

Et lineært PA-trin klasse »ABC«

Af OZ1HZI Max Berg, N. Andersensvej 75, 2900 Hellerup

Jeg havde fået foræret et brugt QB 3.5/750 og havde i forvejen en del stumper til et PA-trin så nu manglede jeg kun diagrammet

Princip

Efter at have studeret en del bøger og blade fandt jeg interesse for en konstruktion af G2DAF (se OZ 1964. December) hvor man ensrettede noget af styreeffekten og anvendte den som skærmgitterspænding

Imidlertid fik jeg den tanke at det også måtte være muligt at frembringe en negativ variabel DC spænding til styregitteret således at røret kørte i klasse C, når det var helt udstyret og at det samtidig kørte lineært

Jeg gik igang med opgaven og bortset fra de mest elementære problemer gik det nogenlunde let med at få det til at køre som det skulle

Tilpasning

Indgangsimpedansen var temmelig høj og kapacitiv på grund af en del monteringskapacitet C_M , og lineariteten var dårlig på grund af dioderne, så der måtte laves en eller anden form for afstemning i indgangen.

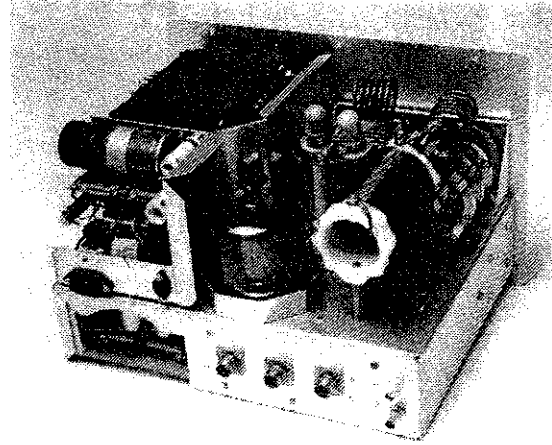
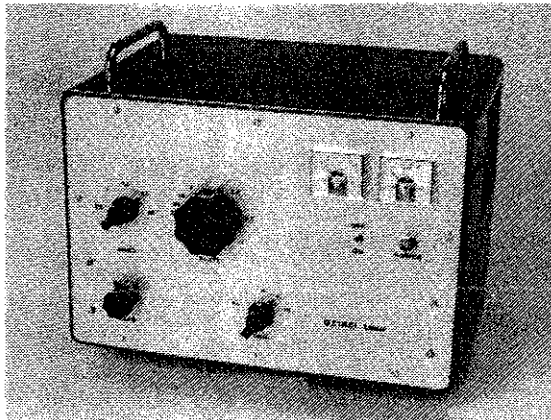
Jeg valgte en nem løsning, som ikke fyldte ret meget. Nemlig en jernpulver ringkerne, hvorpå jeg »trifilart« viklede et antal vindinger, som sammen med C_M medførte, at den var i resonans på det pågældende bånd.

På tilsvarende måde lavede jeg en ringkerne til de øvrige bånd

Det kneb dog med de højere frekvenser Her var det ikke så let at lave tilstrækkeligt få vindinger. En tilpasning med et PI-led kunne anvendes i stedet

Dioder

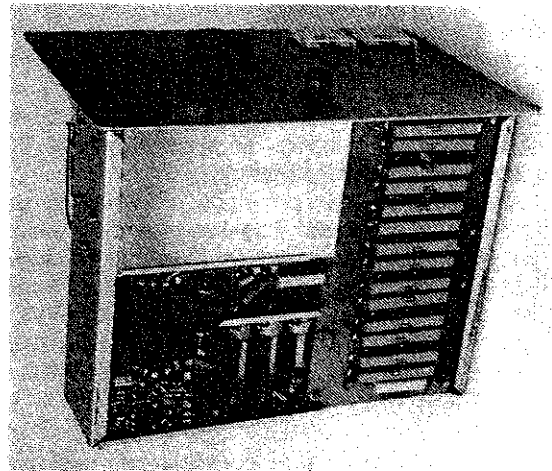
Ensretteren til G_2 skal der ikke siges meget om Man skal blot sikre sig at R_1 kan aflede en evt negativ



skærmgitterstrøm, som kan opstå ved svag udstyring af røret

Den negative spænding til G_1 voldte ingen problemer. R_4 vælges, så der går en hvilestrøm i anoden på ca. 10-15 mA, og R_3 vælges så G_1 har den ønskede spænding ved fuld udstyring

Tankkredsen er et traditionelt PI-led dimensioneret ud fra oplysninger hentet i ARRL håndbogen

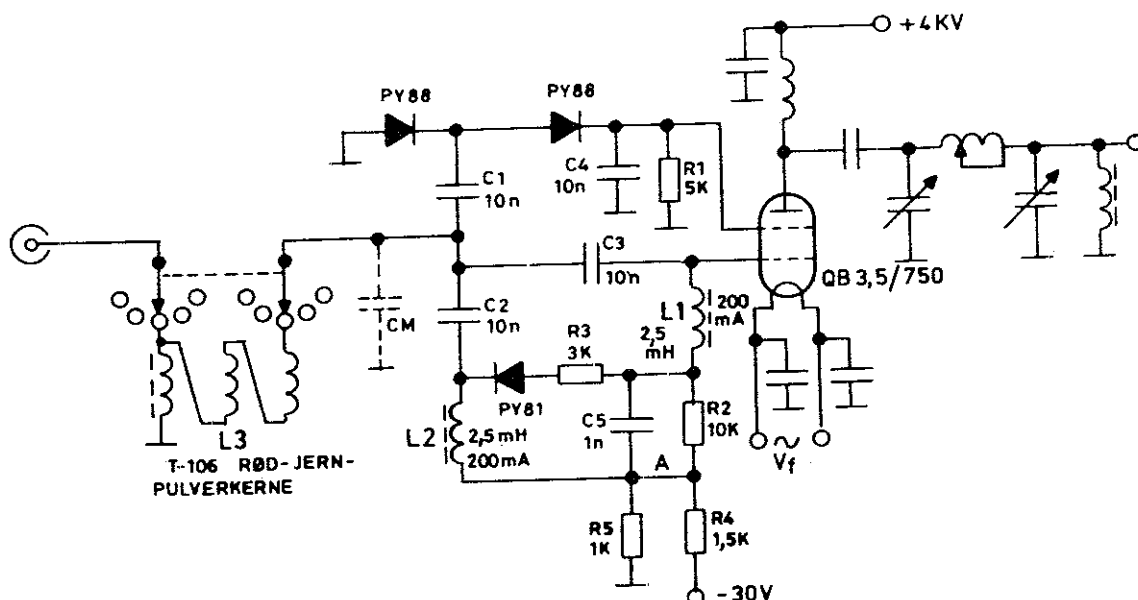


Afprøvning

Nu skulle opstillingen så stå sin prøve. Styresenderen fik et to-tonesignal, og et oscilloskop blev tilsluttet over dummyloaden

Efter lidt justering af R_1 , R_3 og R_4 fremstod der et pænt billede på skærmen, som beviste, at forstærkeren var lineær

Sammenligner man de spændinger, der ligger over røret, når det er fuldt udstyret med et enkelttonesignal, svarer de til de driftsdata, som røret har når



det kører i klasse C, hvor fabrikanten lover en virkningsgrad på ca. 80%. Herfra skal man så trække tabene i tankkredsen.

Målinger foretaget med mit wattmeter viste, at virkningsgraden η på ca. 78%, men det er desværre ikke nøjagtigt nok til, at jeg tør stole på det. Undlades den negative V_{g1} , falder η ca. 15% målt med samme instrument, og man kan også se, at anoden bliver meget varmere. Der er derfor ingen tvivl om, at π er væsentlig højere, år man anvender en variabel V_{g1} .

Udelader man PY81, R_3 , C_2 og L_2 vil man se, at PARøret selv kan frembringe en variabel negativ V_{g1} (automatisk gitterforspænding).

Anvender man denne metode, vil det gå lidt ud over lineariteten, da den negative spænding, der er i pkt. A først skal overvindes, før en yderligere sænkning af V_{g1} kan forekomme. Det vil dog næppe forårsage nogen hørbar forvrængning.

Har man en opstilling, hvor man kan føre pkt. A direkte til stel, skulle man være over dette problem.

Målinger

Tilsluttet en kunstantenne blev følgende målinger foretaget på 7 MHz:

$$V_a = 3,8 \text{ kV}$$

$$I_a = 320 \text{ mA}$$

$$V_{g2} = 475 \text{ V}$$

$$V_{g1} = -210 \text{ V}$$

$$W_o = 950 \text{ W}$$

694

$$\eta = 78\%$$

$$\text{Styreeffekt} \leq 100 \text{ W}$$

$$\text{Tab i anode + tankkreds: } 265 \text{ W}$$

Maximum effekt

Da det ofte er anodetabet W_a max., der sætter begrænsning for et rørs ydelse, kan følgende betragtning gøres med et rør, hvor f.eks. W_a max. = 100 W

Optagen effekt:

$$W_{ia} \text{ max} = \frac{W_a \text{ max}}{1-\eta}$$

Output:

$$W_o \text{ max} = \frac{W_a \text{ max}}{1-\eta} \times \eta$$

Ved $\eta = 66,7\%$ (klasse B) er

$$W_o \text{ max} = \frac{100}{1-0,667} \times 0,667 = 200 \text{ W}$$

Ved $\eta = 80\%$ (klasse C) er

$$W_o \text{ max} = \frac{100}{1-0,8} \times 0,8 = 400 \text{ W}$$

Det vil sige, at man kan opnå ca. det dobbelte output ved at køre i klasse C.

Det anvendte rør QB 3,5/750 har $W_a \text{ max} = 250 \text{ W}$, hvilket er i overkanten til en A-licens.

Det blev derfor udskiftet med et QB 3/300 ($W_a \text{ max} = 125 \text{ W}$), som kunne klare $W_a = 500 \text{ W}$ med et tilsvarende godt resultat.

Meter tips

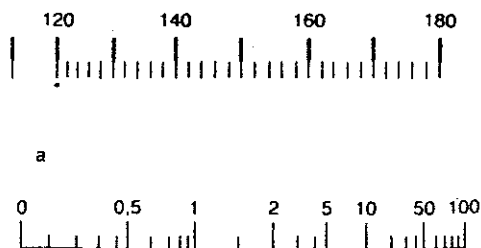
Af OZ1AKD Karsten Jensen, Højmarksvænget 56, 8600 Silkeborg

Ny skala

De fleste har vel prøvet at shunte et panelmeter om for at ændre på følsomheden, men som oftest bliver skalaen »glemt«. Man accepterer måske den bestående inddeling, evt. suppleret med et par blyantstregger.

Brug lidt ekstra tid og gi' superkonstruktionen det sidste »pift« med den rette skala. Det pynter gevaldigt og ser godt ud, når du skal forevige den i OZ sammen med din beskrivelse af projektet!!!

Nyere kopimaskiner præsterer utroligt flotte kopier, endda i flere farver, og det er netop løsningen. Demontér den gamle skala og afdæk tallene med små labels, hvor du i forvejen har skrevet de nye tal. (Brug en god skrivemaskine eller »gnubbebogstaver«.) I boghandelen kan man købe A4 ark, der er forsynet med selvklæbende labels i flere forskellige størrelser og farver. Der fås bl.a. A4 som et helt ark, og prisen ligger på omkring 2,50 kr. pr. ark. De er beregnet til at køre gennem en kopimaskine og den nye skala kopieres ganske enkelt over på dette ark. Den klippes ud i rigelig størrelse og klæbes på bagsiden af den gamle skala. Det overskydende papir skæres ren i kanten langs skalaen, og den kan atter skrues fast på instrumentet. Voila, sik' en forbedring. Går man tæt på, kan man naturligvis se forskel, men den er ubetydelig. Har man adgang til kopimaskiner med flere farver, zoom og redigeringsmulighed, kan der sagtens laves flerfarvede skalaer med flere inddelinger osv.



Metoden har dog en vis begrænsning. Hvis den gamle skala f.eks. viser 0-5-10-15 V, kan der ikke umiddelbart laves en skala, der viser 0-5-10-15-20 V,

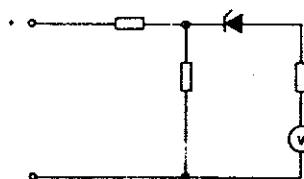
OZ DECEMBER 1989

I princippet skulle det også være muligt at anvende variabel V_g i andre opstillinger end den her anvendte, så har man tid og lyst, kan man jo prøve.

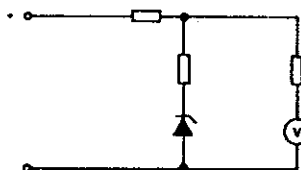
da der så bliver ca. 6,6 V mellem inddelingerne, og det er ikke smart. Så kan man i stedet lave en 30 V skala eller måske finde en passende skala fra et elektronikblad, som man kan pynte lidt op. Er man tilstrækkelig skrap til at klippe og klistre, ja, så afdækker man alle inddelingerne, så der kun er buen tilbage og med en tynd tuschpen kan der tegnes nye inddelinger.

Undertrykt nulpunkt

I visse tilfælde er det ønskeligt at undertrykke en del af instrumentets måleområde. Tag f.eks. en strømforsyning, der kun benyttes i området 10 - 15 V. Et voltmeter, der starter med visning på 10 V og slutter ved 15 V, giver en meget nøjagtig aflæsning. Den uønskede visning fjernes med en zenerdiode foran instrumentet. Der sker først udslag på meteret, når zenerspændingen overskrides. Se fig. 1.



Ved parallelkobling med en zenerdiode kan den nedre del fremhæves, mens den øvre del sammentrænges. Når spændingen over parallelforbindelsen overskrider zenerspændingen, shuntes instrumentet med modstanden og følsomheden sænkes. Se fig. 2



Der er ikke angivet komponentværdier, da de er afhængige af meterets indre modstand, spænding og ønsket visning. Men så kan man jo få genopfrisket Ohms lov!

695