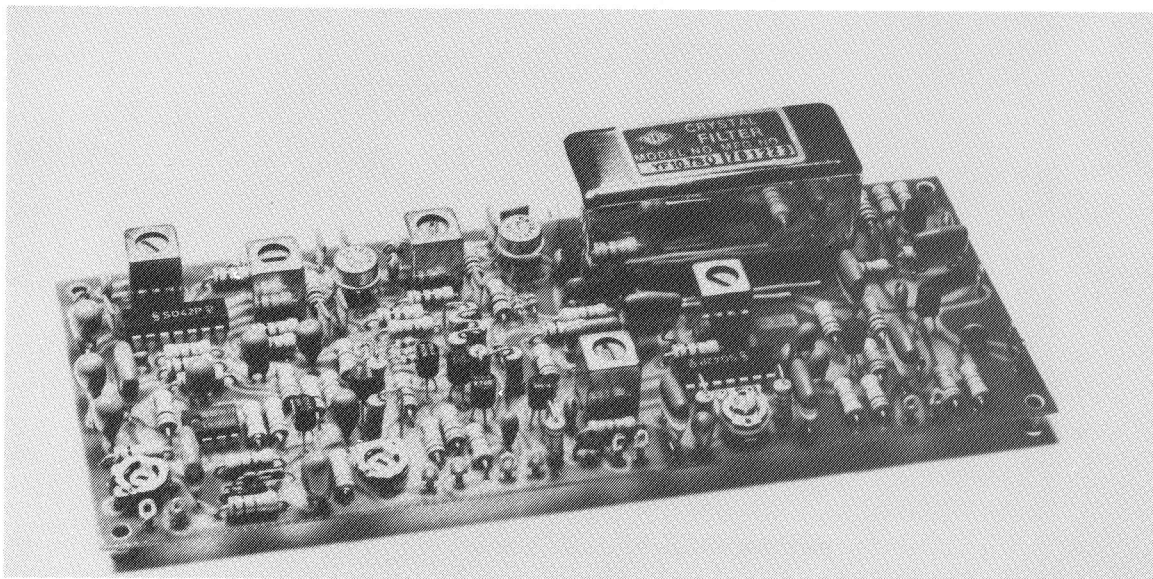


# SSB mellemfrekvens MD 502

Af OZ8AO, Jan Steen Sørensen, Provstevej 9, 2400 København NV.



MF MD 502 Printmål for MD 502. 175 x 70 mm

Jeg vil i denne artikel beskrive SSB mellemfrekvensen, som passer til MD 500 projektet. Mellemfrekvensen kan også bruges i forbindelse med andre konstruktioner, blot man sikre sig et passende lavimpedanset tilslutningspunkt i den modtager, der bruges som forsats.

Mellemfrekvensen arbejder på 10,7 MHz og ikke på 455 kHz som først tiltænkt. Dette medfører, at den afmærkede SSB udgang på MD 501 ikke skal bruges, da den afgiver et 455 kHz signal. Grunden til at dette blev ændret, var, at der gik for meget kludder i AGC-systemet, når et kraftigt signal optrådte i det brede filter (FM) og ikke samtidigt kom med gennem det smalle filter (SSB). Resultatet blev hver gang det samme: Overstyring af første MF og endnu mere overstyring af anden blander, da modtageren i stilling SSB blev AGC-reguleret via det smalle filter. Overstyringen kunne blive så voldsom, at IMD-produkterne fra anden blander kunne komme ind i det smalle filters båndpas, hvilket medførte at AGC'en nu pludselig gik i aktion. Den heraf følgende nedregulering fjernede selvfølgelig IMD'en, og AGC'en gik atter op på fuld gain. Miseren begyndte straks forfra o.s.v.

Efter at have sloges med problemet i lang tid, kom jeg til den konklusion, at systemet måtte laves om, og det blev det. Den her beskrevne

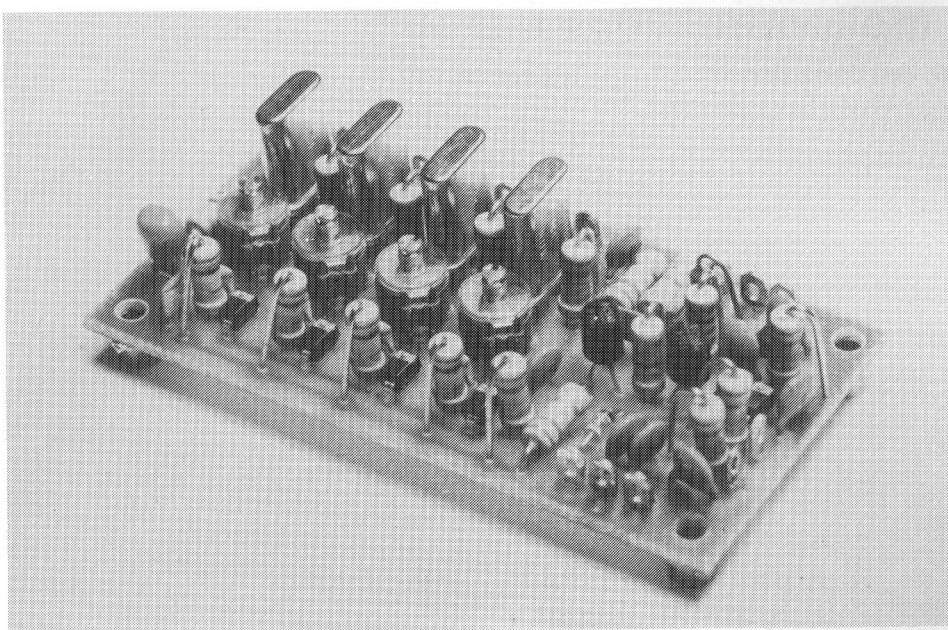
mellemfrekvens har ikke spor tilbøjelighed til at opføre sig som beskrevet, da den arbejder på samme frekvens som 1. MF. Det omtalte AGC-problem vil iøvrigt alle 2-filter-modtagere lide af mere eller mindre.

Den næste store fordel ved ændringen er, at man slipper for de dyre 455 kHz BFO- X-taller og at RX og TX nu kører på de samme BFO-Xtaller (10,7 MHz), hvilket igen sikrer fin sporing mellem dem. Alt dette har igen medført, at SSB-sendegeneratoren nu sidder på samme print som mellemfrekvensen.

## Gennemgang af MD 502.

Mellemfrekvensforstærkeren arbejder som før nævnt på 10,7 MHz, men kan ved hjælp af følgende ændringer bringes til at arbejde på 9 MHz: x-talfilteret udskiftes til 9 MHz. Samtlige MF-dåser påmonteres en 10 pF kondensator over den afstemte kreds, hvorefter MF-dåserne kan trækkes ned på 9 MHz. BFO-xtallerne skal selvfølgelig også skiftes til 9 MHz.

**Buffer og xtalfilter.** Det første, signalet møder på sin vej, er indgangsbufferen, denne buffer har til opgave at tilpasse signalet fra modtageren (501) til xtalfilteret, som giver en formidabel signaldæmpning  $\pm 25$  kHz fra centerfrekvensen, da de 2 filterkurver direkte kan summeres. Det skal dog tilføjes, at denne dæmpning kun kan



BFO/SPACE modul Printmål for BFO modul. 75 x 40 mm

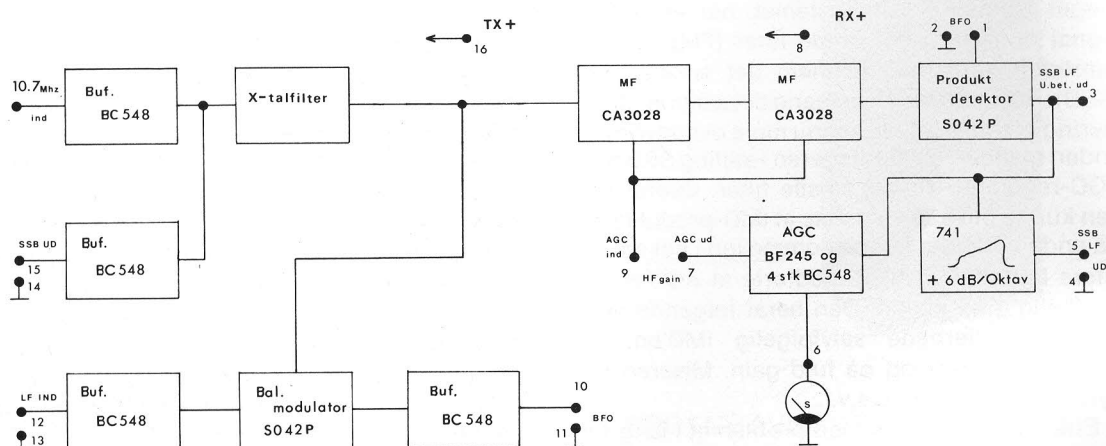
blive teoretisk, da printkapaciteter og andre ubehageligheder har en stor indvirkning på resultatet.

Printet er udlagt således, at filterdæmpning 90 eller 70 dB frit kan vælges. Om man skal bruge det ene eller det andet filter, kan diskuteres. Jeg vil mene, at 70 dB-filteret er rigeligt til almindelig 2-meterbrug, men for dem, som ikke kan få det godt nok, er der altså også en mulighed.

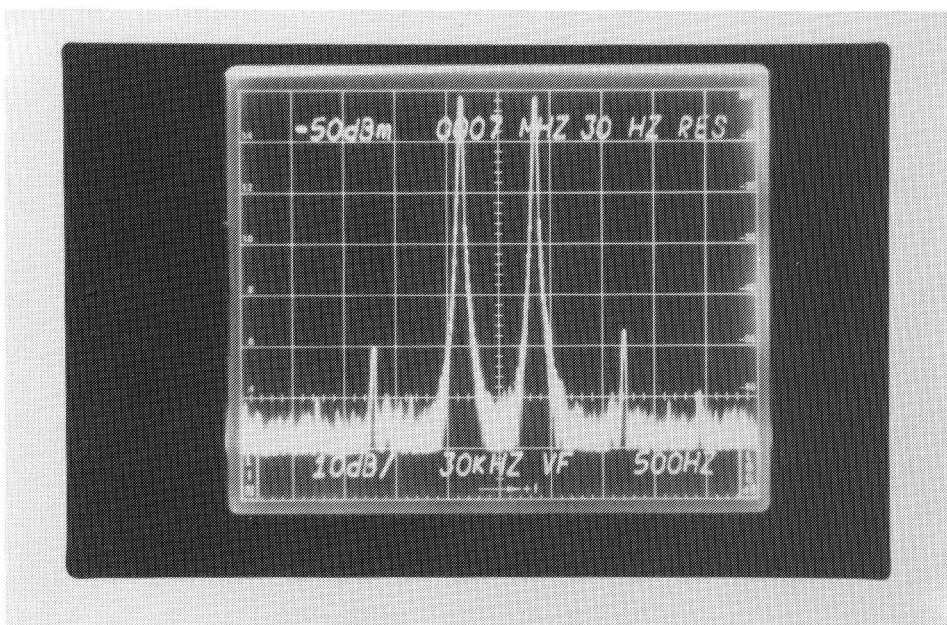
**Mellemfrekvensforstærkeren.** Fra filteret går signalet igennem mellemfrekvensforstærkeren. Denne består af 2 helt ens trin, som er bestykket

med CA3028A. Disse forstærkere arbejder som afstemte forstærkere med en samlet forstærkning på ca. 80 dB uden nogen form for ustabilitet. Begge forstærkere bliver AGC-reguleret, dette sker på ben 7. Denne AGC vender vi tilbage til.

**Detektering.** Signaldetekteringen sker i en produkt-detektor opbygget med en S042P. Denne detektor arbejder balanceret og giver et stort LF-signal fra sig. Den udmærker sig ved at kunne arbejde med store signaler, langt større end det niveau, som AGC'en sætter for mellemfrekvensen.



Blokdiagram over mellemfrekvensen



2-tonetest for SSB-generatoren, foto fra Tektronix 7L13 spektrumanalyzer

Til produktdektoren skal BFO'en tilsluttes, denne vender vi også tilbage til.

**LF-delen.** Efter produktdektoren bliver LF-signalet splittet op i 3 grene. Den ene gren føres til AGC-kredsløbet, Den anden føres til terminal 3, som er udgang for ubehandlet LF, denne udgang bruges, hvis der benyttes en forstærker uden signalbetoning. Den tredje gren fører til et forbedningsled (+ 6dB/oktav), som er opbygget med en 741, dette led modvirker -6dB/oktav efterbetoning, som findes i LF-forstærkeren MD 520, og da denne efterbetoning kun er beregnet til PM, må den modvirkes ved SSB, da signalet ellers vil lyde alt for mørkt.

LF-signalet kan nu udtages. Dette sker via et trimmepotmeter, som har til opgave at nedregulere SSB-LF'en, således at lydstyrken passer sammen med PM'en, da man ellers let kunne få et chock, når der drejes på »mode«-omskifteren.

**AGC-kredsløbet.** AGC'en i MD 502 arbejder efter LF-princippet. Det vil sige at det er den LF, som høres i højttaleren, der styrer AGC'en.

En af LF-AGC'ens fordele er, at der ikke skal bruges et specielt HF-detekteringskredsløb.

AGC-kredsløbet består af en forstærker, et detekteringskredsløb, nogle DC-forstærkere og et S-meterkredsløb.

I dektoren er hang-tiden fastlagt. Dekktoren afsluttes med en FET-transistor, BF 245B.

I sourcen sidder der 2 trimmepotmetre, det ene bruges til at indstille »nulpunktet« for AGC-kredsløbet og det andet til at nulstille S-meteret.

AGC-indgangen på CA3028'erne styres af en serieregulator, da deres indgang er ret lavimpedansede. Transistoren, som styrer S-meteret, er koblet således, at den arbejder med logaritmisk virkning, da AGC-virkningen for CA3028 er alt andet end lineær. Dette sikrer et rimeligt S-meterforløb.

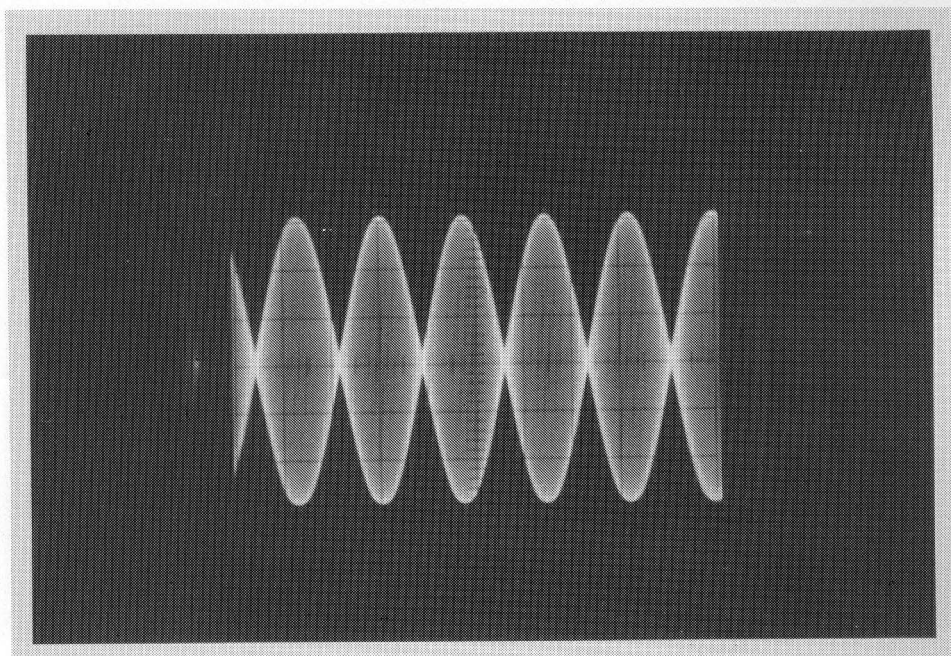
I AGC-kredsløbet er attacktiden forsinket lidt, hvorved man undgår, at AGC'en får fat i korte tændstøjsimpulser med den deraf følgende hangtid, hvilket let kan blive et problem, når man fører QSO med svage stationer. Modparten skulle jo gerne stadig være QRV, når modtageren opnår sin fulde følsomhed igen.

Den samlede AGC-dynamik udgør ca. 120 dB og holder ved en 2-tone IMD-test 50 dB i hele AGC-området målt ved 10,7 MHz.

De 3 dioder, som er indført ved den første CA3028, forbedrer AGC-dynamikken, da man på denne måde indfører et fremskyndet AGC-system. Systemet virker på den måde, at de kredsløb, som bliver udsat for de største signaler, bliver AGC-reguleret mest, forstået således, at jo længere tilbage i MF'en kredsløbene sidder, jo mere AGC-behov har disse kredsløb.

*Den balancerede modulator.* MD 502/39 er for-





2-tonetest for SSB-generatoren, foto fra oscilloskop

uden at være en komplet SSB-MF også en komplet SSB-generator. IC'en S042P er selve hjertet i modulatorens. Den balancerede kobling bevirker, at signalet som udtages fra IC'en, er et komplet DSB-signal.

Bærebølgen kan ved hjælp af ekstra afskærmning af BFO-modulet og en spektrumanalysator bringes ned på ca.  $\div 80$  dB, en så fin bærebølgedæmpning er dog ikke nødvendig. Ved hjælp af den i artiklen beskrevne metode samt en lidt mere normal placering af BFO-modulet, er en bærebølgedæmpning på bedre end 50 dB ikke umulig.

Grundsignalet kommer fra BFO-modulet og går først ind i et buffertrin, som har til opgave at tilpasse det lavimpedansede BFO-signal til den balancerede modulators indgang.

På det keramiske trimmepotmeter indstilles DC-balancen i kredsen. Det er denne justering, som betyder mest for balancen i systemet. Dette er også grunden til, at trimmepotmeteret er af keramisk type.

LF-signalet til modulatorens bliver også tilført S042P via en buffer, da en varierende belastning kan påvirke balancen i systemet. På LF-bufferens indgang skal SSB LF-modulatorens (f.eks. den kommende MD 521) tilsluttes.

Som før nævnt vil der på udgangen af den balancerede modulator befinde sig et DSB-signal. Dette signal sendes nu ind gennem xtal-

filteret og tages ud igen via en ny buffer. Denne buffer har til opgave at nedtransformere signalet fra xtalfilteret, således at signalet kan udtages af printet i et almindeligt 50 ohm RG-178 kabel. Bufferen har også den mission, at filteret ikke belastes forkert ved tilslutning af kredsløb udenfor MD 502.

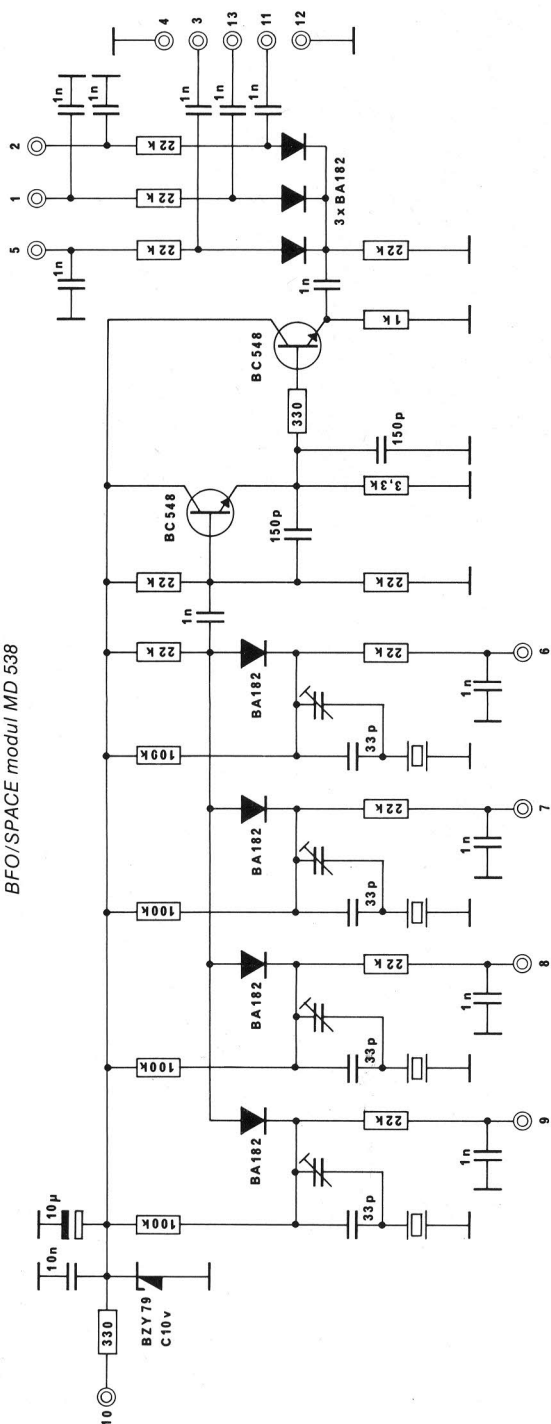
De forskellige komponenter, som er placeret ved xtalfilteret, er med til at tilpasse filteret korrekt, således at minimum ripple opnås. Skiftdioden BA182 sikrer, at den balancerede modulator er frakoblet under modtagning, da udgangskredsen i S042P ellers ville belaste det indkommende signal og nedsætte følsomheden.

**BFO/SPACE-modulet.** Dette modul har 2 opgaver. For det første at tilføre produktdektoren, den balancerede modulator, det rigtige signal, når der henholdsvis sendes og modtages USB eller LSB. Foruden denne mission bruges modulet også, når der ved hjælp af det kommende blandesendersystem sendes PM. Det er derfor, der er plads til 4 xtaller. De første 2 bruges som før nævnt til USB og LSB. De næste 2 bruges til henholdsvis PM simplex og PM repeater (space 600 kHz). De 4 frekvenser er som følger, USB - 10,6985 MHz, LSB - 10,7015 MHz, simplex - 10,7000 MHz, space - 10,1000 MHz.

BFO-modulet består af en oscillator, en buffer og et skiftearrangement.







I oscillatoren kan de 4 xtaller kobles ind ved hjælp af skiftedioder BA182, 1N4148 kan ikke bruges i denne kobling.

Efter bufferen har signalet flere valgmuligheder, det kan gå til RX eller TX (MD 502 SSB), eller det kan gå til FM (PM). Det hele sker på følgende måde: Det rigtige xtal vælges, derefter »åbnes« den ønskede signalport ved hjælp af en +12 V-spænding. Pas på, hvis en anden blandestyrer sender end den kommende MD 512 anvendes, vil man, hvis man kører kombineret SSB/PM, blive nødt til at koble SSB-udgangen på MD 502 sammen med PM-udgangen på BFO-modulet. Dette medfører på grund af den manglende isolations-ejne i »et skift«, at den så fint udbalancerede bærebølge lige så nydeligt bliver genindført ved hjælp af BFO-modulet. Ikke nok med det, under modtagning vil signalet fra BFO'en også slippe baglæns ind gennem sendebufferen (502), gå gennem hele mellemfrekvensen og støde sig selv i produktdetektoren, og som resultat vil man få en besynderligt forvrænget LF ud af sin SSB-MF.

Dette forhold er der taget højde for i MD 512-styresenderen, da den har 2 separate indgange, én for SSB og en for PM. I disse indgange sidder der yderligere 2 skiftekontakter og problemet er væk. Hvis man selv vil løse problemet, må man sørge for at frakoble forbindelsen mellem styresender og PM-udgangen og kun lade denne være tilkoblet, når der sendes PM. Se monteringsplanen over BFO-modulet.

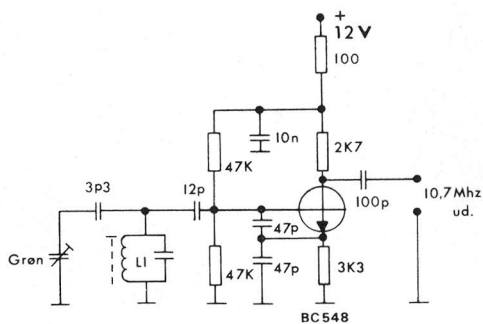
Montering: *BFO modulet*. Jeg vil anbefale, at man starter med at montere BFO-modulet, da det ellers vil være svært at afprøve mellemfrekvensen. Når BFO-modulet er færdigmonteret, sættes et xtal i et af skiftene. Det pågældende skifts skifteterminal lægges til stel. Vælg nu en af udgangene, åben den med en +12 V-spænding, mål med en diodeprobe om der kommer HF ud, der skal være ca. 0,5 V. Lad proben blive i målepunktet, prøv at flytte xtallet rundt i de andre skift, husk at lægge det skift, som xtallet sidder i, til stel. Mål om der kommer den samme mængde HF ud af modulet, ligemeget hvilket skift xtallet sidder i. Lad nu xtallet sidde i et af skiftene, mål med diodeproben på de forskellige udgange, husk at åbne for den udgang, hvor der måles, alle udgangene skulle nu gerne give samme signal fra sig.

BFO-modulet skulle nu være færdigt, det er væsentligt, at dette modul virker som det skal, da et defekt BFO-modul let kan give problemer med resten af konstruktionen.

*Produkt-detektoren*. Det anbefales, at MF'en







Forbind en LF-forstærker til terminal 3 og stel. Man kan, eventuelt samtidig med at man monterer detektoren, montere forbetoningsleddet med 741, da man derved får ophævet efterbetoningen på  $\div 6\text{dB/oktav}$ , som findes i LF-forstærkeren MD 520, hvis denne bruges som testforstærker.

Forbind et stykke afklip på midtpunktet af indgangs-MF-dåsen til S042P. Forbind ligeledes et lille stykke ledning til trimmegeneratorens udgang, placer denne nær ved afklippet og prøv at variere trimmegeneratorens frekvens. Man skal nu kunne høre en tone, som ændrer frekvens, når generatorfrekvensen ændres.

Det skulle nu være muligt at få følgende LF-frekvensforløb, høj tone gående mod lav, nulstød, lav frekvens gående mod høj, der til sidst forsvinder helt på grund af afskæringen i LF-forstærkeren. Hvis LF-tonen lyder lidt forvrænget, behøver der ikke at være fejl i kredsløbet, det kan skyldes, at trimmegeneratoren er for tæt ved produktdektoren med deraf følgende overstyring af denne. Husk, AGC-systemet er jo ikke koblet ind endnu.

**Mellemfrekvensen.** De 2 CA3028 kan nu monteres med de dertil hørende komponenter.

Denne gang monterer man afklippet i det ene af xtalfilter-hullerne, som via 1 nF fører ind i den første CA3028. Afprøv atter om alt virker, som det skal. Husk at AGC-terminalen 9 skal have +12 V, da CA3028/erne ellers er skruet helt ned. Lav nu samme prøve som beskrevet under produktdektoren, men pas på at trimmegeneratoren ikke kommer for tæt på MF-printet, da MF'en nu har sin fulde følsomhed og stadig ikke er AGC-reguleret.

**AGC-kredsløbet.** Efter at samtlige komponenter i AGC-kredsløbet er monteret, forbindes et S-meter (1mA type) til terminal 6. Forbind ligeledes en ledning mellem terminal 9 og 7, denne forbindelse sørger for, at AGC-kredsløbet er koblet til MF'en.

Drej nu 470 ohms trimmepotmeteret helt om mod uret. Vi har nu sikret os max. S-meter følsomhed. Drej også de 2 stk. 2,2 k trimmepotmetre helt om mod urt. Derefter tilsluttes BFO-modulet og spænding. Ved første prøve må der *ikke* være signal i MF'en.

Drej nu 2,2 k trimmepotmeteret, som sidder i forbindelse med S-meterkredsløbet så meget, at S-meteret lige slår ud, drej herefter potmeteret tilbage, således at S-meteret lige akkurat står på »0«. Mål med et universalinstrument på ledningen, som sidder mellem terminal 7 og 9. Vi skulle nu kunne måle den fulde AGC-spænding på ca. 8 volt.

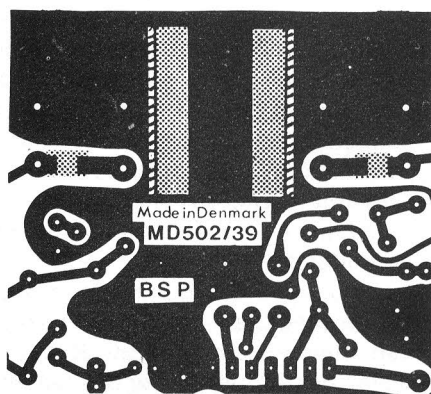
Drej på det andet 2,2 k trimmepotmeter, indtil AGC-spændingen begynder at falde, drej herefter trimmepotmeteret tilbage til det punkt, hvor AGC-spændingen begynder at ændre sig. Det vi her skal opnå er, at AGC-spændingen skal rea-

gere på så små signaler som muligt, uden at den påvirkes af egenstøjen i mellemfrekvensen. Ved at stille AGC'en »lige på vippen«, opnår vi den bedst mulige AGC-virkning, så vær påpasselig med dette punkt. En god AGC er en af hjørnepillerne ved SSB.

Man kan nu atter lave samme prøve som før ved hjælp af BFO-modulet og trimmegeneratoren. Man vil kunne iagttage, at S-meteret, som sidder tilsluttet terminal 6, bevæger sig, når trimmegeneratorens frekvens kommer ind i MF'ens område. Ligeledes skal S-meteret følge styrkeændringen, hvis man flytter rundt på trimmegeneratoren. Hvis S-meteret slår for meget ud, skal der skrues ned på 470 ohms trimmepotmeteret ved S-meterudgangen.

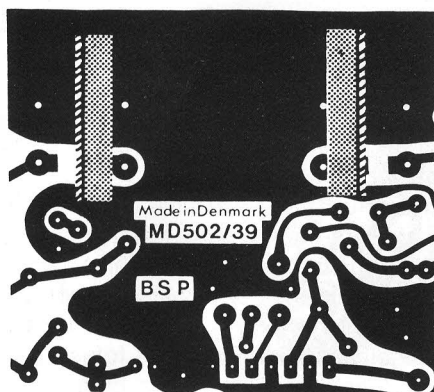
**NB:** Når der sættes spænding på MF'en, starter S-meteret altid med at slå helt ud. Når mellemfrekvensen skal køre sammen med resten af stationen, bliver hovedspændingen til MF'en ikke afbrudt, det gør AGC-ledningen derimod, herved undgår man AGC-hangtiden hver gang der skiftes mellem sending og modtagning.

**Xtalfilter og buffer.** Printet er udlagt således, at man frit kan vælge, hvor meget man vil ofre på xtalfilteret - 70 dB eller 90 dB. De anvendte filtre er af fabrikat NIHON DEMPA KOGYO CO. LTD., 70 dB-filteret er af typen YF 10,7 SH og 90 dB-filteret er af typen YF 10,7 SQ. Hvis 70 dB-filteret bruges, skal man montere 2 små vinkler af messing eller kobber samt 2 straps, som vist på fig. A. Hvis 90 dB-filteret bruges, monteres vinklerne som vist på fig. B, her bruges ingen straps. Vinklerne virker stærkt på MF'ens evne til at adskille SSB-stationer, da overhøring mellem xtalfilterets poler altid vil være til stede, hvis ikke prin-



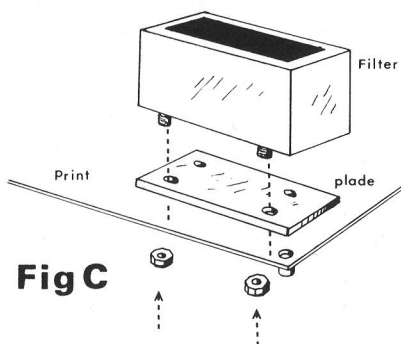
**Fig A**

70dB filter



**Fig B**

90 dB filter



**Fig C**

Fig. A, B, C. Tekst i hovedteksten

tet er lagt meget specielt ud, eller at de enkelte enheder er opbygget i små separate kasser. Målene på vinklerne og tykkelsen på den i fig. C viste plade afhænger af målene på de afstandsstykker, som anvendes til MF-printet. Grunden til at bruge den på fig. C viste plade, afhænger nemlig også af afstandsstykkerne, da det ikke lige er sagen at begynde at save i xtalfilterets bolte, hvis afstandsstykkerne er for korte.

Start med at montere vinkler og straps, brug rigeligt med tin og varme. Monter herefter bufferen og xtalfilteret.

Vi skal nu igen lave den prøve, som vi brugte under testen af AGC'en. Dog skal vi starte med at dreje den trimmer, som sidder i BFO-modulet ved det xtal, der er i brug. Drej den helt ud, hvis USB-xtallet bruges, og helt ind, hvis LSB-xtallet bruges. Vi har nu sikret os, at BFO-bærebølgen ligger midt i xtalfilterkurven, denne frekvens er ikke den rigtige, men dette vender vi tilbage til.

Lod et stykke ledning (ca. 25 cm) på MF'ens indgangsterminal, denne terminal findes under printet og er en loddeø uden hul. Grunden til at der ikke sidder loddespyd i indgangen er, at mellemfrekvensen er meget følsom og derfor må tilkoblingen til formodtageren udføres med så korte og afskærmede forbindelser som muligt, det samme gælder tilslutningen af formodtageren MD 501.

Placer nu trimmegeneratoren i nærheden af testledningen. Juster frekvensen forsigtigt mod 10,7 MHz. Pas på - mellemfrekvensen er fra at have været en stor »ladeport« nu blevet et smalt »nåleøje« og det kan derfor være lidt svært at ramme »hullet«, så udvis lidt tålmodighed. Når det lykkedes at ramme xtalfilter-»hullet«, skal man høre en tone, som falder mod 0-stød for atter at stige og forsvinde. Brug trimmekondensatoren som sidder på trimmegeneratoren. Ved denne prøve konstaterer vi, om xtalfilteret og bufferen er i orden.

**SSB-generatoren.** Efter at komponenterne til generatoren er monteret, forbindes BFO-modulet til terminal 10 og 11. Forbind diodeproben til udgangen, terminal 14 og 15. Forbind spændingen + 12 V til terminal 16, husk at mellemfrekvensen skal være spændingsløs under denne prøve, ligeledes behøver BFO-modulet ikke at være tilkoblet terminal 1 og 2. Drej trimmeren helt ud med USB-xtallet og helt ind med LSB-xtallet. Drej det keramiske trimmepotmeter helt om til en af siderne (balancen er væltet). Hvis alt er forbundet rigtigt (husk + på BFO-modulet), skulle man nu kunne måle noget HF på udgangsterminalen. Juster de 2 MF-dåser til max. (L4 er meget bred). Juster det keramiske trimmepotmeter til minimum bærebølge. Vær omhyggelig med dette punkt, da vi helst skal sende så lidt bærebølge ud som muligt. Jo større følsomhed instrumentet efter diodeproben har, jo bedre bærebølgedæmpning kan man opnå. Det skal nævnes, at med et almindeligt universalinstrument er en bærebølgedæmpning på 50 dB ikke unormalt.

Generatoren kan nu afprøves med en tonegenerator på terminal 12 og 13 (1750 Hz call kan bruges). Prøv at hæve og sænke LF-inputtet fra generatoren, HF-outputtet skal nu følge amplitudeændringen fra LF-generatoren.

Hvis man er i besiddelse af en tonegenerator, som kan bstryge området 300 Hz til 3 kHz, kan man prøve at gennemløbe det nævnte område. (Denne prøve kan først foretages når sidebåndstallerne er indlagt). HF-outputtet skal komme



ved 2,7 kHz og forsvinde ved ca. 300 Hz. Denne prøve virker samtidig som en ekstra kontrol for om xtal-frekvensen ligger rigtigt. Man vil sikkert konstatere, at HF-outputtet ikke er helt konstant under hele forløbet, dette skyldes xtalfilter-rippelen, disse udsving må dog ikke overstige ca. 3 dB.

Nu gælder det frekvensindlægningen af BFO-modulet, denne indlægning kan gøres på 3 måder:

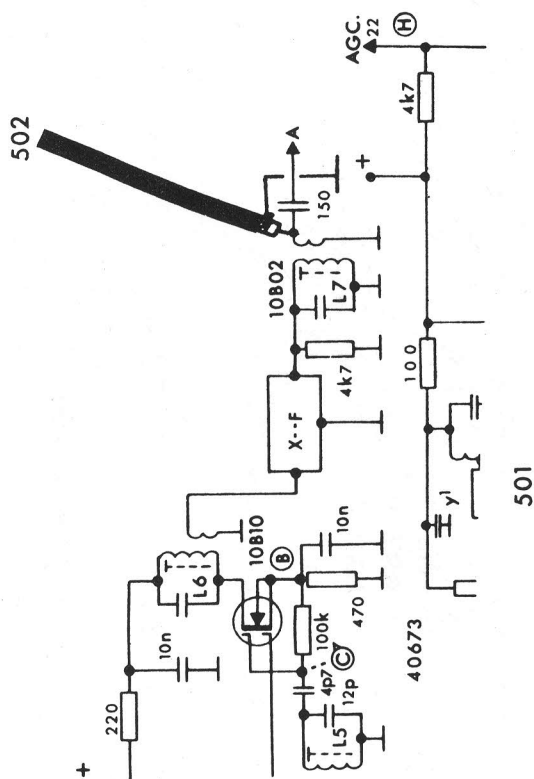
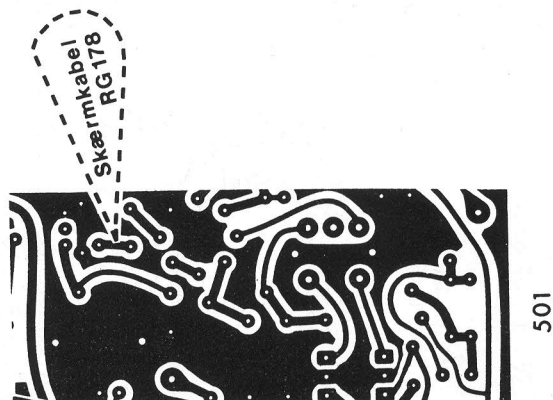
1. Ved at bruge en frekvenstæller.
2. Ved at bruge SSB-generatoren. Drej xtal-trimmeren helt ud, vælt balancen helt om, mål outputtet (med diodeproben), drej xtaltrimmeren indtil outputtet er faldet 20 dB eller 10 gange i spænding (bærebølgen lægges 20 dB ned af filterflanken). Denne løsning kræver et følsomt instrument efter diodeproben. Giv USB- og LSB-xtallerne samme behandling og husk, når xtal-frekvenserne passer til senderen, passer disse også til modtageren.
3. Ved at lytte sig frem. Stil xtaltrimmeren således, at når trimmefrekvensen drejes forbi xtalporten, høres der først en LF-frekvens på ca. 300 Hz, denne frekvens stiger, men må ikke overstige ca. 3 kHz. Når det andet sidebånds-xtal lægges ind, vil det hele gentage sig blot med omvendt toneforløb.

Den sidst nævnte metode er svær og langsommelig, men er udemærket for den, som er i besiddelse af tålmodighed, men ingen frekvenstæller. Det skal bemærkes, at nulstødet godt kan høres, hvis signalet er kraftigt nok.

**Tilslutning af MD 502 til MD 501.** Når SSB-mellemfrekvensen monteres i stationen, skal man sørge for at BFO-modulet ikke sidder for tæt ved MF-indgangen. Monter dette i den ende, hvor terminal 1 og 2 sidder. Monter ligeledes MD 502 således, at forbindelsen mellem denne og MD 501 bliver kortest mulig. Brug tyndt skærmet kabel (RG 178, teflon). Forbind kablet som vist i figuren. Ved at anvende så korte forbindelser som muligt, sikrer vi os, at 10,7 MHz-indstrålingen bliver minimal.

Trimmepotmeteret ved terminal 4 og 5 justeres således, at LF-outputtet passer i amplitude sammen med PM-outputtet fra 501.

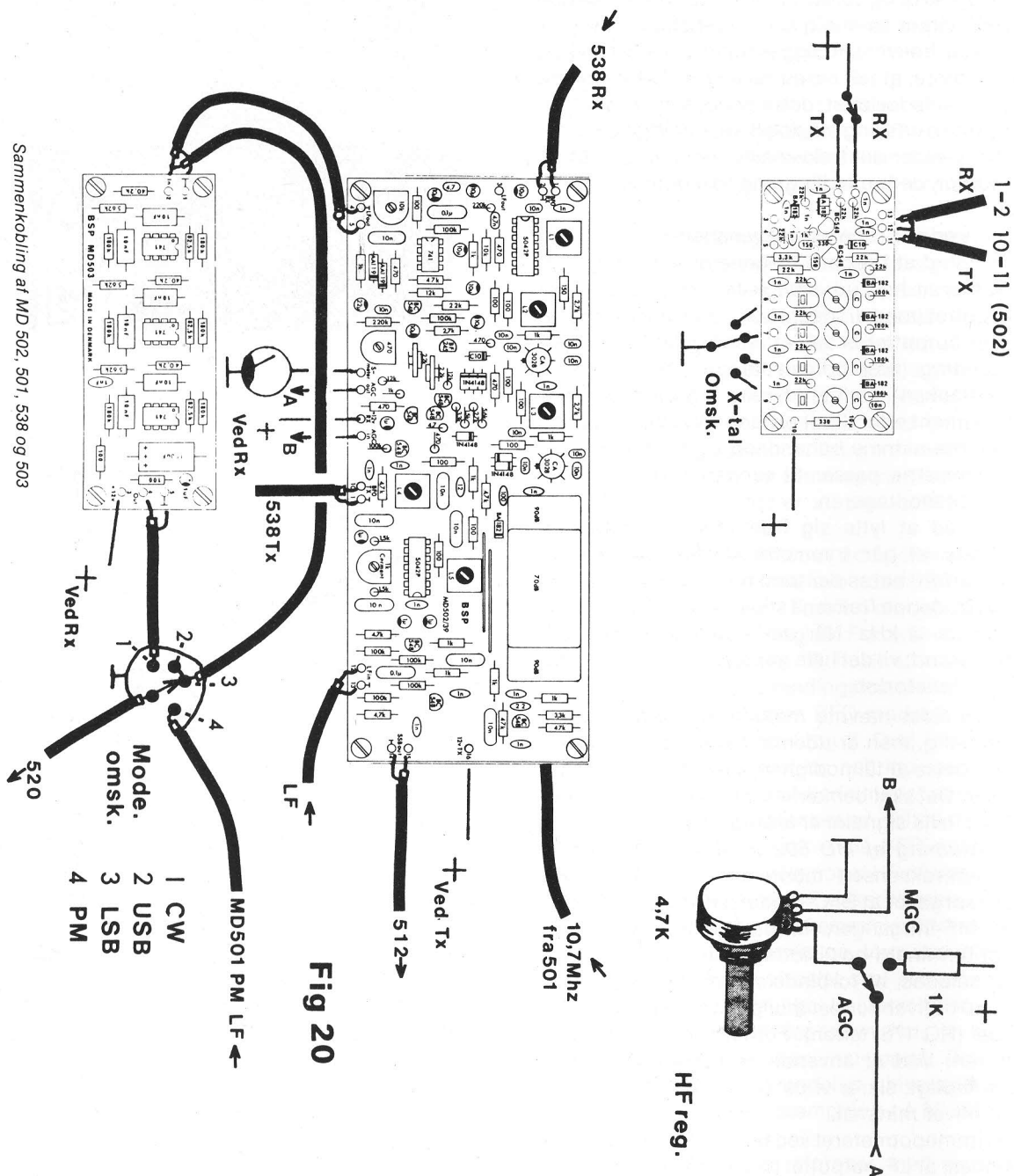
S-meteret kan kobles på 2 måder. Skifte mellem S-meterudgangen på 502 og 501, afhængig af hvilken modulationsart der lyttes med, eller S-meteret kan blive siddende på SSB-mellemfrekvensen, da denne giver det mest relevante udslag. Dog må man så affinde sig med, at S-meteret vil følge det smalle SSB-båndpass uafhængigt af den brugte modulationsart.



Således tilsluttes MD 502 til MD 501.

I den samlede forbindelsestegning er CW-fil-teret MD 503 også indkoblet.

Som flere sikkert har bemærket, er jeg gået let hen over forbindelserne i SSB-generatoren, dette skyldes, at disse vil blive bragt mere ud-førligt i den kommende artikel om blandestyre-senderen, som vil blive beskrevet af OZ3MZ.



Jeg håber, at denne artikel vil give mange mod på selv at komme i gang med at bygge og jeg håber, at denne artikel har vist, at selv et så vanskeligt område som SSB nu også er tilgængeligt for dem, som hidtil kun har forsøgt sig med en forsigtig FM-konstruktion.

## **Tekniske data for MD 502:**

*Mellemlfrekvens:*

Forstærkning på 10,7 MHz: ca. 80 dB. .

AGC-dynamik: 120 dB.

Båndbredde:  $\pm 1,2$  kHz ved 6 dB.

Indgangsimpedans: Større end 10 kohm.

Nabokanaldæmpning: Afhængig af filtertype.

Tilslutning for S-meter og manuel HF regulering.

*SSB-generator:*

Udgangsspænding på 10,7 MHz: 100 mVpp eller 30 mV RMS (peak SSB).

Udgangsimpedans: Lav.

BFO-indgangsimpedans: Høj.

Modulationsimpedans: Høj.

Bærebølgedæmpning: Bedre end 60 dB.

Dæmpning af uønsket sidebånd: Afhængig af det valgte xtalfilter.

*Generelt:*

Spænding: 12 - 13,8 V.

Strømforbrug: Ca. 25 mA.

Mål: L 175 mm, B 70 mm, H 32 mm.

*BFO-modul MD 538:*

Udgangsspænding: Ca. 500 mVpp eller 180 mV RMS.

Udgangsimpedans: Lav.

Plads til 4 xtaller.

Strømforbrug: Ca. 10 mA.

Mål: L 75 mm, B 40 mm, H 25 mm.

**SPÆNDINGSREGULERING**