

# Ustabiliseret strømforsyning for 100 W transceiver

Af OZ8EM Erik B. Madsen, Stutterivænget 7, 3400 Hillerød

Specifikationerne for en transceiver f.eks. ICOM 735 lyder:

Forsyningsspænding:  $13,8 \text{ V} \pm 15 \%$ , d.v.s.  $11,7 \text{ V}$  til  $15,9 \text{ V}$ .

Ved max. effekt 100 W output er strømforbruget ca. 20 A.

Transceivere af andre fabrikater har lignende krav til forsyningsspændingen.

Hvordan kan transceiverne overholde specifikationerne for så stor en variation af forsyningsspændingen?

Jo, det skyldes bl.a. at alle kritiske spændinger er stabiliseret internt i transceiveren, på lave effektniveauer, hvor det er overkommeligt.

Så hvorfor stabilisere forsyningsspændingen på det høje effektniveau, hvor det er ganske bekosteligt!

Nej, vel. Altså: simpel, ustabiliseret ensretter, se fig. 1.

Transformer 240/12 V 350 VA forsynet med 220 V primærspænding giver ensrettet, filtreret jævnspænding på:

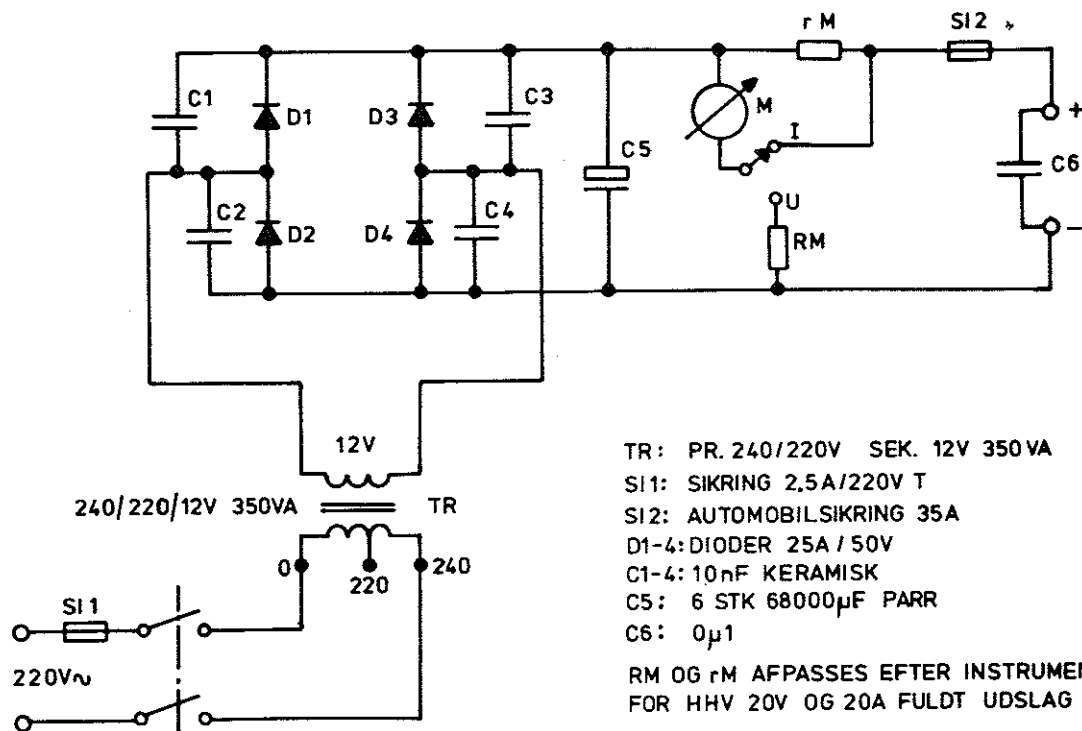
den nominelle sek. spænding.....12,0 V  
+ 5 % fabrikantens korrektion  
for spændingsfald.....+ 0,6 V  
 $x 220 / 240 = 0,91 - 9 \%$   
da 240 V primærvkl. kun får 220 V .....- 1,1 V  
 $x 1,414$  effektivværdi til spidsværdi + 41 % .....+ 4,7 V  
spændingsfald i to dioder i lederetning .....- 1,8 V  
tomgangsspænding .....14,4 V

Hvor stor skal filterkondensatoren så være?

Filterkondensatoren skal levere belastningsstrømmen mellem strømstødene fra ensretteren. Tiden mellem disse strømstød er  $1/100 \text{ s}$  ved 50 Hz netfrekvens.

En kondensator med en kapacitet på 1 F (1.000.000  $\mu\text{F}$ ), der aflades med 1 A i 1 s mister 1 V i spænding. 1 F der aflades med 20 A i  $1/100 \text{ s}$  mister  $20/100 = 0,2 \text{ V}$ , så hvis vi tillader en brumspænding på 0,5 V spids/spids ved fuldlast 20 A (det er en vældig pæn forsyningsspænding til en transceiver), så kræver det en filterkondensator på 0,4 F f.eks. 6 stk. á 68000  $\mu\text{F}$  parallelkoblet. Arbejdsspænding mindst 15 V.

Middelværdien af den strøm, der går gennem hver diode er 10 A ved fuldlast, men da strømmen jo leve-



TR: PR. 240/220V SEK. 12V 350VA

SI1: SIKRING 2,5A/220V T

SI2: AUTOMOBILSIKRING 35A

D1-4: DIODER 25A / 50V

C1-4: 10nF KERAMISK

C5: 6 STK 68000µF PARR

C6: 0µ1

RM OG rM AFFASSES EFTER INSTRUMENT  
FOR HHV 20V OG 20A FULDT UDSLAG

res i korte strømstød er effektivværdien (og det er den, de bliver varme af) meget større, det vil være klogt at anvende dioder ratet til mindst 25 A.

Som det ses, er den ustabiliserede strømforsyning hverken særlig billig, særlig let eller særlig lille - har den slet ingen fordele? Jo da!

### Fordele

Ved et spændingsfald over transistorerne i en stabiliseret forsyning på bare 5 V (ofte er det nok snarere 10 V), vil der ved fuldlast 20 A afsættes 100 W i dem. Dette tab skal skaffes bort.

Man slipper for varmen, 100 W svarer til varmetilførslen fra en ekstra person i rummet!

Man slipper for den ventilator, der skulle skaffe varmen bort, og dermed for larmen fra ventilatoren.

Transformatoren slipper for at levere den effekt, der går tabt i transistorerne, den kan altså være 100, måske 200 VA mindre og billigere.

Såfremt en af transistorerne (disse meget billige 2N3055, ikke!) i den stabiliserede forsyning bryder sammen, får transceiveren den fulde spænding med fare for et utidigt endeligt. Det er jo helt udelukket i den ustabiliserede. Så man slipper for at ligge vågen ved tanken om en sådan katastrofe.

### Målte data:

Jeg har målt flg. spændinger fra strømforsyningen:

ved tomgang	0 A	14,5 V
ved modtagning	ca. 1,5 A	13,8 V
ved fuld effekt	ca. 20 A	11,7 V

Det er en fordel at anvende en sekundærvikling med midtpunkt, så der kun skal bruges to dioder til

dobbeltensretningen. Der spares to dioder og et diode-spændingsfald. Den anvendte transformer var imidlertid lagervare hos Radio Parts, og transceiveren ventede på at komme i luften!

Det er bekvemt at have indbygget et instrument, der kan skiftes mellem spændings- og strømmåling, men det vil nok være svært for de fleste at skaffe manganintråd til en måleshunt, der kan bære 20 A. Jeg har brugt et stykke 2 mm manganintråd, der stammer fra en instrumentophugning.

Der er ikke anvendt det ellers vanlige relæarrangement med en modstand i serie med primærviklingen til begrænsning af indkoblingsstrømmen. Jeg har målt indkoblingsstrømstødet på netsiden (spændingsfaldet over en 1 Ohms modstand indskudt i transformatorens primær set med oscilloskop) til max 15 A i en enkelt halvperiode, og det er allerede meget mindre i næste halvperiode; dette bærer en 2,5 A træg sikring let. Dioderne må kunne klare  $15 \times 240/12 = \text{ca. } 300 \text{ A}$  i 10 ms, det der i katalogerne kan hedde "Peak One Cycle Surge Amps". Det ser ud til at de fleste dioder, der er ratet til 25 A eller derover kan klare sådan et strømstød. De små keramiske kondensatorer, der ligger over dioderne, skal ikke beskytte dioderne, men forhindre, at der optræder HF-spændinger over dem, så der genereres HF moduleret med 50 eller 100 Hz, såkaldt modulationsbrum.

Hvis ens netspænding er lidt lav, kan man rolig øge forsyningsspændingen med ca. 1 V ved at bruge primærens 220 V klemme i stedet for 240 V klemmen.

Hvordan lyder transceiveren så? chirpy?

Nej! kendere rapporterer, at signalet er endda meget smukt!

**OZ**