

QRP-TRANSCEIVER

✓ OZ8BG Bjarne Gerdstrøm. Oversatt av LA4RF.

Denne konstruksjon er ingen nybegynnerkonstruksjon, men et fornøylig tidsfordriv for den rutinerte amatør, og grunnen er at man må ha en viss mengde måleutstyr for å kunne lage den. Den tiden er over hvor man kunne greie seg med en skrutrekker, en loddebolt og en våt pekfinger. Og selv den drevne radioamatørs grid-dip-meter er ikke nok. Forøvrig er det merkelig at radioamatører kjøper dyre transceivere, mens de må ut på byen hvis de skal ha loddet en mikrofonkontakt eller foretatt en enkel måling.

QRP har alltid interessert meg, og denne konstruksjonen skal erstatte en 10 år gammel stasjon etter samme prinsipp. Den var etterhvert blitt stor og tung. Den nye skulle foruten å være kompakt, være mekanisk liten og være forsynt med en LK-skala. Mange eldre amatører omtaler dette hederskronede skaladrev med stor ærefrykt, og oppbevarer det i sin bankboks til bedre tider. Nå skulle min LK brukes, selv om det ble nødvendig med en motvekt bak på kabinetet som ble konstruert etter skalaen.

Mottakeren

Mottakeren, fig. 1 og 2, er en rettmottaker, hvis prinsipp har en del forskjellige navn, f.eks. Direct Conversion. Prinsippet er at man i detektoren blander et HF-signal med lokaloscillator-signalet og får direkte ut det ønskede LF-signalet. Man kan som detektor bruke alt fra en enkel diode til en mer komplisert sak for den kresne amatør, men en dobbelgated MosFet 40673 gjør god nytte.

Uansett sommeren og på dagtid om vinteren, kan den på 80 m nøye seg med et 2-krets filter i inngangen – på 20 m alltid og på 40 m aldri. Da jeg oftest bruker 80 m, kan jeg under vanskelige

forhold koble inn nok et 2-kretsfilter. Uansett hvor mange kretser filteret har, skal det bare la signalene innenfor et amatørband få 100 kHz slippe igjennom til detektoren. Det er på 80 og 40 m problemene er, fordi det i nærheten av disse amatørbandene finnes flere meget kraftige kommersielle AM-stasjoner, som hvis de slipper frem til detektoren gir blaffen i at detektortypen ikke er for dem. I den forbindelse forbauser det meg hvor ofte man i utenlandske tidsskrifter ser konstruksjoner etter dette prinsipp, men bare med et enkelt filter i inngangen. De er lite brukbare.

Etter detektoren følger to transistorer som sammen med de tilhørende komponenter utgjør et aktivt lavpassfilter. Denne konstruksjonen har jeg funnet i et tysk tidsskrift for lenge siden, og brukt mange ganger.

Såvidt jeg husker har den en frekvensgang som knekker ved 3 kHz, og har en dempning på 50 dB 1 kHz utenfor. Selv om disse tall ikke helt skulle holde stikk, er brukbarheten en kjensgjerning. Bare prøv selv med og uten filteret.

Spolene er viklet på Neosid tokammerform med rød trimmestift og er uten skjermboks, satt direkte ned på printet, da det ikke er noen fare for utilsiktede koblinger. De to spolene skal plasseres så tett som mulig med senteravstand 8 mm. Uttaket er beregnet og kontrollert til å gi ca. 50 Ohm når den trimmes til resonans.

En behøver ikke det store antall instrumenter for å trimme mottakeren. Med VFO'en tilkoblet og grid-dip-metret innstilt til å gi beat-tone, trimmes til største lydstyrke. Hvis en er så heldig å høre en stasjon på båndet med en gang, kan man også trimme etter den.

Dette er ikke den autoriserte måten å trimme på, men den er i dette tilfelle brukbar.

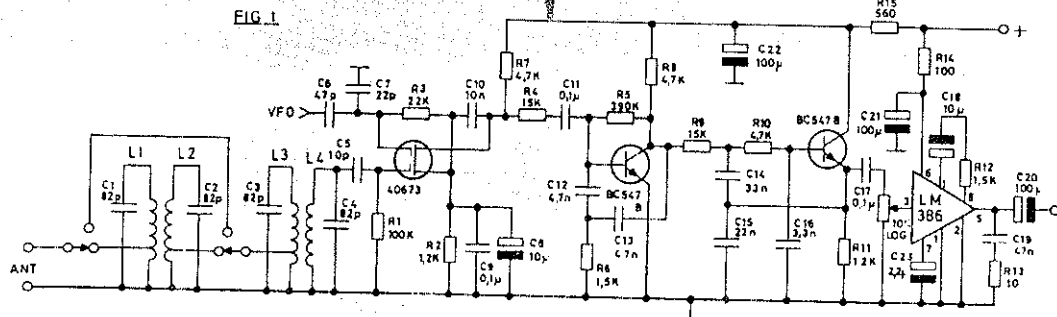
VFO

VFO'en, fig. 2, er en clapp-oscillator, hvor frekvensvariasjonen fås ved hjelp av spenningsvariasjon på en eller flere kapasitansdioder. Denne metoden utmerker seg ved at bare potensiometeret til spenningsvariasjonen skal være i nærheten av skaladrevet, og printkortet med komponentene kan plasseres et eller annet hensiktsmessig sted i kabinetet. En får ca. 300 kHz frekvensvariasjon med en enkel BA 102 på 20 m, men man må bruke 3 stk. for å dekke 80 m.

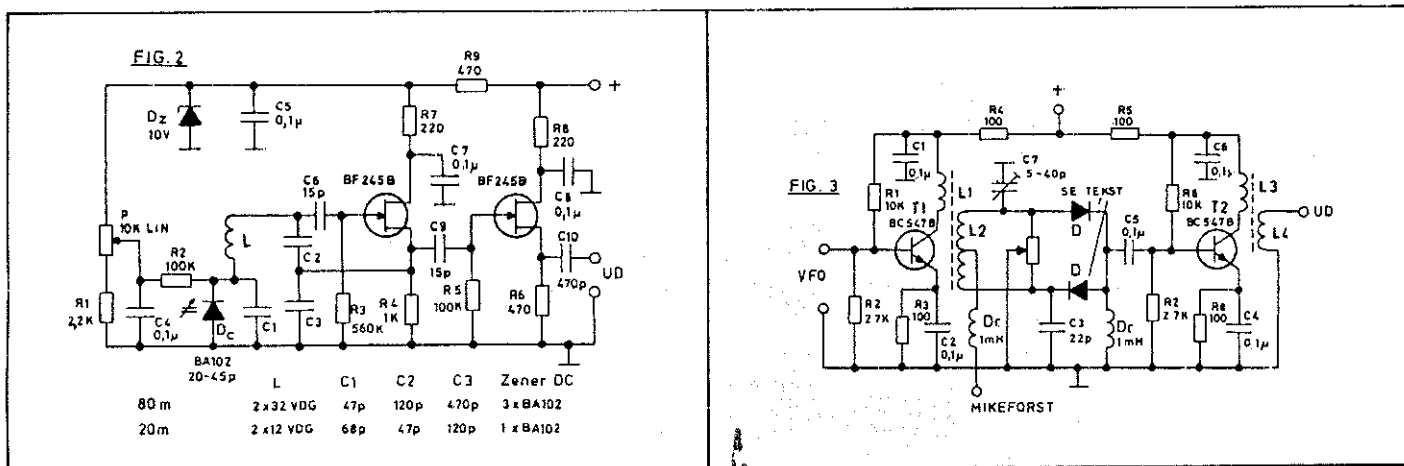
Her er det igjen en ting som forundrer meg ved flere artikler i utenlandske tidsskrifter. Ofte ses kapasitansdioden koblet tvers over oscillator-kretsen, hvilket gir mulighet for mange rare fenomener. Det skyldes at kapasitansdioden som enhver annen diode, vil trekke strøm hvis den blir påtrykt spenning i lederetningen, og det vil den bli i nevnte situasjon. I den viste oppstilling er det «under» potensiometeret innkoblet en motstand på 2,2 kohm, slik at likespenningen over kapasitansdioden aldri kommer under spenningen mellom diode og spole.

Jeg vil ikke oppgi noen bestemt temperaturkoeffisient for de frekvensbestemmende kondensatorer, fordi det er mitt kors her i radiolivet ikke å kunne lage en oppvarmingstabil VFO. Jeg kobler aldri ut et apparat når det først er innkoblet!

Spøk til side – hvis det ikke var fordi det er praktisk, ville jeg ikke bruke kapasitansdioder til avstemming, men heller en god gammeldags variabel kondensator, direkte på diodenes plass. Det ville løse stabilitetsproblemene, men så kommer de mekaniske istedet.



80 m, L1-4=2×30 vdg L1-3 udtag 3 vdg fra bunden
20 m, L3-4=2×15 vdg L3 udtag 1 vdg fra bunden



Spolene i mottaker, VFO og modulator er viklet med 0,3 mm lakkisolert kobbertråd.

For dem som eventuelt akter å eksperimentere videre med VFO'en, vil jeg gjøre oppmerksom på forholdet mellom C2 og C3. Hvis dette forhold blir større enn 1:5, risikerer man at oscillatoren ikke vil svinge. Det kan også være fristende å minske verdien på C1 for å få kapasitansdioden til å dekke et bredere frekvensområde. Det kan også være risikabelt, for når den samlede kapasitans mellom L og jord kommer under et visst minimum, kan oscillatoren begynne å svinge på en gal frekvens.

Dette forklarer kanskje hvorfor det ikke synes å være sammenheng mellom verdiene på 80 m og 20 m.

Modulatoren

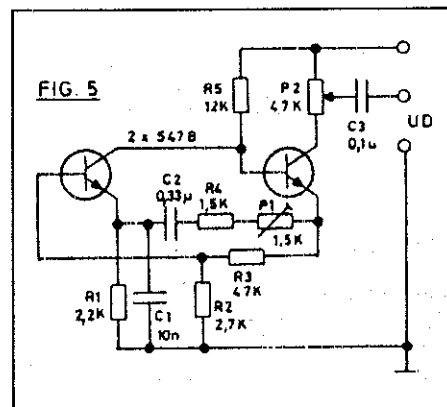
Det ville ha vært smartere å bygge denne med en MC 1496 etterfulgt av en CA 3028 enn den som er vist på fig. 3. Men jeg er aldri blitt venner med MC 1496, og de nye typene er dyre. T1 sitter som en buffer for å hindre tilbakevirkning på oscillatoren, og gir samtidig mulighet for en enkel tilkobling av det balanserte system. Impedanstransformatorene L1/L2 og L3/L4 er viklet på Philips ringkjerne nr. 97160. L1 og L3 har 40 vindinger. L2 og L4 har 8 vindinger av 2 sammensnodde tråder. Den ene trådens ene ende loddes sammen med den andre trådens annen ende. Dette gjøres for å få så god balanse som mulig.

Det er best å bruke germaniumdioder. Hvilken type er temmelig uvesentlig, men av brukbare typer kan nevnes OA79, OA81, OA90 og AA119. Det viktigste er at de to diodene er så like elektrisk som mulig. Dette er ikke så lett å måle, og derfor lager jeg alltid en prøveoppstilling av de komponentene som hører til det balanserte systemet. Med bærebølgen tilkoblet, lodder jeg

diodene ut og inn, inntil jeg får bærebølgeminimum avlest på et HF-instrument, samtidig med at pot-meteret er så noenlunde i midtstilling. Etter endelig montasje på printet, foretas trimmingen ved justering på trimmekondensator og potmeter.

Til bruk ved modulasjonsforsøk bruker jeg en tonegenerator på omkring 1 kHz som vist på fig. 5. P1 innstilles til generatorens svingingsgrense. Da er signalet sinusformet. Med en slik tonegenerator tilkoblet mikrofoninngangen, slipper du å plystre eller å si «bø» i timesvis, slik en ofte hører på båndene.

Modulasjonens kvalitet kan best registreres på et oscilloskop. Har du ikke det, må du stole på medamatørens mening og naboens fjernsyn. Mikrofonforsterkeren, fig. 4, er helt ordinær, og er beregnet for mikrofon med høy impedans.



Sendeforsterker og utgangstrinn

Disse 2 trinnene, fig. 6, behandles under ett, da de har vesentlige likhetspunkter. Det brukes 4 like transistorer, NF3C 1306, av japansk fabrikk i TO 220-kapsel. De tilhørende komponentverdier har jeg regnet ut ved Ohms lov, og utallige forsøk med impedanstransformasjonen. Mange gode intensjoner innen radiokonstruksjon må i tidens løp

ha gått i vasken p.g.a manglende kjennskap til impedanstilpasning.

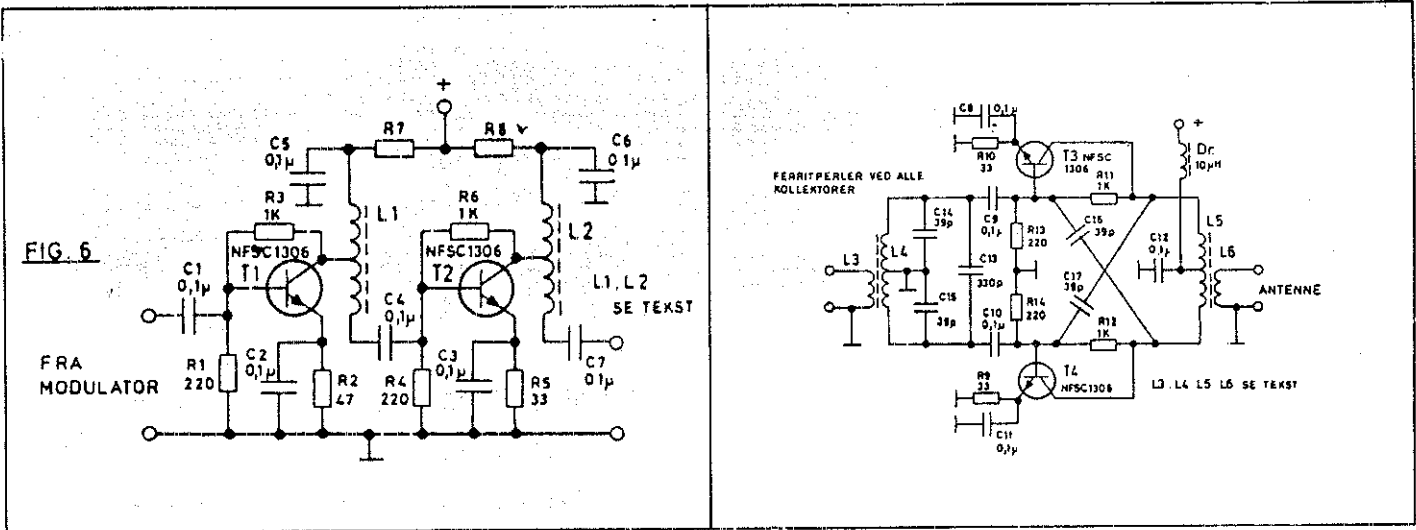
De 4 impedanstransformatorene er alle viklet på ringkjerne, Amidon FT 50-61. L1 og L2 er like, og er viklet av 2 sammensnodde tråder med 5 vindinger, og forbindelsen er lik L2 i modulatoren. L3/L4 vikles med 6 vindinger av 3 snodde tråder, hvor den ene blir til L3 og de to øvrige sammensettes til L4. L5/L6 vikles med 6 vindinger av 4 sammensnodde tråder, som forbindes 2 og 2. Det ene sett blir til L5 og det andre til L6 som således får sammenføyingspunktet svevende. Trådtykkelsen til disse spoler skal være så stor som mulig, men det kan være vanskelig å vikle L5/L6 med tykkere tråd enn 0,5 mm. Kollektor hvilestrømmen i T1 er ca. 30 mA, i T2 ca. 40 mA og i T3/T4 ca. 80 mA. T1 arbeider i klasse A, og endrer ikke kollektorstrøm ved utstyring, mens T3/T4 kan komme opp i 300 - 350 mA i denne oppstilling. Man skal ikke vente mirakler av utgangstrinnet. Hvis man greier å øke den forutgående forsterkning, får vi mere utgangsstrøm, men ved en strøm på 500 mA dannes det sjenerende biprodukter.

T1 og T2 krever ikke kjøleflate. T3 og T4 monteres isolert på kassen

Noen ord om de små kondensatorer på utgangstrinnet. Verdiene for C15 og C16 er funnet ved forsøk med trimmekondensatorer, og arbeider i en god, gammel dags neutrodynstabilisering. De andre 3 er anbragt for å kvele parasitter.

Det kan også muligens være nødvendig med små kapasiteter som avkobling for parasitter ved T1 og T2.

Hvordan kan man egentlig finne uønskede signaler i utgangssignalet uten å bruke et oscilloskop? Det forutsettes at eksperimentene foretas ved bruk av kunstantenne. Med standbølge-meter innskutt mellom sender og kunstantenne, vil standbølgeforholdet alltid være i orden, uansett hvilke frekvenser man måtte frembringe. Hvis man på 80



m bruker en tilpasset halvbølge dipol, vil man, hvis det er uønskede signaler, statere et dårligere standbølgeforhold.

Strømforsyning

Ikke mange ord om den. Den skal max. kunne levere 600 mA ved 12 V.

Oppbygging

Mitt kabinett er av 1 mm aluminium, og bukket som en matboks, med målene 6 cm dyp, 12 cm høy og 20 cm bred. Alle printkort samt nett-trafo er plassert langs kanten på kassen, slik at forsiden er frigjort til skala, høyttaler m.m. Det

er ingen avskjerminger bortsett fra en vinkel rundt VFO'en for å hindre utilsiktede koblinger.

Til å skifte mellom sender og mottaker brukes et minirelé med 2 sett vendekontakter. Det ene settet brukes til spenningsomkobling og det andre til antenneomkobling.

VFO'en er hele tiden innkoblet, men jeg har også spenning på modulatorene, fordi det ellers er tendenser til at frekvensen vil flytte seg noen hundre Hertz.

Alle interne kabelforbindelser er gjort med RG174/U.

Glasnost og Amatørradio

Møt UA9CBO i Oslo fredag 21. april 1989 kl. 18!!!

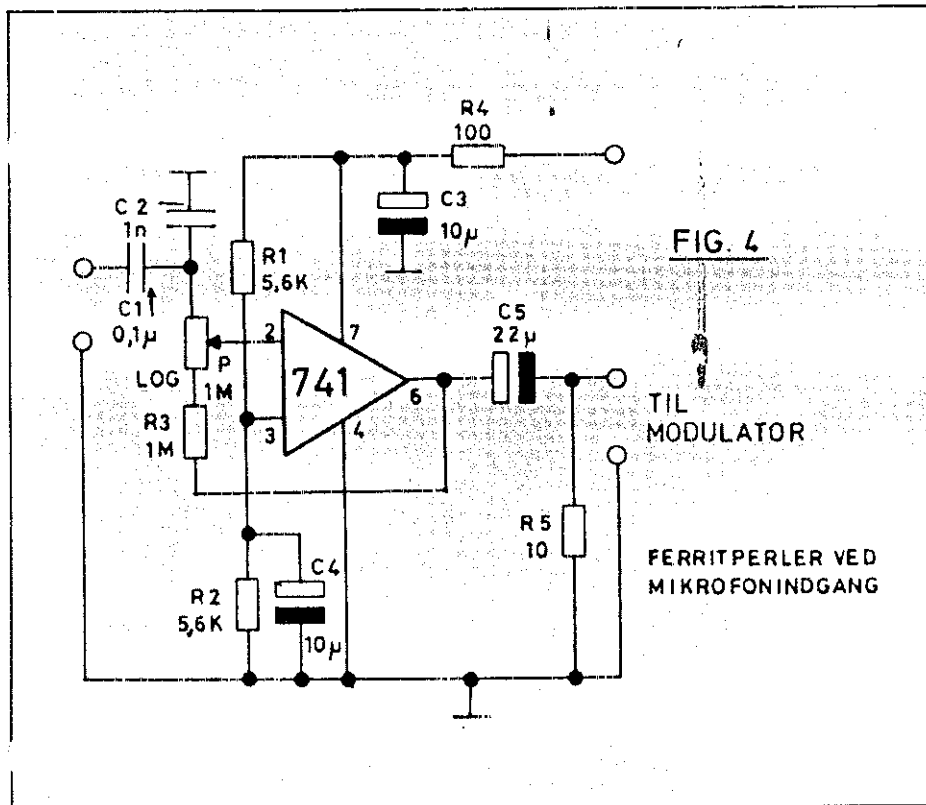
«Amatørradio i Sovjetunionen» er temaet for LA-DX-Groups årlige møte.

UA9CBO er invitert til å stå for presentasjonen. Han er meget kjent og en aktiv DX-er. Han har hatt egen lisens siden 1971, og har fått mange venner blant norske radioamatører.

Dette er en enestående mulighet til å få vite hvordan våre amatørvenner i øst driver sin hobby, hva slags utstyr de bruker etc. Nærmere opplysninger vil bli kunngjort senere.

Sett av datoen nå!

LA-DX-Group



Husk at

det skal være plass til alle på båndene våre! Når du kjører test, så holdt deg til testsegmentene der slike finnes!

Disse segmentene er for tiden avsatt til testtrafikk:

- 3500-3560 kHz for telegrafi
- 3600-3650 kHz for telefoni
- 3700-3800 kHz for telefoni
- 14000-14060 kHz for telegrafi
- 14125-14300 kHz for telefoni

OBS!

Dersom DX ikke er involvert i QSO'en, skal områdene 3500-3510 og 3775-3800 kHz unngås!

Følgende båndsegmenter er avsatt for interkontinental trafikk (DX):

- 3500-3510 kHz for telegrafi
- 3775-3800 kHz for telefoni

DX trafikk har prioritert i disse områdene som ikke skal brukes til lokaltrafikk i perioder da DX propagasjon kan ventes innen normalt skip-område

HF Mgr.

Mottakeren

Mottakeren, fig. 1 og 2, er en rettmottaker, hvis prinsipp har en del forskjellige navn, f.eks. Direct Conversion. Prinsippet er at man i detektoren blander et HF-signal med lokaloscillator-signalet og får direkte ut det ønskede LF-signalet. Man kan som detektor bruke alt fra en enkel diode til en mer komplisert sak for den kresne amatør, men en dobbelgate MosFet 40673 gjør god nytte.

Om sommeren og på dagtid om vinteren, kan den på 80 m nøyse seg med et 2-krets filter i inngangen – på 20 m alltid og på 40 m aldri. Da jeg oftest bruker 80 m, kan jeg under vanskelige

tiltret.

Spolene er viklet på Neosid tokammerform med rød trimmestift og er uten skjermboks, satt direkte ned på printet, da det ikke er noen fare for utilsiktede koblinger. De to spolene skal plasseres så tett som mulig med senteravstand 8 mm. Uttaket er beregnet og kontrollert til å gi ca. 50 Ohm når den trimmes til resonans.

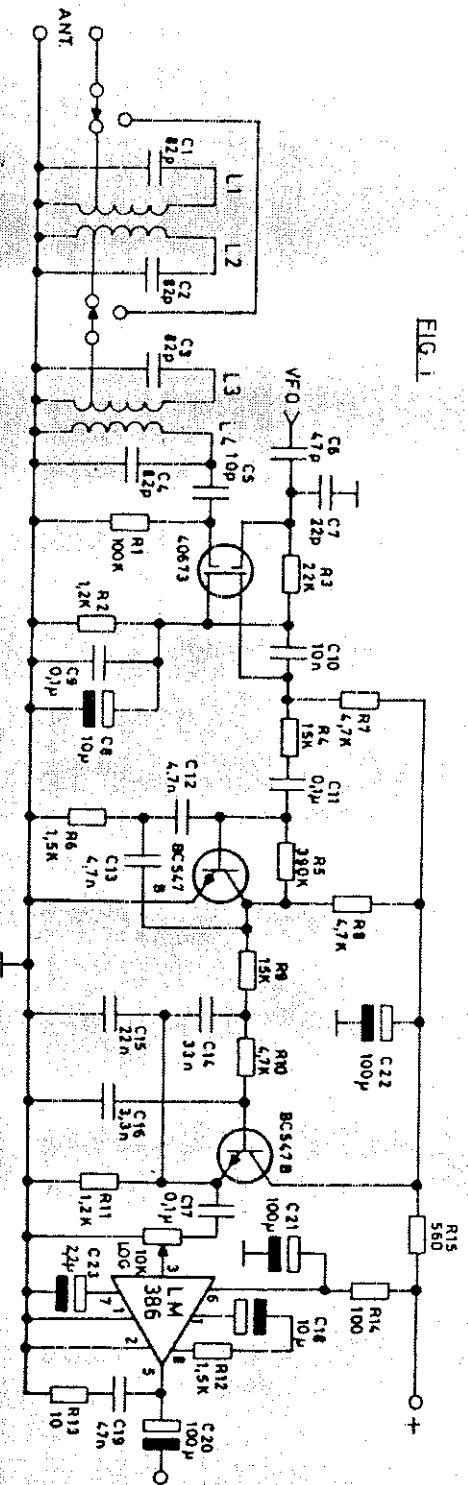
En behøver ikke det store antall instrumenter for å trimme mottakeren. Med VFO'en tilkoblet og grid-dip-meteret innstilt til å gi beat-tone, trimmes til største lydstryke. Hvis en er så heldig å høre en stasjon på båndet med en gang, kan man også trimme etter den.

kommer under spenningen mellom diode og spole.

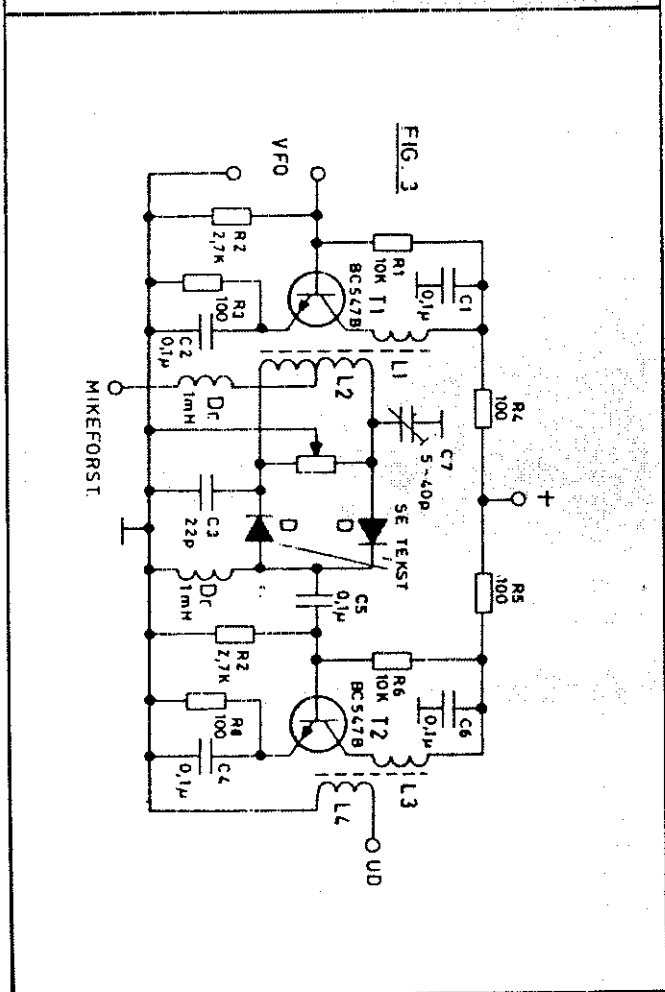
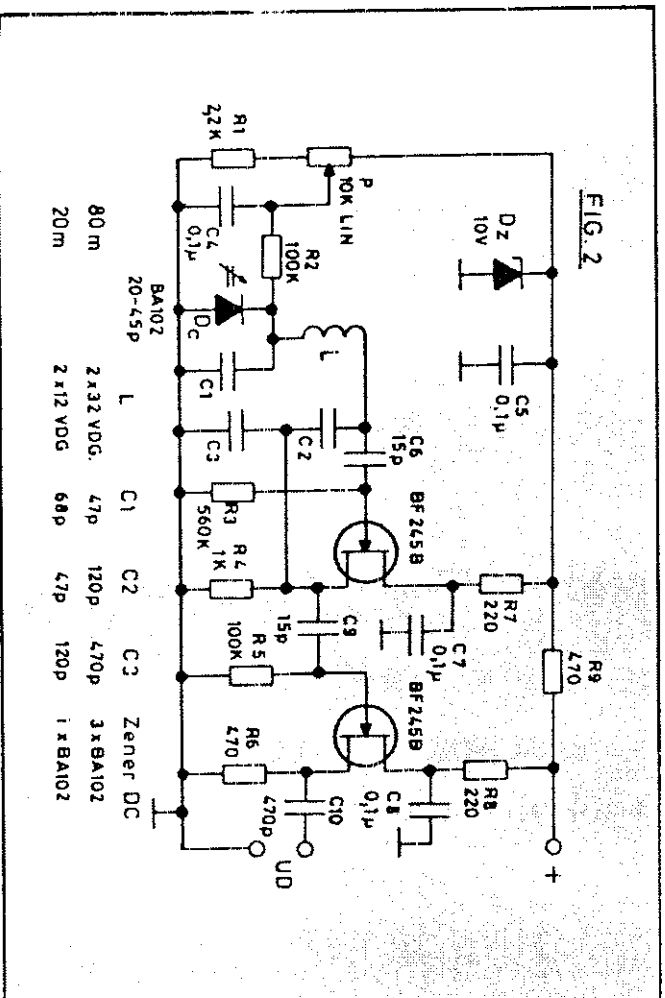
Jeg vil ikke oppgi noen bestemt temperaturkoeffisient for de frekvensbestemmende kondensatorer, fordi det er mitt kors her i radiolivet ikke å kunne lage en oppvarmingstabil VFO. Jeg kobler aldri ut et apparat når det først er innkoblet!

Spøk til side – hvis det ikke var fordi det er praktisk, ville jeg ikke bruke kapasitansdioder til avstemming, men heller en god gammeldags variabel kondensator, direkte på diodenes plass. Det ville løse stabilitetsproblemer, men så kommer de mekaniske istedet.

FIG. 1



80 m, L1-4=2x30 vdg. L1-3 udtag 3 vdg. fra bunden.
20 m, L3-4=2x15 vdg. L3 udtag 1 vdg. fra bunden.



Spolene i mottaker, VFO og modulator er viklet med 0,3 mm lakkisolert kobbertråd.

For dem som eventuelt akter å eksperimentere videre med VFO'en, vil jeg gjøre oppmerksom på forholdet mellom C2 og C3. Hvis dette forhold blir større enn 1:5, risikerer man at oscillatoren ikke vil svinge. Det kan også være fristende å minske verdien på C1 for å få kapasitansdioden til å dekke et bredere frekvensområde. Det kan også være risikabelt, for når den samlede kapasitet

diodene ut og inn, inntil jeg får bærebølgen minimum avlest på et HF-instrument, samtidig med at pot-meteret er så noenlunde i midstilling. Etter endelig montasje på printet, foretas trimmingen ved justering på trimmekondensator og potmeter.

Til bruk ved modulasjonsforsøk bruker jeg en tonegenerator på omkring 1 KHz som vist på fig. 5. P1 innstilles til generatorens svingingsgrense. Da er signalet sinusformet. Med en slik tonegenerator tilkoblet mikrofoninngangen,

ha gått i vasken p.g.a. manglende kjennskap til impedanstilpassning.

De 4 impedanstansformatorene er alle viklet på ringkjerne, Amidon FT 50-61. L1 og L2 er like, og er viklet av 2 sammensnoddetråder med 5 vindinger, og forbindelsen er lik L2 i modulatoren. L3/L4 vikles med 6 vindinger av 3 snodde tråder, hvor den ene blir til L3 og de to øvrige sammensettes til L4. L5/L6 vikles med 6 vindinger av 4 sammensnoddetråder, som forbindes til L5 og L6. Det ene sett blir til L5 og det

printkort samt nett-trafo er plassert langs kanten på kassen, slik at forside er frigjort til skala, høyttaler m.m. Det

1161/L.

Alle interne kabelforbindelser er gjort med RG174/U.

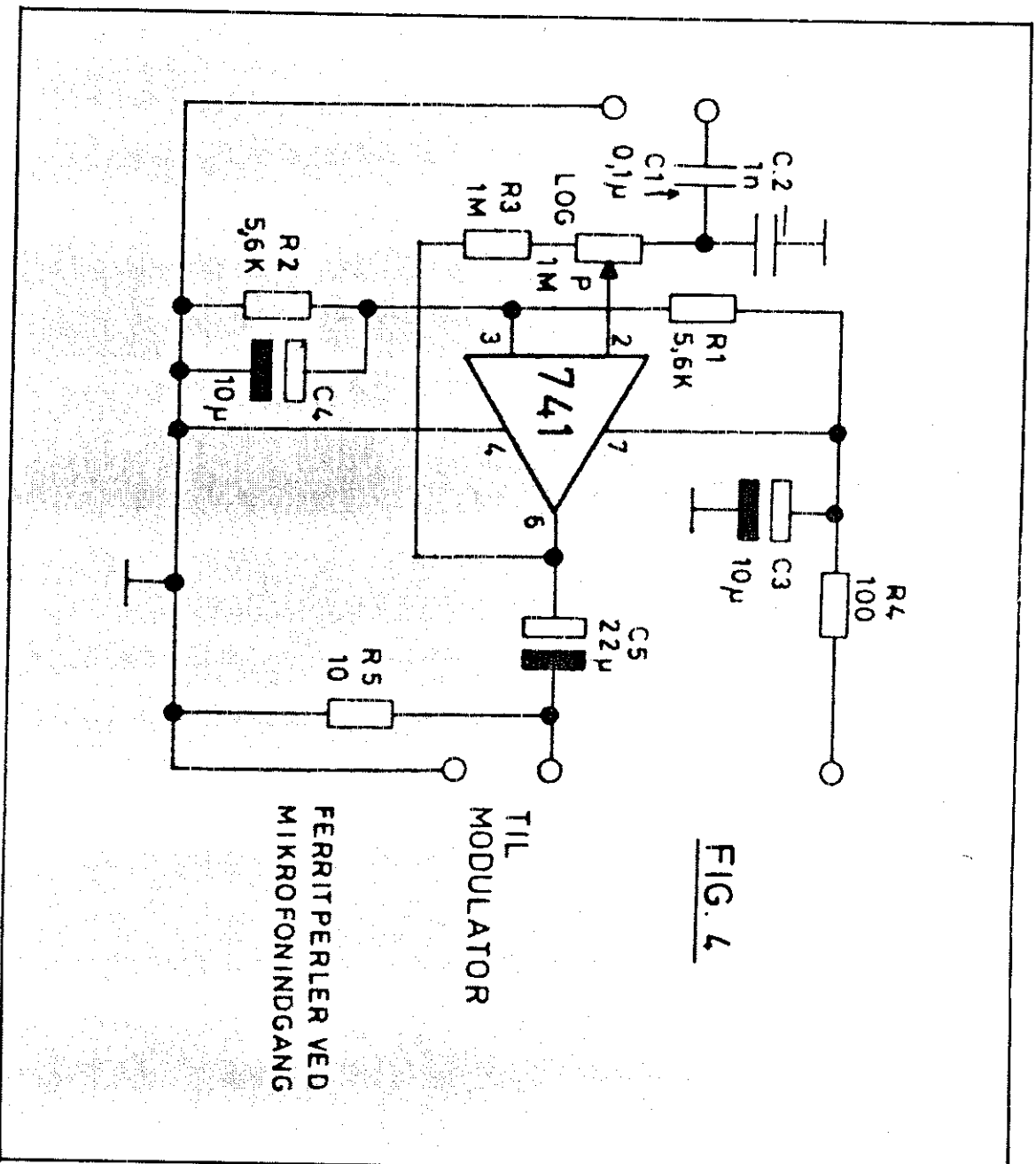


FIG. 4

Dette er en enestående mulighet til å få vite hvordan våre amatørvenner i øst driver sin hobby, hva slags utstyr de bruker etc. Nærmere opplysninger vil bli kunninggjort senere.
Sett av datoen nå!

LA-DX-Group

Husk at

det skal være plass til alle på båndene våre! Når du kjører test, så holdt deg til testsegmentene der slike finnes!

Disse segmentene er for tiden avsatt til testtrafikk:

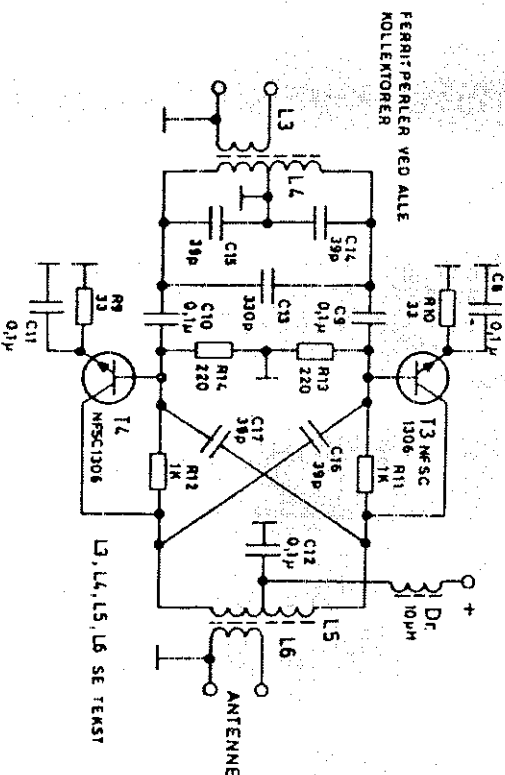
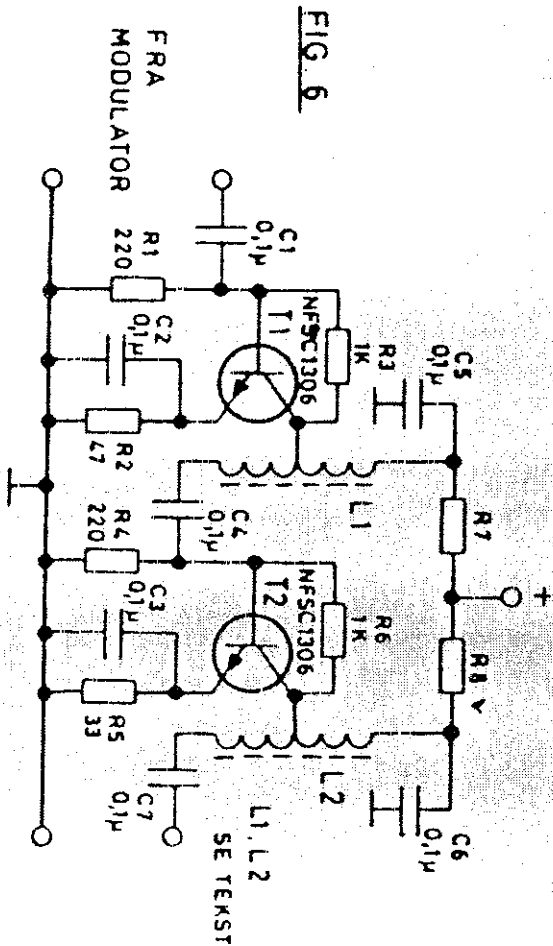
- 3500-3560 KHz for telegrafi
- 3600-3650 KHz for telefoni
- 3700-3800 KHz for telefoni
- 14000-14060 KHz for telegrafi
- 14125-14300 KHz for telefoni

OBS!

Dersom DX ikke er involvert i QSO'en, skal områdene 3500-3510 og 3775-3800 KHz unngås!

Følgende båndsegmenter er avsatt for interkontinental trafikk (DX):
3500-3510 KHz for telegrafi
3775-3800 KHz for telefoni
DX trafikk har prioritet i disse områdene som ikke skal brukes til lokaltrafikk i perioder da DX propagasjon kan ventes innen normalt skip-område

HF Mgr.



m bruker en tilpasset halvølge dipol, vil man, hvis det er uønskede signaler, konstatere et dårligere standbølgeforhold.

Strømforsyning

Ikke mange ord om den. Den skal max. kunne levere 600 mA ved 12 V.

Oppbygging

Mitt kabinet er av 1 mm aluminium, og bilkket som an mathcke med målans

er ingen avskjerminger bortsett fra en vinkel rundt VFO'en for å hindre utilsiktede koblinger.

Til å skifte mellom sender og mottaker brukes et minirelé med 2 sett vendekontakter. Det ene settet brukes til spenningskobling og det andre til antennekobling.

VFO'en er hele tiden innkoblet, men jeg he gså spenning på modulatorens, fordi det ellers er tendenser til at fre-

kvansen vil flytte seg noen

Glasnost og Amatørradio

**Møt UA9CBO i Oslo fredag 21. april
1989 kl. 18!!!**

«Amatørradio i Sovjetunionen» er temaet for LA-DX-Groups årlige møte. UA9CBO er invitert til å stå for presentasjonen. Han er meget kjent og en a / DX-er. Han har hatt egen lisens siden 1971, og har fått mange venner