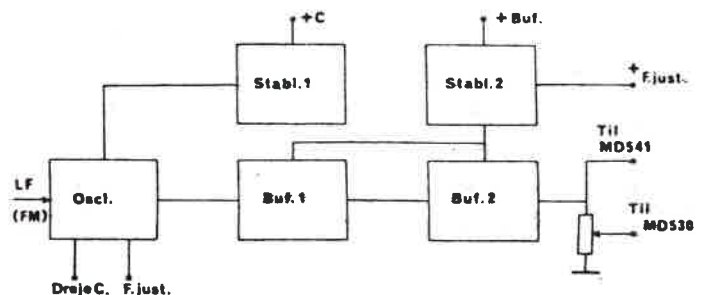
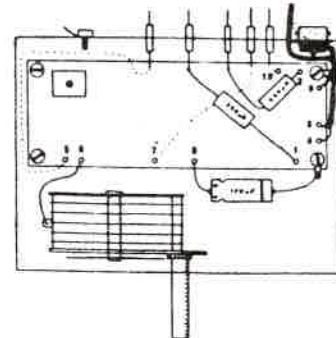
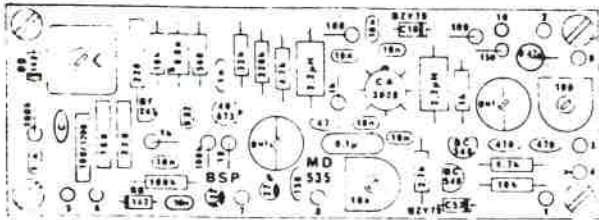


Grund VFO 14 - 16 MHz



MD 535 er en grund VFO af VACKAR-oscillatortypen, som kan udbygges med FM modulation og finjustering. Oscillatoren arbejder med FET transistorer. Kondensatorerne er meget stabile Mica-glimmer. Der er indbygget separat spændingsstabiliseringskredsløb for at opnå ekstra stabilitet. Signalet udtages fra oscilatoren kapacitivt, til 2 buffere, som staggertrimmes for, at undgå harmoniske udstrålinger på nogen måde, og for at få samme output på hele området 14 - 16 MHz.

## TEKNISKE DATA:

Frekvens	14 - 16 MHz.
Opvarmningsdrift	under 1 KHz. i 10 min.
Drift efter opvarmning	under 100 Hz. pr. t.
Output	0 - 1 volt +/- 1 dB.
Afstemning	Udtag til tæller ( MD 541 ).
Print mål	Drejekondensator
(Kasse B mål)	L 110 mm. B 40 mm. H 32 mm.
	(L 120 mm. B 95 mm. H 57 mm.)

# BYGGEMANUAL MD535

Først vil vi ønske til lykke med byggesættet MD 535.

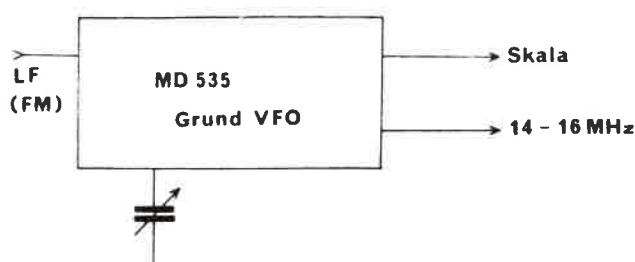
Før samlingen påbegyndes, anbefaler vi, at denne manual gennemlæses grundigt og følges under samlingen.

## MD 535 generelt.

MD 535 er en grund-VFO, som kan udbygges med FM modulation og finjustering. Vælger man at indføre FM modulation (PM) i grund-VFOen, kan denne køre sammen med det prisbillige mixermodul MD 530B, da den indbyggede fasemodulator i MD 530A ikke bruges.

Finreguleringen bruges, når VFOen anvendes sammen med MD 6, dette beskrives i manualen over MD 6.

De ekstra komponenter som indgår ved de forskellige udbygninger, forhandles af Bensø Print ApS eller den lokale BSP forhandler.

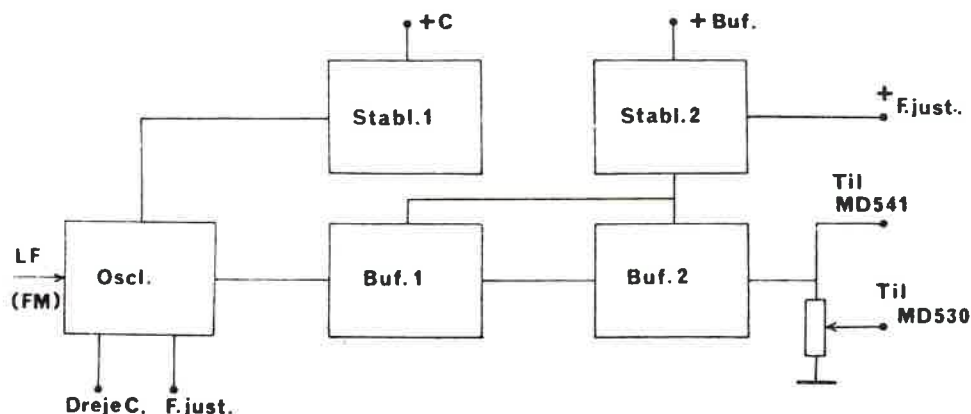


For at VFOen skal virke efter hensigten, skal følgende tilbehør anskaffes:

1: En kasse model A

2: Et microdrev samt diverse skruer.

Herudover, hvis dette ønskes, et FM modulationssæt og et finreguleringssæt (MD 6). Frekvensjusteringen kan foretages på to måder. Ved hjælp af vor drejekondensator og microdrev eller med en speciel udgave af drejekondensatoren og et finjusteringspotmeter, se manualen over MD 6.



## MD 535's virkemåde.

### Oscillator.

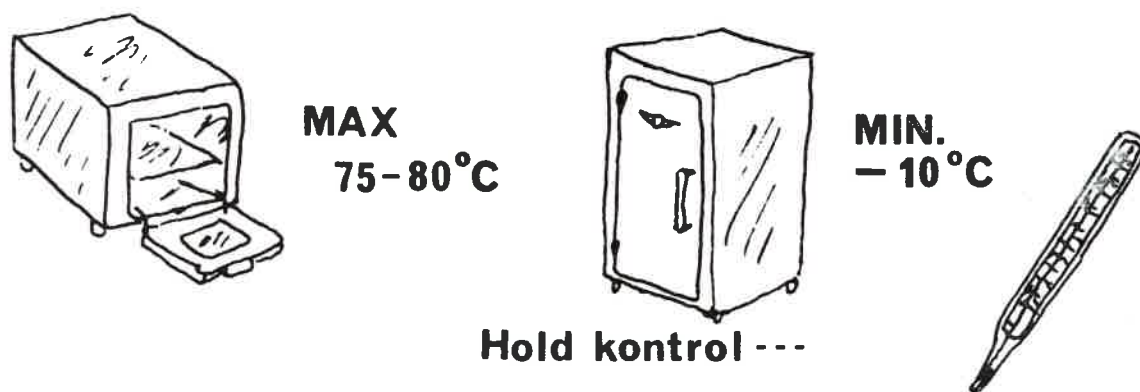
MD 535's hjerte er en Vachar oscillator bestykket med en FET transistor (BF 245). Kondensatorene i denne grundoscillator er af en lidt speciel art, da temperatur kravene til disse er størst, typen kaldes Mica-glimmer kondensatorer. Da L-C forholdet i oscillatoren lægger den største vægt på kondensatorene, er spolen derfor lidt mere almindelig, dog er der taget ekstra hensyn til vikelmetoden og trådens kvalitet. For at spolejernet ikke skal have uheldig indflydelse på stabiliteten, er dette et VHF jern (F loo).

Foruden disse specielkomponenter er forsyningsspændingen til oscillatoren gjort ekstra stabil ved hjælp af et separat stabiliseringskredsløb med to BC 548.









Når ovnen har nået den rette temperatur, sættes VFO-printet ind. Lad det stå ved før nævnte temperatur en halv times tid (ikke noget med salt og peber). Printet tages ud ved hjælp af en grydelap og sættes straks over i en dybfryser ( $-20^{\circ}\text{C}$ ), dette skal gå hurtigt, da VFO'en har bedst af et temperaturchok. Lad nu printet henstå i fryseren en halv times tid og gentag hele herligheden en gang til (ovn - dybfryser). Afslut med nogle minutter i ovnen så det sidste kondensand kan fordampe. Første ældning er nu slut.

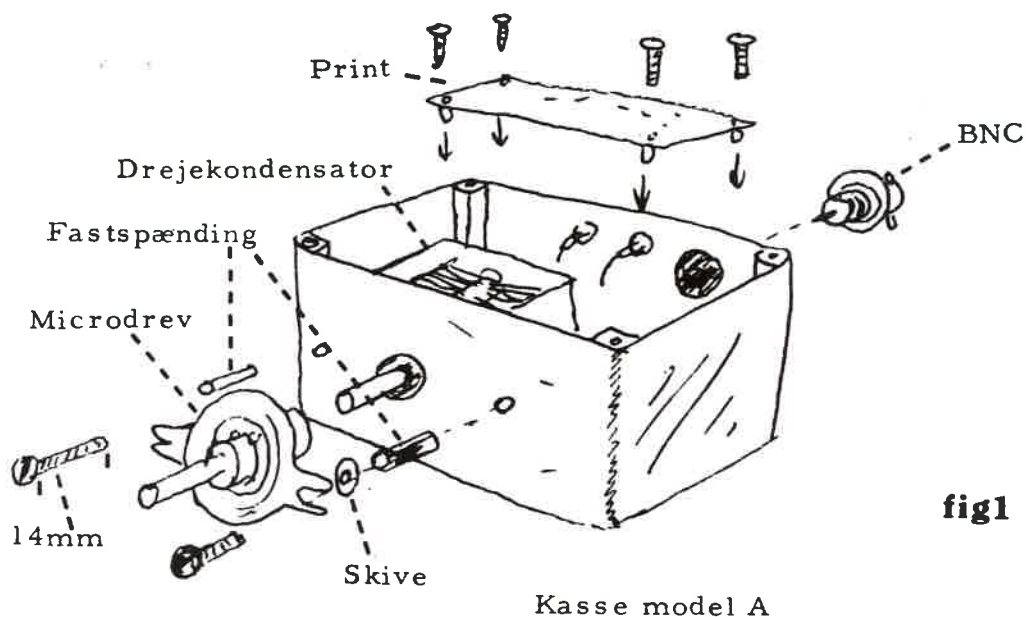


fig1

Kasse model A

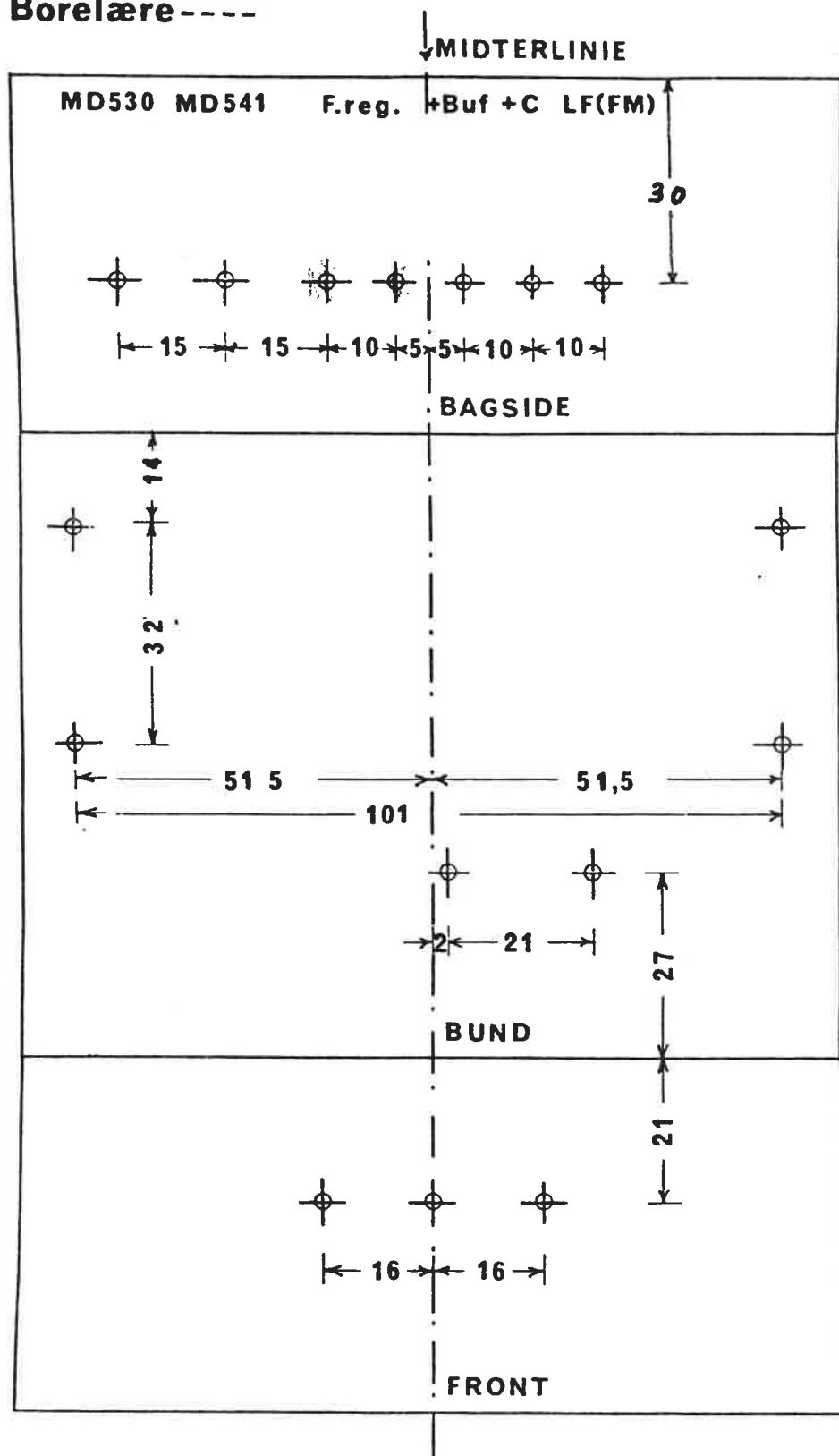
### Montering i kasse, se fig. 1.

Bor de i figuren viste huller. Brug den medfølgende borelære. Klip den ud eller fotokopier den, men pas på, kopimaskinen kan enten op- eller nedfotografere en lille smule. Udvælg de huller, der skal anvendes i den påtænkte VFO udgave. Vær omhyggelig med hullerne til drejekondensatoren, da den ikke må kunne bevæges den mindste smule. Pas ligeledes på hullerne, hvor microdrevet opspændes, dette skal også sidde meget stabilt. Se efter at hullet, hvor akslen kommer ud, er nøjagtigt, den må nemlig ikke "slæbe" på.

Når alle hullerne er i orden, monteres drejekondensatoren og microdrevet, herefter monteres printet i kassen. Forbind et stykke tykt kobbertråd ( $1\text{ mm}^2$ ) mellem terminal 6 og det nærmeste statorpunkt (rotoren er fast forbundet til stel). Monter de i figuren viste gennemføringskondensatorer samt stelterminalen. Monter derpå de to drosselspoler og ellytten på  $150\mu\text{F}$ , som vist i figuren. Forbind det medfølgende skærmerkabel til terminal 3, 4 og til BNC bøsningen, på fig. 2 vises hvorledes kablet RG 178 behandles.

Husk at afskære drejekondensator-akslen inden montering i kassen.

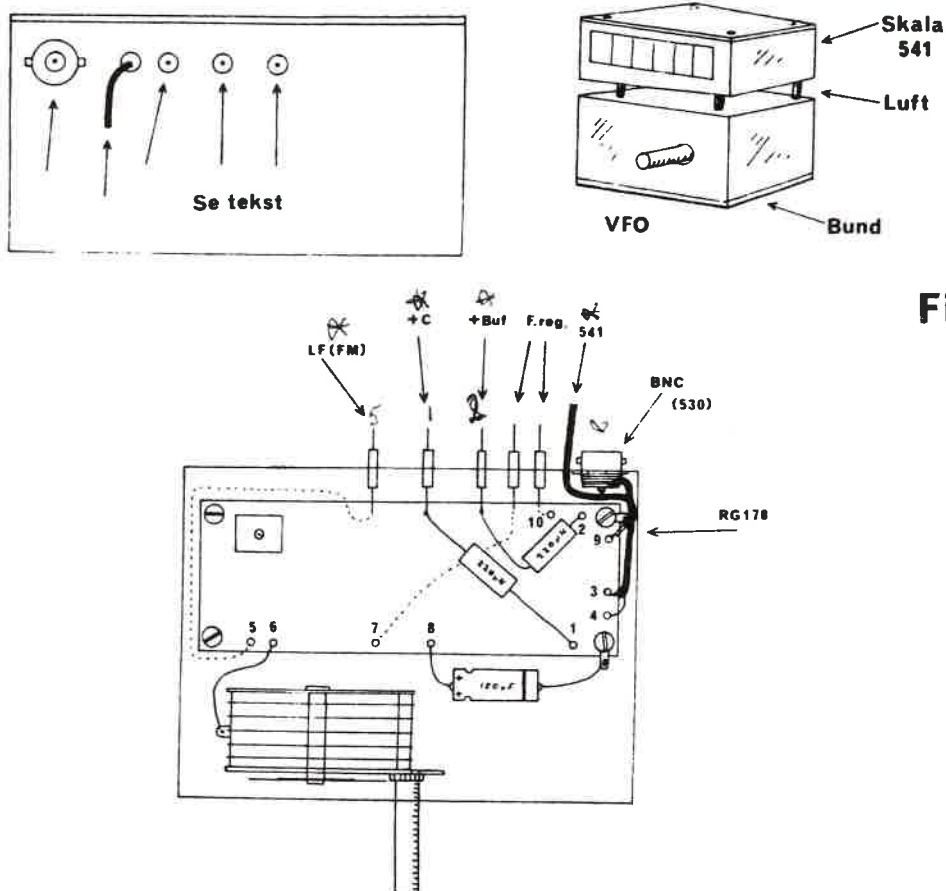
## Borelære ----



I borelæren er der vist et antal huller, udvælg de huller, som passer til den ønskede opbygning og bor kun disse huller. Vælg ligeledes, om der f.eks. kun skal sidde et BNC stik, eller om der også skal bruges et til den elektroniske skala. Det skal nævnes, at hvis der bruges RG 178 kabel, er BNC stik ikke nødvendige, før blot kablet ud gennem hullet, hvis hullet bores i den angivne størrelse, vil kassen være HF tæt nok.

BNC - 10 mm $\phi$ , kabelhul - 2,5 mm $\phi$ , gennemførings PI-LED - 5,2 mm $\phi$ .

Huller til gevindskæring for 3 mm skruer - 2,4 mm $\phi$  eller for frigang - 3,2 mm $\phi$ . Sammenhold borelæren med de viste monterings tegninger i manualen og find ud af, om VFO'en skal være med eller uden modulation, eller om den skal bruges til MD 6, da finjustering heraf skal med.



## Rigtig behandling af teflonkabler (RG 178).

Det medfølgende skærmkabel er et 50 ohms kabel, hvor isolationen er udført i teflon, som medfører at kablet kan tåle ret høje temperaturer uden at kortslutte, hvilket ofte er et problem med tynde skærmkabler.

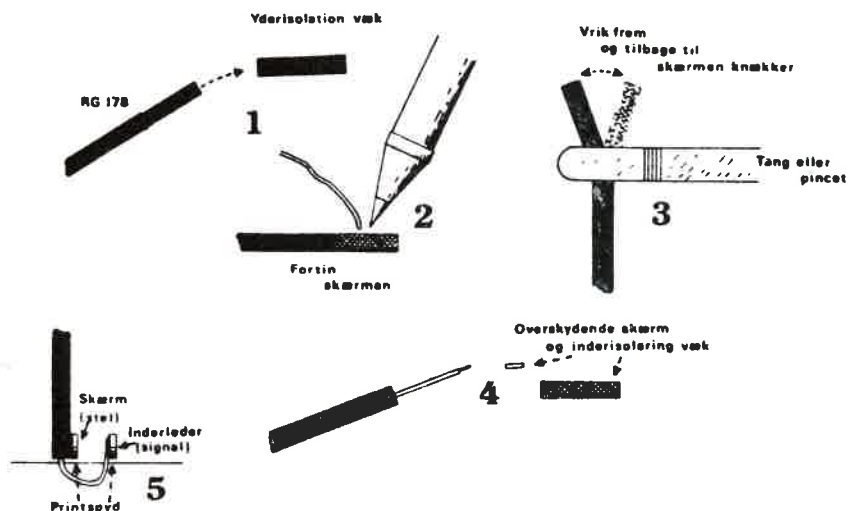
**Kablet afisoleres på følgende måde:**

Afskær med en skarp kniv ca. 1 cm af den yderste isolation, pas på ikke at skære for dybt, da den flettede skærm let kan tage skade. Træk den ene cm yderisolation af, fortrin nu skærmstrømpen og lad den afkøle. Hold nu med en lille fladtang omkring det stykke skærm, som ønskes bibeholdt, tag med et par fingre om den overkydende skærm og vrik frem og tilbage, skærmstrømpen vil nu knække i det punkt, hvor fladtangen holdes og skærmstumpen kan herefter aftages.

Inderisolationen er nu blottet, denne kan ligeledes afisoleres ved hjælp af en skarp kniv eller en god bidetang, afisolér ca. 3 mm og fortin.

Når kablet skal påloddet terminalerne, lodder man først inderlederen på signalterminalen og derefter loddes skærmen direkte på stelterminalen eller printpladen.

RG 178 er ligeledes velegnet til LF brug.



### Afprøvning og indlægning.

Til dette formål er en frekvenstæller eller vor elektroniske skala MD 541 ikke til at undvære.

Hvis man ikke har eller ikke kan låne sig frem til de før nævnte sager, kan andre metoder bruges, f. eks. en kortbølgeradio der dækker 14 til 16 MHz og derpå foretage den slutlige indlægning ved hjælp af en anden modtager, hvor skalaen passer. På kortbølgeradioen kan man kontrollere, om VFOen groft dækker det rigtige område og dernæst tilslutte mixermodul MD 530, hvormed den endelige indlægning kan foregå ved hjælp af 2 meter stationer med kendt frekvens.

Man kan som før nævnt også bruge en anden 2 meter modtager og så foretage indlægningen således, at de to skalaer passer sammen.

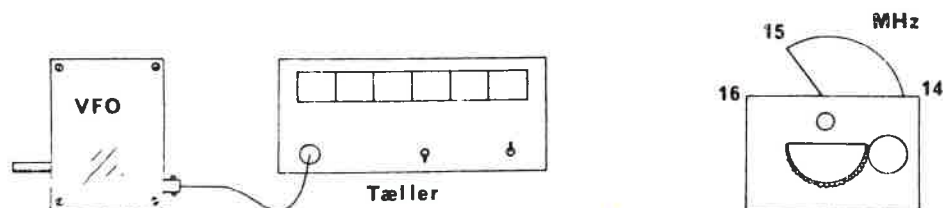


fig3

### Optrimning, se fig. 3.

Juster loK trimmepotmeteret til midterstilling. Drej afstemningskondensatoren helt sammen. Drej loo ohms trimmepotmeteret helt om med uret. Vi har nu åbnet helt for VFO outputtet. loo ohms trimmepotmeteret slutjusteres først til sidst sammen med MD 530. Som målepunkt kan outputterminalen for den elektroniske skala også bruges, da denne fører uden om trimmepotmeteret, men da trimmepotmeteret skal være helt åbent under første trimning med MD 530, er det rart, at man allerede nu har husket at åbne for outputtet. Stil de gule trimmere i midterstilling og tilslut forsyningsspændingen.

Mål med DP 1 på en af de to udgange. Trim de gule trimmere til max output. Der skal nu kunne måles en spænding på ca. 1V.

Tilslut frekvenstæller eller MD 541 til VFO udgangen og drej drejekondensatoren indtil frekvenstælleren viser 15 MHz. Denne frekvens skal ligge et stykke over midten på drejekondensatoren mod den ende, hvor pladerne går ud af hinanden (den høje ende), drej kernen i L1 indtil dette er opnået. Hvis tælleren pludselig holder op med at tælle, er det fordi, der ved første prøve er trimmet til max for langt fra 15 MHz og kredsen dæmper signalet, trim derfor atter til max med DP 1. Det skal nævnes, at hvis max punktet ved starten af prøven lå i et punkt, hvor trimmerne var helt sammen drejet eller helt ud drejet, skyldes dette, at oscillatoren lå henholdsvis for lavt eller for højt ved prøvens start. Ved 15 MHz skal resonanspunktet ligge omkring trimmernes midterstilling.

Drej nu drejekondensatoren helt sammen, det er her 14 MHz punktet skal ligge. Tælleren vil nu vise lidt under 14 MHz.

Trim den sidste buffer (den gule trimmer) til max ved hjælp af DP 1. Drej derefter drejekondensatoren hen til den anden yderstilling (helt åben), frekvenstælleren skal nu vise lidt over 16 MHz, gør den ikke det, skal kernen i L1 drejes lidt, vi flytter på denne måde hele området, hvis der drejes tilbage til den lave yderstilling, vil man opdage, at VFOen ikke mere går så langt ned i frekvens. Drej tilbage til 16 MHz og trim den første buffer til max.

Vi har nu foretaget en stakkertrimning. Kontroler med DP 1 om VFOen holder outputtet fra 14 til 16 MHz, under hele vandringen må der kun ske små udsving. Prøv at gøre disse udsving så små som muligt, f. eks. ved at trimme til max lidt under 16 MHz og til max lidt over 14 MHz eller omvendt.

Leg lidt med denne trimning, med tålmodighed kan udsving på under 1 dB opnås. Husk på, at jo mere jævnt outputtet fra VFOen bliver, jo lettere vil det være at holde et jævnt output fra mixermodul i området 133,3 til 135,3 MHz, dette vil som slutresultat give et jævnt output på 2 meter og en modtager, der er lige følsom over hele båndet.



$$9,82 \frac{m}{s^2}$$

$$274 \frac{m}{s^2}$$

$$780 \text{ sek}$$

8

### Båndgrænser.

Komponenterne er dimensioneret således, at dækningsområdet næsten passer, ellers kan en af de medfølgende kondensatorer indsættes, som vist på fig. 4. Man vil bemærke, at der er flere typer medfølgende kondensatorer. Den ene type har positiv temperaturkoefficient, de andre er negative.

Om man skal bruge den ene eller den anden type, skal afgøres under stabilitetsprøven. Prøv først at indsætte en værdi og efterkontroller VFOen's dækningsområde, dette skal nu ligge tæt op ad det opgivne frekvensområde, hvis det ikke gør det, må man prøve med en af de andre kondensatorer. Husk på, jo større kondensator der vælges, jo mindre bliver dækningsområdet for drejekondensatoren. Efterjuster eventuelt L1 og lås til sidst kernen med det medfølgende voks. Dette smeltes med loddekolbespidsen, kom kun et par dråber ned på kernen.

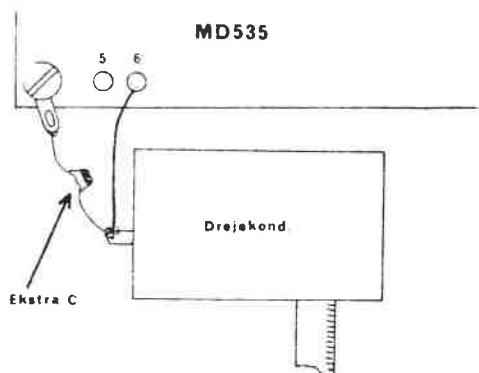


fig 4

$$\frac{31}{29} = 1,069$$

$$= 0,031$$

### Stabiliteten.

VFOen er nu næsten færdig, vi mangler kun stabilitetsprøven. Denne sidste prøve er også et punkt, hvor man skal give sig god tid, hvis et godt resultat skal opnås. Der er altid fire punkter, man skal huske, når stabiliteten kontrolleres:

- 1: Sæt altid låget på inden afprøvningen.
- 2: Giv altid VFOen nogle minutter til at sunde sig i, efter den er tændt.
- 3: Denne sundetid skal altid forlænges, når man lige har "rodet" med loddekolben i opstillingen.
- 4: Kontroller om frekvenstælleren er mere ustabil end VFOen. Hvis frekvenstælleren løber den modsatte vej af VFOen, vil testresultatet se ekstra slemt ud og omvendt, hvis tælleren løber samme vej som VFOen, fristes man let til at tro, at VFOen er verdens bedste, så pas på denne fælde.

Næste punkt er ældningsproces nr. to. Denne foretages på samme måde, som tidligere beskrevet i manualen, varme - kulde - varme - o.s.v. Denne gang får vi de komponenter med, som foretager hovedafstemningen.

Husk - varmen må ikke overstige  $75^{\circ}\text{C}$ .

### Den sidste afpudsning.

VFOen skal nu tilsluttes tælleren igen, dette skal ske ved stuetemperatur.

Trimmepotmeteret på loK regulerer spændingen til oscillatoren, denne spænding er ikke ens ved alle VFOer, da BF 245 ikke altid er ens, hvilket vil sige, at de indre kapaciteter i transistoren ikke bliver balanceret lige godt ud ved den samme spænding hver gang, derfor vil det optimale stabiliseringspunkt for oscillatoren også ligge ved forskellige spændinger. Derfor må dette punkt findes ved forsøg, man skal give sig god tid med denne justering, da meget stabilitet kan vindes. Til sidst kan man prøve henholdsvis at nedkøle samt opvarme VFOen lidt, konstatere hvilken vej den løber og afhjælpe dette med en negativ eller en positiv kondensator (den som sidder parallel over drejekondensatoren).

Hvor meget man skal gøre ud af stabiliteten kan diskuteres. VFOen er udmærket til SSB, selv om man ikke gør spor ud af stabiliteten, men for sportens skyld an en VFO jo ikke blive stabil nok.

Husk altid på, at jo ældre en VFO bliver, jo mere stabil bliver den.

Den endelige indstilling af output trimmepotmeteret (100 ohm) kan først foretages, når VFOen er tilsluttet mixer MD 530A eller B.

Kopiering af diagrammer, monteringsplaner og print,  
til erhvervsmæssig formål er ikke tilladt.

#### GARANTI:

Der ydes ikke garanti på halvledere, krystal-  
ler og krystalfiltre.

På øvrige komponenter yder vi normalt 12 mdr.s  
garanti, såfremt disse ikke har lidt elektrisk  
eller mekanisk overlast.

#### SERVICE:

Skulle Deres byggesæt efter korrekt montering  
ikke virke efter hensigten, har vi mulighed  
for at kunne kontrollere, eventuelt reparere  
og justere byggesættet.

Ved returnering medfølger en udførlig fejl-  
rapport.

Hvis der senere skulle opstå fejl på Deres  
byggesæt, kan vi tilbyde service, såfremt  
byggesættet er demonteret fra kasse eller  
lignende.

Service ydes ved henvendelse til Deres for-  
handler.

#### LODNING:

Da de fra B.S.P. leverede print er rullefor-  
tinnede, kræver disse kun minimal tin ved  
lodning.

Sørg for at printplade og komponenttilledning  
er varmet godt op (i ca. 3 sek.) inden tinnet  
tilføres loddestedet.

Hold loddekolbespiden ren og nyfortinnet.

Brug ikke en for stor loddekolbe.

Brug ikke loddevand eller loddefedt, men kun  
loddetin med indstøbt fluss.

# **BSP**

**ELEKTRONISKE BYGGESÆT**

---

05-141679 07-852611