

TEST

LOWE HF 125 K.

Wie serieus wil luisteren naar de kortegolf (omroep en utility) zal een ontvanger moeten gebruiken die meer in z'n mars heeft dan de 'draagbare vakantie radio met kortegolfbanden'. Wie pas begint en niet al te veel geld kan of wil uitgeven, heeft het echter niet makkelijk. Veel amateurs zijn toch wat huiverig om een 2e hands ontvanger te kopen.

Kenden we een paar jaar terug de YAESU FRG 7700 en de Kenwood R 1000 met een prijs die onder de 1500 gulden lag, hun opvolgers FRG 8800 en R 2000 kosten al tegen de 2000 gulden en dat is voor velen toch een te hoge uitgave. Een beetje fatsoenlijke all-round kortegolf ontvanger die minder dan f 1500,- kost, is er eigenlijk niet meer. Alleen Kenwood R 600 valt nog in die prijsklasse, en hoewel er hier en daar nog wel wat staan, wordt ook die ontvanger al niet meer gemaakt. Gelukkig gloort er nu toch een nieuw zonnetje boven de radio-horizon, want met ingang van volgende maand wordt de Lowe HF 125 leverbaar. Dat is een geheel in Engeland ontworpen en gefabriceerde kortegolf ontvanger met een bereik van 30 kHz tot 30 MHz, AM, SSB, CW en optioneel ook FM en AM synchroon ontvangst, een gesynthesizede afstemming in stapjes van 15,6 Hz, 5 bandbreedtes en 30 geheugens voor frequentie opslag. Deze ontvanger vult mooi het 'gat' op tussen de portables en de FRG 8800 en de R 2000, niet alleen qua prestaties, maar ook qua prijs: de Lowe HF 125 gaat f 1399,- kosten...

Algemene beschrijving

De HF 125 is een zogenaamde general-coverage ontvanger. Een ontvanger met een doorlopend bereik dus, zonder 'gaten'. De HF 125 heeft een bereik van 30 kHz-30 MHz, dus niet alleen de kortegolfbanden van 1,8-30 MHz, maar ook de midden- en lange golven. De ontvanger is gebouwd volgens de heden ten dage gebruikelijke opzet: banddoorlaatfilters aan de ingang, een gebalanceerde mixer (hier een IC, de Plessey SL 6440) en dan een eerste middenfrequent filter (een dual monolithisch kristalfilter) op 45 MHz. De tweede middenfrequentie (ook weer via een SL 6440 gebalanceerde mixer) ligt op 455 kHz, en daar wordt met behulp

van een aantal filters de selectiviteit gemaakt. De afstemming vindt plaats door middel van een synthesizer, die met druktoetsen 1 MHz 'up' en 1 MHz down is te verstemen. Fijn afstemming vindt plaats met een draaiknop, waarbij in deze prijsklasse opmerkelijk is, dat de afstemmsnelheid groter wordt naarmate men sneller draait. Wie rechtstreeks frequenties in wil toetsen, zoals dat op dure ontvangers gebruikelijk is, kan dat ook, door het optioneel leverbare toetsenbordje K125 met het bijbehorende interface aan te schaffen. Ook weer in deze prijsklasse is het opmerkelijk, dat de HF 125 is uitgerust met 30 geheugens, in 2 banken van 15, waarin frequenties van veel beluisterde stations kunnen worden opgeslagen. De geheugenfrequenties zijn alleen handmatig terug te roepen: scan- en/of zoekmogelijkheden zijn niet aanwezig. Frequentie uitlezing vindt plaats door middel van een groot 5-cijferig liquid crystal display. Dat display geeft bij het kiezen van een bepaalde filterbreedte ook tijdelijk even aan, welk filter is ingeschakeld. We vinden het wat onhandig, dat dit niet continu op het display is afgebeeld. Hetzelfde geldt voor het inschakelen van de ingangsverzwakker (20 dB) en de geheugenkanalen. Dat inschakelen en kiezen gebeurt overigens met druktoetsjes op het frontpaneel. Op het frontpaneel is ook een draaischakelaar aangebracht,



terde stations kunnen worden opgeslagen. De geheugenfrequenties zijn alleen handmatig terug te roepen: scan- en/of zoekmogelijkheden zijn niet aanwezig. Frequentie uitlezing vindt plaats door middel van een groot 5-cijferig liquid crystal display. Dat display geeft bij het kiezen van een bepaalde filterbreedte ook tijdelijk even aan, welk filter is ingeschakeld. We vinden het wat onhandig, dat dit niet continu op het display is afgebeeld. Hetzelfde geldt voor het inschakelen van de ingangsverzwakker (20 dB) en de geheugenkanalen. Dat inschakelen en kiezen gebeurt overigens met druktoetsjes op het frontpaneel. Op het frontpaneel is ook een draaischakelaar aangebracht,

G. ONTVANGER

door W. Bos



waarmee de diverse ontvangstmodi kunnen worden gekozen: CW (morse-telegrafie), LSB, USB, AM en AM synchroon alsmede FM. De laatste twee modi werken alleen wanneer een optioneel verkrijgbaar printje, de D 125 in de ontvanger is gemonteerd. Synchroon AM detectie biedt in theorie voordelen boven gewone AM detectie. De vervorming is lager, en de detector is 'ge-locked' op de draaggolf van de ontvangen zender. Zeker bij zwakke signalen kan een synchroon detector een betere weergave kwaliteit leveren, met minder storing dan een gewone diode AM detector. FM ontvangst op een kortegolf ontvanger is alleen maar zinvol voor het beluisteren van de 27 MHz band

en wanneer de ontvanger als 'achterzet' (na een converter die VHF of UHF banden omzet naar K.G.) wordt gebruikt.

Naast de mode-draaischakelaar is de S-meter aangebracht. Bij de meeste Japanse ontvangers in deze prijsklasse is de S-meter vaak een metertje dat zomaar wat aanwijst: de wijzer is óf de hoek niet uit te branden, óf hij slaat altijd maximaal uit. Bij de Lowe HF 125 is dat niet zo: de meter is netjes gecalibreerd op S9=50 microvolt en het bereik is groot.

Belangrijk bij een general coverage kortegolf ontvanger zijn de gebruikte middenfrequent filters. Een positief punt bij deze HF 125 is dat de filterbreedte onafhankelijk gekozen

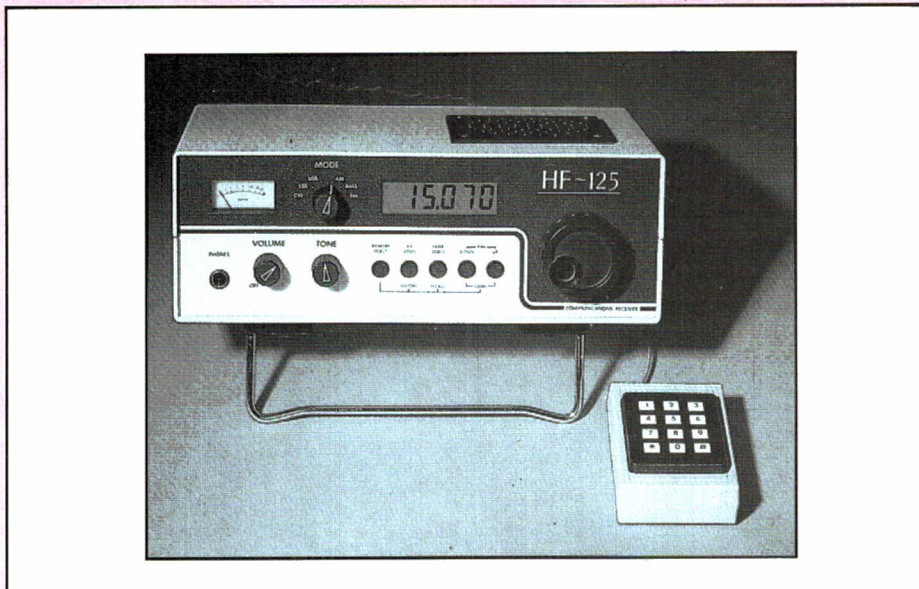
kan worden van de ontvangstmode. De HF 125 heeft vijf filters. In de 1e middenfrequent een dual monolithisch kristalfiltertje met een breedte van 15 kHz. Dat filter is altijd ingeschakeld. Zo'n smal filter verbetert het intermodulatie gedrag, maar het maakt het onmogelijk de HF 125 te gebruiken in combinatie met een 136-138 MHz converter voor weer-satelliet ontvangst. Daarvoor is een bandbreedte van 30 kHz nodig. Vervolgens zijn er vier andere filters: een 2,5 kHz mechanisch filter met 14 elementen en een 6 : 60 dB shape factor van 1 : 2, twee keramische filters met een 6 dB bandbreedte van 4 en 7 kHz en een 400 Hz breed audio filter voor telegrafie ontvangst. Slim is, dat bij sommige

bandbreedtes een aantal van die filters in cascade wordt gezet om een betere selectiviteit te krijgen. Bij de metingen gaan we daar verder op in.

Aansluitingen en afmetingen

Op het frontpaneel is een 6 mm hoofdtelefoonjack aangebracht. Bij gebruik van een hoofdtelefoon (8 ohm) wordt de interne luidspreker uitgeschakeld. De overige aansluitingen bevinden zich op de achterzijde. Allereerst is er de antenne aansluiting, uitgerust met een standaard SO 239 connector. De ingangsimpedantie is laag ohmig, 50 ohm. Dat wordt bereikt met behulp van een ingangstransformator, waardoor de SWR in het VLF en hoge bereik nogal wat varieerde (SWR 4 : 1).

Op de secundaire van deze transformator kan ook een draadantenne worden aangesloten. De impedantie is ca. 600 ohm en asymmetrisch, dus geschikt voor longwire's (een enkele draad, die langer moet zijn dan $\frac{1}{4}$ golflengte op de frequentie waarop men wil luisteren). Wie de ontvanger draagbaar wil gebruiken, kan de P 125 optie laten installeren. Die bestaat uit een hoogfrequent-versterker, waardoor op de ontvanger een sprietantenne kan worden aangesloten. Deze optie was op ons testexemplaar niet aanwezig, maar gezien de behoorlijke gevoeligheid, denken we dat een draadje van enkele meters op de hoogohmige antenne ingang net zo goed zal werken. Overigens kunnen voor transportabel gebruik nikkel-cadmium accu's in de ontvanger gemonteerd worden en dat is natuurlijk wel prettig. De ontvanger heeft verder een voedingsaansluiting voor 12 volt DC. Wie hem thuis gebruikt, kan de HF 125 voeden via de meegeleverde netadaptor 220 V AC-12 V 250 mA DC. Verder zijn aanwezig een 3,5 mm jack voor externe luidspreker, een record-outbus (3,5 mm 100 millivolt aan 10 k-ohm) en een 3,5 mm jack voor het aansluiten van het toetsenbordje van frequentie ingave, dat overigens serieel de data overdraagt. Is de K-125 optie geïnstalleerd (met AM synchroon en FM detector) dan is via een gaatje in de achterzijde het squelch niveau voor



de FM detector in te stellen met behulp van een klein schroevendraaiertje. Erg handig vinden we dat overigens niet. De afmetingen van de ontvanger zijn 255 mm breed, 200 mm diep en 100 mm hoog. Een klapbeugeltje maakt een schuine stand mogelijk. De kast is van gemoffeld aluminium in crème en donkerbruin. Het gewicht is 1,8 kg, worden de nikkelcadmium accu's gemonteerd (P-125 optie) dan wordt het gewicht ca. 2,5 kg.

Meetresultaten

Tuning: De afstemming gebeurt d.m.v. 1 MHz up-down toetsen. Met het afstem-wiel (spin-wheel) kan verder afgestemd worden.

Frequentie uitlezing is true-carrier frequentie in alle modes. Uitlezings-nauwkeurigheid op LCD display 1

kHz. Maximum aanwijfsfrequentie 29.999 kHz.

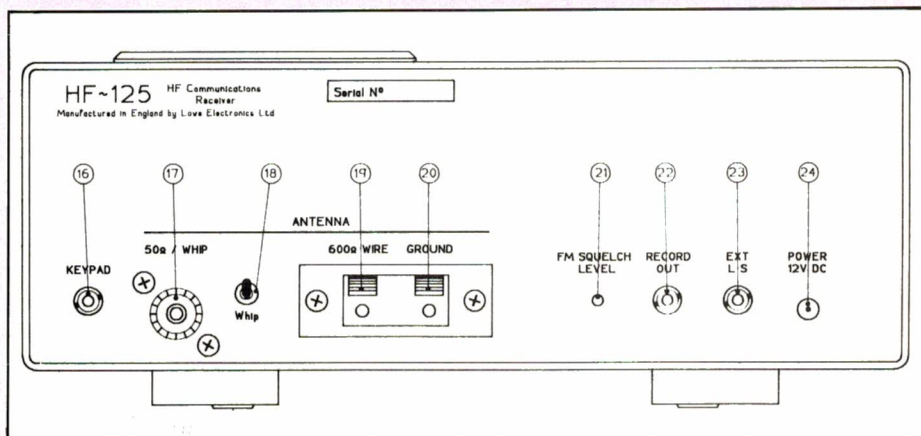
De pll VFO wordt 3x omgeschakeld. Er is 1 VFO, waarvan de L in de LC-kring groter wordt gemaakt bij 6 MHz, 12 MHz en 21 MHz. Op deze frequenties wordt de weergave geblokkeerd.

Longterm-stabiliteit

Bij constante omgevingstemperatuur (20 °C) na 1 uur opwarming in SSB mode: beter dan 50 Hz.

Birdies

In elke gesynthesizede ontvanger wordt een groot aantal digitale signalen opgewekt. Deze signalen of mengproducten daarvan kunnen stoortonen opwekken in de ontvanger. Het lijkt dan alsof er op zo'n birdie frequentie een zender wordt ontvangen, die de ontvangst van een gewenste zender kan storen. De ontvanger wordt voor deze meting



Mode	Normaal (stapgrootte/kHz/omw.)	sneldraaien
LSB, USB, CW	15,6 Hz/3,125 kHz/omw.	250 Hz/50 kHz/omw.
AM	62 Hz/12,5 kHz/omw.	500 Hz/100 kHz/omw.
FM	125 Hz/25 kHz/omw.	500 Hz/100 kHz/omw.
AM synchroon	15,6 Hz/3,125 kHz	geen fast bij AM synch.

Sensitivity 10 dB $s+n/n$ 60% mod AM, 100% SSB/mod 1 kHz

FREQ.	200 kHz	2,2 MHz	8 MHz	12 MHz	16 MHz	26 MHz
AM (60%)	0,7 μ V	0,66 μ V	0,71 μ V	0,73 μ V	0,67 μ V	0,7 μ V
SSB	0,23 μ V	0,21 μ V	0,23 μ V	0,24 μ V	0,21 μ V	0,22 μ V
measured with 4 kHz if bandwidth						

Sensitivity 10 dB $s+n/n$ versus bandwidth AM 60% at 12 MHz

IF bandwidth	2,5 kHz	4 kHz	7 kHz	10 kHz	
Sensitivity AM	0,52 μ V	0,73 μ V	0,75 μ V	0,8 μ V	

gevoeligheid	AM 60%	12 MHz	$s+n/n$	3 dB:	0,22 μ V
gevoeligheid	AM 60%	12 MHz	$s+n/n$	20 dB:	2,45 μ V
gevoeligheid	SSB	12 MHz	$s+n/n$	3 dB:	0,1 μ V
gevoeligheid	SSB	12 MHz	$s+n/n$	20 dB:	0,89 μ V

in een metalen kast geplaatst (kooi van Faraday) en gevoed uit een accu. De antenne ingang wordt afgesloten met een 50 ohm dummyload. In de SSB mode (2,5 kHz bandbreedte) wordt de ontvanger over het totale afstembereik doorgestemd. De birdie frequenties, hoorbaar als fluittonen, worden geneeerd. Later wordt de equivalente sterkte van deze birdies gemeten. De HF 125 heeft nogal wat birdies. We telden er zo'n 40 stuks. De meeste daarvan hadden een sterkte, die kleiner was dan 0,5 microvolt. Meettechnisch goed vaststelbaar (meer dan 10 dB boven de ruis) maar in de praktijk verdwijnen deze birdies in de atmosferische ruis die door de antenne wordt opgevangen. Bij een aantal is dat niet het geval: 143 kHz, 1500 kHz - 1945 kHz - 3141 kHz - 10,793 MHz - 13,935 MHz - 14,482 MHz - 14.505 MHz, 14.847 MHz ($S5 \approx 5 \mu$ V) - 18.749 MHz - 21.587 MHz - 23.998 MHz - 28,784 MHz - 29.695 MHz. Voor een ontvanger in deze prijsklasse is het aantal birdies niet abnormaal, hoewel toch aan de hoge kant.

Gevoeligheid

Bij de gevoeligheid wordt vastgesteld, hoeveel signaal de antenne

aan de 50 ohm antenne ingang van de ontvanger moet leveren om een $\frac{\text{signaal} + \text{ruis}}{\text{ruis}}$ verhouding van 10 dB te krijgen. De weergave van spraak of muziek + de ruis uit de ontvanger is dan ca. 3x sterker dan de ruis van de ontvanger alleen. Dat is net verstaanbaar. De gevoeligheid kan variëren met de frequentie. Daarom is de gevoeligheid gemeten over het hele bereik in AM (60% gemoduleerd) en in SSB. De waarden zijn gemeten met 4 kHz filterbandbreedte. De gevoeligheid is zeer constant. In deze tabel komt niet naar voren dat de octaaf ingangsfilters een doorlaatimpedantie hebben van ca. 2 dB maximaal. Gezien de hoge gevoeligheid is dat geen probleem. De gevoeligheid is iets beter dan de fabrikant in zijn specificaties opgeeft. De gevoeligheid wordt ook bepaald door de gekozen middenfrequent bandbreedte. De gevoeligheidswinst is als volgt:

Sensitivity

Van belang is ook te weten wat de minimale antennespanning is om een signaal te kunnen waarnemen en hoeveel antennespanning benodigd is voor een goede verstaanbaarheid (20 dB $s+n/n$), gemeten met 4 kHz filter.

V. Longwave reception

Lowe geeft een afstembereik van 30 kHz tot 30 MHz op. De ontvanger aflezing laat zich inderdaad afstemmen tot 30 kHz. Door zijbandruis van de oscillatoren en spurious producten is de ontvangst tussen 30 kHz en 70 kHz zodanig verslechterd, dat niet meer gesproken kan worden van redelijke ontvangst. Pas vanaf 70 kHz wordt ontvangst mogelijk.

RF attenuator

De ontvanger is voorzien van een met een druktoets inschakelbare verzwakker. Het instaan van de verzwakker wordt alleen bij het inschakelen getoond op het display. Daarna is er geen indicatie dat de verzwakker is ingeschakeld. De verzwakker is een weerstandsnetwerk verzwakker, die bij niet gebruik overbrugd wordt door een diode. De gemeten verzwakking op 12 MHz was 17 dB (7x) in plaats van 20 dB (10x) zoals opgegeven.

AVR

De automatische volumeregeling (AGC) dient de weergave sterkte constant te houden wanneer de antennespanning tgv fading varieert.

Statistische selectiviteit

De HF 125 is uitgerust met kiesbare bandbreedtes van 2,5 - 4 - 7 en 10 kHz. Het eerste middenfrequent filter op 45 MHz is een dualfilter met een vaste bandbreedte van 15 kHz. Verder wordt gebruik gemaakt van een keramisch, 14 elements filter met een bandbreedte van 2,5 kHz en een 6 : 60 dB shape factor van 1 : 2. De overige filters zijn lowcost 4 resp. 6 elements keramische filters, die bij een aantal breedtes in cascade worden geschakeld om een betere veraf selectiviteit te krijgen.

Dynamische selectiviteit

Bovenstaande tabel geeft de -6 dB bandbreedte van de middenfrequent filters zelf. Dat zegt nog maar weinig over hoe sterk een niet gewenste zender op een bepaalde frequentie afstand mag zijn voordat storing ontstaat. Door signaallek rond de filters (in de HF 125 zijn alle

Statistische selectiviteit HF 125

ingesch. BB	1e IF filter 45 MHz	2e IF 455 KHz filters		
		1e	2e	3e
2,5 kHz	15 kHz	2,5 kHz	4 kHz	10 kHz
4 kHz	15 kHz	7 kHz	4 kHz	10 kHz
7 kHz	15 kHz	7 kHz	bypass	10 kHz
10 kHz	15 kHz	500 kHz lowpass	bypass	10 kHz

ACG characteristic

AM 60% mod 1 kHz
12 MHz audiolevel ± 3 dB van
0,7 μV – 120 mV
snelheid niet regelbaar ACG niet uit-
schakelbaar

componenten op 1 grote printplaat gemonteerd, zonder verdere afscherming), maar ook door de ruiszijbanden van de oscillatoren (waarvoor reciproke mixing ontstaat) is de mate waarin naastliggende zenders onderdrukt worden slechter dan de bandbreedtes van de MF-filters aangeven. Daarom hebben we ook de dynamische selectiviteit of RF protection ratio gemeten. Deze meting wordt als volgt uitgevoerd: aan de antenne ingang worden twee signalen toegevoerd. Het eerste signaal, op de ontvangstfrequentie, is ongemoduleerd en van een zodanige sterkte, dat in AM een $s+n/n$ ruisverhouding ontstaat van 20 dB. Het tweede signaal is de niet gewenste zender. Dat signaal wordt boven en onder de afstemfrequentie, in stappen van 1 kHz afgestemd. Daarna wordt de signaalsterkte opgevoerd, tot dat de signaal/ruis verhouding van het gewenste signaal van 20 dB terugloopt tot 14 dB (van goed verstaanbaar naar matig gestoord). Die storende zender is wel gemoduleerd. De CEPT meetnorm voor scheepvaartontvangers geeft aan, dat die storende zender met een toon van 400 Hz, 30% AM gemoduleerd moet zijn. Dat komt in de praktijk van alle dag totaal niet meer overeen met de normale spraak of muziek inhoud van midden- en korte golf omroepzenders, die veel dieper (tot wel 80% toe) gemoduleerd worden met modulatiefrequenties tot 4,5 kHz. Om de gemeten waarden meer overeen te laten stemmen met de ontvangst in de praktijk, moduleren wij die storende zender dan ook liever met een

1 kHz toon, 60% gemoduleerd. De meetwaarden worden dan slechter, maar komen veel meer met de praktijk overeen. In de tabel ziet u de verschillen. De waarden in dB's geven aan, hoeveel de storende zender wordt onderdrukt. Daarachter staat een waarde in microvolts. Dat is de sterkte van de storende zender waarbij de ontvangst van de gewenste zender terugloopt van goed verstaanbaar ($\frac{s+n}{n}$ 20 dB) naar matig gestoord ($\frac{s+n}{n}$ 14 dB).

Deze waarden zijn voor een low-cost ontvanger op zich niet zo slecht, maar zullen in de zeer drukke kortegolfbanden, met name in Europa op 7 MHz nogal eens te kort schieten. De zender spatiëring is op kG nl. maar 5 kHz. Een zender op het nevenkanaal (5 kHz hoger of lager) mag niet meer dan 3 tot 10x sterker zijn dan de gewenste zender, voordat storing hoorbaar wordt. Vooral bij het luisteren naar zwakke, ver verwijderde zenders zal dat nogal eens voorkomen. In dat geval dient dan teruggegrepen te worden naar het 2,5 kHz filter. Dankzij de smalle bandbreedte wordt de klankkwaliteit een stuk slechter (hoogste audio frequentie 1,25 kHz)

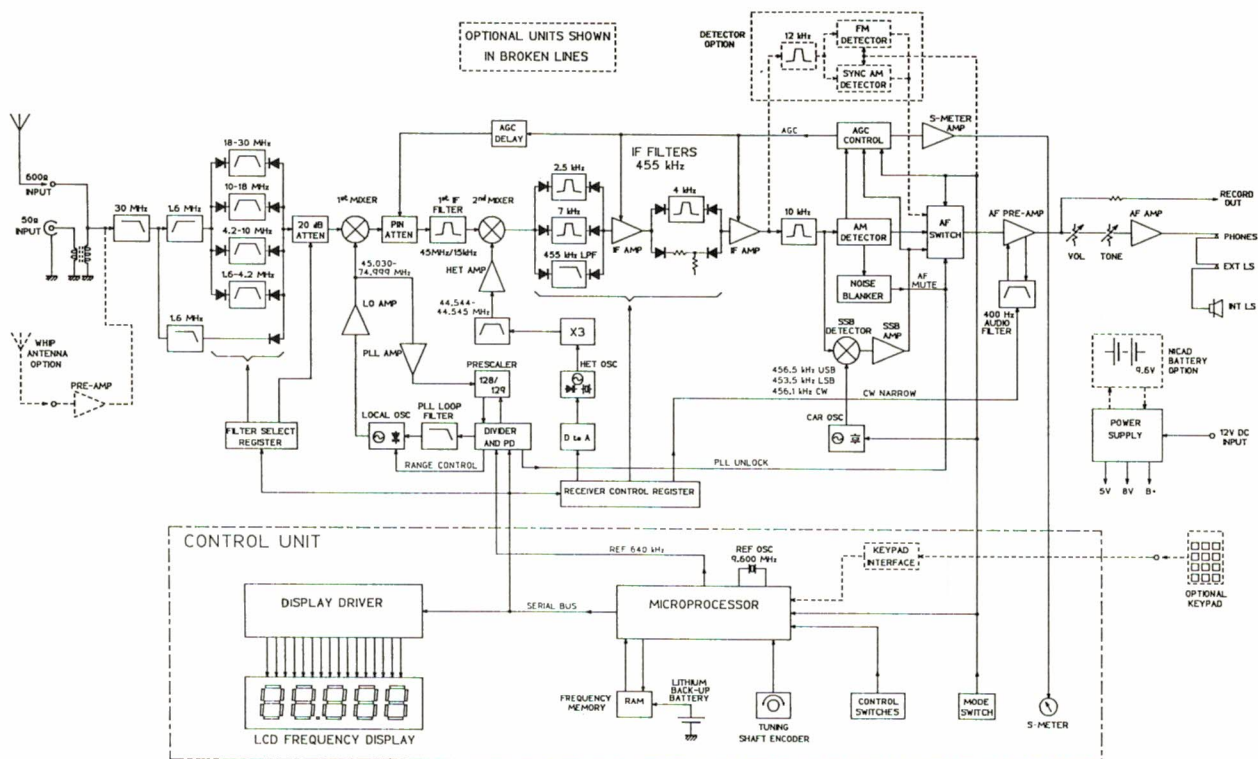
maar de dynamische selectiviteit stijgt een stuk zoals u in de tabel kunt zien.

Blocking

In de vorige meting is bepaald hoeveel zenders die op frequenties vlak in de buurt van de gewenste zender worden onderdrukt – of zo kunt u het ook bekijken – hoeveel sterker de ongewenste zenders mogen zijn zonder dat storing veroorzaakt wordt. Die onderdrukking wordt bepaald door de onderdrukking van de middenfrequentfilters. In de praktijk is ook belangrijk hoe sterk zenders mogen zijn die in frequentie veel verder weg liggen: bijvoorbeeld bij het luisteren rond 7100 kHz, wanneer heel sterke signalen optreden rond 7200 kHz. De onderdrukking van de middenfrequent filters is dan al lang maximaal. We krijgen dan echter te maken met een ander effect, namelijk hoe groot de antenne signalen mogen zijn van zenders waar u helemaal niet naar luistert en die tussen 20 kHz en 1 MHz van de door u gewenste zender verwijderd zijn. Elke ontvanger kan namelijk maar een bepaalde maximale sterkte verwerken. Wordt de sterkte groter, dan wordt de ontvanger overstuurd. Daardoor ontstaan allerlei vervelende mengproducten, die het gewenste signaal storen, maar ook kan zelfs de gevoeligheid van de ontvanger sterk verminderen. Deze eigenschap noemen we blocking. Ook bij deze meting worden twee signalen aan de antenne-ingang toegevoerd: een gewenst signaal, ongemoduleerd, dat zo sterk is (in dit geval 2,45

RF protectionratio - Dynamische selectiviteit 20 $\rightarrow$ 14 dB $s+n/n$

Freq.verschil gewenste- stoorzender	4 kHz IF filter		2,5 kHz IF filter
	onderdrukking/sterkte stoorzender mod. 400 Hz 30%	onderdrukking/ sterkte stoorzender 1 kHz 60%	onderdrukking/ sterkte stoorzender 1 kHz 60%
2,5	–	–	0 dB (2,45 μV)
3	–	–	7 dB (5,49 μV)
4	0 dB (2,45 μV)	0 dB (2,45 μV)	30 dB (77,5 μV)
5	20 dB (24,5 μV)	10 dB (7,74 μV)	40 dB (245 μV)
6	40 dB (245 μV)	26 dB (49 μV)	45 dB (436 μV)
7	45 dB (436 μV)	43 dB (345 μV)	47 dB (549 μV)
8	48 dB (615 μV)	46 dB (490 μV)	50 dB (774 μV)
9	50 dB (774 μV)	49 dB (691 μV)	52 dB (980 μV)
10	52 dB (980 μV)	51 dB (870 μV)	53 dB (1,1 mV)



HF-125 BLOCK DIAGRAM

μV) dat een signaal-ruisverhouding van 20 dB wordt verkregen. De tweede zender wordt nu op 200 kHz en op 1 MHz hoger en lager afgestemd en is gemoduleerd met een 400 Hz-toon, 30% modulatie diepte. Nu wordt gekeken hoe sterk zo'n zender mag zijn, voordat de $s+n$ -verhouding van de gewenste zender van 20 dB $s+n$ (goed verstaanbaar) terugloopt naar 14 dB (matig gestoord) of dat de audio weergave (wanneer de gewenste zender met 400 Hz 30% gemoduleerd wordt) met 3 dB afneemt, afhankelijk welk effect eerder optreedt.

De bovenstaande meetmethode is gestandaardiseerd door het CEPT, het samenwerkingsverband van Europese PTT's. De meetmethode geeft echter niet aan hoe sterk ongewenste zenders mogen zijn wan-

neer ze tussen de 20 en 200 kHz van de gewenste zender verwijderd zijn. Juist bij kortegolfomroep luisteren, waar zeer veel zenders in een klein frequentie gebied bij elkaar liggen is dat belangrijk. Bij de HF 125 ontstond een zeer groot aantal fluitjes en stoorpiepjes wanneer op die frequentie afstand zenders werkten die 60 dB sterker waren dan de signaalsterkte van de gewenste zender ($2,45 \mu\text{V} = 20 \text{ dB } s+n$). Deze 60 dB (1000x) komt dus overeen met 2,45 millivolt sterkte van ongewenste zenders.

Belangrijk. Hoewel deze blockingswaarden voor een low-cost ontvanger als de HF 125 echt niet zo slecht zijn, levert dit in de praktijk, dankzij de vrij hoge gevoeligheid nogal wat problemen op bij gebruik van grote- of actieve antennes. Bij antennes als de AD 270/370

van Datong of de ARA 30 van Dressler zijn signaalsterkten van 5–50 mV geen zeldzaamheid. Deze signalen oversturen de ontvanger volkomen. In de praktijk blijkt dan ook, dat de HF 125 met deze actieve antennes vrijwel altijd overstuurd wordt. Zelfs het inschakelen van de 20 dB verzwakker op de HF 125 doet de oversturings- en intermodulatiebrij dan niet altijd verdwijnen. Ons advies is dan ook, bij deze HF 125 een niet al te grote antenne toe te passen en gewenst is – zeker bij het gebruik van een actieve antenne – een verzwakker/preselector tussen antenne en ontvangeringang.

Intermodulatie onderdrukking

Wanneer twee of meer signalen tegelijkertijd aan de ontvanger ingang worden toegevoerd, worden die signalen gemengd. Er ontstaan dan intermodulatie produkten. Die stoor signalen lijken bij het afstemmen net op een ontvangen signaal, maar ze worden in de ontvanger

Blocking 20 dB $s+n$ → 14 dB $s+n$ of –3 dB audio output

gewenst signaal
voor 20 dB $s+n$
2.45 μV

ongewenst signaal
op 200 kHz
+66 dB (4,9 mV)

ongewenst signaal
op 1 MHz
+70 dB (7,7 mV)

zelf opgewekt. De ontvangst van een echte zender op zo'n intermodulatie produkt wordt dan gestoord of zelfs onmogelijk. De intermodulatieprodukten waar we het meest last van hebben zijn 3e orde produkten. Die ontstaan als volgt. Wanneer een zender bijvoorbeeld op 10 MHz uitzendt, en een 2e op 10,02 MHz (dus 20 kHz hoger), dan ontstaan 3e orde stoorsignalen op 9,980 MHz (20 kHz lager dan de zender op 10 MHz) en op 10,040 MHz. In de praktijk levert de antenne veel meer dan de signalen van 2 zenders, waardoor er een heel tapijt ontstaat van stoorsignalen: hoorbaar als een brij van ruis, piepjes en fluitjes op frequenties waar geen sterke zenders uitzenden. De ene ontvanger genereert sneller intermodulatie produkten dan de andere. Om dat vast te stellen voeren we twee signalen toe van gelijke sterkte en 20 kHz frequentie afstand. Op 20 kHz hoger dan de hoogste en 20 kHz lager dan de laagste kijken we dan hoe sterk de stoorprodukten zijn en we regelen de sterkte van het dubbele signaal zodanig, dat de stoorprodukten een equivalente sterkte hebben van 1 microvolt. Bij gebruik van het 2,5 kHz filter in de AM mode mocht het dubbelsignaal 15,5 mV sterk zijn. Dat is een zeer goede waarde.

Dynamisch bereik

Het dynamisch bereik van een ontvanger geeft aan hoe groot het sterkteverschil tussen de zwakste en de sterkste zender mag zijn, voordat storing ontstaat. Het een en ander weten we daar al van door de selectiviteits-, blocking en intermodulatie metingen. Het dynamisch bereik geeft echter in 1 getal een algemene indruk van een ontvanger. De meting wordt als volgt uitgevoerd: net als bij de intermodulatiemeting worden 2 zenders tegelijkertijd toegevoerd. Nu wordt de sterkte zodanig ingesteld, dat een intermodulatieprodukt ontstaat dat net aantoonbaar is, dus 3 dB boven de ruisvloer van de ontvanger. Vervolgens wordt met 1 meetzender op de ontvangsfrequentie dezelfde sterkte ingesteld als het intermodulatieprodukt. Het verschil tussen de sterkte van het dubbele en enkele signaal noemen we het 'intermodulatie vrije dynamiek bereik'.

Het dynamisch bereik wordt met de smalst mogelijke bandbreedte (2,5 kHz) in de SSB mode gemeten. Een signaal, 3 dB boven de SSB ruisvloer ligt op 0,1 μ V bij de HF 125. De signalen van het dubbelsignaal voor 0,1 μ V intermodulatie produkt mogen elk 775 μ V sterk zijn. Het sterkteverschil is 7750x. Het intermodulatie vrije dynamisch bereik van de HF 125 is dus 78 dB. Ook hier hetzelfde beeld: op zich is 78 dB dynamisch bereik voor een lowcost ontvanger als de HF 125 niet zo slecht, maar door de vrij hoge gevoeligheid vallen de absolute waarden wat magertjes uit. Twee of meer signalen met een sterkte van 0,775 mV treden bij een beetje antenne al heel snel op en in de praktijk dient men dan ook veelvuldig gebruik te maken van de 20 dB verzwakker om de intermodulatiebrij kwijt te raken.

S-meter

De HF 125 is uitgerust met een analoge S-meter. De ijkings is keurig en de afwijkingen zijn gering, iets wat bij ontvangers in deze prijsklasse uit het verre oosten niet altijd gezegd kan worden. We maten de volgende waarden:

S-meter HF 125

ingangs sp (μ V)	S-waarde	aanwijzing HF 125
0,2	S ₁	—
0,4	S ₂	—
0,8	S ₃	S ₂
1,6	S ₄	S ₃
3,2	S ₅	S _{4,5}
6,3	S ₆	S _{5,5}
12,5	S ₇	S _{6,3}
25	S ₈	S _{7,5}
50	S ₉	S _{8,5}
158	S ₉ +10 dB	S ₉ +10 dB
500	S ₉ +20 dB	S ₉ +20 dB
1580	S ₉ +30 dB	S ₉ +30 dB

Spiegelonderdrukking

Bij een ontvanger als de HF 125 met een 1e middenfrequent van 45 MHz en een oscillator die afgestemd wordt tussen 45 en 75 MHz ligt het spiegelrequentie gebied van 90-120 MHz. Die spiegel wordt meer dan 100 dB onderdrukt door het 30 MHz laagdoorlaatfilter en een van de 4-banddoorlaatfilters aan de ingang. Anders ligt dat voor de 2e spiegel. Die 2e MF ligt op 455 kHz.

De spiegelrequentie ligt dan op 910 kHz afstand van de ontvangsfrequentie. In principe kan door terugwerking en signaallek last onderhouden worden van deze spiegel. Bij de HF 125 is de 2e spiegelrequentie meer dan 85 dB onderdrukt. Dat is meer dan het eigen dynamisch bereik, waardoor geen last wordt ondervonden van storing door zenders op de spiegelrequentie, omdat andere storingsverschijnselen dan allang zijn opgetreden.

Audio eigenschappen

De interne versterker levert een vermogen van 0,68 Watt aan de interne luidspreker wanneer als vervormingsgrens 10% wordt aangehouden. Aan een 4 ohm externe luidspreker wordt dan 1,1 Watt geleverd. De record output (3,5 mm jack) levert een signaal van 100 mV, onafhankelijk van de stand van de volumeregelaar. De weergavevervorming bij 100 mW audiovermogen bedroeg 3%. Bij SSB ontvangst trad een merkwaardig verschijnsel op. De weergave klonk wat rauw, ook als alleen een enkele draaggolf, die een zuivere fluittoon moet veroorzaken werd ontvangen. Een laagfrequent spectrum

analyseer aan de luidsprekeruitgang gaf de oplossing. Wanneer de ontvanger zo was afgestemd dat bij SSB ontvangst een toon ontstond van 1 kHz, was de harmonische vervorming daarvan niet groter dan 2,5%. Maar rond de 1 kHz toon ontstonden een hele reeks zijbandjes met 15,6 Hz onderlinge spatiering. De eerste lagen slechts 10 dB onder de toon zelf en de toon was liefst 150 Hz breed bij een sterkte

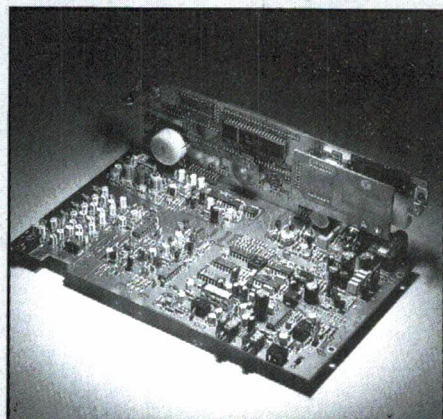
van de zijbanden van -30 dB. Erg storend is dit effect niet, maar echt fraai klonk de ontvanger in SSB toch ook niet.

Conclusie

Allereerst stellen we voorop dat we het toch wel een prestatie vinden dat een Engels bedrijf een dergelijke ontvanger kan produceren in een prijsklasse, waarin het Verre Oosten (gezien het verdwijnen van de Kenwoods (Trio) R600 en R1000 en de YAESU FRG 7700), nauwelijks meer kan meekomen. Natuurlijk is alle waar naar z'n geld en is het onredelijk een topontvanger te verwachten tegen de prijs van een goede portable. Wanneer we de HF 125 indelen in een groep, dan plaatsen we hem tussen Kenwoods R600 en R1000/FRG 7700 in qua prestaties. Het bedieningscomfort is groot en de 4 schakelbare bandbreedtes zijn een welkome zaak. De prestaties zijn voor deze prijsklasse alleszins redelijk: een goede gevoeligheid, een redelijke selectiviteit bij 4,7 en 10 kHz en zelfs een goede selectiviteit bij gebruik van het 2,5 kHz filter. Afgezien van de uitstekende spiegelonderdrukking zijn de overige hoogfrequent eigenschappen zoals blocking en het dynamisch bereik ook niet meer dan redelijk: de ontvanger wordt snel overstuurd en wat we dan ook echt misten is een stappenverzwakker aan de ingang met de standen 10, 20 en 30 dB. Gebruik van zo'n verzwakker zorgt dat de intermodulatiebrij verdwijnt die ontstaat bij gebruik van een behoorlijke antenne zoals een dipool van 2x18 meter, of een langdraad op de 600 ohm ingang. De praktijkproeven bevestigden dit gedrag: voor het beluisteren van zwakke signaaltjes tussen sterke zenders is deze ontvanger niet echt geschikt. Het gebruik van een actieve antenne zoals de DATONG AD 270/370 of de ARA 30 is beslist af te raden zonder gebruik van een extra verzwakker en preselector. Wanneer we nu een totaalbeeld willen geven, komen we tot het volgende: De Lowe HF 125 is een - naar onze mening - aardig uitzijnde ontvanger in een aantrekkelijke prijsklasse. Hij vult het door het verdwijnen van de R600, R1000 en FRG 7700 ontstane gat heel goed op. De ontvanger lijkt ons het meest geschikt voor hen,



die wel wat beters zoeken dan een portable, maar niet teveel geld kwijt willen zijn. Het luisteren naar niet al te zwakke stations (zowel omroep als utility) gaat er prima mee, maar verwacht niet storingsvrij te kunnen luisteren naar zwakke, ver verwijderde stations tussen het geweld van de Europese Megawatters op de kortegolf omroepbanden. Het in USB of LSB luisteren naar AM omroepzenders is mogelijk, al is de kwaliteit niet denderend. Wat we



de moeite van het aanschaffen waard vinden is het K 125 keypad voor digitale frequentie ingave. Ook verkrijgbaar is een synchrone AM detector. De synchrone AM detector D 125 voor de HF 125 leverde enkele dB's verbetering in signaal/ruisverhouding en een iets lagere vervorming dan de standaard AM detector. Bij selectieve fading is de synchroon detector ook iets in het voordeel: de weergave kwaliteit wordt minder aangetast, maar erg overtuigend vonden we de kwaliteitsverbetering niet. We denken dat u beter uw geld kunt uitgeven aan een goede preselector, want al betekent dat een paar knoppen meer bedienen, de verbeteringen die dan optreden zijn echt de moeite waard. Verder merken we op, dat de Engelstalige documentatie van de HF 125 perfect is verzorgd: duidelijk en zeer uitgebreid. Prijs: f 1399,-.



Importeur Doeven Electronica
Schutstraat 58
7901 EE Hoogeveen
05280-69679

Meetresultaten Lowe HF 125

Ontvanggebied	: ca. 70 kHz-29,999 MHz
Afstemming	: 1 MHz up-down toetsen, variabel (druktoetsen bordje voor frequentie ingave optioneel verkrijgbaar).
Afstemstappen	: 15,6 Hz in SSB, 62 Hz in AM variabele stapgrootte afh. van draaisnelheid (zie tekst).
Frequentie uitlezing	: LCD display op 1 kHz nauwkeurig.
Stabiliteit	: ± 50 Hz bij constante temperatuur
Aantal geheugens	: 30 in 2 blokken van 15, lithium batterij back-up.
Detectiemode	: AM, USB-LSB, CW Narrowband FM (optie) Synchronous AM (optie)
Middenfrequentie	: 45 MHz en 455 kHz.
Bandbreedtes	: 2,5 kHz – 4 kHz – 7 kHz – 10 kHz en 400 Hz CW filter in audio deel. Filters (behalve CW) geïndiceerd op LCD display).
RF ingangs filters	: 30 MHz laagdoorlaatfilter gevolgd door een van de 4 bandpassfilters: (1,6–4,2 MHz) – (4,2–10 MHz) (10–18 MHz) of (18–30 MHz) voor 30 kHz–1,6 MHz: laag doorlaatfilter.
Gevoeligheid voor	: SSB AM (4 kHz filter)
10 dB $s+n$/n 60% AM	: 0,23 μ V 0,69 μ V
20 dB $s+n$/n 60% AM	: 0,89 μ V 2,45 μ V
Birdies	: 14 matig tot sterke (zie tekst)

RF attenuator	: 17 dB (7 $\times$)								
AVR regelbereik	: 0,7 μ V–120 mV (–3 dB)								
Dyn. selectiviteit in AM (fstoor 1 kHz) (zie tekst)	<table> <tr> <td>4 kHz filter</td><td>2,5 kHz filter</td></tr> <tr> <td>10 dB</td><td>40 dB</td></tr> <tr> <td>52 dB</td><td>53 dB</td></tr> <tr> <td></td><td>10 kHz afstand</td></tr> </table>	4 kHz filter	2,5 kHz filter	10 dB	40 dB	52 dB	53 dB		10 kHz afstand
4 kHz filter	2,5 kHz filter								
10 dB	40 dB								
52 dB	53 dB								
	10 kHz afstand								
Blocking	: +66 dB (4,9 mV) op 200 kHz +70 dB (7,7 mV) op 1 MHz								
3e orde intermodulatie	: 2 $\times$ 15,5 mV (2,5 kHz filter)								
Intermod. vrij dyn. bereik	: 78 dB								
S-meter	: vrij nauwkeurig, zie tabel								
1e Spiegel onderdrukking	: > 100 dB								
2e Spiegel onderdrukking	: > 85 dB								
Antenne impedantie	: 50 ohm en 600 ohm SWR 4 : 1								
Audio vermogen	: 0,68 W intern-1,1 W extern 4 ohm								
AM weergave vervorming	: 3% bij 100 mW								
SSB weergave vervorming	: 1,6% + zijbanden zie tekst								
Afmetingen	: 255 $\times$ 100 $\times$ 200 mm								
Gewicht	: 1,8 kg								
Voedingsspanning	: 12 V D 200 mA–220 V met adaptor								
Documentatie	: Engels, zeer uitgebreid.								