

AP2000 som lineær transverter

AF OZ1KMR Henrik Krab, Solbjergvej 8, 6580 Vamdrup

I starten af 1991 var vi EDR's lokalafdeling for Vejen og Omegn igang med at ombygge et antal AP2000 stationer til UHF amatørbandet. OZ5XC og jeg havde i forvejen FM UHF stationer; derfor opstod tanken om at ombygge AP2000 til lineær transverter. Det blev til to forskellige projekter:

OZ5XC valgte at ombygge stationen til en komplet SSB station. AP2000 har mellemfrekvens på 21,4 MHz, og jeg valgte derfor at konvertere til 15 meter.

Ombygningen foretages nemt, og der behøves kun et krystal og et par andre smådele fra rodekassen. Det er muligt at bruge stationen til FM drift, hvis 10,7 MHz krystallet i TX oscillatoren monteres og denne blokeres, når der køres SSB.

Jeg valgte at indbygge strømforsyning på 2 gange 5 V, BNC antennestik, MIC stik og HT stik. Til HF ind- og udgang fra transverteren bruger jeg de to antennestik der findes på det ene cannonstik. Ligeledes bliver transverteren tastet gennem dette stik, sådan at alle forbindelser mellem transverter og HF-transceiveren føres gennem dette stik.

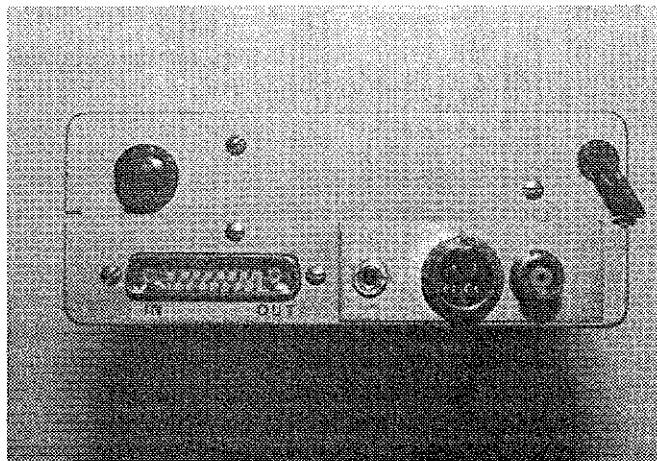
Synthesen

Først udregnes synthesekrystallets frekvens. Hvis vi går ud fra, at laveste frekvens skal være 432,000 MHz, og vi vælger mellemfrekvensen til 21 MHz, bliver VRO frekvensen $432 - 21 \text{ MHz} = 441 \text{ MHz}$. Læg her mærke til, at VCO signalet til RX- og TX-mixerne normalt er overliggende. Dette signal gøres her underliggende, for ellers ville skalaen på HF-transceiveren blive omvendt. Vi antager, at transverteren står på kanal 01. På denne kanal deles med 129 i deleren, det vil sige, at vi skal have en frekvens på $441 / 129 = 3,42 \text{ MHz}$ fra synthesemixeren.

Blandingsfrekvensen bliver derefter $411 - 3,225 \text{ MHz} = 407,775 \text{ MHz}$. Denne frekvens deles nu med 24, hvilket er det antal der multipliceres med efter synthesecillatoren. Nu får vi $407,775 \text{ MHz} / 24 = 16,990625 \text{ MHz}$. Dette er synthesekrystallets frekvens, specifikation AP25.

Med denne krystal frekvens bliver modtagefrekvensen på kanal 01 432,000 MHz, når HF-transceiveren står på 21,000 MHz. FM modtagefrekvensen bliver 432,400 MHz, hvis man ønsker dette.

I synthesen udskiftes C2 til 12 pF, C5 til 2 gange 10 pF parallel, C8 til 2,7 pF. Her bør nok indskydes, at AP2000 stationerne kan være forskellige, specielt i synthesen. I denne syntese anvendes som IC1 MC145151; men ombygningen skulle også kunne foretages på andre modeller end denne. Hvis man har 10,7 MHz krystallet til TX oscillatoren, kan man trimme stationen op, så den kører, inden der fortsættes. Dette er beskrevet tidligere i OZ (decem-



ber 1984). I TX oscillatoren bruger jeg et billigt standard krystal, 10,7 MHz HC25 parallelresonans.

Tilslutning til HF transceiveren

Det ene antennestik i cannonstikket tilsluttes nu TX mixeren, fig. 1. Jeg har brugt tyndt 50 ohms teflon koaxialkabel, da man kan varme på dette uden at det smelter. Der klippes et lille hul i den øverste kant af afskræmningen, hvorigennem kablet tilsluttes

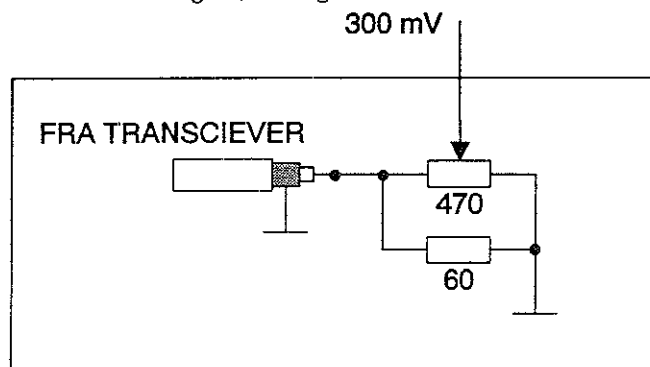


Fig. 1

Derefter udtages mellemfrekvenssignalet. Dette gøres lige før 21,4 MHz krystalfilteret. Her har jeg konstrueret en lille forstærker, dels for at forstærke signalet, dels som tilpasning til mellemfrekvensen. Jeg gætter på, at der forstærkes ca. 20 dB. Forstærkeren er konstrueret meget simpelt, uden afstemte kredse, og opbygget i "fuglerede", så den kan placeres mellem 21,4 MHz krystalfilteret og afskræmningen på mellemfrekvensprintet; her forefindes også +5 V til forstærkeren.

Også her klippes et lille hul i den øverste kant af afskræmningen, hvorigennem et tyndt coaxialkabel tilsluttes mellem forstærkeren og det frie antennestik i cannonstikket, fig. 2.

Når der køres SSB, skal transverteren tages fra HF transceiveren. Dette gøres ved at lægge ben 13 i

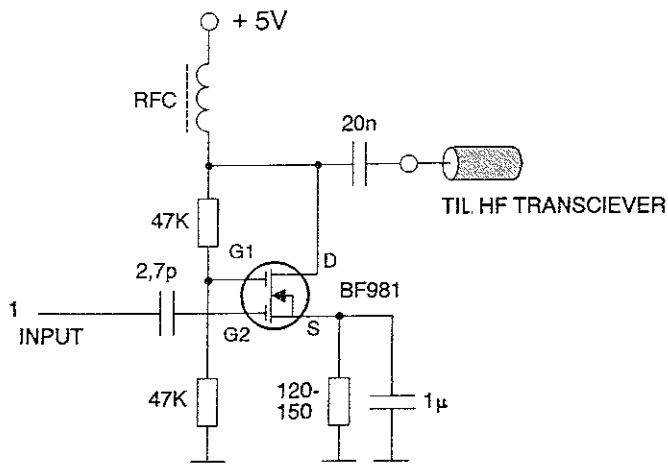


Fig. 2

cannonstikket med antennestikkene til stel. Hvis kry-stallet i TX oscillatoren er monteret, skal denne blokeres, når der køres SSB. Dette gøres ved at forbin-de punkterne 4 og 34 på motherboard i den forreste ende, og punkt 20 på motherboard i den bageste ende til ben 11 på cannonstikket med antennestik-kene. Her indskydes en diode samt drosselspole og afkoblingskondensator. Ben 11 er normalt ikke i brug. Herefter blokeres TX oscillatoren, når ben 11 lægges til stel, fig. 3

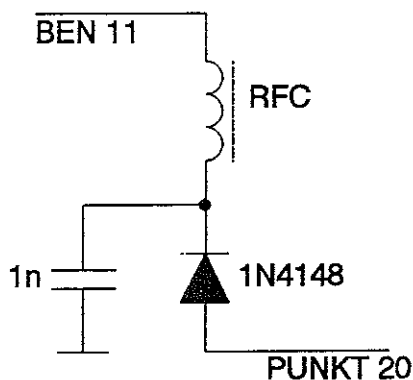


Fig. 3

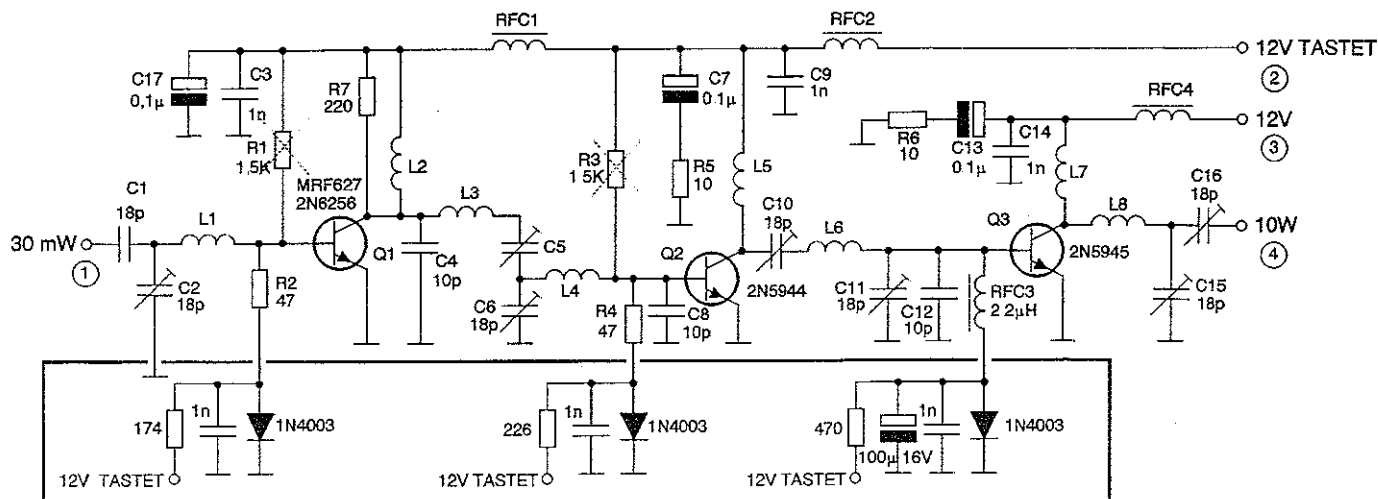


Fig. 4

PA-trinnet

PA-trinnet kører i klasse C og skal derfor gøres li-neært. Her har jeg kigget OZ5XC over skulderen.

De tre transistorer i PA-trinnet skal have hver sit nye bias-kredsløb.

R1 og R3 fjernes. R2, R4 og RFC3 løftes fra stel, og de nye komponenter monteres. Dioderne er monteret over transistorerne med varmeledende compound imellem.

Modstandene er monteret tæt på aluminiumsaf-skærmningen omkring printet og ligeledes med var-meledende compound imellem. Dette skulle hen-holdsvis virke temperaturstabiliserende og beskytte mod overophedning, fig. 4. R1 på printet B57, som er et output power stabiliseringskredsløb, drejes så dette kredsløb sættes ud af funktion.

Strømforsyning

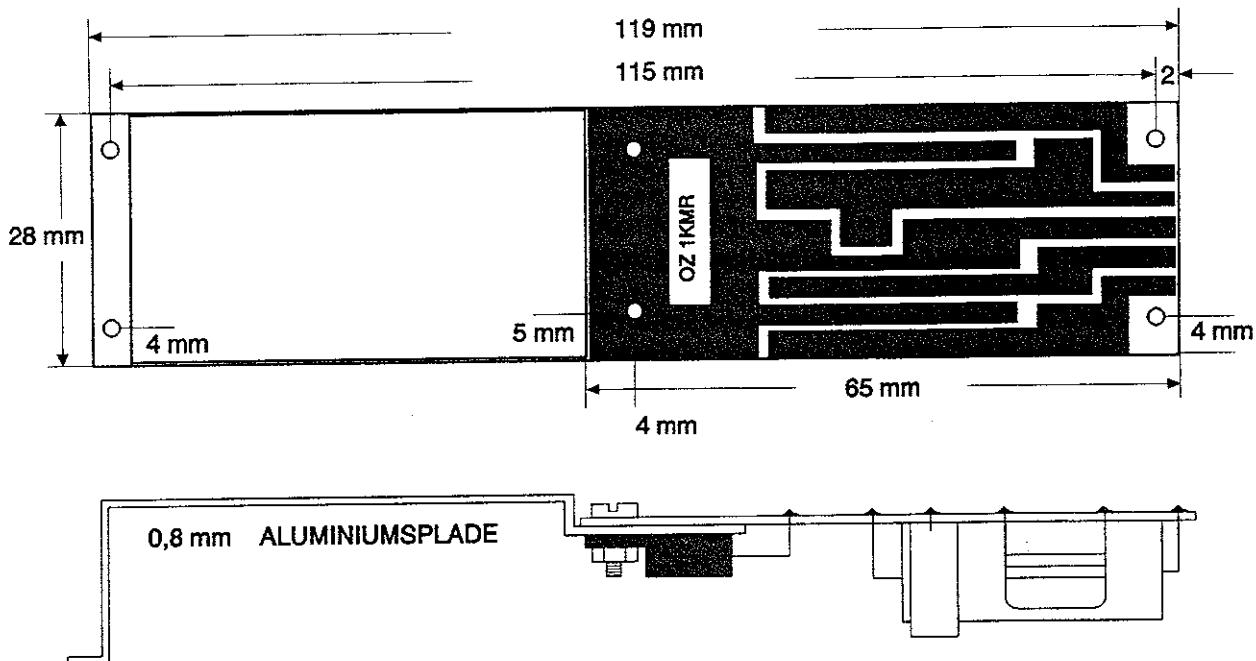
2 gange 5 V strømforsyningen er opbygget med de samme komponenter som på det originale strøm-forsyningsprint, der er beregnet til at montere bag på stationen

Jeg har dog brugt 7805 i stedet for de originale regulatorer. Her skal man være opmærksom på, at benforbindelserne ikke er ens. Jeg har fjernet tone-modtageren og udformet strømforsyningsprint og køleplade, så det passer ned her. Kølepladen er udformet således, at den får kontakt med låget på stationen når dette monteres. Her kan også bruges varmeledende compound til at forbedre forbindel-sen mellem køleplade og låg. Fig. 5.

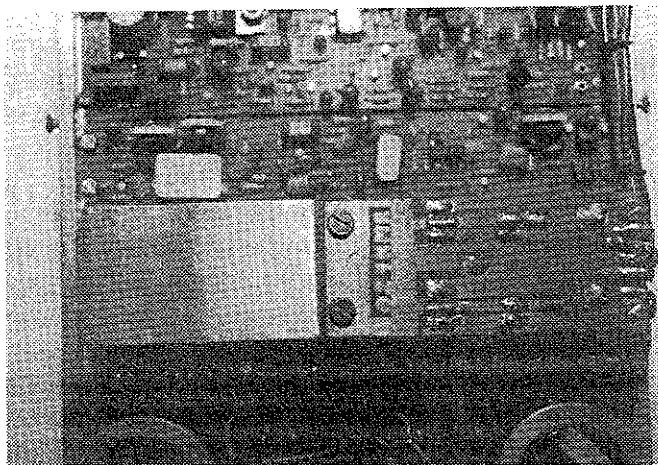
Montering og stik

I min udgave af AP2000 er der meget lidt plads til montering af stik og indførsel af 12 V spændingsfor-syning. MIC stikket er et standard stik, som er for-holdsvis stort. Der er ikke plads til møtrikken på den indvendige side. Jeg har monteret alle 3 stik i en lille plade. MIC stikket er loddet fast på denne plade, og

12V KEYED IN
 5V KEYED OUT
 STEL
 12V SUPPLY IN
 5V SUPPLY OUT



to andre stik skubbes gennem pladen med MIC stikket samt bagpladen på stationen, hvorefter det hele spændes sammen. Forinden afmonteres cannonstikket, der ikke bruges til transverteren. Der files nu plads til MIC stikket i midten af det aflange hul.



Antennestikket sidder så langt mod yderkanten som det er muligt. Skruenhullet mod midten bores op til højttalerstikket. Spændingsforsyningen er ført ind i modsat side som sikringsholderen, se billedet.

Afslutning

Det er nødvendigt at have manualerne til de berørte trin for at kunne foretage ombygningen.

Jeg har ikke foretaget målinger af følsomhed og andre relevante målinger, men blot konstateret at det virker. Den anvendte variable mellemfrekvens/HF transceiver er Kenwood TS-520.

Det ville glæde mig, hvis dette kunne inspirere til at eksperimentere på UHF. Jeg vil hermed ønske god fornøjelse og håber at møde nogle flere på UHF

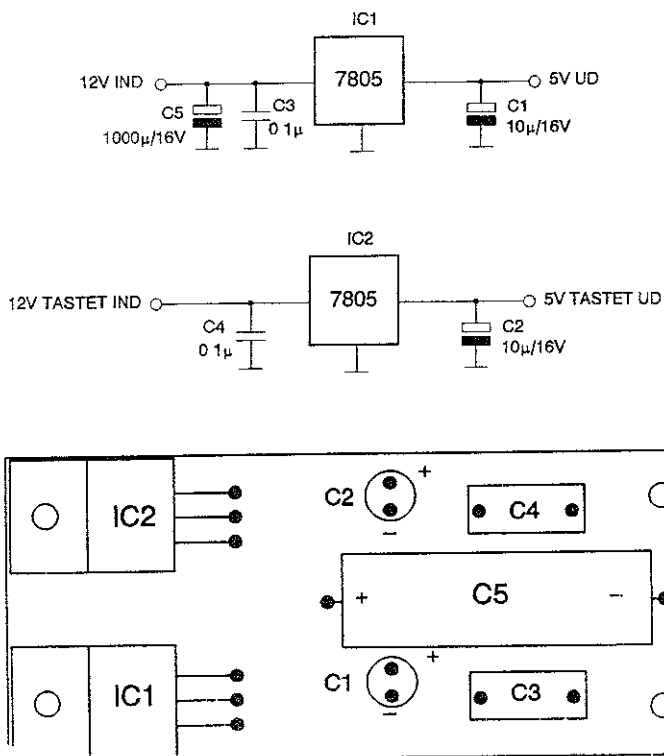


Fig. 5 Printsiden