve au centre du filtrage comme avec un filtre analogique à amplis-op. Cela est valable pour les autres filtres sauf le NIR. Les flancs tombent de 50 dB à 50 Hz des fréquences de coupure. Pour le test de la réception CW dans le QRN, le MFJ reproduit un souffle plus naturel que les autres. Avec 500 Hz de sélectivité, le spectre est reproduit de manière conventionnelle mais à 200 Hz en dessous, le bruit est fortement atténué et la tonalité est renforcée et purifiée.

La RTTY

C’est un bon filtre qui applique les règles du filtre CW. En fait, c’est un filtre CW mais sur les fréquences des tonalités RTTY et une bande passante optimisée. On est à assez loin du Timewave et il ne sera guère d’utilité avec MMTTY mais il fait très correctement son travail. Les flancs en data sont donnés pour -40 dB à 60 Hz.

Les autres modes data

On peut dire que c’est similaire à ce que donne la position RTTY avec, toutefois, une remarque pour le packet-VHF: il améliore très bien le signal en plus de le filtrer. C’est ainsi que lorsque ON0CHA arrivait “au raz des pâquerettes” ici sur les hauteurs de Namur (c’est à dire S1 et moins) on ne pouvait en lire que les headers des trames. Avec le MFJ, les trames

versterkertrappen. Elke transistor van deze versterker werkt immers als een kleine menger die som- en verschilsignalen produceert. Het gaat natuurlijk over kleine, maar hoorbare signalen die het ontvangstsignaal minder zuiver doen klinken.

Trouwens, vergelijk uw supertransceiver maar eens met een eenvoudige direct conversion ontvanger rond het bekende duo NE612 - LM386 en u zal overtuigd zijn!

De externe DSP bevindt zich na al deze generatoren van ruis en ongewenste signalen, de middenfrequentversterkers, de productdetector en de LF-versterker. Hij onderdrukt dus een groot deel van deze nefaste signalen. Dat kan niet met een ingebouwde DSP want die wordt nog gevolgd door de productdetector en de LF-vermogenversterker.

De MFJ-781

Slechts een klein doosje in de typische stijl van MFJ. Aan te sluiten op de hoofdtelefoon- of tweede luidsprekeruitgang van uw transceiver of ontvanger. De uitgang is geschikt voor het sturen van een modem of geluidskaat. Een hoofdtelefoon kan ook, maar voor een luidspreker is het signaal te zwak. Een luidsprekerbox voor PC met ingebouwde versterker doet het dan weer uitstekend. De aansluitingen zijn, zoals bij de Timewave, van het type Cinch. Met de “Power” schakel je de zaak in of zet je het filter in bypass. Het volstaat de gewenste functie te kiezen en klaar is kees! Voor niet te drukke contests (sic) of het alledaagse werk is dit meer dan voldoende en zelfs comfortabel. Gezien de beperkte ingezette middelen vreesden we voor een ontgoocheling en iets te vinden van mindere kwaliteit. Maar neen! We hadden het filter aangeschaft om Packet op VHF te bedrijven, en alles bij elkaar zal het vanwege zijn eenvoud en aangename bediening een plaatsje vinden tussen de transceiver en de Timewave!

CW

Het filter lijkt banaal. Geen nagalm, zelfs niet bij 50 Hz, maar de toon van snelle telegrafie geeft de indruk wat te verdrinken in een soort van hoorbare nevel. Het auditief verschil valt op bij kortsluiten van het filter. De ruis verzwakt en het ontvangen station boekt hoorbaar winst. Moeilijk uit te leggen vanwege de subjectiviteit, maar bij vergelijking met onze referentie, de Timewave, is het duidelijk dat het signaal er beter van wordt. Verwonderlijk is het duidelijk hoorbare verschil als men de bandbreedte van 500 Hz vermindert tot 200 Hz. Maar overschakelen van 200 naar 100, of zelfs 50 Hz lijkt niets uit te halen voor stations die seinen aan minstens 20 woorden per minuut. Dat de selectiviteit halveert is enkel waar te nemen als een ander station in de buurt komt van de doorlaatband van 200 Hz. Het wordt eenvoudigweg onhoorbaar als men overstapt op 100 Hz. De doorlaatcurve is perfect rechthoekig. Bij het afstemmen verschijnt een station zeer plots, het behoudt hetzelfde volume in de hele doorlaatband en verdwijnt dan even plots. In tegenstelling met analoge filters kan je hier onmogelijk uitmaken of men al dan niet afgestemd is in het centrum van het filter. De flanken halen een steilheid van 50 dB op 50 Hz van de afsnijfrequentie. Bij de ontvangst van CW bij QRN produceert de MFJ een ruis die natuurlijker klinkt dan bij andere filters. Bij een selectiviteit van 500 Hz wordt het spectrum op conventionele wijze gereproduceerd, maar bij 200 Hz en minder verzwakt de ruis aanzienlijk en klinkt de toon sterker en zuiverder.

RTTY

Dit is een goed filter dat de regels toepast van het CW-filter. In feite gaat het om een CW-filter met gepaste bandbreedte voor elke RTTY-toon. We komen niet in de buurt van de Timewave. Met MMTTY heeft dit filter weliswaar weinig te bieden, maar in het algemeen kwijt het zich uitstekend van zijn taak. In digimode bedraagt de steilheid -40 dB bij 60 Hz.

Andere digimodes

Hetzelfde geldt als voor RTTY. Toch een opmerking betreffende packet op VHF: naast de filtering is er een merkbare kwalitatieve verbetering van het signaal. Zo kon ik hier op de hoogten van Namen bij ontvangst van ON0CHA, met sterkte S1 en minder, enkel de headers van sommige frames lezen. Met de MFJ ontving ik regelmatig volledig leesbare

complètes sortaient très régulièrement au point qu'une connexion était possible. En temps normal, il faut S2 et pas de flutter.

En SSTV, le MFJ filtre la porteuse de synchro séparément, comme le fait le Timewave.

Problème relevé sur ce filtre: la mise en service de l'AGC apporte de la distorsion sauf à niveau très (trop!) faible. Cela ne gêne pas de travailler sans AGC si le RX a un bon contrôle de gain. Avec un RX à conversion directe, il en irait autrement.

Le MFJ-784B

Il a plus de possibilités que le 781 mais est aussi plus cher sans être plus performant. Si vous n'êtes pas intéressé par la phonie ou si vous avez un RX avec un DSP BF simple incorporé, alors allez-y pour le 781. N'oubliez pas qu'il vous faudra travailler au casque ou écouter le son sur les haut-parleurs du PC. Vous bénéficierez en plus de la compacité du petit boîtier. Idéal pour le QRP portable. Si vous désirez un filtre complet à prix abordable et que vous ne désirez pas figurer dans le peloton de tête des contests RTTY, le MFJ784B vous comblera.

Le NIR

Il n'est plus commercialisé mais on le trouve couramment d'occasion car il a eu un grand succès à son époque et il est indestructible. Il accuse son âge et sa conception date nettement. C'est un très bon filtre mais il ne fait pas le poids face à ses concurrents (c'est pour cela qu'on en a arrêté la fabrication) et n'est pas d'une grande utilité avec nos transceivers modernes, surtout si ceux-ci sont équipés DSP. Par contre, si vous avez un Kenwood R-1000 ou un Yeasu FRG-7 ou autres similaires, vous serez ravis.

La phonie

C'est un filtre honnête. Il n'y a pas d'amélioration de la qualité de la voix mais seulement du filtrage avec deux position: phonie étroite et large. Idem pour la CW. On n'y trouve pas autant l'effet de "brick wall" (mur de brique) des autres filtres. Il y a une substantielle réduction du bruit de fond.

La CW

Le filtre est bon mais sans plus. Il ne vous isole pas de l'ambiance de la bande comme le fait le MFJ. Cela peut être bénéfique pour un télégraphiste DXer chevronné mais pas pour un débutant qui peut se laisser perturber par les bruits divers. En position "N" (Narrow), le son devient grésillant et moins agréable. Cela se rapproche des filtres analogiques. Pour le test de la réception CW dans le QRN, le son est pâteux et sonne un peu. Le filtrage "Peak" n'est guère plus performant qu'un excellent filtre analogique. Par moment, on se demande même si c'est bien un filtre DSP...

RTTY, Packet et SSTV

Similaire au MFJ.

Notch

Atténue très bien les porteuses et autres battements. Le son en phonie est plus atteint par la crevasse qu'avec le Timewave.

Autres fonctions

Elles sont assez similaires à celles qu'on trouvait sur les filtres analogiques quand il est sorti. A l'heure actuelle, c'est dépassé.

Le PC

Il y a de nombreux logiciels qui peuvent s'avérer utiles en phonie ou en télégraphie. En général, il y a pas mal de distorsion et, tout mis l'un dans l'autre, un DSP-PC n'est pas toujours supérieur à un NIR. De plus, avec un PC, la carte son est mobilisée par ce filtrage et ne peut plus servir à décoder un mode numérique. Néanmoins, il faut être juste: les DSP des logiciels de RTTY, PSK31, etc, n'ont absolument rien à faire d'un tel filtre PC. Le DSP-PC convient surtout bien pour vous faire une petite idée de la manière dont cela fonctionne. Dites-vous bien qu'un filtre DSP externe donnera des résultats nettement supérieurs à ce que vous entendez dans les haut-parleurs de votre ordinateur.

frames, zodanig zelfs dat een verbinding mogelijk werd. Normaal gezien is daar een signaal van minstens S2, zonder flutter, voor nodig.

In SSTV filtert de MFJ, net als de Timewave, afzonderlijk de drager en de sync-signalen.

Eén enkel probleem: het gebruik van de AGC leidt tot vervorming behalve bij (te) zwakke signalen. Niet hinderlijk indien de ontvanger beschikt over een goede AGC. Anders is het met een direct conversion ontvanger.

De MFJ-784B

Hij heeft wat meer mogelijkheden dan de 781 en is ook wat duurder, zonder echt beter te zijn. Als u geen interesse heeft voor phonie en eigenaar bent van een RX met een eenvoudige LF-DSP, ga dan voor de 781. Vergeet niet dat u de hoofdtelefoon of een weergave via de luidsprekers van de PC moet gebruiken. De compactheid van het kleine doosje is mooi meegenomen. Ideaal voor portable QRP. Indien u een volledig filter wil voor een aanvaardbare prijs en als eindigen in de kopgroep bij RTTY-contests u niet aantrekt, zal de MFJ784B u veel voldoening schenken.

De NIR

Wordt niet meer verkocht, maar is tweedehands nog vlot vindbaar. Dit toestel had een groot succes in het verleden en is onverwoestbaar. Hij draagt de kenmerken van zijn leeftijd en de ontwerpperiode. Een zeer goed filter dat evenwel de concurrentie niet aankan (om die reden werd de productie ook stopgezet). Zonder nut met de moderne transceivers, zeker als ze uitgerust zijn met DSP. Hebt u daarentegen een Kenwood R-1000, een Yeasu FRG-7 of iets gelijkaardig, dan zal u opgetogen zijn.

Phonie

Een eerlijk filter. Geen verbetering van de stemkwaliteit en een filter met slechts twee standen: "phonie smal" en "phonie breed". Idem voor CW. Het "brick wall" effect is minder uitgesproken dan bij andere filters. Wel een belangrijke vermindering van het achtergrondgeluid.

CW

Het filter is zonder meer goed. Het isoleert de operator wat minder van het gebeuren op de band dan de MFJ. Dat kan een zegen zijn voor de doorwinterde telegrafist DXer, maar niet voor de beginneling die snel afgeleid is door andere storende geluiden. De stand "N" (narrow) produceert een minder aangename klank, zoals bij een analoog filter. Bij QRN is er wat nagalm en klink het troebel. De "Peak" filtering is nauwelijks beter dan die van een goed analoog filter. Soms vraagt men zich af of men wel te maken heeft met een DSP...

RTTY, Packet en SSTV

Zoals bij de MFJ.

Notch

Biedt een goede verzwakking van dragers en andere zweepingen. Vanwege de kloof met de Timewave zwijgen we over de kwaliteit van het geluid in phonie.

Andere functies

Gelijkaardig aan deze die men vindt bij analoge filters. Momenteel voorbijgestreefd.

De PC

Er bestaan talloze programma's die nuttig kunnen zijn in CW en phonie. In het algemeen treedt nogal wat vervorming op en alles bij elkaar is een DSP-PC niet altijd beter dan een NIR. Bovendien mobiliseer je de geluidskaart voor de filtering. Ze kan dus niet meer dienen voor het decoderen van digitale modes. En laten we eerlijk blijven: de DSP van de RTTY, PSK31 en andere programma's hebben niets aan dergelijk PC-filter. De DSP-PC is vooral geschikt om u een idee te geven van de wijze waarop het werkt. Laat het duidelijk zijn dat een externe DSP veel betere resultaten zal geven dan wat u hoort via de luidsprekers van uw PC.

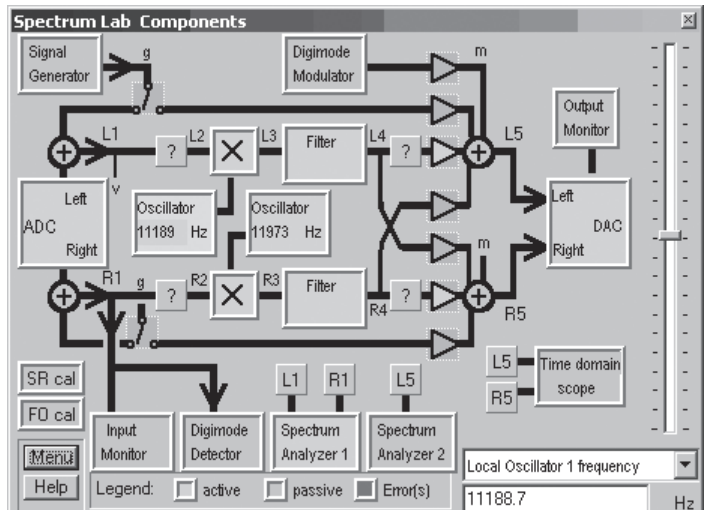
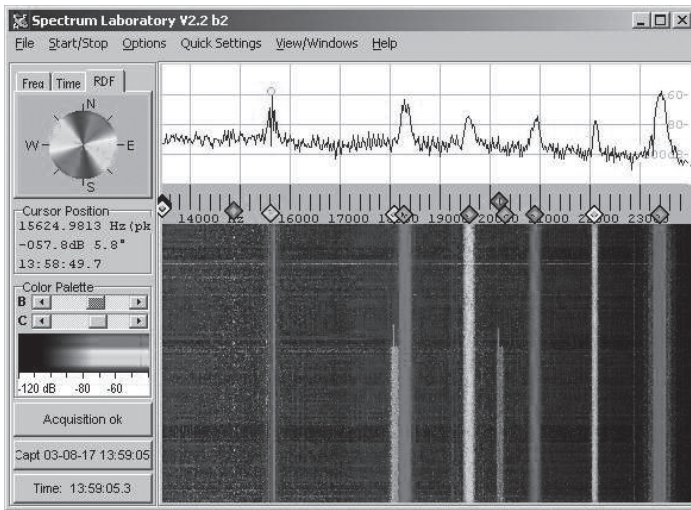


Fig. 6. SpectrumLab by DL4YHF

Vous pouvez essayer le DISPFIL.EXE de JE3HHT mais il est assez ardu. C'est même plutôt une démo de ce qu'un DSP peut faire: il faut entrer les formules du filtrage qu'on veut obtenir.

Il y a aussi le grand luxe avec SpectrumLab de DL4YHF. C'est un software qui a tout ce que vous désirez ou presque. Plutôt qu'un long discours, voyez la figure 6. Vous le trouverez sur freenet-homepage.de/dl4yh/spectra1.html. Ce programme est freeware.

Qualités-défauts des divers filtres

Timewave

Qualités:

- Enorme sélectivité
- Qualité du filtrage des modes numériques
- Remise en forme de la RTTY et possibilité d'être un vrai modem
- Enormément de possibilités et de fonctions
- Filtrages absolument complets.
- Excellent NR (Noise Reductor) en CW et RTTY
- Suppression de porteuse génial!

Défauts:

- Assez cher
- Pas de "Enhancement" en CW: la tonalité reste telle quelle.
- Le NR modifie la voix

Kenwood

Qualités:

- Niveau équivalent au MFJ
- Intégration au récepteur
- Très grande facilité d'utilisation
- La qualité du filtrage phonie est proche du Timewave
- Très bon NR (Noise Reductor) en CW et RTTY
- Excellente fonction de suppression de porteuse

Défauts:

- Filtrage CW efficace mais pas d'amélioration de la tonalité et bruit de fond un peu pâteux.
- NR très désagréable en phonie

MFJ

Qualités:

- Excellent en CW
- Packet 1200 bauds: vraiment un plus
- Très bonne sélectivité dans tous les modes
- Très grande facilité d'utilisation (comparable au Kenwood)
- Prix de vente concurrentiel

Défauts:

- Pas de filtrage phonie
- Filtrages des modes numériques bons, sans plus

U kan het eens proberen met DISPFIL.EXE van JE3HHT maar het is niet eenvoudig. Zo moet je de formules intikken van het filter dat men wil bekomen.

Ten slotte is er het paradepaardje Spectrumlab van DL4YHF. Deze freeware heeft (bijna) alle toeters en bellen die u wensen kunt. Zie figuur 6 hierboven. Je vindt er alles over op freenet-homepage.de/dl4yh/spectra1.html.

Plus- en minpunten van de verschillende filters

Timewave

Plus:

- Enorme selectiviteit
- Hoge kwaliteit van de filtering voor digitale modes
- Shaping van RTTY-signalen en kan gebruikt worden als modem
- Uitgebreide mogelijkheden en functies
- Uitstekende filtering.
- Excellente NR (Noise Reductor) in CW en RTTY
- Geniale onderdrukking van de drager!

Min:

- Niet goedkoop
- Geen "Enhancement" in CW: de tonaliteit blijft ongewijzigd
- De NR wijzigt het stemgeluid

Kenwood

Plus:

- Gelijkwaardig aan de MFJ
- Integratie met de ontvanger
- Zeer gebruiksvriendelijk
- De kwaliteit van de filtering in phonie benadert die van de Timewave
- Uitstekende NR (Noise Reductor) in CW en RTTY
- Uitstekende onderdrukking van de drager

Min:

- Efficiënte CW-filtering maar geen verbetering van de tonaliteit en een wat hinderlijk achtergrondgeluid.
- Zeer onaangename NR in phonie

MFJ

Plus:

- Excellent in CW
- Packet 1200 baud: werkelijk een pluspunt
- Uitstekende selectiviteit in alle modes
- Groot gebruiksgemak (vergelijkbaar met de Kenwood)
- Gunstige prijs

Min:

- Geen filtering in phonie
- Filtering in digitale modes is zonder meer goed

NIR

Qualités:

- Fonctions de Peaking, surtout l'automatique
- Réglages simples
- Convient particulièrement bien à un récepteur ou un transceiver simple ou ancien.
- Amusant
- Prix (disponible en occasion uniquement)

Défauts:

- Dépassé pour nos transceivers modernes
- Filtrage "Peak" désagréable si la station est dans le bruit ou si deux stations sont proches
- En CW: son pâteux
- Sélectivité faible et pointue, équivalent aux filtres à un quartz sur 455 kHz des récepteurs des années 50

PC

Qualités:

- Souvent gratuit
- Permet d'évaluer le traitement du signal par la méthode DSP
- Spectrum

Défauts:

- Inférieurs aux filtres externes ou incorporés aux transceivers
- Obligation d'avoir un PC en fonctionnement
- Suppression de possibilité de décoder les modes numériques et la CW (carte-son déjà utilisée par le filtre)

Où trouver des renseignements?

Timewave DSP599+

Site: <http://www.timewave.com>

Prix neuf: \$437 chez le fabricant – Prix occasion: ± \$350 sur eHam.

Data sheet: <http://www.timewave.com/support/DSP-599/599data.html>

MFJ-781

Site: <http://www.mfjenterprises.com/products.php?prodid=MFJ-781>

Prix neuf: \$149.95 sur eHam – Prix occasion: Pas trouvé.

MFJ-784b

Site: <http://www.mfjenterprises.com/products.php?prodid=MFJ-784B>

Prix neuf: \$279.95 sur eHam – Prix occasion: ± \$100 sur eHam

DSP-NIR

Site: la marque n'existe plus.

Prix neuf: plus fabriqué

Prix occasion: ± 75€ à 150€ selon état sur E-bay. Rien sur eHam.

Datasheet: <http://www.ssbuser.com/danmike.html>

NIR

Plus:

- Automatische Peak-functie
- Eenvoudige bediening
- Komt uitstekend van pas in combinatie met een eenvoudige of wat oudere ontvanger of transceiver
- Leuk om te gebruiken
- De prijs (enkel beschikbaar als tweedehands)

Min:

- Verouderd voor de moderne transceivers
- Onaangename Peak-filtering bij stations in de ruis of in de buurt
- In CW: onaangenaam geluid
- Weinig selectief. Vergelijkbaar met de 455 kHz kwartfilters in de ontvangers van de jaren 50

PC

Plus:

- Veelal gratis
- Maakt de evaluatie mogelijk van de verwerking van het signaal met de DSP-methode
- Spectrum

Min:

- Minder goed dan externe filters of de filters in de transceivers
- Steeds een PC nodig
- Geen decodering meer mogelijk van CW of digitale modes (de geluidskaart wordt in beslag genomen voor de filtering)

Waar vinden we meer inlichtingen?

Timewave DSP599+

Site: <http://www.timewave.com>

Prijs nieuw: \$437 bij de fabrikant – Prijs tweedehands: ± \$350 op eHam.

Data sheet: <http://www.timewave.com/support/DSP-599/599data.html>

MFJ-781

Site: <http://www.mfjenterprises.com/products.php?prodid=MFJ-781>

Prijs nieuw: \$149.95 op eHam – Prijs tweedehands: geen gegevens

MFJ-784b

Site: <http://www.mfjenterprises.com/products.php?prodid=MFJ-784B>

Prijs nieuw: \$279.95 op eHam – Prijs tweedehands: ± \$100 op eHam

NIR

Site: het merk bestaat niet meer

Prijs nieuw: wordt niet meer gemaakt

Prijs tweedehands: ± 75€ tot 150€ volgens de staat op ebay. Geen gegevens op eHam. – Datasheet: <http://www.ssbuser.com/danmike.html>

Spectrum Lab

Site: freenet-homepage.de/dl4yhf/spectra1.html

Prix: freeware

Download: freenet-homepage.de/dl4yhf/spectra1.html

Taille: 2MB

Finalement que choisir?

Timewave

Pour utilisateurs expérimentés, pour contesters et pour ceux qui veulent profiter de la faiblesse du dollar. C'est le meilleur et le plus performant. Mais il est un peu complexe à régler. De cela, il faut tenir compte. Si vous avez un transceiver dernier cri, il sera le seul à pouvoir améliorer nettement ses performances. Si vous avez un FT-1000 avec tous ses filtres, par exemple, le Timewave vous en fera un appareil résolument plus performant que le FT-100MP car le FT-1000 est optimisé pour un trafic parfait grâce à ses filtres à quartz. Le MP compte sur son DSP pour faire le travail. Cela est d'ailleurs très sensible avec le Kenwood TS-570: l'adjonction d'un filtre à quartz à 500Hz améliore sérieusement la réception CW et, plus encore, la RTTY et le PSK31. Nous avons ce transceiver au shack et le Timewave à sa suite. Auparavant, nous avions un TS-850 avec un DSP59+ et encore avant un FT707 avec un DSP-9, le premier de la série des Timewave. Avec tous ces transceivers, il y a toujours eu une forte amélioration de la réception. C'est depuis lors que nous sommes des fervents utilisateurs des DSP externes et il est absolument hors de question d'envisager de nous séparer de notre DSP-599zx

MFJ-781 et 784B

Des filtres agréables, même attachants, pas chers et performants. Nous préférons d'ailleurs la CW passant par un MFJ à celle qui sort du Timewave. Ce sont des filtres sans prétentions mais qui font très bien leur travail.

NIR

Fût un jour le grand luxe. Dépassé maintenant mais si vous avez un ancien récepteur avec des filtres moyenne-fréquence en céramiques plutôt qu'à quartz (FRG-7, -7000, -7700, R1000, R2000, etc.) ou un transceiver QRP simple et que vous en voyez passer un à bon prix, achetez-le. Après tout vous pourrez toujours le revendre pour une somme proche de celle que vous aurez payée. Sinon, oubliez-le (à moins de vouloir faire du business sur une brocante ou sur E-bay car leur prix y est parfois surfait).

Filtres DSP-PC

A essayer, ça ne coûte rien.

En résumé

Pour la phonie: le Timewave ou le DSP interne du récepteur

RTTY: Le Timewave!

CW: le MFJ

Packet 1200 bauds: le MFJ

Modes numériques: Le Timewave pour la performance, le MFJ pour la simplicité

SSTV: Timewave et MFJ à égalité

Conclusion

Les filtres DSP améliorent tous la réception mais à des niveaux divers. Avec les transceivers actuels, il faut un bon filtre pour apporter un bénéfice en phonie et en CW. Mais dans les autres modes, le Timewave reste de mise. Maintenant, il faut dire qu'un bon transceiver et un programme comme MMTTY se passera aisément d'un DSP, quel qu'il soit.

Une des améliorations qui n'a pas été citée est située au niveau de l'atténuation -voire la suppression- du ronflement dû au 50 Hz et du souffle produit par les étages moyenne-fréquence, le détecteur de produit et l'ampli de puissance BF. Vous ne voyez pas ce que je veux dire? Allez sur 10m, là où il n'y a pas de stations, et branchez donc un casque hi-fi sur votre "cher" transceiver et écoutez! Avec un filtre, quel qu'il soit, le son rendu comportera encore moins de bruits indésirables que ce qui sort de votre haut-parleur "de trafic".

Guy ON5FM

Spectrum Lab

Site: freenet-homepage.de/dl4yhf/spectra1.html

Prijs: freeware

Download: freenet-homepage.de/dl4yhf/spectra1.html

Grootte: 2MB

Wat uiteindelijk te kiezen?

Timewave

Voor ervaren gebruikers, voor contesters en voor zij die willen profiteren van de gunstige dollarkoers. Het beste en krachtigste toestel. Hou rekening met de soms ingewikkelde bediening. Als u beschikt over een recente transceivermodel dan is dit het enige filter dat nog een meerwaarde kan bieden.

Hebt u bijvoorbeeld een FT-1000 met alle filters, dan zal de Timewave er een toestel van maken dat beter is dan de FT-1000MP omdat de FT-1000 een toestel is dat toegespitst is op zijn kwartfilters. De FT-1000MP daarentegen rekent daarvoor op zijn DSP. Dit valt op met de TS-570: toevoeging van een 500 Hz filter verbetert aanzienlijk de ontvangst van CW en nog meer van RTTY en PSK31. Deze transceiver pronkt in mijn shack, gevolgd door de Timewave. Voordien beschikten we over een TS-850 met een DSP59+ en daarvoor over een FT707 met de DSP-9, de eerste van de Timewave serie. Bij al deze transceivers werd een aanzienlijke verbetering van de ontvangst vastgesteld. Sindsdien zijn we fervente aanhangers van het gebruik van externe DSP-filters. Geen sprake van onze DSP-599zx van de hand te doen.

MFJ-781 en 784B

Filters waaraan je gehecht geraakt, niet duur en zeer krachtig. We verkiezen trouwens de MFJ voor CW boven de Timewave. Pretentieuze filters die zich uitstekend van hun taak kwijten.

NIR

Vroeger de grote luxe, vandaag verouderd, maar als je een oude ontvanger hebt met in het middenfrequent keramische filters in plaats van kwartfilters (FRG-7, -7000, -7700, R1000, R2000, enz...) of een eenvoudige QRP transceiver, aarzel dan niet om dit filter tweedehands aan te schaffen als de gelegenheid zich voordoet. Tenslotte kan je het altijd opnieuw kwijt voor de aankoopprijs. Voor de rest, vergeet het (tenzij u zaken wil doen op een tweedehandsmarkt of ebay, waar je vaak overdreven prijzen haalt).

DSP-PC filters

Proberen kost niets.

Samengevat

Voor phonie: de Timewave of de DSP van de ontvanger

RTTY: Timewave!

CW: MFJ

Packet 1200 baud: MFJ

Digimodes: Timewave voor de performantie, MFJ voor de eenvoud

SSTV: Timewave of MFJ

Besluit

De DSP-filters verbeteren allen de ontvangst, maar op verschillende vlakken. Met de huidige transceivers moet je al beschikken over een uitstekend filter om nog winst te boeken in phonie of CW. In ander modes haalt de Timewave het. Een goede transceiver en programma's zoals MMTTY kunnen het sowieso stellen zonder DSP.

Een van de verbeteringen die we nog niet aangehaald hebben is de verzwakking of onderdrukking van de 50 Hz brom en de ruis geproduceerd door de middenfrequenttrappen, de productdetector en de LF-vermogenversterker.

Begrijp je niet wat ik bedoel? Luister op een gesloten 10 meter band, met de hoofdtelefoon. Met om het even welk filter zult u heel wat minder ongewenste geluiden opvangen.

Guy ON5FM