

150 Watt transistoriseret PA-trin for 50 MHz

Af OZ9ZI Steen Gruby, Høgevej 1, 3660 Stenløse

Oplægget

Dette PA-trin er bygget med de 'forhåndenværende søm', i et forsøg på at få en transceiver med 10 watt udgangseffekt til at yde så meget som muligt med en så lille udgift som muligt.

Skuffen kunne bidrage med to transistorer: CTC BM70-12, der på 150 MHz hver skulle kunne afgive 70 watt ved 13,8 volt forsyningsspænding.

Selve grundkonstruktionen er taget fra noget, som OZ3SW for en del år siden byggede til 144 MHz: OZ3SWs trin er bygget med 1/16 bølglængde transformationslinier som tilpasning mellem transistorer og belastning; det skal i den forbindelse nævnes, at Steen til sin forstærker anvendte en forsyningsspænding på 48 volt og fik en udgangseffekt på 350 watt, og at en ændring til 13,8 volt og 150 watt output naturligvis betyder et andet transformationsforhold. Det er der ikke taget direkte hensyn til i denne opstilling, men effekten taget i betragtning er forskellen ikke større, end at det tilsyneladende ikke har den store indflydelse: trinnet kan tilpasses.

Biasstabiliseringen er fremstillet med to transistorer, og udmærker sig ved at kunne levere strøm nok til at fastholde PA transistorernes arbejds punkt gennem hele udstyringsområdet. OZ3SWs printlayout til 145 MHz kan sågar genanvendes.

Opbygningen

Længderne af koaksialkredsene blev omregnet til 50 MHz for at gøre det så enkelt som muligt. Selve koaxkablet skal have en impedans på 25 ohm, hvilket kun var til rådighed for indgangskredsens vedkommende, så til udgangskredsene er der anvendt to stykker 3,2 mm 50 ohm semirigid kabel lagt parallelt, hvilket giver de ønskede 25 ohm. Da kabellængden er udregnet til 216 mm, var det nødvendigt at vikle det op med en enkelt vinding for at få det til at være inden for printets rammer. Viklediameteren er ukritisk, da den ikke har noget med afstemningen at gøre, i originaleksempelret er valgt ca. 45 mm. Printpladen er skruet direkte på kølepladen, og alle komponenter loddes på før PA transistorerne iloddes.

Det gøres således for at sikre, at når PA transistorerne først er monteret, skal printet ikke demonteres igen; dette igen for at undgå mekaniske spændinger i transistorerne.

Antenneskiftet er fremstillet med to billige D2 mini relæer, der begge indeholder to skiftesæt. Det ene skiftesæt i begge relæer er anvendt som sporskifte på ingangsrelæet, det andet sæt er anvendt til at lægge PA-transistorerne døde med i sendepauserne. Måden, det gøres på, er ganske enkelt at lægge basis på BD677 til stel, hvorved transistorernes forspænding falder bort.

I udgangen af trinnet er anbragt et lavpasfilter, der har -3dB punktet liggende omkring 60 MHz; dette for at forhindre den anden harmoniske i at lave ulykker i naboernes FM radioer.

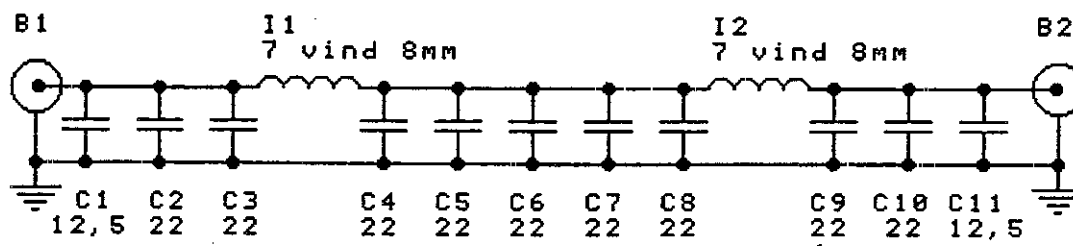
Transistorerne i stabiliseringskredsløbet skal også have termisk kontakt med kølepladen, dels for selv at få køling, dels for at kompensere opstillingen termisk, således at tomgangsstrømmen forbliver konstant, selv ved ret høje temperaturer.

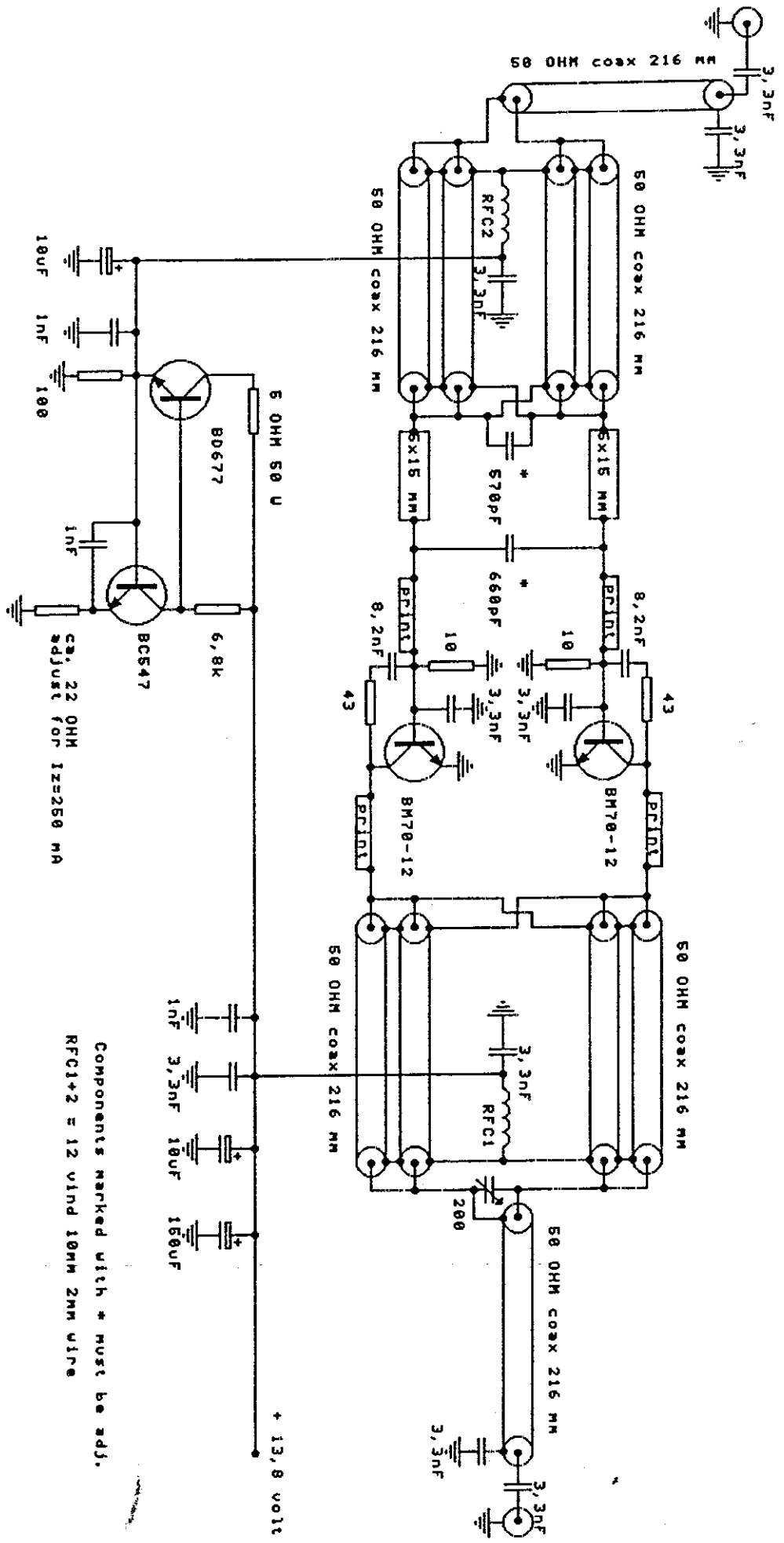
Opjustering

Emittermodstanden i BC547, i diagrammet vist som 22 ohm, sætter den tomgangsstrøm, der skal gå i PA transistorerne. Den kan udskiftes med et potentiometer hvilket letter indstillingen indtil den ønskede strøm (ca. 250 mA) er fundet, men så må det anbefales at måle potentiometeret efter justeringen og erstatte det med en lige så stor fast modstand. Årsagen er, at en potentiometerbane, der har kontaktfejl i blot en brøkdel af et sekund, vil være PA transistorernes død. En modstand på et par ohm i forsyningsledningen imedens der justeres bias er en god sikring.

PA-trinnet tilkobles en dummy load og et wattmeter på udgangen, en styresender gennem et 3-6 dB dæmpeled og et reflektometer til indgangsbøsningen. Spændingen til trinnet er i forvejen tilsluttet gennem et amperemeter.

Basiskredsløbet justeres nu til bedst muligt standbølgeforhold (VSWR) ind i trinnet og størst mulig kollektorstrøm ved at justere på kondensatorerne, der i





Components marked with * must be adj.
 RFC1+2 = 12 wind 10mm 2mm wire

diagrammet er angivet som 570 og 660 pF; disse kondensatorer består i virkeligheden af mange mindre kondensatorer og vil sandsynligvis være forskellige, selv om der anvendes transistorer af samme type, så anvendes andre transistortyper, skal det påregnes, at værdierne kan være meget forskellige. Ligeledes vil standbølgeforholdet ind i trinnet kun være ideelt ved en given udstyring, hvorfor det er nødvendigt at fjerne dæmpeleddet før den endelige justering; men først må kollektorkredsene tilpasses for ikke at skade transistorerne. Kondensatoren i diagrammet vist som 200 pF justeres til maksimalt output ved lavest mulig kollektorstrøm. Hvis en tilstrækkeligt god trimmer kan skaffes, kan kondensatoren passende skiftes med en sådan.

Når udgangskredsløbet er justeret, fjernes som sagt dæmpeleddet i indgangen, indgangskredsløbet

finjusteres, og samtidig trækkes udgangskredsløbet med op mod maksimalt output.

Resultatet

Med de her anvendte transistorer skal 10 watt styring resultere i ca. 150 watt ud på antennekablet. Hvis der anvendes andre transistorer, kan det tillige være nødvendigt at ændre på de to spoler, der i diagrammet er mærket 5x15 mm.

Modkoblingskredsløbene 8,2 nF og 43 ohm, der er placeret over hver PA transistor, var ikke en del af det oprindelige kredsløb, men de var nødvendige for at forhindre selvsving. Med andre transistortyper kan de evt. fjernes igen.

Ved 150 watt output trækkes der tæt ved 20 amperer, hvilket giver en virkningsgrad på omkring 55-60 %.

OZ

Noget om 24 GHz

Af OK1AIY, Pavel Šír, Mrklov 76, 512 37 Benecko, Czech Republic

Oversat og bearbejdet af OZ5RM

Mikrobølger

At arbejde i mikrobølgebåndene er for de fleste amatører ensbetydende med store anstrengelser, der ofte ikke afspejler sig i de resultater, der opnås på disse bånd. Men det er dog udtryk for fremskridt, og de forbindelser, der kan opnås, når man har forbedret sit udstyr, er lidt af en oplevelse.

Det var også tilfældet i de dage, hvor man for tiende gang afholdt "Dansk Mikrobølge Aktivitetsuge", som jeg deltog i fra Skagen sammen med en tysk gruppe. At jeg havde lejlighed til at overvære den første OZ-LA forbindelse på 24 GHz og senere, da jeg gentog bedriften med mit eget udstyr under hyggelige og kammeratlige former - det står for mig som en uforglemmelig oplevelse.

Følgende artikel vil formentlig være af interesse for OZ-amatørerne, som jeg herved benytter lejligheden til at sende en venlig hilsen til.

Opad i frekvens

Overgangen fra 10 GHz til 24 GHz er bestemt ikke let, da de nødvendige komponenter ikke er lette at skaffe her i Den Tjekkiske Republik. Men ved hjælp af beslutsomhed og stædighed kan denne hindring overvindes også under vanskelige forhold, og man kan opnå DX QSO'er, der kan få én til at spærre øjnene op.

Byggearbejde på UHF er altid forbundet med lidt spænding. For de fleste amatører, der jo må bygge hjemme "på køkkenbordet", repræsenterer det så stort et arbejde i måneder, eller år, at det er en festdag, når afprøvningen på UHF viser, at udstyret arbejder, som det skal.



Microwave contest i Krkonoše mountains JO7OSS, 1411m asl.

Det gælder for alle bånd fra 2 meter til 24 GHz. Vi regnede måske med, at det kostede flere gange så meget arbejde at fordoble frekvensen, og så viste det sig, at det var endnu værre!

I 1984 var vi klar til at bygge udstyr til 24 GHz, efter at vi var blevet så fortrolige med 10 GHz, at vi kunne få QSO'er i alle conteste - og undertiden nogle hundrede kilometer, når forholdene tillod det.

Komponenter til 24 GHz, 1,25 cm, eksisterer simpelthen ikke, en helt forskellig situation fra 3 cm båndet, hvor industrien allerede i 50 år havde været i gang, og hvorfra der af og til dukkede noget overskudsmateriel op, men til 24 GHz var det ubrugeligt, for komponentstørrelsen skal være betydelig mindre. Og alligevel dukkede der fx små russiske dioder, D403, og lignende komponenter op, beregnet på 18 GHz mixere og detektorer. Nærlæsning af de katalo-