

# OZ6HR bygge projekt

## Ombygning af SMPS 5V/150 A til 13,5V/70 A

I sin oprindelige form består strømforsyningen af et bundprint, hvor 230V fra nettet bliver ensrettet og oplader 6 store elektrolyt kondensatorer til 325V DC. En transformator bygget af 4 store toroidekerner har primærviklingen tilsluttet de 325V og nogle store transistorer skifter strømretningen i transformatoren med en frekvens på ca. 40kHz.

Transformatorens sekundær vikling – på nogle få vindinger – giver en lavspænding, der ensrettes og udglattes i dioder, drosselspole og elektrolyt kondensatorer. Et kontrolprint føler på udgangsspændingen og styrer switchtransistorerne, således udgangsspændingen bliver stabiliseret på 5,0V.

SMPS'en indeholder yderligere to print, der hver giver en "hjælpe" spænding på 12V/15A. Disse giver kun spænding, når hovedforsyningen på 5V (eller 13,5V) bliver belastet.



SMPS på billede er ombygget!

Ombygning til 13,5V omfatter ændring på to print: - på kontrolprintet skiftes to modstande for at ændre spændingen fra 5 til 13,5V, og på ensretterprintet skal transformatoren have en ny sekundærvikling – for at give højere spænding – og drosselspolen samt udglatningskondensator skal udskiftes.

Men inden vi går i gang, er der lige et par ting at ordne:

- 1) Mærkning af strømforsyningen – så vi ikke får blandet enheder sammen, når mange SMPS'er bliver skilt ad. Lav 3 små mærkater: - ét med navn eller call placeres på fronten ved enhedens serienummer (de to andre mærkater forsynes med SMPS'ens S/N og bruges senere)
- 2) Tjek at spændingsvælger på bagsiden er sat til 230V.
- 3) Forbind en netledning til "230V" og "RTN" på terminalerne på fronten. Bruges netledning med jord, skal gul/grøn ledning forbindes til jordings symbolet.

- 4) Test at strømforsyningen virker. Den skal have en belastning på 5V forsyningen for at starte. Brug en 0,4 ohm effektmodstand til at give en belastning på 10-12A. Kontroller også at de 2 "hjælpe-spændinger" 12V/15A er tilstede.

#### Adskillelse strømforsyning:

- 5) For at få låget af, fjernes 11 skruer – 6 i toppen og 3 på hver side.
- 6) De to mærkater med S/N sættes på oversiden af kølefinerne på kontrolprint og ensretterprint. Så kan vi bagefter finde ud af, hvilke print der hører til.
- 7) Forpladen foran kontrolprint/ensretterprint løsnes. Der er tre skruer langs kanten, der holder forplade og chassis sammen, samt 4 skruer der fastgør printene til forpladen.
- 8) Forpladen kan nu trækkes fremad. Netkabel sidder stadig fast i terminalerne, så forpladen hænger på kablet.
- 9) Ensretterprint og kontrolprint kan nu trækkes op. De sidder kun i lodrette connector ben på bundprintet. Læg mærke til hvordan printene sidder! - de skal ind på samme måde senere.

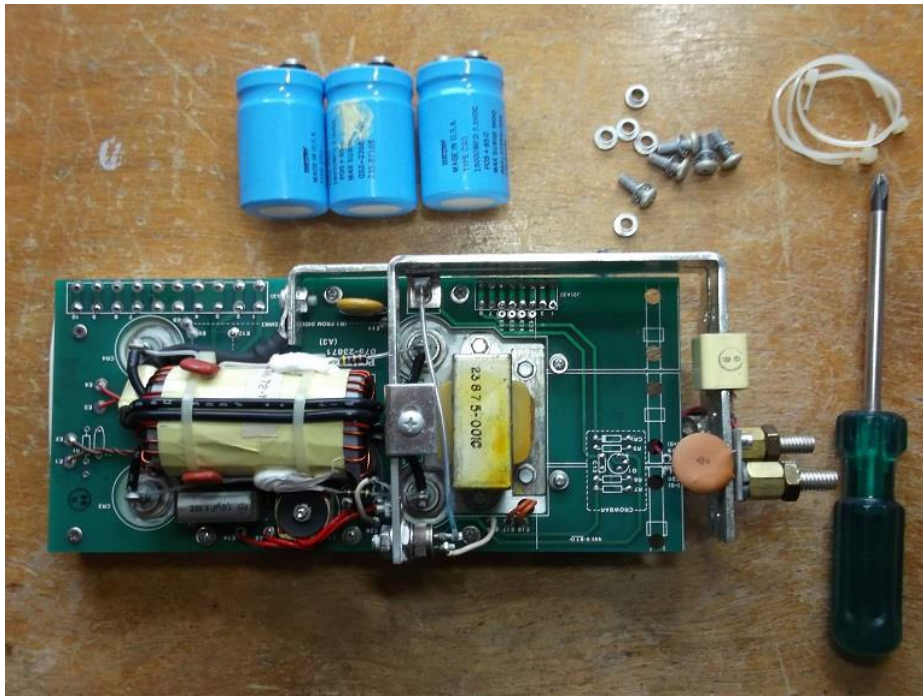
#### Modifikation af kontrolprint:

- 10) Der skal skiftes to modstande på kontrolprintet – R8 skiftes til en serieforbindelse af 1kohm og 8,2kohm - R24 skiftes til 15kohm. For at komme til, skal beskyttelsespap på bagsiden løsnes – ikke rives af! Tag de to skruer af, der holder Molex konektor og drej pappet væk to skruer.

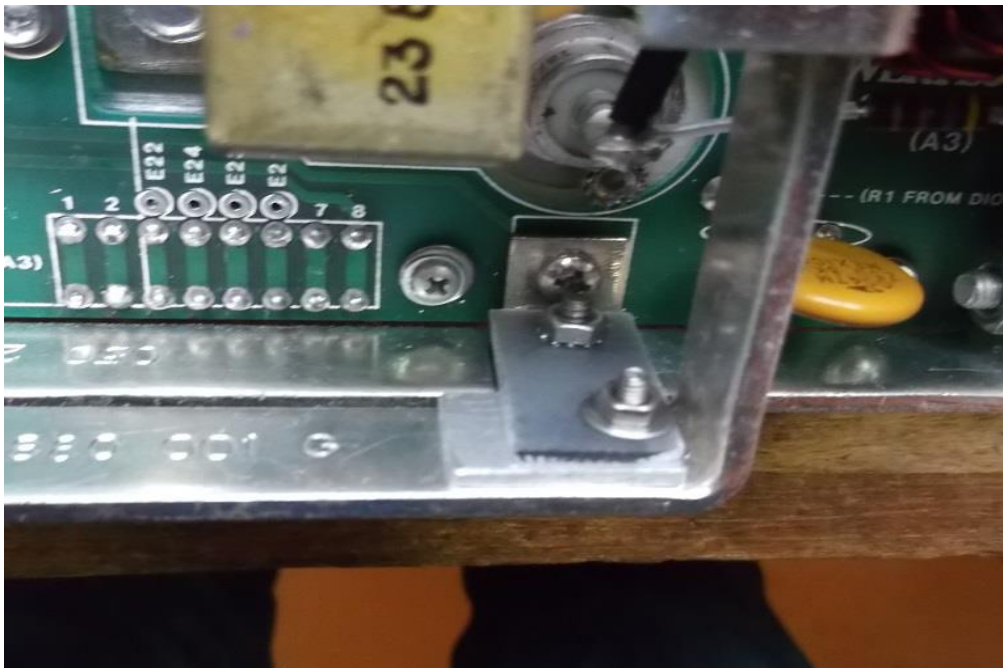


#### Modifikation af ensretterprint:

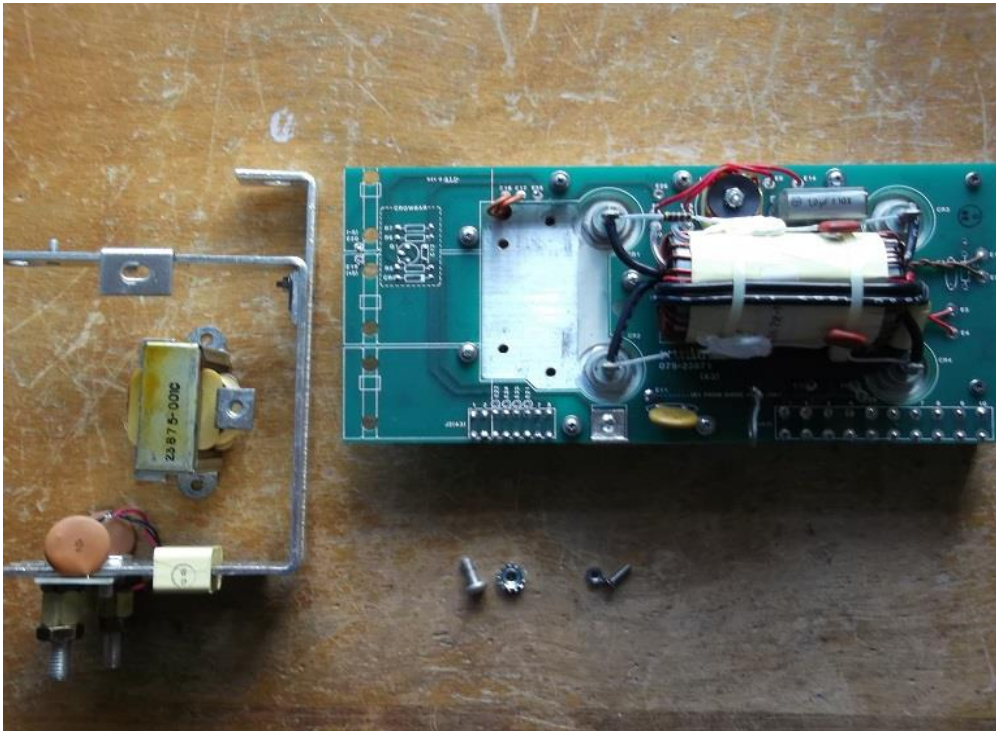
- 11) Først fjernes de 3 oprindelige ellyt på hver 15000 uF. Da kondensatorerne kun er til 7,5V, kan de ikke bruges i en 13,5V strømforsyning, men må udskiftes til én med højere arbejds-spænding. Derefter fjernes en thyristor med diverse ledninger.



- 12) De to flade metalskinner er til henholdsvis plus og minus spænding. For at undgå kortslutning med dramatisk konsekvens, monteres et beslag, der holder skinnerne indbyrdes på plads. Det gør det også nemmere at håndtere skinnerne, når man tager dem helt ud af strømforsyningen.



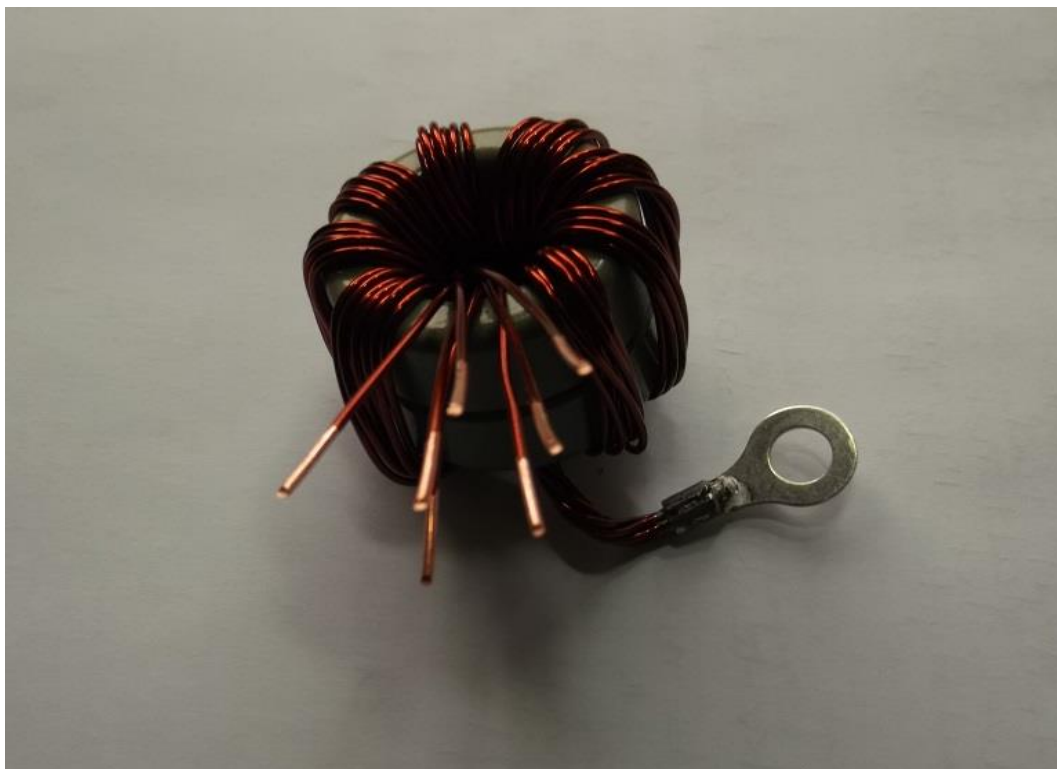
- 13) Beslaget laves efter tegning. Brug et passende stærkt isolerende materiale. En lille afstandsplade i 1,5 mm tykkelse lægges mellem beslag og +skinne. Det hjælper til at skinnerne ligger præcis. Monter beslaget mens skinnerne stadig er i SMPS'en, for at se at hullerne passer.
- 14) Nu tages skinnerne helt ud. Husk at udlodde de to ledninger – rød/sort – der går ned i printet ved udgangsterminalerne. Herefter kan drosselspolen, der ligner en lille transformator) også fjernes. Brug 1/4" topnøgle eller bit, da den er skruet godt fast.



- 15) Når skinnerne er fri, kan en ny kondensator på 22000 uF/ 25V monteres med to små kabelsko i de huller, hvor den nederste af de 3 gamle kondensatorer sad. Først skrues kabelsko fast i skinnerne – brug f.eks. M3x10 med skærmskive på begge sider – spænd ikke mere end kabelsko kan bevæge sig lidt. Skub kondensator ind i kabelsko, men husk at have plads til en loddekolbe. Klem kabelsko og lod begge terminaler.
- 16) Den gamle sekundær vikling (tyk sort ledning) skal tages ud og genbruges. Klip de to kabelbindere og lod sekundær vikling ud af alle 4 dioder (der skal bruges en stor loddekolbe!). Afmonter også snubber komponenter (22 nF og 4,7 ohm) fra CR1 og CR4, men lad dem sidde i CR2 og CR3. Fjern nu CR1 og CR4 helt og tag sekundær vikling af.
- 17) Ny sekundær vikling klargøres. Først fjernes den store kabelklemme (dremel, nedstryger, eller?), herefter loddes ledningerne sammen, så man ender med to ca. 40 cm lange ledninger, der i den ene ende ender i den oprindelige kabelsko. Der trækkes krympeflex over de uisolerede dele af ledningerne.
- 18) Sekundær vikles som 2x2 vdg med midtpunkt. Nye kabelbindere sættes om toroiderne og viklingen strammes til.
- 19) Afpas længden af de sorte ledninger og lod i de to dioder.
- 20) Snubber kredsløb monteres imellem de to dioder. Kredsløb består af 22 nF i serie med 2 stk 4,7 ohm (der bliver 22 nF tilovers)
- 21) Der fremstilles en ny drosselspole. Den består af to toroide kerne viklet med 9 vindinger af en ekstra tyk tråd.
- 22) Toroide kernerne skal være typen med grønlig/beige farve (ikke den grå). Kernerne

er "genbrug", så først strippes to kerner for gammel tråd og de limes med sekundlim.

- 23) Den "tykke" tråd fremstilles af 7 stk  $\varnothing 1,3\text{mm}$  lakisoleret kobbertråd, der er snoet sammen. Først afklippes 7 tråde i længden 90 cm. De afisoleres og fortinnes i den ene ende. Samles i en passende kabelsko og loddes. Herefter snoes trådene kraftigt sammen, så der dannes en fast, men fleksibel tråd. Der vikles 9 vdg på toroidekernen. Start således kabelskoen er ca 4 cm fri (målt fra kant af toroide til center på "øjet") Efter vikling fjernes overskydende tråd, der afisoleres, fortinnes og kabelsko monteres.



- 24) Strømskinnerne med den nye kondensator monteres på print og forbindelse med midtpunkt af sekundær vikling til – strømskinne genetableres.

25) Drosselspole/toroide monteres. Den ene ende forbindes til kølefinnen (brug en af skrueerne fra den gamle drosselspole), den anden ende til + strømskinnen (i vinkelbeslaget med M4 skrue og skive)

26) Husk! At lodde rød/sort ledning på print.



27) SMPS samles og afprøves.

Stykliste – dele der bruges ved ombygningen:

Label til mærkning

Netledning

1 kohm

8,2 kohm

15 kohm

Beslag til strømskinner – se tegning nedenfor

2 kabelsko,  $\varnothing 3,5$  mm hul bukket 90 grader

2 stk M3x10 skrue

4 stk M3 skærmskive

2 stk M3 møtrik

22000  $\mu\text{F}$  / 25 V

200 mm  $\varnothing 6$  krympeflex

2 stk kabelbinder 4,8x300 mm

2 stk toroidekerne grøn/beige farve

7 stk  $\varnothing 1,3$  mm lakisoleret tråd. Længde 90 cm

2 stk kabelsko til 7x1,3mm tråd

Skrue M4

Møtrik M4

2 stk M4 skærmskive

Værktøj og materialer:

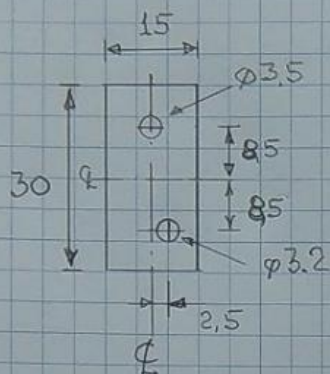
Loddekolbe, lille og stor  
Skruetrækker, krydskærv. Philips No.2  
Skævbider  
Fladtang/spidstang  
1/4" topnøgle el. bit  
Loddetin  
Sugetråd  
Lille æske/pose til opbevaring af skruer mv.

081018/OZ20E

Date: 7/10/2018 Subjekt: SMPS

Page No. / Sign: OZ20E

Beslag mm. til SMPS projekt:

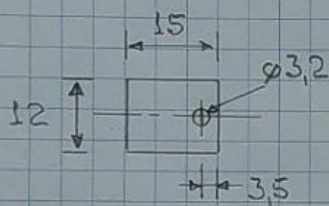


Afstandsbeslag 15x30 mm

Matr: isolerende og stift

f. eks glasfiber (1/2 kobber)

Tykkelse 2-3 mm

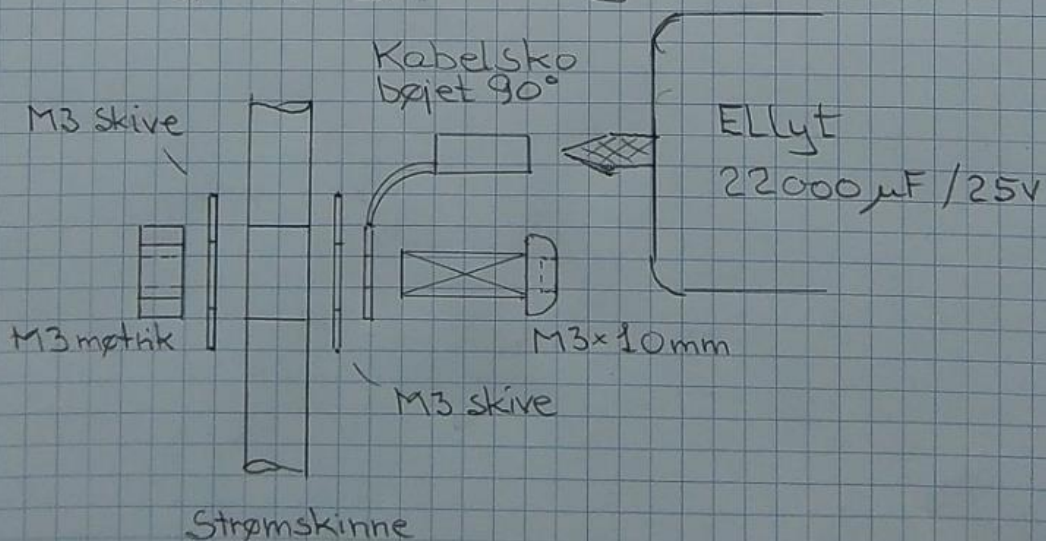


Mellemlade 12x15 mm

Matr: ukritisk - fx. aluminium

Tykkelse 1,5 mm

### Montage af ny elektrolytkondensator



ELlyt loddes først når kabelsko er skruet fast.