

Problemknuseren!

Af OZ2UA Poul Skelmose, Brosbølvej 25, 6880 Tarm.

Denne lille og letbyggede konstruktion løser op for mange af de problemer, der opstår under arbejdet med afstemningskredse. Den håndterer frekvenser mellem 100 kHz og 100 MHz. At den både kan modtage og sende på den frekvens, der arbejdes på, gør den utrolig anvendelig. Tilmed kan den AM og FM-moduleres.

Anvendelsesmuligheder

- 1) Signalgenerator: Fra langbølge til VHF, med AM- og FM-modulation. Tages de harmoniske i brug, udvides frekvensområdet betydeligt.
- 2) Oscillator, signalinjektor og markergenerator: Brug den som 'outboard'-oscillator under konstruktionen af en mikser, i signalkæden i en sender, eller som en midlertidig erstatning for en krystaloscillator.
- 3) Resonansmeter: Registrerer resonansfrekvensen for afstemningskredse, antenner og stubs.
- 4) Spoler: Sammen med flugtlinetabellen er det en let sag at bestemme en spoles selvinduktion og at lave afstemningskredse.
- 5) Kondensatorer: Måling af små kapacitetsværdier og om en kondensator har negativ eller positiv temperaturkoefficient.
- 6) Jernkerner: Kernerne kan kontrolleres for virkningsgrad, permeabilitet, og om de er af jern eller af ferrit.
- 7) Krystaller: Krystalfrekvensen kan aflæses, og der kan gøres forsøg med hvor langt et krystal kan trækkes i frekvens.
- 8) Transistortester: Afprøvning af HF-egenskaber
- 9) Modtager: AM, SSB, CW, FAX, RTTY.

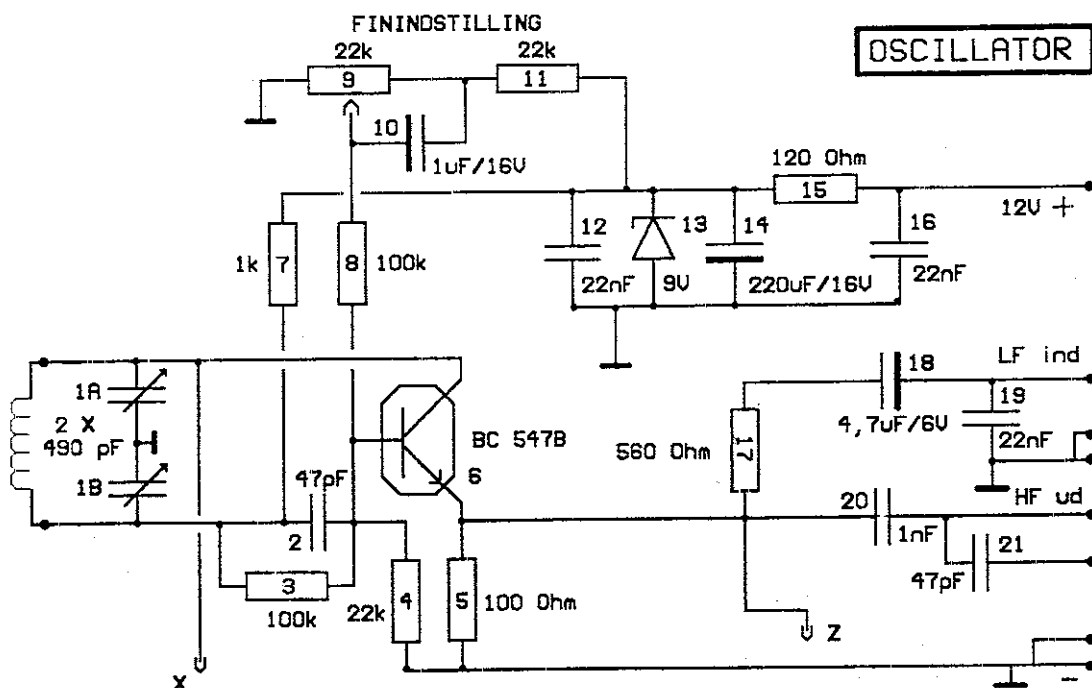
Diagrammet

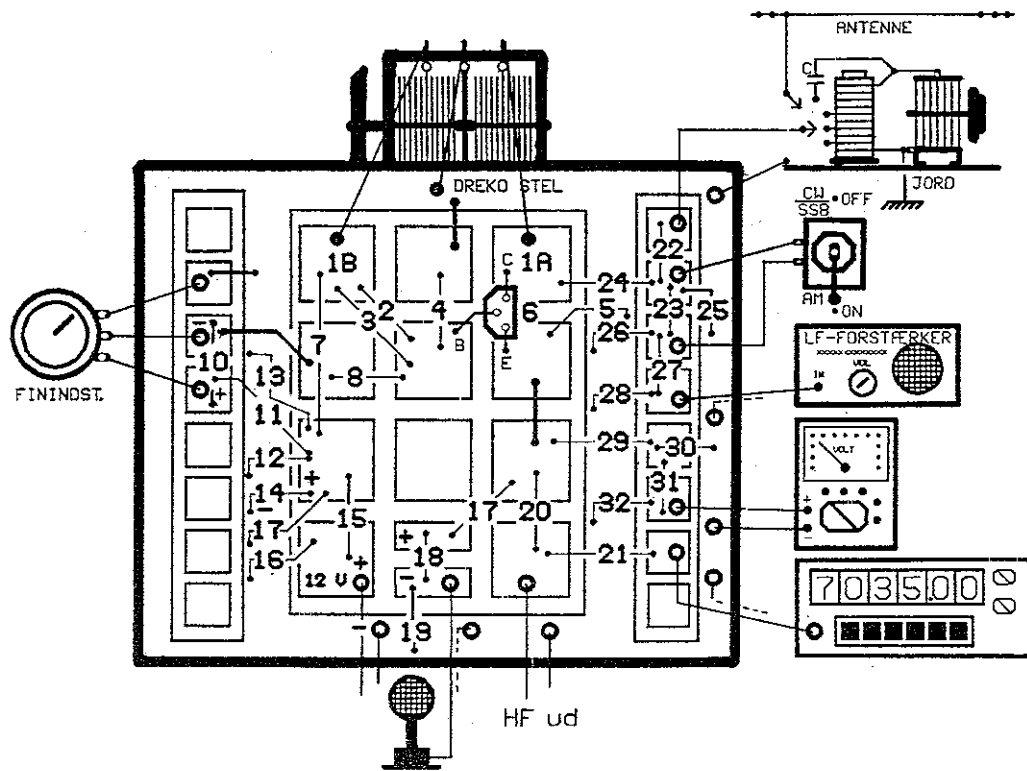
Oscillatoren er af typen Colpitts. Med egnede spoler arbejder den fra 100 kHz til 100 MHz. Diagrammet kan virke forvirrende, eller i hvert fald noget ualmindeligt. Nærmest som en refleks er det blevet kutyme at kyle en drosselspole i en oscillatortransistors kollektor. Men det gik ikke her. Det var helt umuligt at finde en drosselspole, der var effektiv over et så stort frekvensområde. Problemet er en drosselspoles egenresonans. Droslen kunne finde på helt at overtage kommandoen og lade hånt om afstemningskredsen.

Der var ingen anden mulighed end at sætte afstemningskredsen op i kollektoren. Efter nogen eksperimenteren blev resultatet som diagrammet viser. Afstemningskredsen sidder i serie med en "stopmodstand" (7) på 1 kohm til plus. Modstanden forhindrer, at al HF'en forsvinder op i plusledningen.

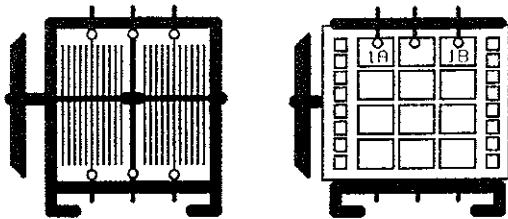
I modstandens og drejekondensatorens samlingspunkt ligger et signal, der er fasevendt i forhold til kollektoren. Ved at føre dette signal ind på basen, vil oscillatoren gå i sving. Kondensatoren (2) på 47 pF overfører en tilpas mængde signal. Modstandene (3) og (4) udgør spændingsdelelen til transistorens base. Modstanden R8, der ligeledes har forbindelse til basen, går op på armen af potentiometeret (9), der er finindstillingen. Ved at variere spændingen på basen udnyttes transistorens medfødte varicap-effekt. Værdien af modstanden (11) kan evt. ændres: Hvis finindstillingen skal give en mindre frekvensændring, gøres modstanden større. Kondensatoren (10) fjerner evt. kontaktstøj i potentiometeret.

Oscillatorsignalet tages fra transistorens emitter





PRINTPLADEN



og går til to udgange: Den ene kan tilsluttes fx en frekvenstæller. På den anden udgang er der monteret en højfrekvensprobe med spændingsdobler for tilslutning af et universalinstrument.

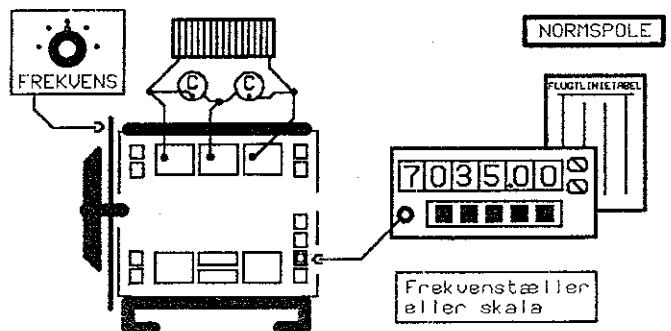
Et evt. modulationssignal går ind på emitteren gennem modstanden (17). Lavfrekvenssignalet varierer spændingen på emitteren og vil derfor ændre transistorens forstærkning i takt med modulationen. Resultatet er AM-modulation. Men da samtidig også transistorens indre kapaciteter varieres, bliver signalet tillige FM-moduleret. Denne dobbeltmodulation er der inden grund til at bekymre sig over, den generer ikke

Printpladen

Printet skal være enkelsidet, det er for at mindske "snyltekapaciteterne". Komponenterne kan monteres på hvad side det skal være. Skitsen med komponentplaceringen viser komponenterne monteret på kobbersiden. Denne montering gør det muligt at fæstne printpladen direkte på bagsiden af en tilpas stor drejekondensator. Monteringsmåden giver korte tilledninger, og det er betingelsen for, at Knuseren kan arbejde højt oppe i frekvens. Som tilslutningsterminaler er phonobøsninger ganske udmærkede

Normspole

Til Knuseren skal der laves nogle skalaer. Én eller flere som frekvensskalaer og en skala, der er kalibreret i pF. En spole med kendt selvinduktion er en god hjælp. En 10 uH normspole kan laves på en 5 mm form med 50 vindinger 0,2 mm laktråd. Læg først 20 vindinger tæt sammen midt på formen. Derefter vikles resten ovenpå, på kryds og tværs. Lod drejekondensatorens tilledninger fra, og monter i stedet to faste kondensatorer. Kondensatorerne skal være ens, fx på 180 pF, keramiske eller aller helst polystyrene med lav toleranceværdi. Undgå 'dråbe-kondensatorer'. Lod spolen på og aflæs frekvenstælleren. Den afstemningskapacitet der ligger over spolen er først 90 pF, det er de to 180 pF i serie, dertil skal lægges 10 pF, som er snyltekapaciteter. Den effektive kapacitet er altså 100 pF. Tag flugtlinetabellen og læg linealen fra 100 pF til den frekvens, som du aflæser på frekvenstælleren; nu kan du aflæse spolens selvinduktion: 10 uH. Giv spolen en lille klat lim, så den bliver stabil. Har du ikke en frekvenstæller, så gå blot ud fra, at spolen er på 10 uH. Den fejlmargen, der kan være, er uden betydning.



Kalibrering

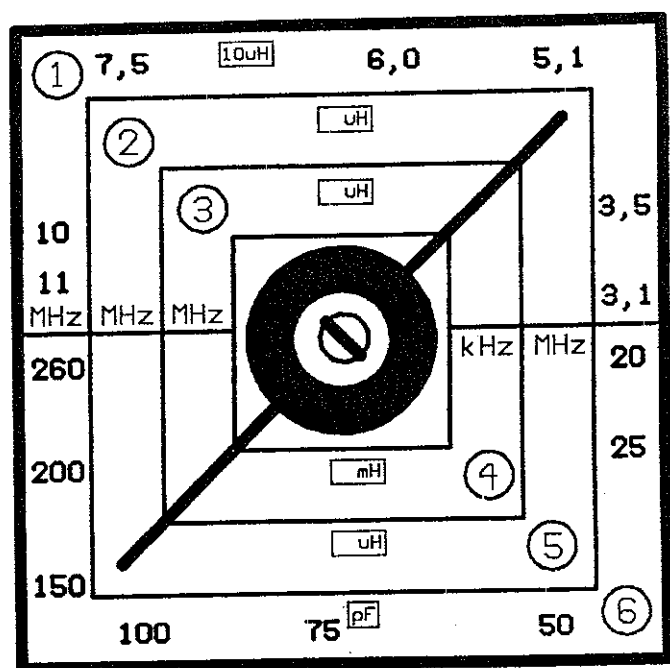
Med normspolen monteret bliver det næste at få lavet de nødvendige skalaer. Frekvensskalaen kalibreres først. Til det er en frekvenstæller ideel. Oscillatorens frekvens kan da aflæses direkte. Men en modtager er heller ikke ueffektiv. Den skal blot have en skala med frekvenser angivet. Knuserens output er rig på harmoniske, der ligner den en krystaloscillator. Derfor skal du være meget opmærksom på, at det ikke er en af oscillatorens harmoniske, du hører. Er der tvivl, så start med Knuseren på den højeste frekvens, der kan komme på tale.

Ved kalibrering af kapacitetsskalaen skal flugtlinjetabellen tages i brug. Med frekvensskalaen påsat og 10 uH spolen monteret er kalibreringen en let sag. Læg en lineal fra 10 uH til 3,5 MHz. Linealen vil så ovre i højre kolonne vise, at drejekondensatoren er indstillet på 200 pF. Ved at vælge et antal andre frekvenser og konstant holde linealen på 10 uH, kan kapacitetsskalaen inddeles, grov eller fin, efter behag.

Skalaen

Den viste skitse har plads til 5 frekvensområder. Til hvert skalaområde hører én bestemt spole. Det bliver så en opgave at vikle dem. Knuseren hjælper godt til her, se senere. Kapacitetsskalaen skal der naturligvis kun være én af. Du kan også vælge at benytte en skala for hvert område. Udskiftelige skalaer kan laves sådan, at de kan skubbes ned bag knappen, hvor de styres af et par skinner. Der laves en smal udskæring til drejekondensatorens aksel.

Finindstillingen skal stå på samme sted under alle kalibreringer og senere når skalaerne skal aflæses. Vælg et fast punkt: I midten, eller en af yderstillingerne.



Flugtlinjetabellen

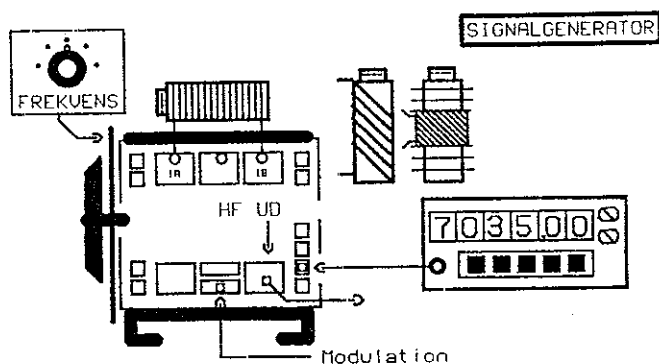
En flugtlinjetabel er et meget nyttigt hjælpeværktøj i arbejdet med afstemningskredse. I forbindelse med kalibreringen af skalaerne til Knuseren er den helt uundværlig.

Flugtlinjetabellen består af fire lodrette søjler. Lægges der en ret linie hen over søjlerne, vil linien passere de samvarende værdier for reaktans, selvinduktion, frekvens og kapacitet.

Et eksempel: Du har brug for en afstemningskreds til 7 MHz. Du har en drejekondensator på 60 pF. Hvor stor skal spolen så være? Du lægger en lineal fra 7 MHz til 60 pF. Linealen rammer tæt ved 10 uH. Flytter du nu linealen til nøjagtig 10 uH, vil linealen på kapacitetssøjlen afsløre, at du skal have 55 pF indskudt for at få resonans. Kan spolen og drejekondensatoren også dække 14 MHz? Hold linealen fast på de 10 uH og sving den op til 14 MHz. Linealen viser nu 13 pF. Altså, du kan med denne afstemningskreds bestrøge både 40 og 20 meter båndet. Reaktansværdien, hvad kan den så bruges til? Et eksempel: Du har fundet et lovende diagram for en VFO til 14 MHz. Men problemet er, at du skal bruge den til 3,5 MHz. Du skal nu have de kondensatorværdier, der er brugt på 14 MHz, konverteret til værdierne for 3,5 MHz. Et eksempel: I 14 MHz diagrammet findes et par kondensatorer på 250 pF. Læg linealen fra 14 MHz til 250 pF. På reaktanssøjlen kan du aflæse 45 Ohm. Hold fast ved 45 Ohm, og drej linealen ned på 3,5 MHz. På kapacitetssøjlen kan den nye værdi aflæses, og den er på 1 nF. Alle kondensatorer, der har forbindelse med afstemningen, skal konverteres; det samme skal værdierne på overføringskondensatorerne til de efterfølgende forstærkertrin.

I brug

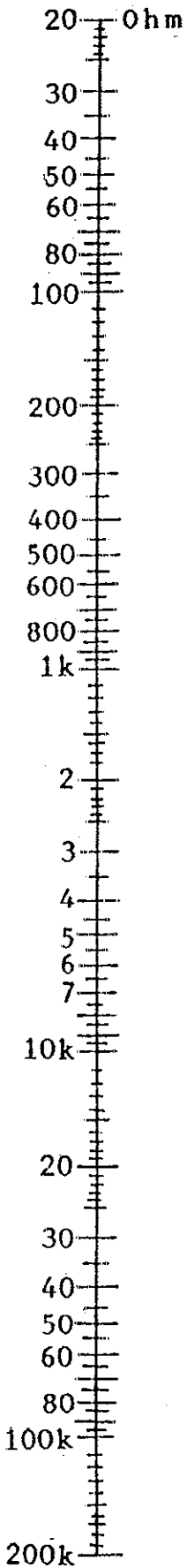
Signalgenerator: Netop det, at Knuseren kan bestrøge et stort frekvensområde gør, at den kan fange selv grove afstemningsfejl. Samtidig kan den afsløre, om uønskede signaler slipper igennem. Oscillatoren kan forsynes med en skala, opdelt i flere frekvensbånd, kalibreret med tilhørende spoler. Brugt som signalgenerator på 2 meter båndet kan oscillatoren indstilles på eksempelvis 14,550 MHz. Dens 10. harmoniske ligger da på 145,500 MHz med en pæn FM-modulation. Oscillatoren kan moduleres



Reaktans: L og C

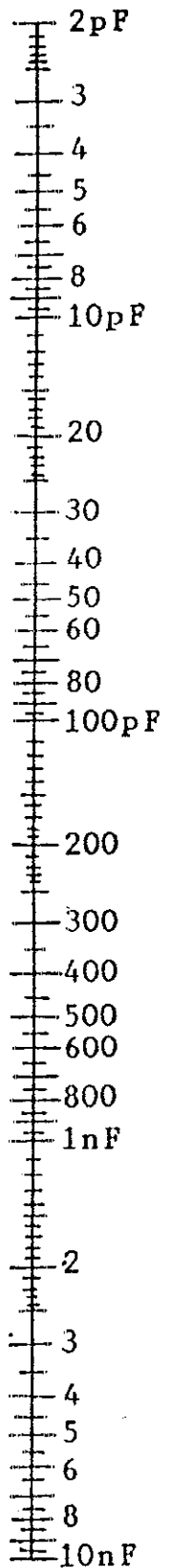
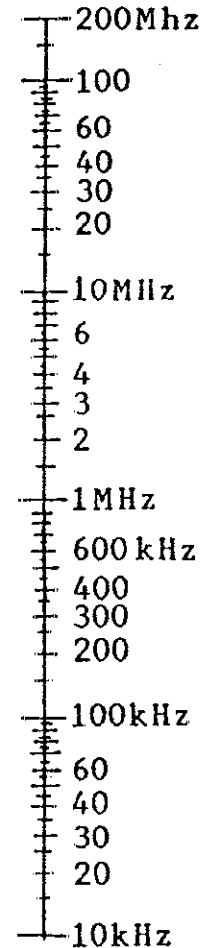
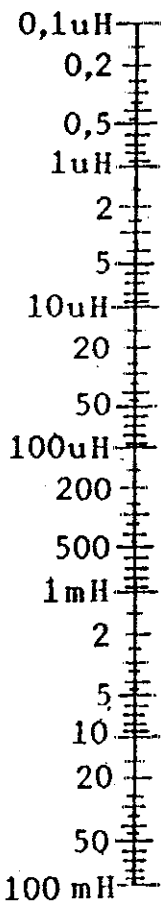
Kapacitans: C

FLUGTLINIETABEL



Induktans: L

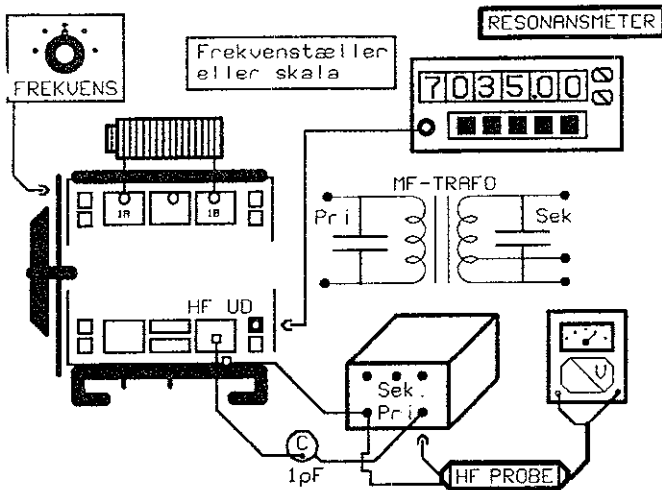
Frekvens: f



RESONANS OG REAKTANS

En ret linie, der skærer alle fire søjler, viser hvilke værdier for spole og kondensator, der vil give resonans ved den angivne frekvens. Spolens og kondensatorens reaktans, ved samme frekvens, kan aflæses på reaktanssøjlen.

OZ2VA 1992

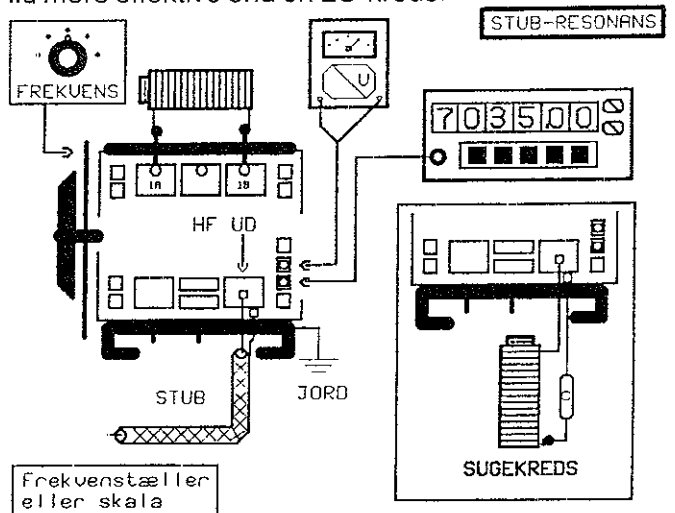


resonans. Q udregnes ved at dividere omtalte frekvensafstand op i resonansfrekvensen. Et eksempel: Lad os antage, at den transformator vi afprøver viser resonans på 10 MHz. Oscillatorfrekvensen varieres, til spændingen er faldet til 70 %. Hvis dette spændingsfald konstateres 100 kHz på hver side af resonansfrekvensen, er kredsens båndbredde 200 kHz. Q udregnes ved at dividere 10 MHz med 200 kHz. Resultatet er 50, som så er kredsens Q .

Hvad Q betyder i praksis kan konstateres, når Knuseren kører som modtager. Læg mærke til, at på kortbølge er stationerne kraftige, når drejekondensatoren i antennekredsen er næsten uddrejet. Efterhånden som kondensatoren drejes ind, bliver Q 'et dårligere, derfor bliver stationerne svagere, og kan til sidst næsten ikke høres. Altså: brug en lav pF-værdi på kortbølge. Som tidligere nævnt er en pF-værdi svarende til bølgelængden, et udmærket udgangspunkt. Altså omkring 20 pF på 20 meter båndet.

(TR Note: jeg bruger selv tommelfingerreglen: 1.5 pF pr. meter bølgelængde).

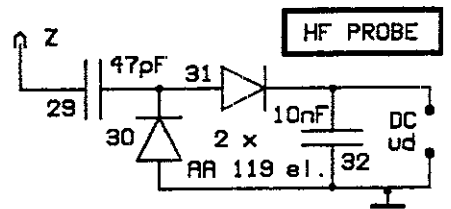
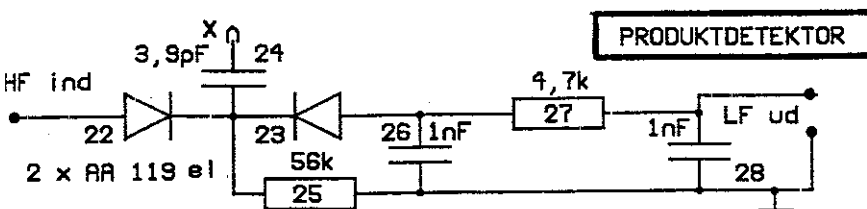
Stub-resonans: En stub er blot en anden form for en afstemningskreds, som udgøres af et stykke coaxkabel. Hvis kablet er en 1/4 bølgelængde langt, eller et ulige antal 1/4 bølgelængder langt og åbent i den ene ende, vil det fungere som en sugekreds i den anden ende. Hvis den ene ende kortsluttes, vil stubben virke som en parallelkreds i den anden ende. Stubs kan også laves på halve bølgelængder. I et sådant tilfælde skal den kortsluttes i den ene ende, for at virke som sugekreds. Når Knuseren rammer stubbens sugekredsresonansfrekvens, forsvinder (kortsluttes) signalet fra udgangen. Frekvenstælleren skifter over til at vise den 2. harmoniske; det er stubbens parallelresonans. Stubs bruges meget til afhjælpning af forstyrrelser. De er væsentlig mere effektive end en LC-kreds.

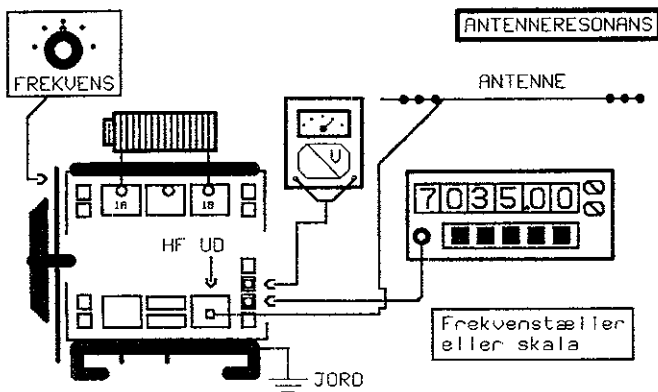


med fx den tonegenerator, der blev beskrevet OZ nr. 4, 1991. Tilsluttes der en mikrofonforstærker, kan kvaliteten af forskellige mikrofoner sammenlignes. Lyt på din 2 meter modtager med hovedtelefon.

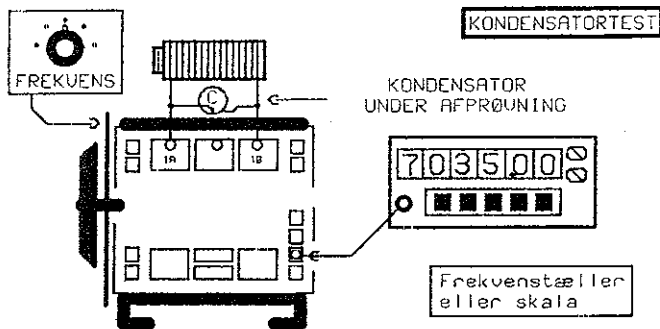
Markergenerator: Hvis Knuseren kører på 1 MHz, kan du høre dens harmoniske for hver 1 MHz på modtageren helt op i 2 meter båndet. Harmoniske af 100 kHz kan høres på alle kortbølgeområder.

Resonansmeter: Resonansfrekvensen kan bestemmes for fx en anonym mellemfrekvenstransformator, eller i en hver anden parallelkreds. Princippet er, at når VFO'en rammer afstemningskredsens resonansfrekvens, vil der opstå en høj HF spænding over kredsen. For ikke at forrykke resonansfrekvensen unødigt, skal VFO'en tilsluttes transformatoren gennem en meget lille kapacitet. På kortbølgefrequenser er 1 pF almindeligvis tilstrækkeligt. Resonansfrekvensen i en sugekreds viser sig som et dyk i spændingen. I mangel af en frekvenstæller kan resonansfrekvensen aflæses på en skala kalibreret i frekvens. VFO'en kan også tilsluttes en uafstemt sekundærvikling, eller et udtag på primærkredsen. De samme steder kan også proben tilsluttes. Et digitalinstrument er ikke særlig velegnet til formålet her, det virker for trægt. Brug et universalinstrument, eller brug blot et meter fra rodekassen, fx et VU-meter. Indskyd en seriemodstand, hvis viseruslaget skal reduceres. Måling af Q : Måleopstillingen er den samme som ved måling af resonansfrekvens. En afstemningskreds' Q (godhed) afspejler sig i dens resonanskurve: Jo mere spids den er, jo højere er kredsens Q . Q angives som et tal, der er udtryk for kredsens båndbredde (selektivitet). Båndbredden er frekvensafstanden mellem de toppunkter på frekvenskurven, hvor spændingen over kredsen er faldet til en værdi, der er 0,7 gange spændingen ved





Antenneresonans: Antennen tilsluttes Knuserens HF-udgang. Når Knuseren bliver afstemt til antennen's resonansfrekvens, vil antennen virke som en resonanskreds ved resonans. Det tilsluttede voltmeter giver et kraftig dyk. Ved at dreje frekvensskalaen over, opstår der flere dyk. Voltmeteret indikerer styrken af de resterende signaler på udgangen. Ved at dreje frekvensskalaen over, vil voltmeteret give flere svagere dyk. Det er frekvenser, som antennen, mere eller mindre, også har resonans på.



Kondensatortest: Hvis en oscillator ændrer frekvens ved temperaturændringer, kan der almindeligvis kompenseres ved at lade kondensatorer med en passende temperaturkoefficient indgå i afstemningen. Er der tvivl om, hvordan en tilfældig kondensator reagerer ved temperaturændringer, kan den afprøves i den viste opstilling. Når kondensatoren er loddet på plads, over normspolen fx, vil frekvensen ændre sig efterhånden som kondensatoren afkøles. Stiger frekvensen har kondensatoren en positiv temperaturkoefficient. Prøv at holde loddekolben hen under kondensatoren. Frekvensen vil nu falde. Gør forsøgene med drejekondensatoren indstillet på en lav kapacitet. Det vil give den største frekvensvariation.

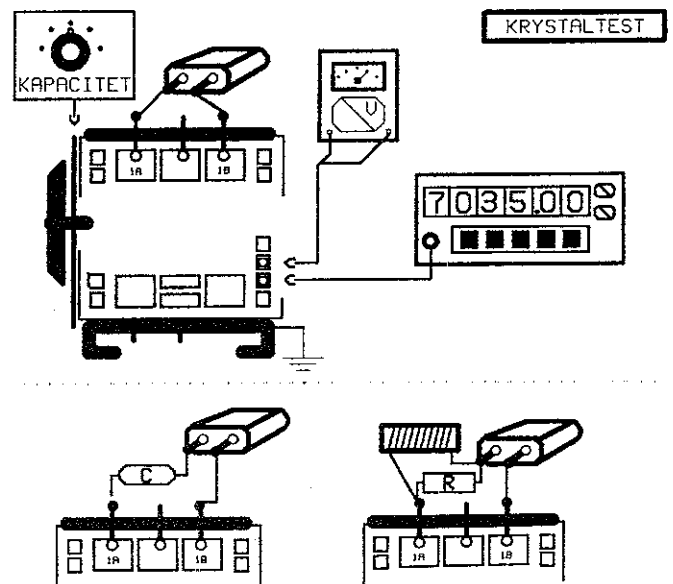
Det er noget at en jungle at finde rundt i de keramiske kondensatorer. Det er blevet almindeligt at forsyne kondensatorer til afstemning og afkobling med ens 'huse'. Kondensatorer til afkoblinger kan have en ulineær temperaturkoefficient. I værste fald kan kapaciteten stige med temperaturen op til et vist punkt, hvorefter kapaciteten så begynder at falde. Kondensatorer til afstemningsformål skal nødvendigvis have et lineært temperatur/kapacitetsforløb

for at kunne anvendes til korrigerende af frekvensdrift. Nogle keramiske kondensatorer er farvemærket efter temperaturkoefficient.

For øvrigt kan samme opstilling også bruges, når der skal måles små kapacitetsværdier. Begynd med at aflæse resonansfrekvensen på frekvenstælleren og kapacitetsværdien på skalaen. Lod derefter prøve-kondensatoren over spolen, og stil ind på startfrekvensen. Den før/nu kapacitetsdifferens, der kan aflæses på skalaen, er prøve-kondensatorens værdi.

Afprøvning af jernkerner: En jernkerne er ikke bare en jernkerne. Der er forskel på dem. Hvis det er nødvendigt med en jernkerne i en oscillatorspole, skal den være en type med lav permeabilitet, d.v.s. med lav 'virkningsgrad'. Til afprøvning af en jernkerne kan der anvendes en tilfældig spole, eller lav én selv på fx 30 vindinger, viklet på kryds og tværs over hinanden, over ca. 1 cm. Diameteren er valgt så stor, at en jernkerne kan lægges ind i spolen. Uden jernkerne i spolen indstilles drejekondensatoren til en 'rund' frekvens, den er let at huske. Prøv nu at lægge forskellige jernkerner ind i spolen, og notér frekvensændringerne. Den jernkerne, der giver den mindste frekvensændring, er bedst egnet til en oscillator, fordi den er mest frekvensstabil ved temperaturændringer. Kerner, der skal sammenlignes, må have samme fysiske størrelse, og de skal placeres ens i spolen, mest praktisk nøjagtig i midten. Ferritkerner giver væsentlig større frekvensændringer end kerner af jern, og bør ikke bruges i oscillatorer.

Krystaltest: Krystallet monteres tværs over drejekondensatoren. Frekvenstælleren vil vise krystalfrekvensen. Ved at variere drejekondensatoren fås en indikation af, hvilken parallelkapacitet der skal ligge over krystallet for at få det til at svinge på den frekvens, den er mærket med. Ved at lægge mere kapacitet over krystallet kan det konstateres, hvor meget det kan trækkes ned i frekvens uden at tabe forbindelsen med grundfrekvensen. En spole i serie med krystallet vil trække frekvensen yderligere ned-

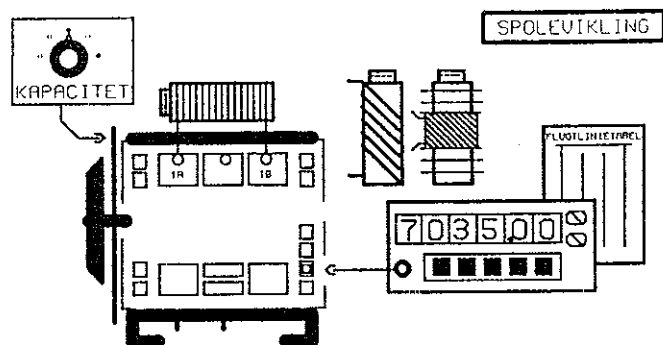


ad Det kan være nødvendigt at mindske seriespøns Q ved at forbinde en modstand i $k\Omega$ klassen tværs over den. Den vil modvirke, at opstillingen går i sving på en frekvens, hvor spolen og diverse kapaciteter danner resonans.

En kondensator i serie med krystallet forhøjer frekvensen. Der er grænser for, hvor langt et krystal kan trækkes. Overdrives korrektionen, går oscillatoren helt ud af sving, eller begynder at svinge på en helt uberegnelig frekvens. Under forsøg med parallelspoler kan et krystal pludselig låse langt fra dens mærkede frekvens. Der er stor forskel på, hvor meget de forskellige krystaller kan trækkes. I alle tilfælde skal det kontrolleres, om tilstanden er stabil: Sluk og tænd oscillatoren adskillige gange.

En transistors HF-egenskaber: Til dette formål er det mest praktisk, at instrumentet er udstyret med en transistorfatning. Fatningen kan evt. laves af en IC-fatning, eller af 'hunnen' til et printstik. Gå højt op i ækvens, gerne 50-60 MHz. Den transistor, der giver størst outputspænding, er bedst egnet til fx oscillatoren her. Nu er der altså også andre parametre, der har betydning for en transistors anvendelse til HF-formål: Det kan være støjtal og AGC karakteristisk. At bestemme disse ting er mere omfattende. Typebetegnelsen på en transistor kan godt være noget kryptisk, og er ofte ikke til at finde i den forhåndenværende databog. Nogle af denne slags havde jeg liggende fra ophug Knuseren afslørede hos nogle af dem så overraskende gode HF-egenskaber, at de straks blev mærkede, og lagt til side. For øvrigt afslørede Knuseren, at selv om BC547 og BC548 i datakatalogerne er opgivet til at have samme f_T (300 MHz), kan BC547 arbejde højere op i frekvens end BC548 kan. Den er endda bedre end den populære 2N2222.

At komponere en afstemningskreds: Vælg en afstemningskondensator med en værdi i pF svarende nogenlunde til bølgelængden, altså 80 pF for 80 meter båndet. Nu indstiller du knuserens kapacitets-

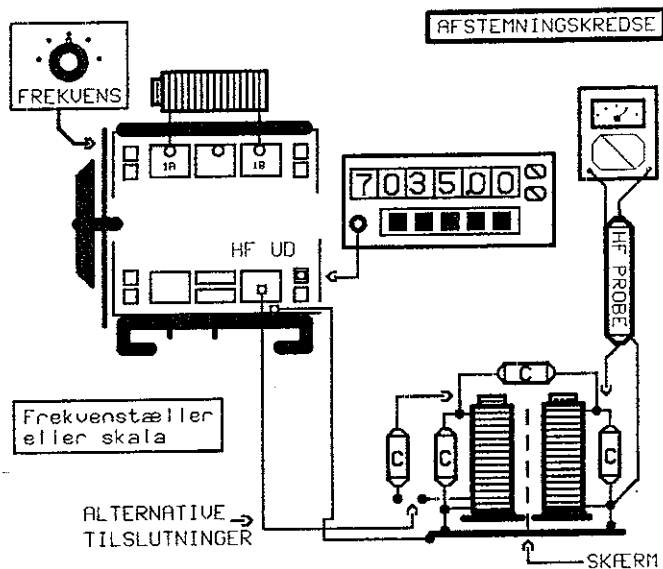


skala på fx 80 pF. Tilslut frekvenstælleren og prøv så at lodde spoler ind, hentet fra 'rodekassen'. Ud fra resultaterne vil du hurtigt fornemme hvor det bærer henad, og snart kan du 'på fri hånd' pille flere spoler ud, der er anvendelige - så nemt er det. Når du har fundet en spole, der giver resonans på 80 meter, og du vil vide, hvor mange uH spolen er på, går du ind i flugtlinietabellen, finder 3,5 MHz og 80 pF. Læg nu en lineal hen over disse to værdier. Linealen vil nu passere 25 uH og reaktansen er 575 Ohm. 575 Ohm er den modstand en kondensator på 80 pF og en spole på 25 uH yder overfor radiobølger på 3,5 MHz. Reaktansværdien kan du fx gøre brug af, hvis du fx i et diagram finder en indgangskreds til 14 MHz, og du gerne vil bruge samme konstruktion til 28 MHz; så går du ind i flugtlinietabellen, lægger linealen fra 14 MHz til den værdi afstemningskondensatoren har i diagrammet. Linealen vil også vise kondensatorens reaktans. Hold nu fast ved denne reaktans og drej linealen til 28 MHz. Nu kan du langs linealen aflæse den spole- og kondensatorværdi, du skal bruge. Når du så har lavet kredsen, kan du afprøve og justere kredsen med Knuseren, anvendt som resonansmeter.

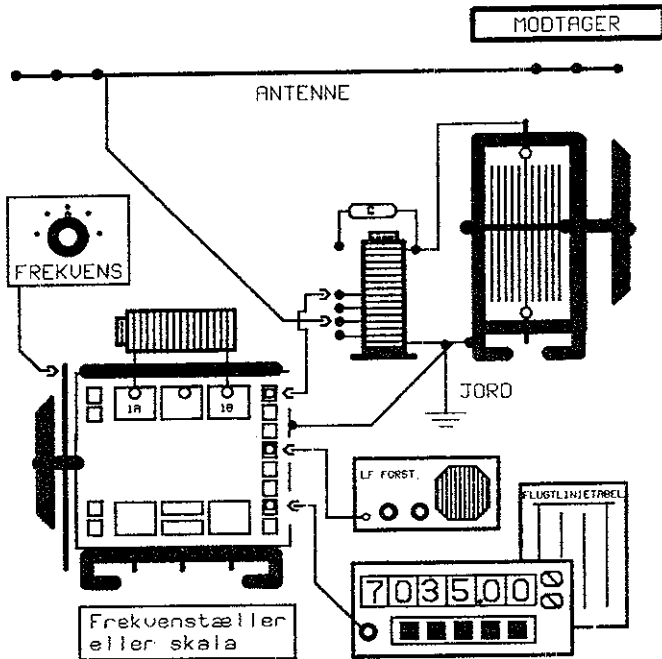
Finjusteringen må vente, til kredsen er monteret på dens endelige plads. Skal en antennekreds være optimal, er kondensator- og spoleværdien afhængig af flere ting, bl a. hvor stort et frekvensområde kredsen skal dække, og hvor meget den belastes af antennen og modtageren. Derfor er det klogt at lure lidt på, hvilke værdier andre har brugt

Et andet oplagt sted at anvende princippet er, hvis en VFO skal udlægges til en anden frekvens. Her skal også koblingskondensatorerne ændres. Aflæs på flugtlinietabellen hvilken reaktans de anvendte kondensatorer har, og find så den værdi, der har samme reaktans på den nye frekvens.

Spolevikling: Drejekondensatoren forsynes med kapacitetsskalaen. Er kondensatorens to sektioner lige store, er den maksimale kapacitet lig med det halve af én sektion. Drejekondensatoren jeg har anvendt, er af fabrikat MEC. Den er mærket 490 pF. Det er den maksimale kapacitet for én sektion. De to sektioner, forbundet i serie, skulle resultere i en kapacitet 245 pF. Men er, på grund af snyltekapaciteter, forøget til 260 pF. Minimumskapaciteten er



målt til 20 pF. Føler du dig usikker omkring spolevikling, så gør de første forsøg med at måle på rodekassespole, det giver en god fornemmelse af, hvor det bærer henad. Skal der vikles en spole til en bestemt afstemningskreds, indstilles drejekondensatoren til den afstemningskapacitet, der er opgivet i diagrammet. Nu kan der ændres på spolens vindingstal, eller drejes på jernkernen, til frekvenstælleren viser den ønskede frekvens



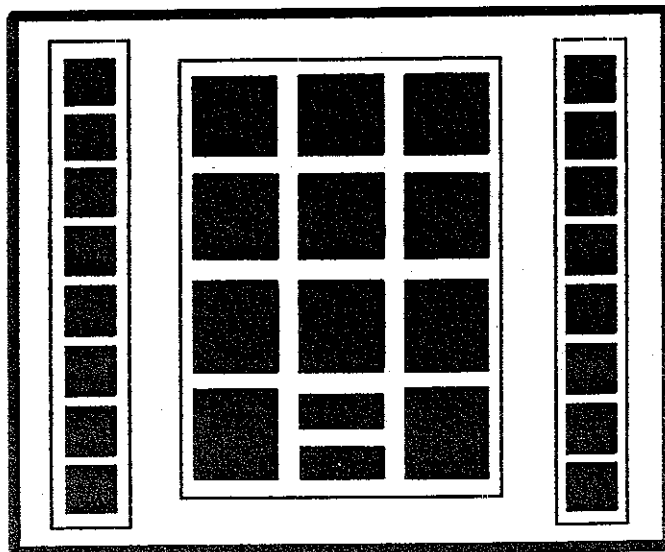
Modtager: Produktdetektoren får injektionsspændingen gennem en kondensator på 4,7 pF direkte fra oscillatorens afstemningskreds. Kondensatorens værdi kan forøges, hvis HF-spændingen på dioderes samlingspunkt er under 0,8 Veff. Produktdetektoren er ganske enkel i sin opbygning og har tidligere været meget anvendt, når ældre AM-modtagere skulle modificeres til at kunne modtage SSB og CW.

Der var, som ventet, alvorlige problemer med radiofonistationerne på 40 meter båndet (7 MHz). Men en ændring af det traditionelle diagram gav nogen

forbedring. Diodernes samlingspunkt blev forbundet til stel med en modstand på 56 kohm. Dioderne skal være germaniumtyper, og altså IKKE 1N4148. En trådanterne kan tilsluttes toppen af antennekredsen gennem en kondensator, på kortbølge på ganske få pF. På langbølge kan kondensatoren vælges noget større. Jo mindre antennekondensator du kan nøjes med, des bedre er modtagerens selektivitet.

Det er ofte bedst med en induktiv antennekobling. Det gøres ved at lave en antennespole på nogle få vindinger ved spolens 'kolde' ende. Et alternativ er at lave et udtag på afstemningsspolen. Et velkendt, og frygtet, problem med direct conversion modtagere, og det er lige netop en sådan vi har med at gøre her, er deres følsomhed for brum. Brummet kan fjernes ved at montere kondensatorer på 0,1 uF over strømforsyningens ensretterdioder, og over AC-indgangen til dioderne. En ensretterbro skal have samme kur. Brumproblemerne opstår ikke ved batteri-drift.

Lavfrekvensudgangen kan tilsluttes en lavfrekvensforstærker af en type, som kan hentes fra en OZ-konstruktion. Jeg anvender den fra modtageren 'Tornerose', OZ nr.4, 1991. Den har rigelig forstærkning, og har en passende frekvensgang. Du kan også anvende en almindelig transistorradios gramfonindgang. Nu er det ikke meningen, at konstruktionen skal gøre det ud for at være en stationsmodtager. Dens kvaliteter skal nærmest findes i dens høje krav til antennekredsen. Det kræver en målbevidst indsats her for at nå dertil, at der kan høres amatørstationer på 20 og 40 meter om aftenen. Problemer med radiofonistationerne slipper du ikke helt for. Der skal anvendes en antennekreds med flere afstemte kredse for at bedre på det. Men det kan der være en god udfordring i. På trods af, eller måske netop på grund af de nævnte problemer, er modtageren underholdende at arbejde med. Du får øjeblikkelig respons på enhver forbedring eller forringelse, som du foretager.



Printet 60 x 73 cm

OZ MAJ 1995

Afbrydes strømmen til modtageren, (det stopper oscillatoren) og du kortslutter detektordioden 23, har du en AM-modtager, der kan modtage alle radiofonistationer fra kortbølge til langbølge. Lytter du på en AM-station, og vil vide hvilken frekvens den sender på, sætter du blot strøm på modtageren, indstiller til nulstød, og aflæser stationens sendefrekvens på tælleren. Frekvensen kan naturligvis også aflæses på en kalibreret skala.

Kabinet

Fald ikke for fristelsen til montere Knuseren i et lille kabinet. Hvis ikke det hele har en vis vægt, vælter

den rundt på bordet, når der flyttes rundt på ledningerne. Det vil gavne gevaldig med strømforsyningen indbygget.

Bemærkninger

Når Knuseren skal arbejde på de laveste frekvenser d.v.s. mellem-og langbølge, kan det være en fordel, at drejekondensatoren shuntes med en kondensator på 1 nF eller mere over hver sektion. Det giver en mere rimelig (mindre) spolestørrelse. Og forbedrer svingningstilstanden.