

$\frac{1}{2}h \gg \frac{1}{2}v \leq \frac{1}{2}r \cdot \ddot{e} \ddot{a} \quad n, \ddot{a} \delta \phi \tau \theta \cap \mathbb{L} < \blacksquare \leftrightarrow R \approx |r \gg V_F \pm \frac{1}{2} \gamma \quad \frac{1}{2} \sim \phi \int t \frac{1}{2}^2 F_j \leq \tau \hat{a} \mathbb{L} \theta \wedge v \quad 2 \blacksquare \approx \blacksquare \cdot \circ \approx \cdot$

$=f. : \text{\AA} \phi$

RADIOAMATØRERNE

Hurup Thy - OZ5THY

Forside Klubben Information

FD

Teknik

Repeatere

Båndplaner

Magnetic

Ombygning af Magnetic RX/TX til 70 cm tranceiver

Af OZ6PN, Henrik Jacobsen, Jegindø

Efter at have foretaget en rimelig vellykket ombygning af et sæt til separate RX og TX - enheder meldte tanken sig om en ombygning og sammenbygning af RX og TX modulerne til en tranceiver med mulighed for repeaterspace.

Når man skal bygge/ombygge en syntese skal der foretages mange matematiske beregninger for at få deleforhold, skift mellem modtager og sender samt evt. space til repeater til at gå op.

Nu er det således at sendersyntesen i Magnetic er forberedt til transceivefunktion idet VCO'en og blandermultipler er forsynet med en diodeswitch der i det følgende blot anvendes modsat, altså den oprindelige RX funktion anvendes i TX-mode og omvendt.

I øvrigt: Inden du går i gang med at foretage nogle modifikationer bør du gøre dig selv den tjeneste at tjekke om modulet virker både i TX og RX mode – det modul jeg havde fået fat i kunne ikke skifte resonans i L21 p.g.a. en medfødt kortslutning, der overhovedet ikke betød noget så længe det kun kørte TX mode. Efter jeg rettede fejlen kørte modulet som forudsat.

Tilbage til matematikken:

	TX	TX	RX	RX	RX-rep.	RX-rep.	
Frekvens	432000	436975	432000	436975	433600	438575	
Mellemfrekvens			21400	21400	21400	21400	
Out fra VCO x 4	432000	436975	453400	458375	455000	459975	
VCO	108000	109243,	113350	114593,	113750	114993,	
Blander til VCO	104000	104000	112000	112000	112000	112000	4x2x(13)(14)
Input til syntese	4000	5243,75	1350	2593,75	1750	2993,75	
Deleforhold 199 kanaler	640	839	216	415	280	479	
BCD 0-99 (hjul 1 + 2)	0	99	0	99	0	99	Thumbwheel
BCD100 (hjul 3)	0	1	0	1	0	1	Thumbwheel
preprogrammering:							
BCD200	1	1	1	1	1	1	fast pgm +
BCD400	1	1					diode matrix
BCD800							fast pgm -
Binaer 1							fast pgm -
Binaer 2							fast pgm -
Binaer 4							fast pgm -
Binaer 8	1	1					fast pgm -
Binaer 16			1	1	1	1	diode matrix
Binaer 32	1	1					diode matrix
Binaer 64					1	1	diode matrix

I skemaet står der 'diodematrix'. Dioderne er unødvendige (på nær mellem Binær 64 og Binær 16) da de øvrige forbindelser ikke genanvendes. Man kan nøjes med en hardware strapning. (1=+10V, blank=0V)

BCD/Binær refererer til terminalerne på syntesebrikken

- og lige et par ord om syntesebrikken

Jeg har søgt i øst og vest på Internet og hos gode venner, DTH og andre skumle steder, men har ikke kunnet finde nogle data overhovedet - ud over 2 linier på Russisk, der efter en besværlig transskribering fra kyrilliske bogstaver til vore kendte og derfra oversættelse til dansk oplyste, at det var en programmerbar deler med indbygget fasekomperator (det står også på diagrammet - så jeg var lige vidt).

Nå med lidt logik og eksperimenter kom der følgende hemmeligheder ud af brikken:

Kanalskift foregår via thumbwheel og er kodet BCD, d.v.s. input er godt nok binært, men går kun fra 0 - 9 og derefter går menten til næste BCD blok.

Preprogrammering foretages via 7 binære terminaler og det giver mulighed for at kode delingen 1 - 127. Det er ikke nok, så der foretages også en preprogrammering via BCD - blokken 100-800 og der er i den originale opstilling foretaget noget hokus pokus med en transistor og et par dioder for at kunne anvende mere en 99 kanaler.

Der er en terminal, der er benævnt INV (betyder sandsynligvis inverteret) men funktionen kan jeg ikke få øje på.

Hvad der ellers foregår i brikken vil jeg lade læserens fantasi afgøre.

Modifikation af syntesekort:

Syntesebrik Q13 og deleren Q14 fjernes midlertidig af hensyn til varme og statisk el.

Ved de efterfølgende eksperimenter viste det sig desværre også nødvendigt at afmontere soklen til syntesebrikken. De lyder voldsomt men er egentlig ikke som slemt: Med et minikoben (en bøjet skruetrækker) vippes plastikrammen på soklen op, der sidder kun nogle mikroskopiske modhager, der ikke tager skade af operationen. Nu kan man vælge at lodde terminalerne ud eller blot foretage modifikationer med en skarp kniv. Man skal afbryde forbindelsen mellem ben 6 og 7 samt skære forbindelsen fra ben 26 til printbanen. Når det er sket kan rammen monteres igen.

Z2, Z3, R68, R69, R31 og Q12 afmonteres (skal ikke anvendes og giver plads til nye komponenter). R30 (47 kOhm) udskiftes med 10 kOhm.

BCD 1,2,4,8,10,20,40,80 er ført ud til stik P4

BCD 100 der før havde forbindelse til Q12 skal nu have forbindelse til ben 10 på P4 via 10 kOhm. Modstanden monteres i hullet til Q12's kollektor og i fællespunktet for Z2 og Z3.

BCD 200 er ført ud til P4, denne forbindelse skæres på printet tæt ved soklen og forbindelsen fra plus til ben 11 skæres ligeledes tæt ved soklen (vi vender tilbage til ben 11 som er binær 1). Lod en lus på printbanen der før gik til ben 11 og forbind lusen til ben 10 som er BCD200.

BCD 400 er ben 13. Forbindelsen til plus skæres og i stedet luses ben 13 til ben 28 og

videre til ben 6

BCD 800 er lagt til stel og skal blive der.

Binær 1 gik tidligere til plus, den er skåret og skal forbindes til stel.

Binær 2 er ben 26, der er lagt til plus. Denne forbindelse skæres og ben 26 forbindes til stel.

Binær 4 er lagt til stel og skal ikke ændres.

Binær 8 er ben 28 og får originalt plus i RX mode. RX mode er nu TX mode og ben 28 får plus fra ben 11 på P1 og skal derfor ikke ændres. (se BCD 400)

Binær 16 er ben 5. Forbindelsen til ben 28 skæres og der luses til det ledige hul fra basis af Q12. I samme punkt monteres 22 n til stel.

Binær 32 er ben 6. Forbindelsen til plus skæres og der luses til binær 8 (ben 28).

Binær 64 er ben 7. Forbindelsen til plus skæres. Der luses til ben 12 på P4 via 10 kOhm, endvidere monteres 10 kOhm og 22 n til stel samt en diode til ben 5 (RX repeater).

Der monteres en diode fra BCD400 til BCD200 (repeaterspace)

Når du er færdig med strapningen bør du tjekke med diagram og måle med et ohmmeter fra IC-soklen til de forudsatte forbindelser – der skal være 10 kOhm fra sokkel til de relevante terminaler på P1 og P4 og 20 kOhm til stel, hverken mere eller mindre (+/- modstandstolerance).

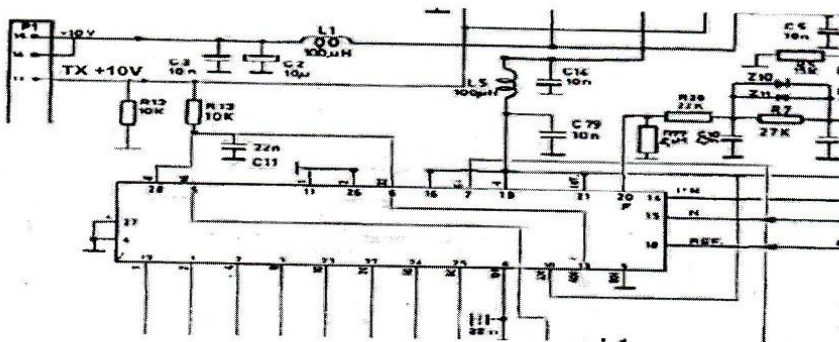
Hvis foranstående er beskrevet korrekt og korrekt udført, skulle der gerne være følgende funktioner på synteseprintet:

P1, ben 11 - P4, ben 11 - P4 ben 12

TX mode +10 V 0 0

RX simplex 0 +10 V 0

RX repeater 0 0 +10 V





Nu er der egentlig kun lidt trimmearbejde tilbage, men der er mulighed for at den lus, der sidder i VCO'en skal justeres således loop-spændingen ligger indenfor det rigtige område. (ca. mellem 1 og 6 V målt på TP gul).

Det er den 3. syntese jeg bygger om og der er åbenbart megen spredning af data for enhederne. I denne enhed som er ombygget til tranceiver skulle den originale lus i VCO'en helt fjernes. Det gav så et par problemer med at få syntesen til at låse med nogenlunde samme spænding i TX og RX mode så jeg valgte den 'hårde' metode, nemlig at udskifte C19 (3,3pF) med en minitrimmer og ligeledes at udskifte VCO'ens kondensator C25 (4,7pF) med en trimmer. Så er der frit slag i bolledejen og VCO'en kan lægges helt på plads.

Der havde også været lidt hurlumhej i multiplikator-kædens pulsformer idet den originale spole L17 var totalt deformeret af en servicemedarbejder i et fortvivlet forsøg på at gøre enheden stabil. Problemet var slet ikke spolen, men en delvis kold lodning ved R38. Disse ting blev rettet og endvidere blev C82 (8,2pF) parallelforbundet med 3,3pF. Det har forøget stabiliteten og nu er multiplikator-kæden særdeles nem at trimme.

Output til senderdobler og videre foregår gennem det originale coax stik. Output til converter er forberedt idet R23 (22 Ohm) er lagt til stel med en lus. Denne lus fjernes og der loddes et coaxial kabel med stik til converteren (Brug evt. kablet fra senderoutput (-20 dB)).

Modifikation af converter

Her kan man roligt følge OZ1IIO's beskrivelse, men er man det lidt mere sofistikerede, har man mulighed for at afmontere de 6 spoler i Helixfilteret og udskifte tråden i stedet for at forlænge spolerne med den beskrevne ¼ vinding, fordi converterprintet også skal pilles ud af modtageren for senere at få plads i den nye tranceiver.

Det er ret nemt at afmontere spolerne idet de sidder med en skrue i siden af kassen til helixfilteret og en nytonskrue gennem printet. Der er ingen lodninger til det øvrige kredsløb.

Spolerne er af noget 2 mm isoleret kobbertråd og jeg har valgt en forsølvet inderleder fra et koaksialkabel med en tykkelse på ca. 2 mm.

Først har jeg afmonteret det lille gevindstykke der er fastgørelse til kassen og her skal man være opmærksom på, at der er skåret gevind i enden af spolen der så er skruet ned i

gevindstykket og loddet fast. Gevindet er ikke nødvendig og halvdelen af gevindet i gevindstykket kan bores op så de passer til den tråd du har på lager (bør ikke være under 1,5 mm og gerne forsølvet). Se efterskrift.

Denne operation giver en bedre spole end den tidligere beskrevne, men der skal garanteret særdeles fine måleinstrumenter til for at måle nogen forskel. (Det er noget med skinddybde for en given frekvens samt overgangsmodstand mellem forskellige materialer – ren teori, men spændende).

Modifikation af MF-del og demodulator.

Denne enhed er faktisk køreklar som den er, men medens man har printet ude, kan man montere den 150 μ F / 16 V elektrolyt der er sparet bort til højtalerudgangen. Endvidere kan man afmontere R15 (1,8 k) for at anvende ben 11 som indgang for mikrofon – evt. via et potentiometer – således man slipper for at rode efter en mikrofon med 600 Ohm impedans.

Modifikation af exciter.

Exciterprintet, der også indeholder modulator og mikrofonforstærker skal modificeres som beskrevet af OZ11IO.

Her kunne man også vælge at udskifte spolerne i helixfilteret, men det er en smagssag og uden væsentlig betydning.

Jeg har valgt at køre 'barfodet' d.v.s. uden PA-trin og nøjes med de ca. 10-15 W exiteren oprindeligt gav til styring af PA-trinet – men den monoblok, der sidder i exiteren er ikke født til 432 MHz (Den er beregnet til 440 – 470 MHz – 13 W out). Dette giver en vis mistilpasning der delvis rettes op med afstemningskreds efter blokken. Jeg har valgt at fremstille et helixfilter efter en opskrift i en VHF manual:

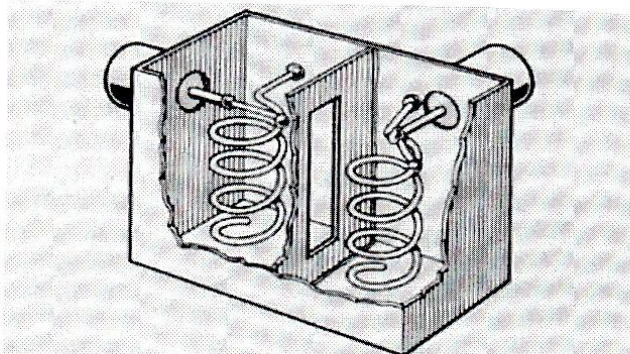


Fig.4.5. General arrangement of the 70cm. helical filter.

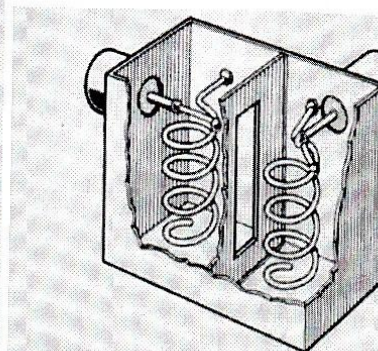
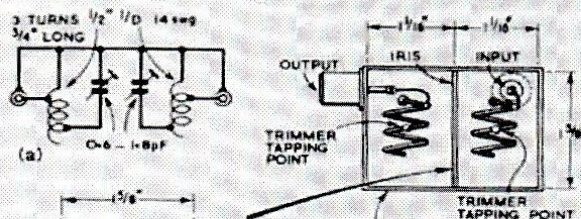
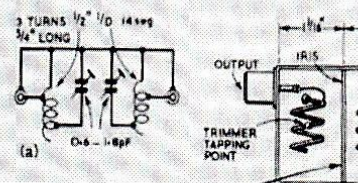


Fig.4.5. General arrangement of the 70cm filter.



Målene er ikke nemme at se, men en dåse på ca. 2,5 x 5 x 4 cm en passende. Diameter af spole

er 12 mm indv. 3 vindinger ca. 20 mm længde. Udtag til monoblok og antenne ca. 1/4 vinding fra stel. Det normale har vide grænser og kan justeres med trimmerne.

Opbygning og sammenkobling af enhederne.

Jeg har brugt aluminiumskasse fra en kontrolenhed til Magnetic, men kassen fra modtageren kan naturligvis også anvendes.

Kassen er skåret midt over og de 2 dele er monteret 'ryg mod ryg' med lidt afstand imellem af hensyn til køling. (som en ekstra køling har jeg monteret en lille 12V computerblæser)

Syntese og exciter er monteret i den ene halvpart og her er også monteret det nye helixfilter samt antennerelæ. Desuden er indgangssprint med stik fra PA-trinet monteret som antennestik idet der her er mulighed for at måle relativt output via det medfødte kredsløb.

En bemærkning om antennerelæet: Denne type relæer til UHF er hundedyre så jeg har fundet et minirelæ med to sæt skiftekontakter på hver sin side af en metalkonstruktion, den ene side anvendes som antennerelæ med kortslutning af modtagerudgangen når senderen tages. Den anden side udfører stand by funktion. Impedansen er nok ikke 50 eller 75 ohm, men størrelse og konstruktion taget i betragtning er mistilpasningen sikkert minimal (det ryger i hvert fald ikke).

Der er lavet en frontplade, der er monteret med 2 stykker vinkelaluminium med lidt afstand til det dobbelte chassis af hensyn til diverse ledninger og et svøb samt en halv original bundplade.

I den anden del er converter og MF-print monteret og forpladen er forsynet med thumbwheel switch, S-meter, volumenkontrol, squelchkontrol, stik for mikrofon samt højttaler og diverse kontrollamper, afbryder samt andre imponatorer.

Jeg har anvendt de originale stik til printpladerne men har pillet de forbindelser ud, der ikke bliver anvendt.

Syntesen skal have spænding fra exciterprintet, der har en 10 Volt udgang. Når senderen tages afbrydes højttaleren og 'antennereleæet' kortsluttet converteren antenneindgang. Forbindelsen til P1 ben 11 på synteseprintet tages fra ben 24/25 på exciterprintet via 2 kOhm. (her er 12 V når senderen tages).

Alle print er monteret med de originale afstandsstykker og køleklodser og man skal specielt være opmærksom på at monoblokken (MHW710) får god mekanisk kontakt – brug kølepasta.

Med hensyn til forbindelse til potentiometre, mikrofon, højttaler m.v. og internt mellem printene må der henvises til de cirkulerende diagrammer og komponentplaceringstegninger samt sund fornuft og lyst til at eksperimentere.

Strømforsyning? Jeg bruger en modificeret 12V / 8 A computer strømforsyning, der efter lidt pilleri giver ca. 14 V.

Resultatet er måske lidt klodset men i hvert lidt fikser end modtager og senderenhed hver for sig og da hver af kasserne indeholdt en del digitalt skrammel, der ikke skal anvendes til vort formål kunne jeg ligeså godt reducere størrelsen.

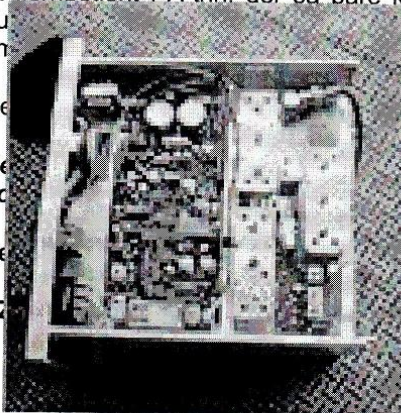
PA-trin: Jeg har senderkassen og kredsløbet i behold og kunne måske overveje at bygge et fiernbetjent PA-trin, der så bare kunne optræde som et knude på antennekablet. Der kan strømforsyning i kassen efter syntese og exciter er

Re er op til min tese nr. 1:

De vist sin berettigelse før det er blevet anvendt til mål.

De s med tydelig kildeangivelse.

OZ



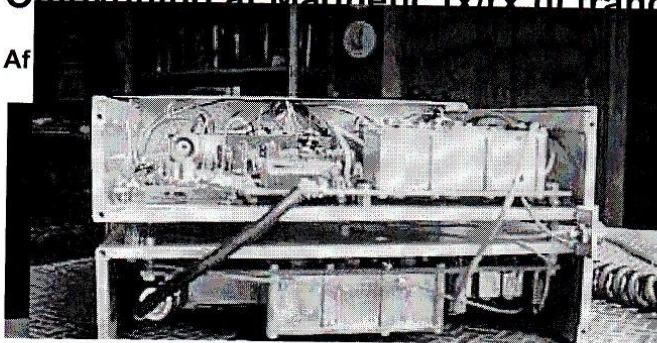
Eff

der konstateret nogen ustabilitet i kredsløbet omkring gvis, at blokken ikke er beregnet til området omkring end godt er. Løsningen er en passende modstand Ohm (Originalt er der også monteret et 100 Ohm ben 24 – det er dog almindeligvis kortsluttet).

Ny afremt der anvendes en tråd der er tyndere end den forøges. Eks. Hvis der anvendes 2½ kvadrat ere ca. ½ vinding større end den originale. (Den ydre e også med noget 1 mm forsølvet inderleder fra et e nødvendige vindinger på spoleformen.

Ombygning af Magnetic tx/rx til tranceiver

Af



Højttaler, kombineret s-me-
vt output og thumbwheel.