

Lurifax: langbølge vejrfax modtager

Af OZ2UA Poul Skelmose, Brosbølvej 25, 6880 Tarm.

Alle taler om vejret, men ikke ret mange har et billede af det. Det får du, når du anskaffer dig en vejrfaxstation. Modtagning af vejrfax-billeder er en af de nyere radioamatørdiscipliner

Der findes på markedet et pænt udvalg af komplette faxstationer til rimelige priser. Har du mod på det, kan du bygge en FAX-modtager selv og så nøjes med at købe et faxprogram på diskette og et beskedent interface til din PC. Vi har som amatører ikke nogen erhvervsmæssig interesse i vejrfax, som landbrug og fiskeri kan have. Men vi kan da lige lure i faxen, inden der tages beslutning om en strandtur ...

Det er ved at være generationer siden, langbølgen sidst var et domæne for radioamatører. Nu kan den blive det igen, og der er mange forsøg der trænger sig på

Kort fortalt

I den frekvensliste over fax-stationer, der cirkulerer i amatørkredse, findes omkring 200 stationer jævnt fordelt over hele jorden. De sender på frekvenser fra 54 kHz til 24 MHz.

Modtageren, der beskrives her, er til langbølge, og er primært udlagt til at modtage Deutscher Wetterdienst. Udsendelserne kommer fra Offenbach i Ruhr-området: Der sendes på 134,2 kHz. På den kan vi følge vejrudviklingen over Atlanterhavet, ud for den amerikanske østkyst til langt over i Sibirien, og fra Nordpolen til Sahara. Den viser billeder af Jordkloben, som vi kender dem fra TV-Avisen. Derudover sendes dagen igennem kort med isobarer (lufttryk), luft- og jordtemperaturer, nedbør, vindretninger og vindhastigheder, snegrænser, havenes overfladetemperaturer, bølgehøjder, forudsigelser og meget andet.

Offenbach på 117,4 kHz er engelsksproget. Den henvender sig åbenbart primært til luftfarten. Den fortæller bl. a. om vejret i stratosfæren.

Frekvensplan for langbølge:

- 54,0 kHz: Moskva
- 111,8 kHz: Prag
- 117,4 kHz: Offenbach
- 124,6 kHz: Prag
- 134,2 kHz: Offenbach.

Modtageren

At bygge en modtager til langbølge er en noget uvant opgave. Jeg gjorde mig en del overvejelser om hvilken type, det skulle være.

En almindelig super var nærliggende, men den er unødigt kompliceret til anvendelsen her.

Ud af flere andre muligheder valgte jeg en direct conversion modtager. Den er ukompliceret at bygge

og er uden de store faldgruber. Tilmed fungerer den upåklageligt og pålideligt.

Jeg prøvede også en regenerativ detektormodtager og en konverter, der omsætter langbølgesignalet til kortbølge. De fungerer også begge to, og er da en omtale værd. Se senere. Men nu først "Lurifax".

Diagrammet

Diagrammet viser den komplette modtager. I indgangen sidder en enkelt parallelkreds med højt Q. Oscillatoren er af Colpitts type. Tilbagekoblingsgraden bestemmes af forholdet mellem CA og CB.

En større værdi på CB vil få oscillatoren til at svinge svagere

Oscillatoren skal svinge så tilpas kraftigt, at mixeren får et injektionssignal på 1,2 til 1,5 Volt eff. Omkring de værdier arbejder mikseren optimalt med hensyn til intermodulation og krydsmodulation.

Monteres kondensatoren CC, på ca 100 pF, rykkes frekvensen til 117 kHz. Oscillatorens driftspænding er stabiliseret med en 6,2 volt zenerdiode. Zenerdioder med denne spænding er mindst følsomme for temperatursvingninger. Forsyningsspændingen på 12 volt skal ligeledes være stabiliseret.

Som mixer anvendes en dobbeltgate mosfet. Hvilken type, der anvendes, betyder mindre. Sourcespændingen dannes over en 1N4148 diode. Spændingen vil derved ligge fast omkring 0,6 volt. Det med dioden var et forsøg, men den fik lov at blive siddende, idet 0,6 volt også gav maksimal forstærkning på de øvrige mosfet'er, som jeg prøvede.

Mosfet type BF 981 monteres på undersiden af printet. Mosfet'en, og "landskabet" omkring den er meget sårbar for indstrålet lysnetstøj (sner). Det skyldes, at både gate 1 og 2 er meget højimpedansede, og at der her både forekommer et lavfrekvent radiosignal og de hørlige lavfrekvenser. Begge disse signaltyper er modtagelige for den slags støj. Gate 1 ligger lydfrekvensmæssigt godt forankret til stel gennem indgangskredsen. Gate 2 er gjort mindre støjfølsom ved at vælge lave modstandsværdier i spændingsdeleren.

For at opnå en høj forstærkning er drainmodstandens værdi valgt ret høj (6,8 kohm). Lavfrekvenssignalet går videre fra drain gennem et HF-filter til basen på BC547B (29). Diskanten svækkes med modkoblingskondensatoren på 2,7 nF (28). Fra kollektoren føres signalet, gennem et diskantafskæringsfilter, til signaludgangen. Filteret rydder vældig ud i det "støjsnuller", der ellers vil kunne ødelægge billedet. Hvis du ikke er plaget af støj, kan filteret kortsluttes. Det gøres ved at forbinde C31 direkte til signaludgangen. 10 nF kondensatorerne kan blive siddende. Filteret kan også delvis kobles

Vær opmærksom på, at printet er delt i to halvdele, hvor den side, den med trimmeren, har en svævende kobberbelægning; den er altså ikke stel forbundet, men fungerer som et samlingspunkt. Anvendes der printspyd, der føres gennem hovedprintet, bliver spyddet på trimmersiden loddet på en ø på undersiden. Forøvrigt er papirclips aldeles udmærkede som printspyd. Nap et passende stykke af og form det som et L.

Fortin spyddet, inden du lodder det på, ellers bliver du meget let snydt. Tinnets har meget let ved at smyg sig omkring den blanke overflade, uden at have opnået den inderlige kontakt, der er nødvendig.

Printet

Printet, der er anvendt, er dobbeltsidet. Til at begynde med var belægningen på oversiden kun forbundet et par steder til stelbanerne nedenunder. Men det gik ikke, modtageren var ustabil. Efter at komponenternes stelside også blev loddet til kobberbelægningen på oversiden forsvandt ustabiliteten. Det er nu også almindelig praksis, at den ubrudte kobberbelægning anvendes som fælles stel.

Problemet skyldes nok, at oversidens kobberbelægning, på grund af utilstrækkelig stelforbindelse, har forårsaget uheldige capacitive koblinger. Jeg forestiller mig ikke, at der vil være problemer med at bruge enkelt-sidedt print.

N22

N22 er betegnelsen på den ferrit, der er anvendt i potkernen. N22 er den bedst egnede til frekvenserne her. Kernen består af to identiske halvdele, der holdes sammen med en kunststoffskrue med møtrik.

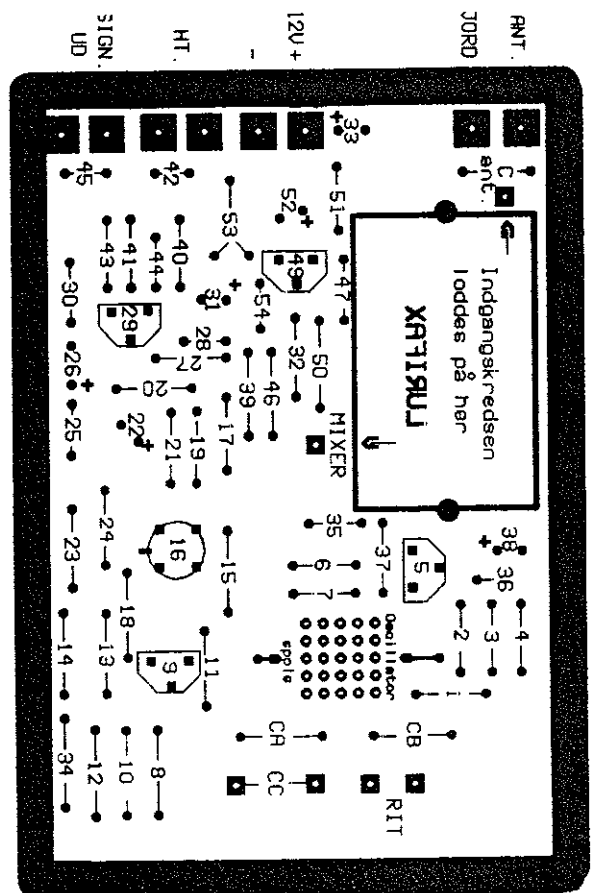
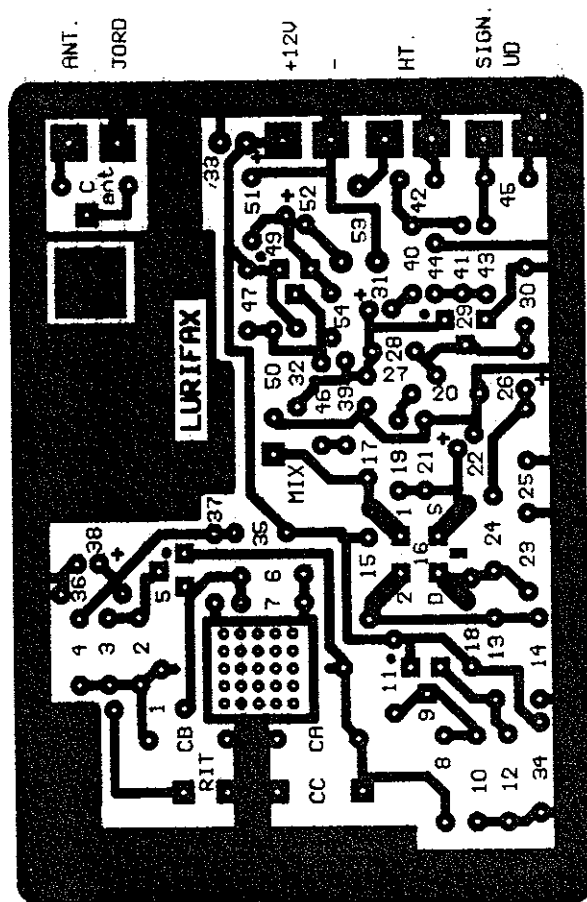
Skruen er temmelig lang og kan bruges til fastgørelse af kernen på printet. På indgangskredsen har jeg loddet en møtrik på oversiden af modulprintet og skruet kernen på den. I oscillatoren er kernens skrue ført gennem printet og fæstnet med en møtrik.

Inde i hver af de to skåle sidder i centrum en jernkerne. De to kan nå helt sammen, eller der kan være en luftspalte imellem.

Uden luftspalte har kernen en høj AL-værdi, der betyder at der skal anvendes forholdsvis få vindinger for at opnå den ønskede selvinduktion. Ulempen ved en kerne uden luftspalte (som regel mærket oL), er at selvom de to kernehelvede spændes hårdt sammen, er der alligevel luft imellem dem. Trods blankpolerede berøringsflader er der alligevel mikroskopiske kratere med luft i. Det indebærer, at en spole beviklet til en beregnet værdi, vil have en tolerance fra +30 til -20 pct.

Den kerne, jeg har, skulle have 88 vindinger, men hvor den så ligger henne i tolerancen er ikke til at vide.

Med en veldefineret luftspalte reduceres tolerancen til + - 3 pct.



Det er en af grundene til, at en kerne med luftspalte foretrækkes til resonanskredse.

Ferritantenne med forstærker

Har du ikke mulighed for at få en udendørs trådentenne op, er din redning en ferritantenne med forstærker. Den er virkelig effektiv.

Monteret med tyndt 70 Ohms coaxkabel kan forstærkeren placeres udenfor støjfelter. Jeg havde selv kraftige forstyrrelser fra lysstofrøret over mit arbejdsbord. Jeg forsøgte med antennen lige uden for vinduet, her kunne støjen fra lysstofrøret stadig erkendes.

Ferritantennen blev sænket til 20-30 cm over jordoverfladen. Nu forsvandt støjen fuldstændig, og der var stadigvæk et kraftigt signal. Næste forsøg var at lægge antennen inde under radiatoren under vinduet. Resultatet var som udendørs: Et pænt kraftigt signal, der også her var helt støjfrit. Gad vide, om der her er tale om jordbølger?

Jeg indviede Bent, OZ6BP, i mine iagttagelser. Det fik ham til at berette om problemer under en undervisningssituation på Esbjerg Tekniske Skole. Nogle elever havde svære problemer med at måle jordelektroders effektivitet. Måleinstrumenterne opførte sig helt ustyrlige. I et forsøg på at konstatere hvad der generede målingerne, monterede Bent en diode og et par hovedtelefoner i én af måleledningerne. "Forbryderen" viste sig at være tidssignalstationen på langbølge (77,4 kHz). Bents konklusion var, at der i langbølgeområdet genereres kraftige jordbølger.

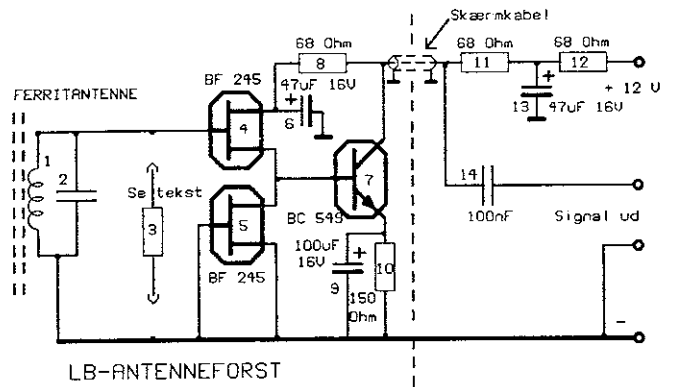
Diagrammet over antenneforstærkeren

Diagrammet, der stammer fra "Electronics", Januar 1988, er her anvendt i en let modificeret udgave. Oprindeligt var forstærkeren anvendt til modtagning af tidsstationen DCF77 på 77,4 kHz.

Ferritantennen kan hentes i en kasseret BCL-radio. Der er almindeligvis to spoler på den til henholdsvis mellem- og langbølge.

Det er langbølgespolen, der skal bruges, det er den med flest vendinger. FET-transistoren BF245 (4) er koblet som sourcefølger. I denne kobling, er dens indgangsimpedans blevet endnu højere, end den ellers er. Det betyder, at afstemningskredsen ikke belastes og at selektiviteten dermed forøges. Yderligere kommer der et ekstra spændingsopsving af signalet. FET'en (spændings)forstærker ikke signalet. Den har "blot" til opgave at omsætte den høje impedans på ferritantennen ned til den lavere indgangsimpedans på basen af forstærkertransistoren BC549 (6).

BF245 (5), er koblet som konstantstrømsgenerator. Den sikrer, at BF245 (4) vil trække tilpas strøm, ganske uafhængig af de store datavariationer, der kan forekomme blandt FET-transistorer.



Hvis der skulle opstå ustabilitet, kan der tværs over ferritantennen monteres en modstand. Værdien vælges så høj, måske op til 3 mohm, at ustabiliteten lige netop forsvinder.

Strømforsyningen af forstærkeren foregår gennem coaxkablet. For de frekvenser, der her er tale om, er kabelløbet helt uden betydning. Derfor er der ingen grund til at gøre sig bekymringer om de kabellængder, der almindeligvis vil komme på tale.

Komponenterne monteres på kobbersiden af et stykke print. Som "støttebukke" anvendes en højohmsmodstande på nogle mohm.

Ferritantennen og printet kan passende monteres i en kabeldåse, af den type der sidder på TV-antennener. Printet passer i en Triax-dåse.

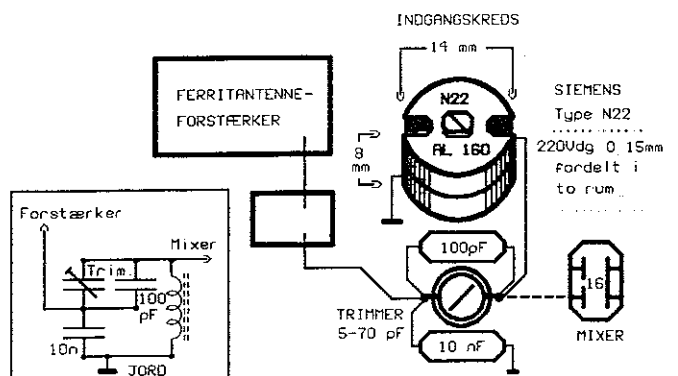
Strømforsyningsprintet loddes på modtagerprintet.

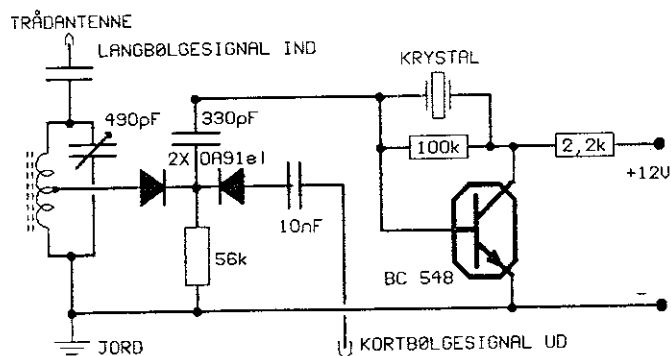
Modtagerens indgangskreds må tilpasses forstærkerens lave udgangsimpedans. Se afsnittet om emnet.

Tilslutning af ferritantenneforstærker

Signalet, der kommer ud fra strømforsyningsprintet til forstærkeren, kobles ind på et udtag på indgangskredsens afstemningskapacitet. Bundkapaciteten på 10 nF virker voldsomt stor, men den er god nok; var der tilstræbt impedanstilpasning, skulle den endda være 15 nF.

Impedanstilpasning er kun nødvendig, når der skal overføres effekt. Her vil en tilpasning blot reducere følsomheden.





LB/KB konverter

fra en transistorradio. Der skal tilsluttes en jordledning. Brug f.eks. radiatoren. Lavfrekvensudgangen tilsluttes en lavfrekvensforstærker, og computeren tilsluttes højtalerudgangen. En bedre løsning vil være at lave en forstærker med et effektivt støjfilter fx den i "Lurifax".

Modtageren kan også bruges til andet end fax. Den er udmærket til modtagning af radiofonistationer på mellem- og langbølge. Den kan modificeres til kortbølge, og modtager her, foruden AM, også CW og SSB

Den er meget underholdende at lege med.

LB/KB konverter

Konverteren modtager fax-signalet på langbølge, og omsætter det til kortbølge, hvor det så kan modtages på en SSB modtager. Krystalfrekvensen skal

vælges så dens frekvens, plus eller minus langbølgefrequensen, rammer inden for et amatør område.

Et 4 MHz krystal og et langbølgesignal på 134 kHz vil give et output fra konverteren på 4,134 MHz og 3,866 MHz. Den sidste falder inden for 80 meterområdet, og kan dermed anvendes. Se efter, hvad du har af krystaller. Det skulle være svært, om ikke der er et, der vil få signalet til at ramme i et amatør område.

Indgangskredsen kan være den samme som på detektormodtageren. Dog bør der laves et udtag til produkt detektoren. Den kan være midt på spolen eller gerne længere nede. Det vil gavne selektiviteten, men svækker signalet

Oscillatorspændingen på diodernes samlingspunkt bør være så høj som 4 volt eff. Det reducerer krydsmodulationsprodukterne.

OZ

Fra andre blade

Lang og pålidelig funktion af de dyre PA-rør.

Røret er som oftest den dyreste enkeltkomponent i et PA-trin, og derfor er det naturligt at røgte og pleje dette bedst muligt. Her er samlet en oversigt over hvor der er tips at få om dette emne.

I OZ december 1992 omtaltes på side 688 "reparation" af kortslutning mellem elektroder i PA-rør [1] og forskellige problemer ved forbindelserne til glødetråden [2, 3 og 4]

Under nogen "papirarkæologi" stødte jeg på en grundig artikel [5] af William I. Orr, W6AIS (Varian/Eimac) med en række "husholdningsråd" om, hvorledes man opnår den længst mulige levetid af sine rør og bla. er det især glødetrådenes spænding, det er af meget stor betydning at holde inden for de foreskrevne tolerancer

Kommer man ud for at skulle reparere løst siddende topforbindelser på rørene er der råd at hente i [6]

Da parasitsvingninger kan have ødelæggende følger for et PA-rør, har dette vigtige emne da også været genstand for behandling og her må især AG6K's to grundige artikler [7 og 8] nævnes. I DL3FM's store serie om løsning af problemer ved selvbygning af PA-trin kommer han også ind på disse så absolut uønskede "biprodukter" [9]. Beregningen af dimensioneringen af parasitdrosselspoler er behandlet af AG6K i [10] og det er overraskende tab, der dokumenteres

1 John O. Norback, W6KFV, Fixes for 3-400Z and 3-500Z Tubes and Removing Grid-to-Filament Shorts in 3-400Z's and 3-500Z's, QST JAN 1989 pp 39-40.

2. Jim Brenner, NT4B. More on 3-500Z Filament Pins, QST FEB 1991 p 37,

3. Wayne Mills, N7NG, Poor Tension in the Socket Contact, QST FEB 1991 p 37,

4. Paul Van Bolhuis, W4ZBD, Resoldering the Pins of the Socket, QST FEB 1991 pp 37-38,

5. William I. Orr, W6SAI, Long Life for Your Transmitting Tubes, QST APR 1983 pp 11-13,

6. Jay Bryant, KM4IM, Re-Cementing Tube Grid and Plate Caps, QST JUL 1991 p. 47.

7-8. Richard A. Measures, AG6K, Parasitics Revisited, Part 1. QST SEP 1990 pp 15-18 og Part 2. QST OCT 1990 pp 32-35,

9. Karl G. Lickfeld, DL3FM, Drossel zur Unterdrückung parasitärer Selbsterregung im UKW-Bereich, cq-DL 4/93 p 231,

10. Richard A. Measures, AG6K, Calculating Power Dissipation in Parasitic-Suppressor Resistors, QST MAR 1989 pp. 25-28,

OZ8T

Løsning af problemer ved selvbygning af HF PA-trin - et PS om beregning af Pi-led.

I den afsluttende omtale af DL3FM's serie om dette spændende emne omtaltes et program til beregning af Pi-led. Dette er nu færdigt og det benytter de formler, som anførtes i seriens sidste afsnit. I programmerne kan der dels arbejdes med den sædvanlige kompromisværdi for Q, dels kan der også udføres beregninger, hvor man selv vælger Q.

Programmet angiver selvinduktionen i mikrohenry for frekvenser op til 30 MHz og i nanohenry for de højere frekvenser.

Programmet lyder navnet "PI-LED.BAS". Det er nu i Programbanken og dets listing er i Kopitjenesten

OZ8T