

# Frekvensmoduleret Amatør TV. 2. del

Af OZ9ZI Steen Gruby, Høgevej 1, 3660 Stenløse.

Som drivertrin i senderen er der to muligheder: en diskret opbygget bredbåndsforsærker med tre transistorer, eller en bredbånd hybridkreds fra Mitsubishi, M67715.

Den diskrete bredbåndsforsærker er konstrueret af HB9MFL og var beskrevet i UKW Berichte 4/87. Her vist i fig. 7, 8, 9, 10 og 11. Den er opbygget på et computerberegnet print, hvilket har muliggjort opbygningen af en tretrins forsærker uden trimmere med et gain på 34 dB.

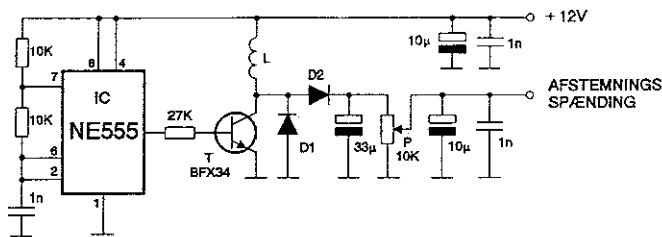
Maksimal udgangseffekt fra forsærkeren er i følge HB9MFL 200 mW ved 1 dB kompression, men til TV brug, hvor der ikke er nogen krav til linearitet, kan den afgive 250 mW. Alle anvendte komponenter er SMD typer, hvilket muliggør en særdeles kompakt opbygning.

De anvendte transistorer er BFG92A, BFG93A og BFG34. Printets størrelse er blot 34 mm x 52 mm 1,6 mm tyk glasfiberprint. Da der ikke er nogen afstemning, er opbygningen fuldstændig uproblematisk, og opstillingen er stabil. Printet kan købes hos UKW Berichte.

Den anden mulighed er en Mitsubishi M67715, hvortil der ikke behøves et egentligt print, idet kredsen udviser 50 Ohm på både input- og output port. Dog skal der sørges for en god afkobling af forsyningsspændingen.

Heller ikke her er der behov for afstemte kredse, idet M67715 internt er bredbåndsafstemt og dækker området fra 1240 til 1300 MHz. M67715 har en forsærkning på 23 dB, hvilket med de ca. 20 mW fra 23 cm PLL oscillatoren bringer den op på sit maksimale output på 2 watt.

Slutforsærkeren, eller PA trinnet, er en Mitsubishi M67762, der ved 250 mW styring kan afgive ca. 15 W til antennen. Det passer glimrende til HB9MFL



Figur 5. DC/DC converter.

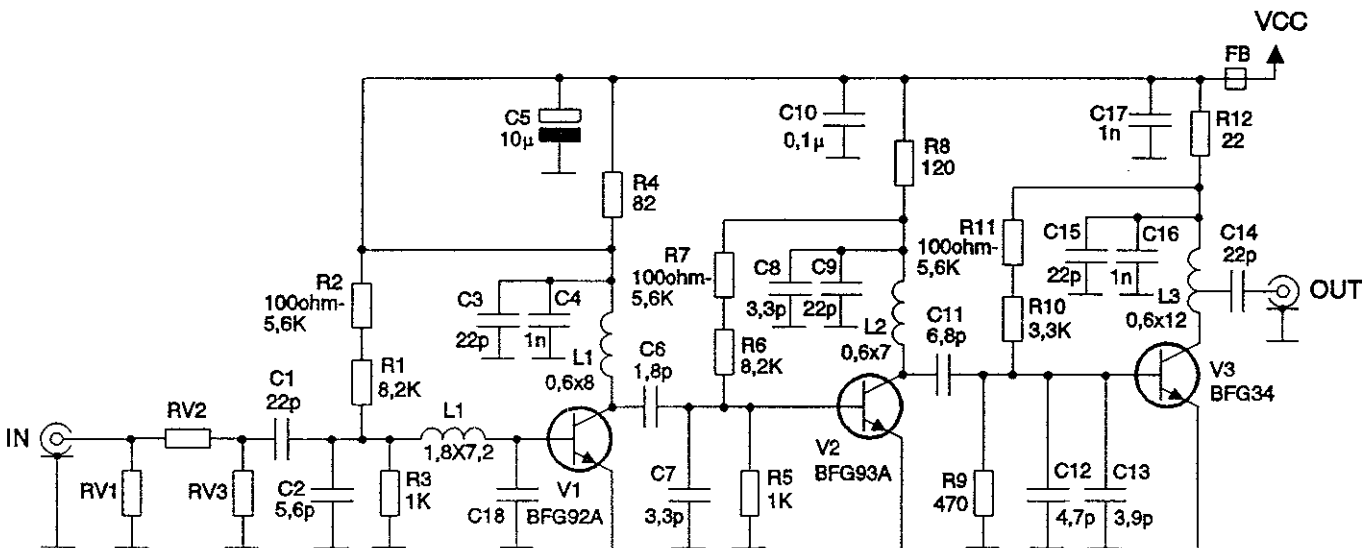
forstærkeren, men anvendes M67715 som driver, skal der udvises en smule påpasselighed, idet M67762 ikke er glad for mere end 2 W styring, og mere end 1 W er absolut ikke nødvendig.

Et simpelt print til forsærkeren er vist i Mitsubishi's applikation note, hvilket videregives her. Som det ses af diagrammet, er der heller ikke i denne forsærker tale om nogen form for afstemning, idet kredsen internt er afstemt i området 1240 til 1300 MHz. Opstillingen er vist i fig. 12, 13 og 14.

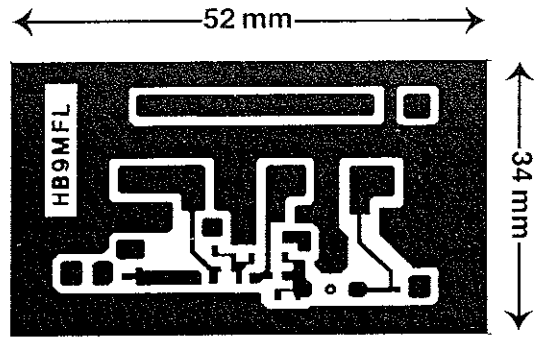
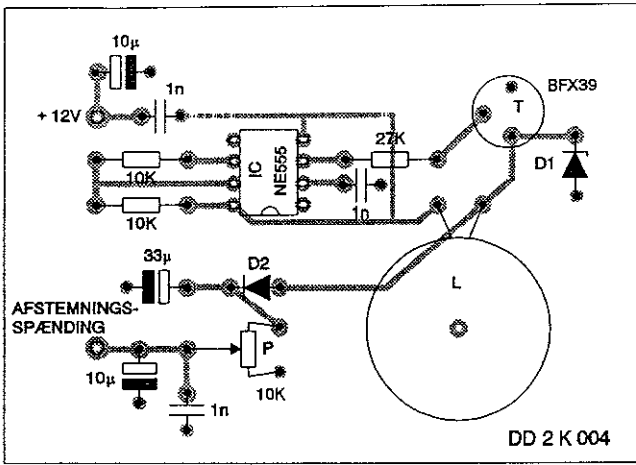
Hvis man nu betragter hele senderen, vil man konstatere, at der i hele opstillingen er een trimmer, og denne har blot til formål at lægge x-tal frekvensen til fase-låsen på plads. Der med andre ord ikke nogen

DÆMPNING dB	RV1 / RV3 Ω	RV2 Ω
1,0	470	10
2,0	470	12
3,0	270	18
4,0	220	22
6,0	150	39
8,0	120	56
10,0	100	82

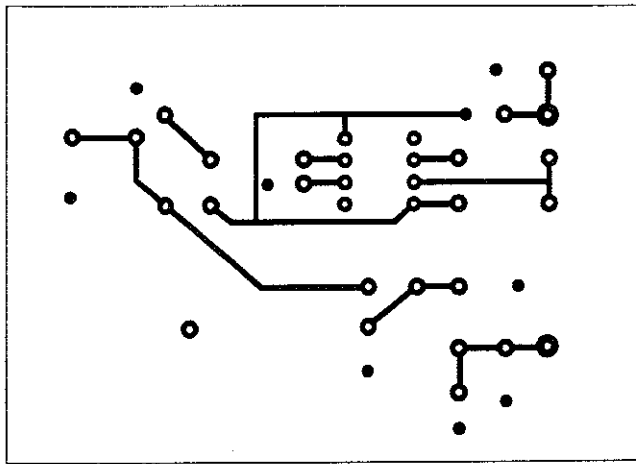
Fig. 10. Modstandsværdier til indgangsdæmpeled



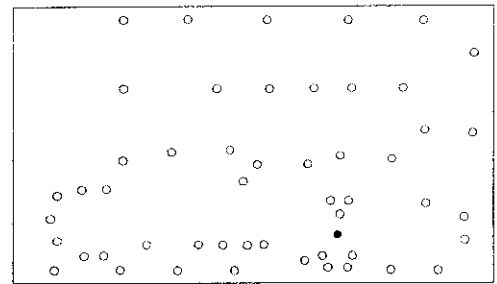
Figur 7. Tre trins 1296 MHz bredbåndsafstemt forsærker.



Figur 8. 1296 MHz bredbåndsforsærker.

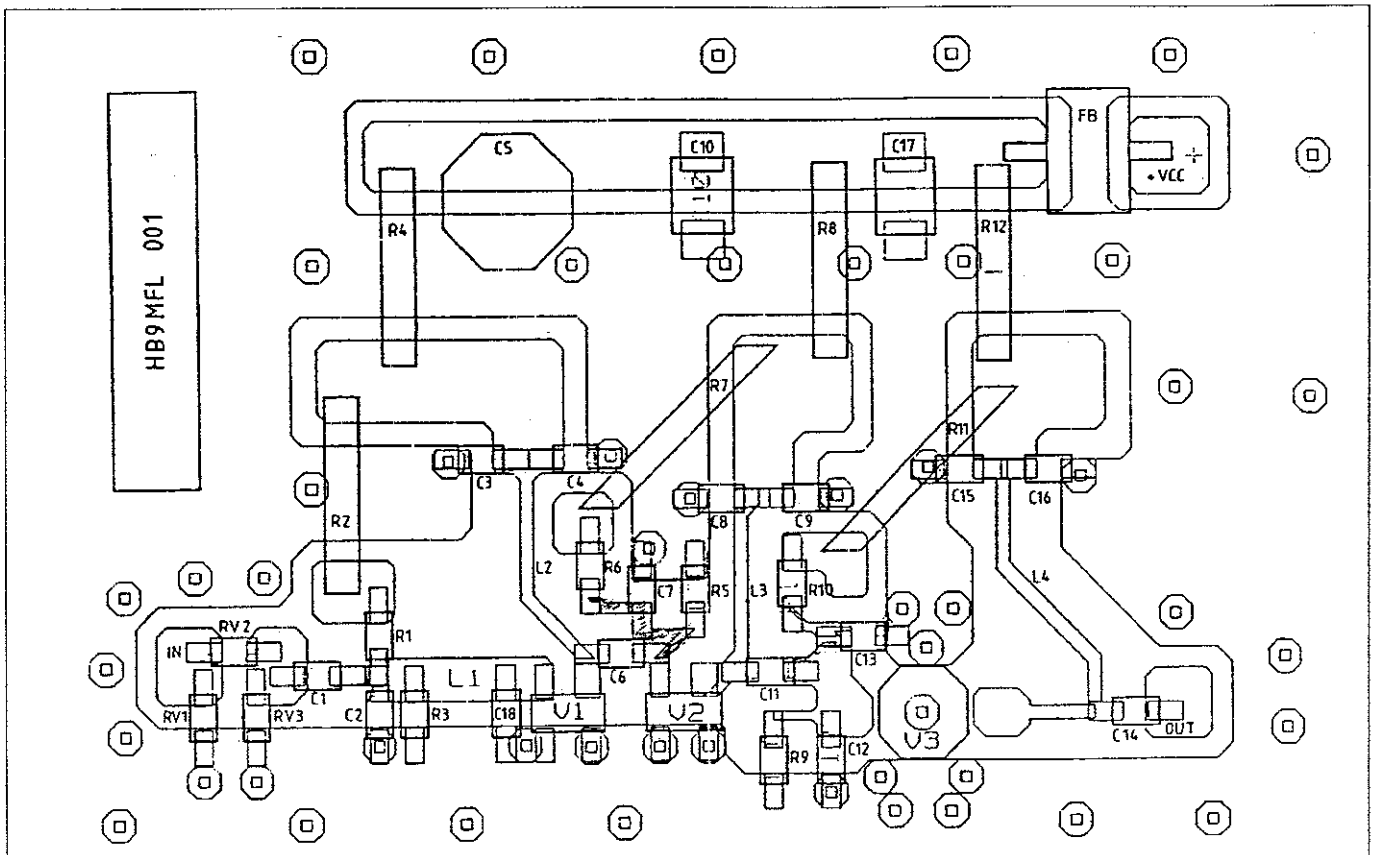


Figur 6. DC/DC converter.

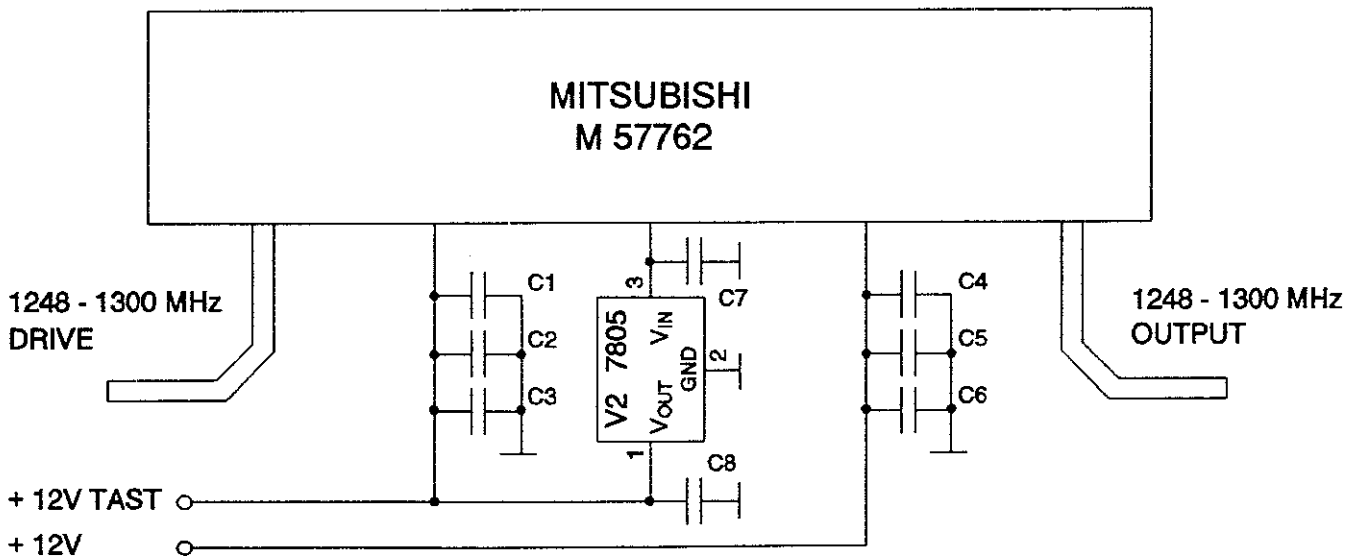
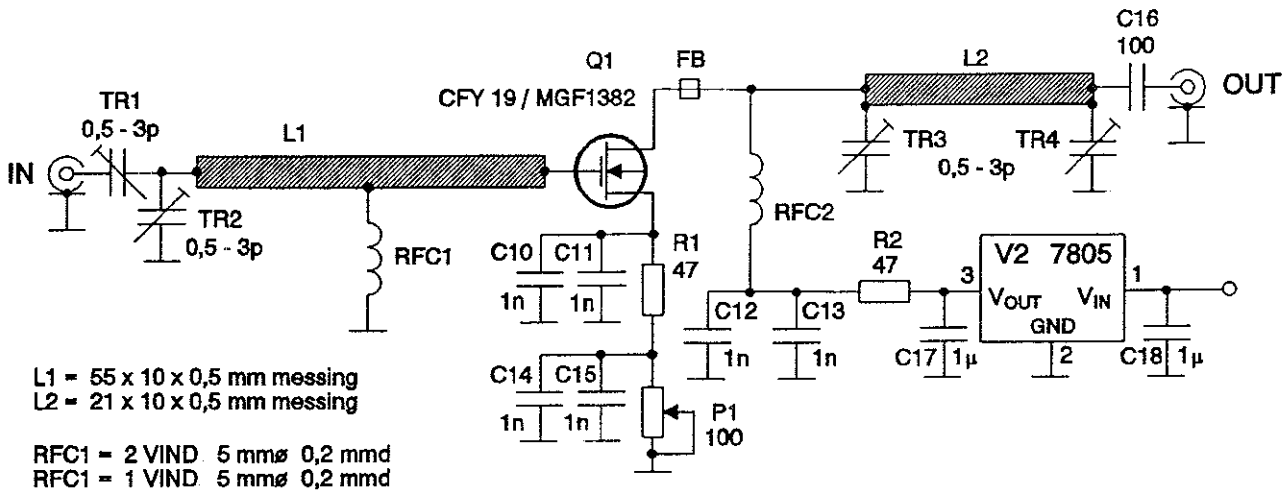


Figur 9. Gennemplateringsmaske

muligheder for at begå fejl i opjusteringen; det er blot at samle og sætte strøm på. Her kan alle deltage.

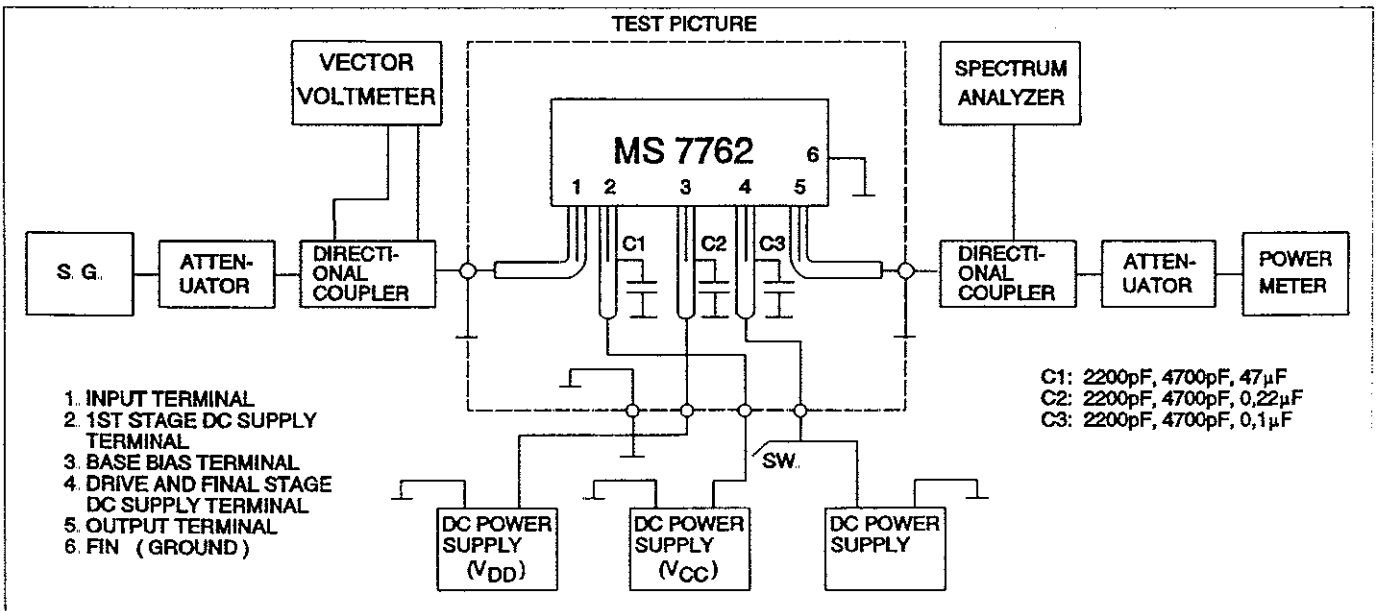


Figur 11. Komponentplacering til HB 9 MFL 001.

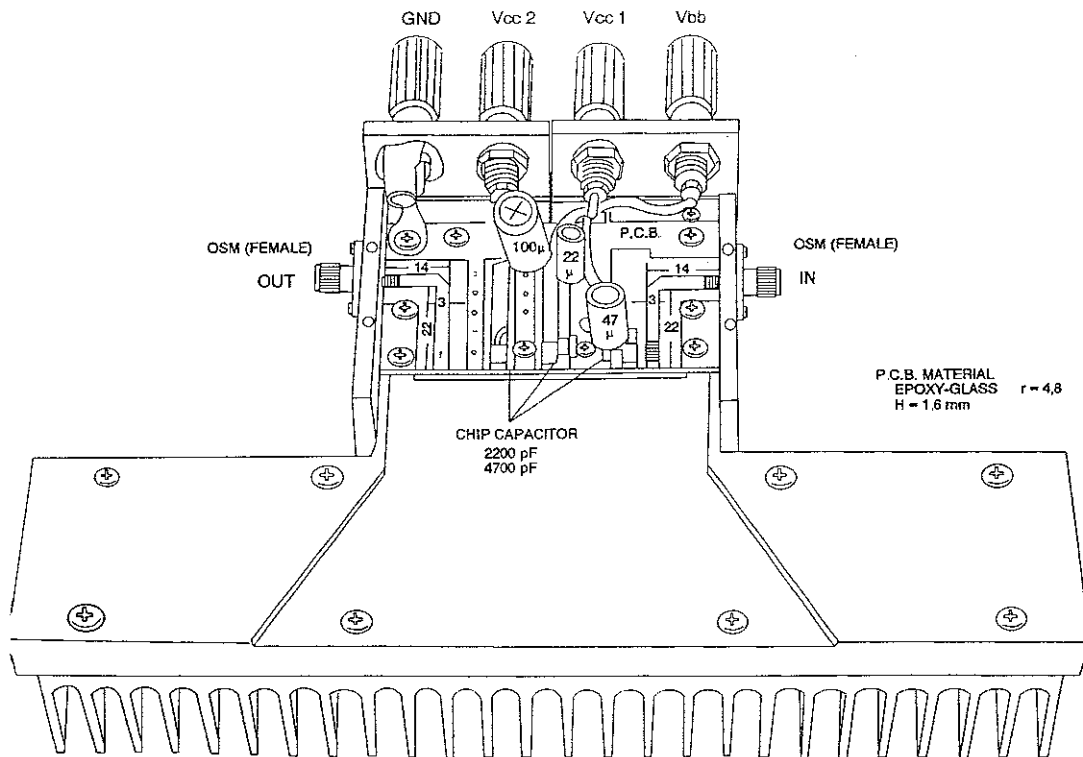


Figur 12.

TEST DIAGRAM



Figur 13.



Figur 14. Test picture of M57762.

### Modtagerkonstruktion

På modtagersiden er der som antydnet to muligheder i forbindelse med den før beskrevne sender: Tag en SAT TV modtager og udstyr den med et HF-trin med mere end 35 dB forstærkning. Sammen med den tidligere beskrevne sender er nu muligt at sende og modtage FM-ATV.

Den anden mulighed er at bygge en modtager selv. Et forslag til en modtager kunne bestå af tre moduler: HF-trin, som vist i fig.12a, modtagerconverter, fig.15, 16, 17 og 18. Mellemløst og demodulator, fig.19, 20, 21 og 22.

Modtagerconverteren er oprindeligt beskrevet af DD9DU i flere forskellige tidsskrifter bl.a. cq-DL 8/1986. Print og/eller komplet byggesæt fås hos Werner Elektronik. Den består af et HF-trin med en CFY19 eller MGF1302. Herefter en blander med en dualgate FET som f.eks S3030 eller lignende.

Oscilator-kæden starter med en U310 som X-tal oscillator med et 100 MHz 5. overtone X-tal. De 100 MHz triples i en BFR 90a til 300 MHz, dobles, ligeledes i en BFR 90a, til 600 MHz for igen at blive dobbelt til 1200 MHz i en BFR 91a. Herfra deles signalet ud, dels til blanderen, dels til en ekstern tilkobling, hvor signalet står til rådighed for en evt. sender.

Oscillatoren i modtagerconverteren lader sig ændre til at arbejde som selvsvingende varicap oscillator med en rimelig stabilitet. Ændringen er meget simpel. Det er blot at fjerne x-tallet og erstatte det med en kortslutning og tilføje en kondensator på 2,4 pF fra drain af U310 til en BB105, der er forbundet til stel. Fra midtpunktet mellem de 2,4 pF og BB105 tilføres en afstemningsspænding gennem 220 kOhm. Selve afstemningen foretages med et tigangspotentiometer på ca. 10 kOhm.

Afstemningsspændingen kan tages fra den interne stabilisering (78L08), men den er lige lav nok. 78L08 kan udskiftes med en 7810, hvilket også har en gavnlig indflydelse på outputniveauet fra oscilator-kæden til senderen, hvis denne skal benyttes i forbindelse med en transceiver. En anden mulighed er at tage afstemningsspændingen fra de 24 V i senderens DC/DC converter, den er der alligevel altid strøm på. På den måde kan området fra 1250 til 1280 MHz bestryges. Ændringen til variabel oscillator er vist i fig.18a.

Modtagerconverteren har en gennemgangsforstærkning på ca. 20 dB og et støjtal på ca. 1,5-2. Det er godt nok til ATV, men det kan blive bedre med et egnet HF-trin. OZ1UM har begået et sådant, der er nemt at efterbygge med et godt resultat. Transistoren er en MGF1302 eller CFY19. Indgangskredsen

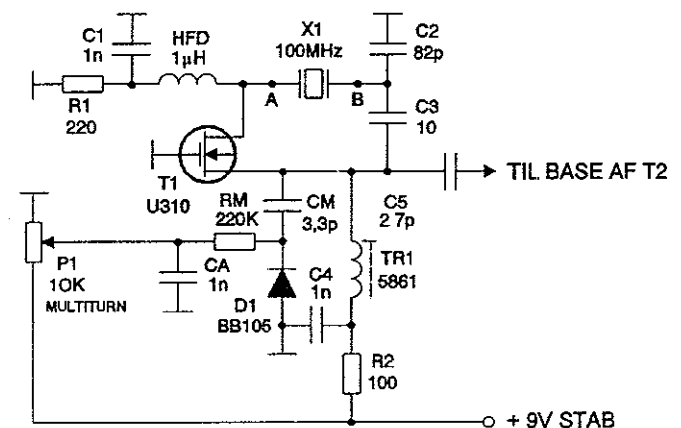
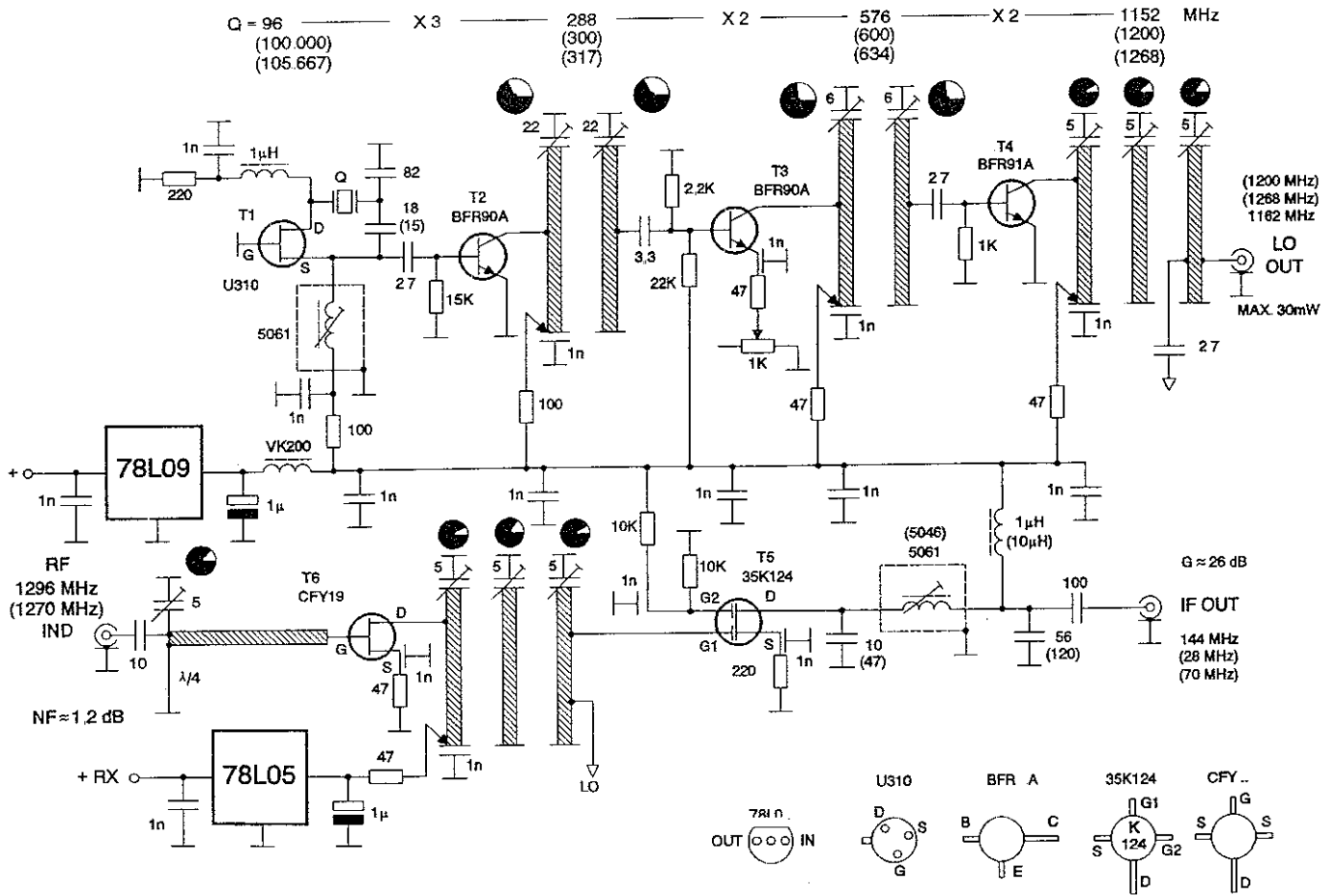
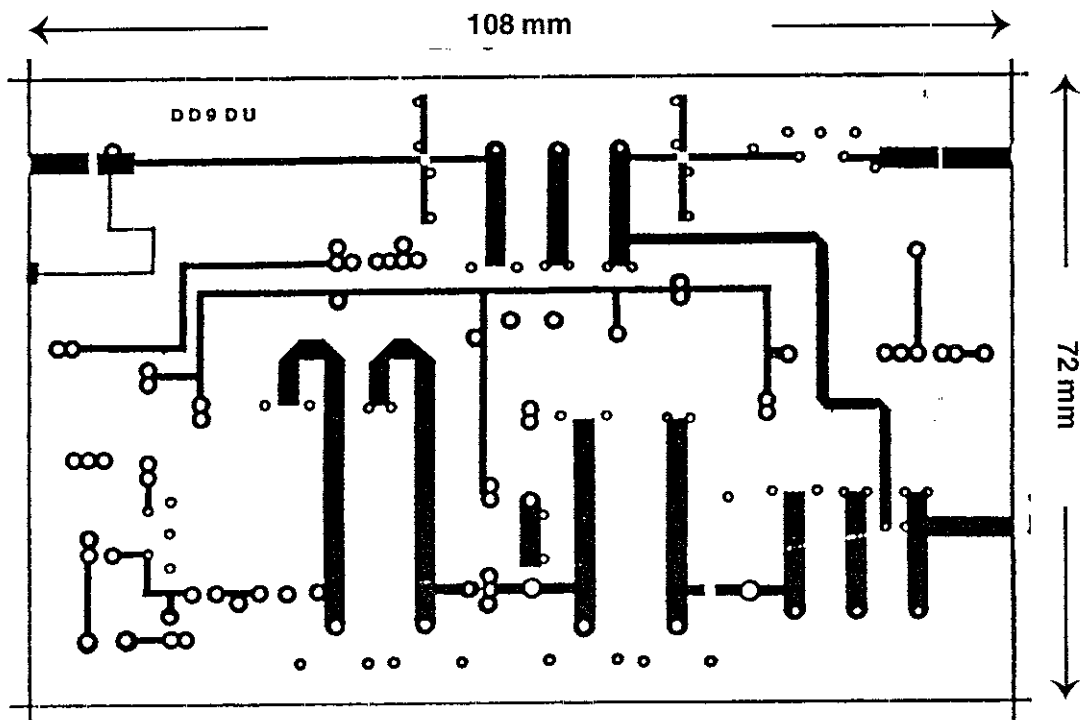


Fig. 18A. Ændring af DD9DU X-tal. X-tal fjernes og punkterne A og B kortsluttes. Komponenterne CM=2,7p, D1=BB105, CA=1n og RM=220K monteres på bagsiden af printet.

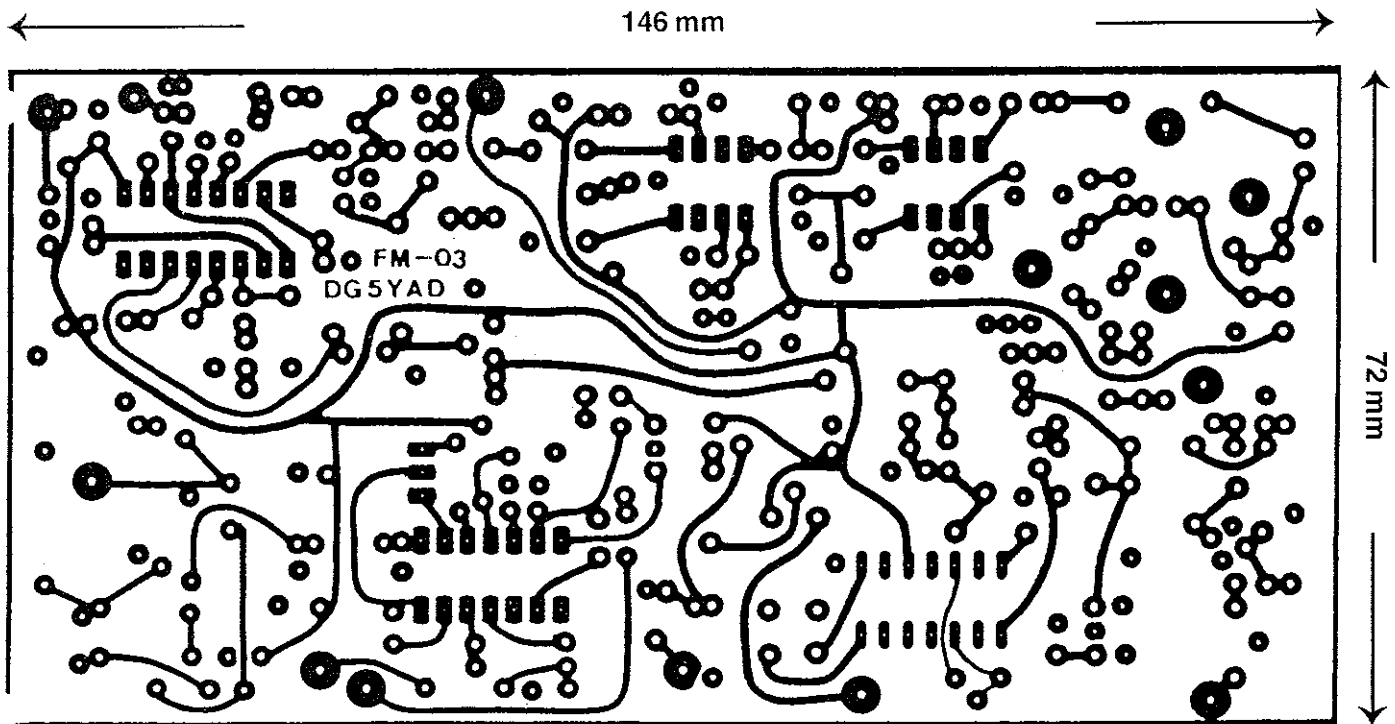


Figur 15. 23 cm - konverter - DD9DU.

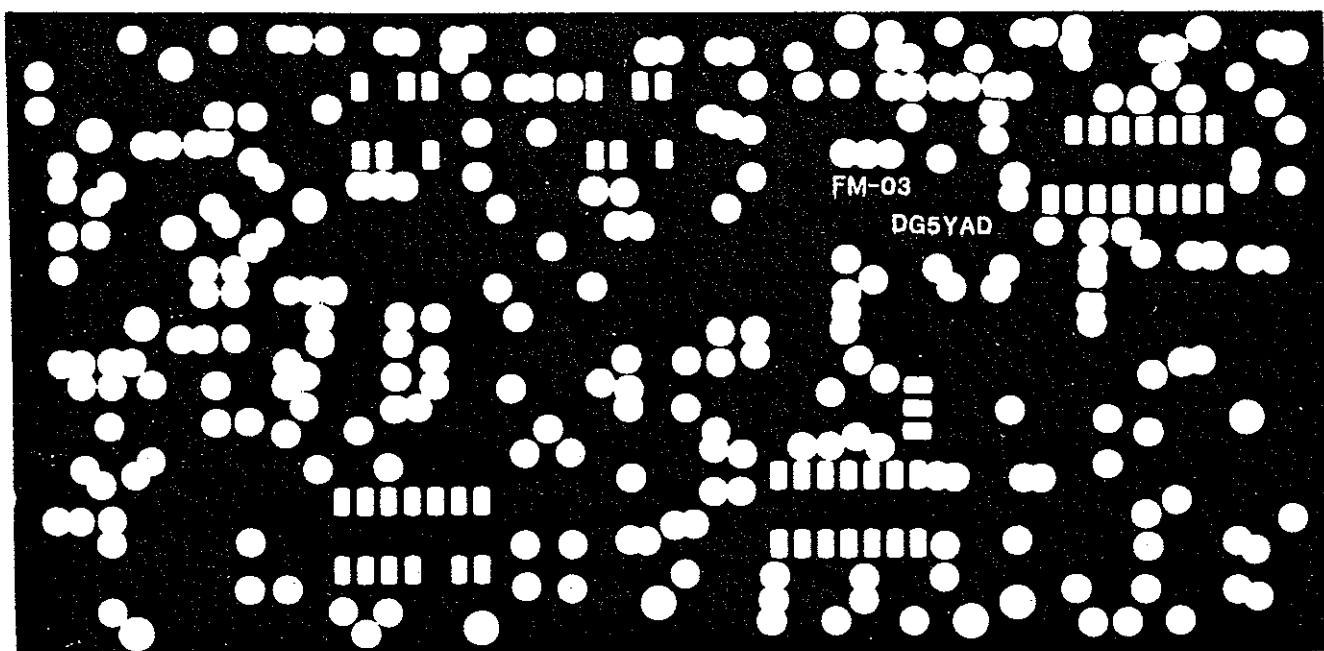


Figur 16.





Figur 20. Print lay-out til TV mellemfrekvens.



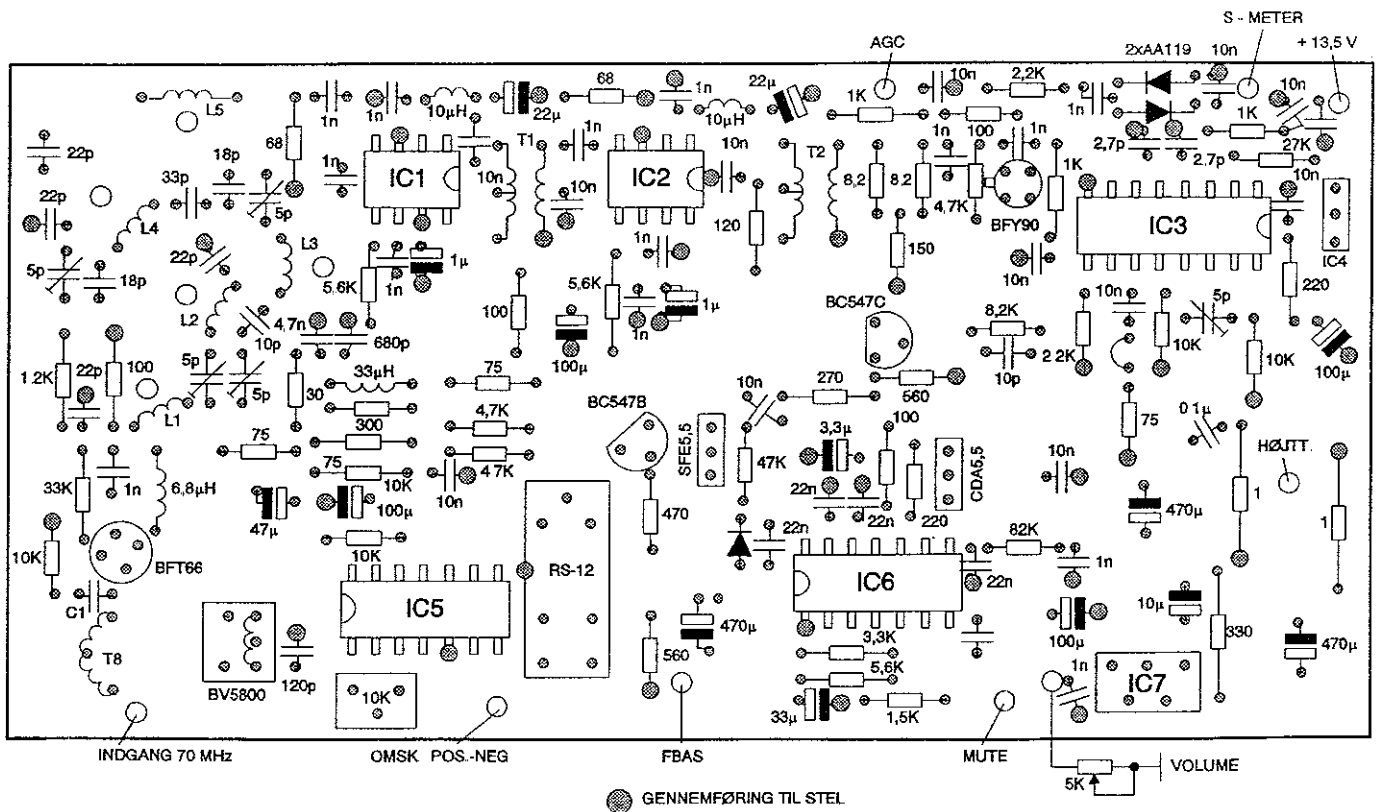
Figur 21. Boremaske til mellemfrekvens.

I indgangen til videoforstærkeren er placeret en 5,5 MHz sugekreds, der skal forhindre, at lydsignalet kommer med ud i billedet. Det giver nogle grimme 'sildeben'. Sug kredsen justeres ganske enkelt til minimum lydinterferens i billedet. Videoforstærkeren har to output, hvoraf det ene er inverteret. Et relæ er anbragt her for at kunne omskifte til det inverse video-signal, hvis afsenderstationen polariserer forkert. En efterfølgende emitterfølger sørger for en passende lav udgangsimpedans, omkring 75 Ohm. Udgangsniveau stilles til ca. 1 Vpp.

Lyddemodulatoren (lydmellemfrekvensen) er en

TBA120T med en keramisk resonator som diskriminatorekreds. En efterfølgende LF forstærker, TDA2003, forstærker signalet op til højttalerstyrke. Et ekstra LF-output er ført ud fra TBA120, idet det er hensigtsmæssigt at anvende LF delen i TV monitoren, hvis denne er udstyret med en sådan.

Mellemfrekvensforstærkeren indeholder ikke andre frekvensbestemmende dele, der kan justeres end spolefilteret og diskriminatoren. Den er derfor meget let at håndtere, også uden den store måleinstrumentpark. Det er klart, at spolefilteret kan volde nogle problemer, hvis det skal trimmes op uden brug



Figur 22. Komponentplacering til mellemfrekvens.

af sweepudstyr, men det kan lade sig gøre med et godt resultat.

(fortsættes)

## Fra andre blade

### DKØWCY - "Radiovej" i tre-timers-takt.

DK4VW fortæller i [1], at på stationen DKØWCY i Scheggeroth ved Sønderbrarup er det magnetometer, der blev omtalt i [2], [3] og [4] nu i gang i prøvedrift, således at vi nu daglig kan hente aktuelle - lokalt optagne - data, der gør det muligt for os at lave vore egne prognoser for udbredelsesforholdene i den nærmeste tid.

Magnetometeret registrerer variationerne i jordens magnetfelt og udleder deraf to vigtige værdier.

For det første k-værdien, der ligger i området 1 - 9, og denne bliver hver tredje time (fra 0000 UTC) bestemt påny. Erfaringsmæssigt er større k-værdier (end 5) ledsaget af Radio-Aurora på VHF.

For det andet bliver den foregående dags A-index beregnet (fra 0000 UTC). Denne kan antage værdier mellem 0 og 400. Når den foregående dags A-index op over 50 så har der den dag for det meste været Aurora.

Jo lavere A og k er, desto bedre har udbredelsesforholdene været på HF-båndene på de strækninger, der krydser de nordlige breddegrader, f. eks. til Nordamerika.

I denne prøvefase for magnetometeret kan der naturligvis forventes at forekomme problemer. Idet det i forbindelse med opstillingen også var nødvendigt at ændre den komplette software i computeren. Sådanne problemer viser sig som oftest først i praksis - som DK4VW bemærker!

Samtidig er udsendelsesernes format blevet ændret, og for eksempel så telegrafiteksten således ud den 2 januar 1996 klokken 1555 UTC:

INFO 02 JAN 15 UTC KIEL K 3 = FORECASTS 2 JAN SUNACT VY LOW MAGFIELD QUIET TO UNSETTL = 1 JAN 0300

UTC R NA FLUX 75 BOULDER A 5 = 01 JAN KIEL A 26 = MAG-METER TESTPHASE = HAPPY NEW YEAR <

Her betegner R det relative solpletal, og NA betyder not available, altså ikke til rådighed.

Telegrafihastigheden var i begyndelsen for høj, og den forekommer i skrivende stund stadig en hel del højere end tidligere.

Meddelelsen kommer én gang hvert femte minut. Ellers sendes DKØWCY BEACON \_\_\_\_\_, hvor stregen efter behov kan ændres til et varsel om Aurora.

Og sendetiderne er fortsat:

DKØWCY  
10144 kHz 00.00-24.00  
3557,5 kHz 08 00-09.00 og 16 00-19.00  
Lokal tid

1. Ulrich MÜller, DK4VW, DKØWCY - Funkwetter in Dreistunde takt, CQ DL 1/96 p. 56.
2. OZ JUN 1995 pp. 304-307
3. OZ JUL 1995 p. 391
4. OZ AUG 1995 pp. 438-439

OZ8T

## OZ-spot

### Rævejagt på internettet.

Efter sigende kan det til tider være besværligt at finde rundt på internettet, så det kunne være rart at have noget at pejle efter. Det drejer sig dog ikke om at finde en sender, men at der nu kan findes oplysninger om radiopejleorientering på internettet. Det er SM5SVM, der står for indholdet, der rummer oplysninger om bl. a. mesterskaber, nye konkurrencer og udstyr. Siderne opdateres hver 14. dag og adressen er:

<http://spitfire.ausys.se:8003/hsn/rpo.htm>

HR