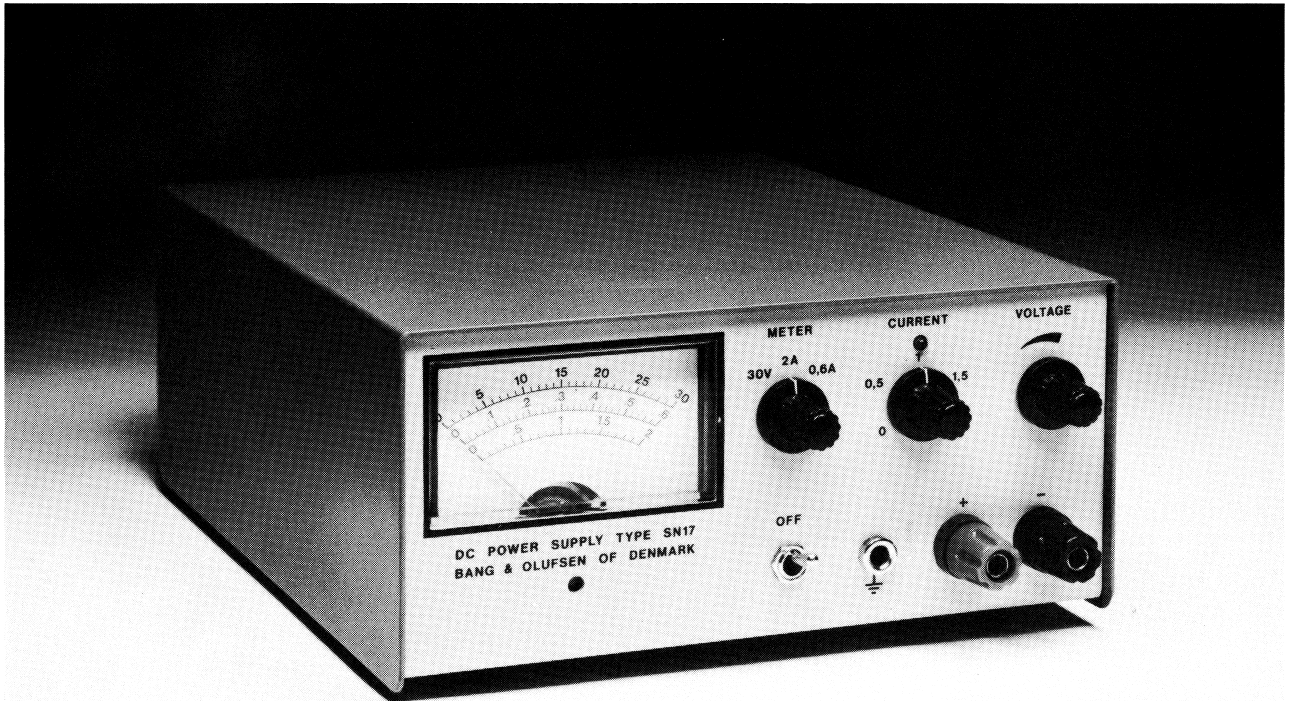


# Bang & Olufsen

## INSTRUKTION



# POWER SUPPLY SN 17/18

## INTRODUKTION

B&O Power Supply SN17 og SN18 er universelt anvendelige strømforsyninger til anvendelse på serviceværksteder, skoler, laboratorier, industri-virksomheder m.m.

De to strømforsyninger er funktionsmæssigt identiske med undtagelse af spændings- og strømområdet, der for SN17 er 0...30 V/0...2 A og for SN18 0...60 V/0...1 A.

Udgangsspændingen reguleres med et multiturnpotentiometer med en udveksling på ca. 1:6, eller modstandsprogrammeres evt. via »Remote«-fatningen.

Udgangsimpedansen er meget lille,  $< 2 \text{ m}\Omega$  ved DC, og egenstøjen er ekstrem lav.

Begge strømforsyninger er sikret mod kortslutning og overbelastning og kan serie- og parallelforbindes uden anvendelse af udligningsmodstande.

## TEKNISKE DATA

<b>Område</b>	0...25 V, 0...2 A 25...30 V, 0... $\frac{35-V_{out}}{5}$ A (SN17)
Remote	0...60 V, 0...1 A (SN18) Ca. 0,7 k $\Omega$ /V (SN17) Ca. 1,7 k $\Omega$ /V (SN18)
<b>Regulering ved <math>\pm 10\%</math> ændring af netspændingen</b>	
Konstant spænding	< $\pm 0,01\%$
Konstant strøm	< $\pm 0,1\%$
<b>Regulering ved belastning 0...100%</b>	
Konstant spænding	<0,015%
Konstant strøm	< $\pm 0,1\%$
<b>Udgangsimpedans</b>	<0,002 $\Omega$ ved DC <0,2 $\Omega$ ved 200 kHz
<b>Ripple og støj, 20 Hz...200 kHz</b>	<100 $\mu V_{eff}$ (SN17) <200 $\mu V_{eff}$ (SN18)
<b>Transient Response, belastning 30%-100%-30%, nominal spænding <math>\pm 10</math> mV</b>	<50 $\mu sek.$
<b>Viserinstrument</b>	
Områder	0...30 V, 0...2 A og 0...0.6 A (SN17) 0...60 V, 0...1 A og 0...0.3 A (SN18)
Nøjagtighed	$\pm 2\%$ af fuldt udslag
<b>Nettilslutning</b>	110/220 V $\sim$ $\pm 10\%$ , 50/60 Hz
Forbrug	5...90 W
<b>Temp. område</b>	5...40°C
<b>Dimensioner, B x D x H</b>	163 x 210 x 80 mm
<b>Vægt</b>	3,3 kg (7,3 lbs)
<b>Finish</b>	Sølvgrå og blå emaljelak
<b>Tilbehør</b>	1 instruktionsbog
<b>Ret til ændringer forbeholdes</b>	

## ANVENDELSE

B&O Power Supply SN17 og SN18 er funktionsmæssigt identiske med undtagelse af spændings- og strømområdet. I det efterfølgende vil primært SN17 blive omtalt og SN18 vil kun blive nævnt i tilfælde af afgivelser. Fra fabrikken er apparatet monteret for 220 V~, men kan let ændres til 110 V~ ved at parallelforbinde nettransformerens to 110 V-primærviklinger (fig. 1).

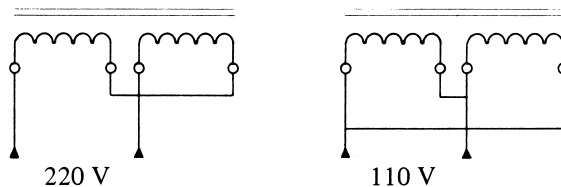


Fig. 1. Ændring til 110 V netspænding.

Betjeningen af apparatet fremgår af fig. 2 og 3.

1. Drejespoleinstrument. Fuldt udslag svarer til markeringen på »METER«-omskifteren (2).
2. Områdeomskifter for drejespoleinstrumentet (1). Udgangsspændingen måles i stilling »30 V« (SN18: »60 V«). Udgangsstrømmen måles i stilling »2A« og »0,6 A« (SN18: »1A« og »0,3A«).

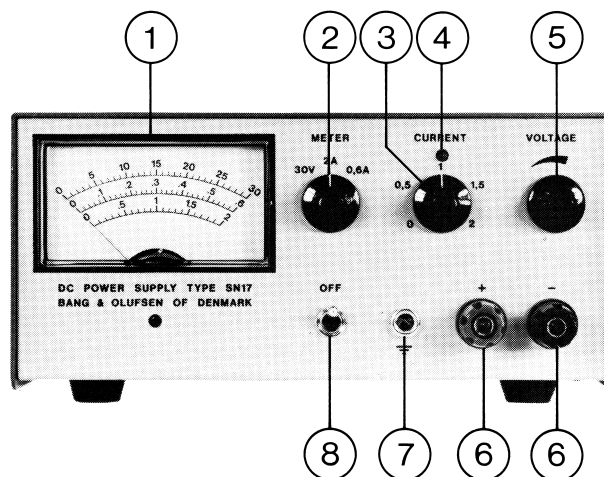


Fig. 2. Power Supply SN17 set forfra.

3. Strømregulering/-begrænsning. Markeringen svarer til den maksimale udgangsstrøm.
4. Lysdiode til indikering af strømbegrænsning.
5. Spændingsregulering med udveksling 1:6.
6. Udgang, isoleret fra kabinet.
7. Stel-bøsning forbundet til kabinet.
8. Netafbryder.
9. Remote-indgang. Udgangsspændingen kan programmeres med en modstand, forbundet til ben 1 og 3, på ca. 0,7 k $\Omega$ /V (SN18: ca. 1,7 k $\Omega$ /V).
10. Nettetilslutning (Euro-stikprop).

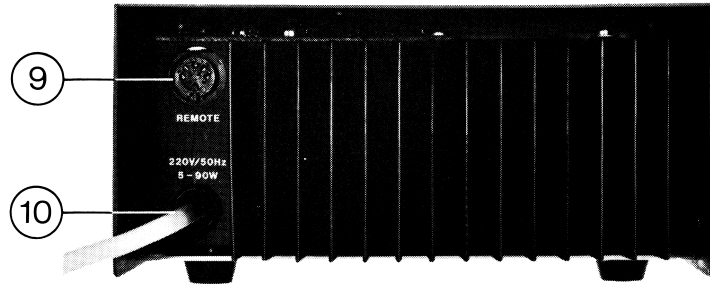


Fig. 3. Power Supply SN17 set bagfra.

Figur 4 viser spændingen som funktion af belastningsstrømmen for en strømforsyning efter konstantstrøms-princippet.

Uden belastning ( $R_L = \infty$ ) er  $I = 0$  og  $E = E_0$  (pkt. A, fig. 4). Når en belastningsmodstand tilsluttes, stiger strømmen, medens spændingen holdes konstant (pkt. B). Gøres belastningsmodstanden mindre, stiger strømmen yderligere, men spændingen holder sig konstant, indtil strømmen er lig med  $I_0$  (pkt. C). Ved denne tilstand skifter reguleringen automatisk om fra konstant spænding til konstant strøm. Gøres belastningsmodstanden endnu mindre, falder spændingen, medens strømmen holdes konstant (pkt. D). Mindskes belastningsmodstanden yderligere, falder spændingen tilsvarende, indtil tilstanden i pkt. K nås, d.v.s. kortslutning. Ved gradvis at ændre belastningsmodstanden fra kortslutning til tomgang ( $R_L = \infty$ ), gentages forløbet, blot i modsat rækkefølge.

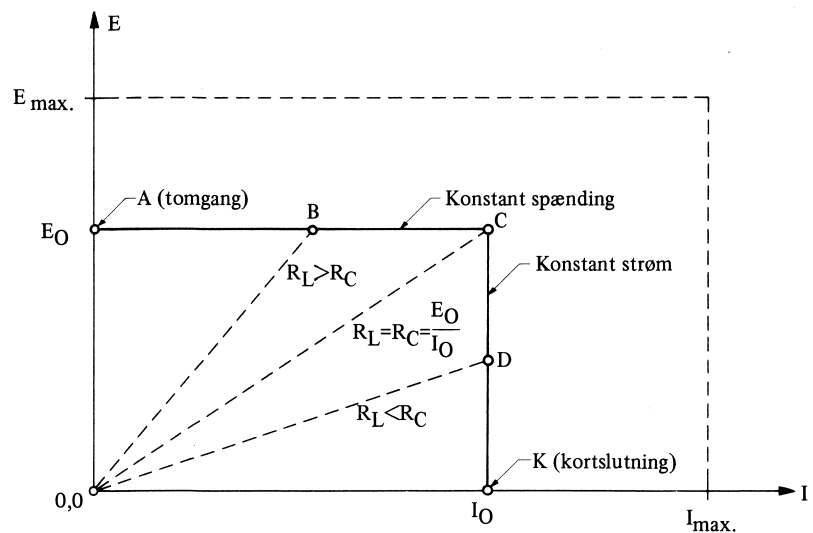


Fig. 4. Belastningskarakteristik efter konstantstrømsprincippet

Hældningen af linien mellem ethvert arbejds punkt på den rektangulære karakteristik og punktet 0,0 er proportional med belastningsmodstandens størrelse. Den »kritiske« værdi af denne,  $R_L = R_C = E_0/I_0$ , kan vælges vilkårligt mellem 0 og  $\infty$  ved kombination af udgangsspænding (»Voltage«) og kortslutningsstrøm (»Current«). Er modstanden større end  $R_C$ , forbliver spændingen konstant, medens strømmen derimod forbliver konstant, når modstanden er mindre end  $R_C$ .

## Eks. 1. Konstant spænding

En prøveopstilling kræver en forsyningsspænding på 24 V og har ved denne spænding et strømforbrug på ca. 1 A. Af hensyn til specielle komponenter i opstillingen må strømforbruget ved fejlforhold ikke overstige 1,5 A.

Meteromskifteren (2) sættes i stilling »30 V«. »VOLTAGE«-potentiometeret (5) justeres til 24 V på drejespoleinstrumentet (1). Med meteromskifteren i stilling »2 A« kortsluttes udgangen (6) og »CURRENT«-potentiometeret (3) justeres til 1,5 A på drejespoleinstrumentet. Kortslutningen fjernes, hvorefter prøveopstillingen kan tilsluttes.

## Eks. 2. Konstant strøm

Udløsetiden for et lille parti 100 mA finsikringer m. træg karakteristik ønskes målt ved en strøm på 400 mA. Til måling af udløsetiden tilsluttes en elektronisk tæller. »Start/stop«-indgangens max. spænding, f.eks. 10 V, må ikke overskrides.

»METER«-omskifteren stilles på »30 V«. »VOLTAGE«-potentiometeret justeres til 10 V, der aflæses på drejespoleinstrumentet. »METER«-omskifteren stilles på »0,6 A«. Udgangen kortsluttes, og »CURRENT«-potentiometeret justeres til 0,4 A, der aflæses på instrumentet. Kortslutningen fjernes, hvorefter sikringerne kan tilsluttes direkte over udgangen.

## Remote-programmering

Udgangsspændingen kan modstandsprogrammeres via »REMOTE«-indgangen (9) bag på apparatet.

Programmeringskonstanten er ca. 0,7 k $\Omega$ /V (SN18: ca. 1,7 k $\Omega$ /V).

Modstanden, svarende til den ønskede spænding, monteres i et 5-polet DIN-stik mellem ben 1 og 3. Når stikket isættes afbrydes samtidig spændingspotentiometeret (5).

**Bemærk!** Udgangsspændingen kan momentant stige til ca. 40 V (SN18: ca. 80 V), når remote-stikket isættes.

## Programmering med potentiometer

Anvendes et potentiometer på f.eks. 22 k $\Omega$  i stedet for en fast modstand, opnås mulighed for variation af udgangsspændingen indenfor området 0...30 V. Kablet mellem »Remote«-indgangen og potentiometeret må gerne have en længde på flere meter, men skal i så fald være skærmet, for at undgå for høj ripple på udgangen (fig. 5). Et voltmeter med høj indgangsimpedans, f.eks. 10 M $\Omega$ , kan evt. tilsluttes over potentiometeret til kontrol af udgangsspændingen.

### REMOTE

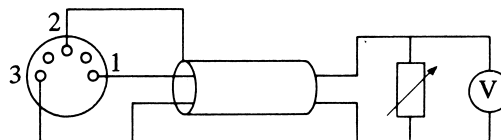


Fig. 5. Remote-programmering med et potentiometer.

## Programmering med et potentiometer i serie med en modstand

Denne kombination giver mulighed for et begrænset variationsområde indenfor spændingsområdet (fig. 6). En 10 k $\Omega$ -modstand i serie med et 10 k $\Omega$ -potentiometer giver f.eks. et spændingsområde på ca. 7...14 V.

### REMOTE

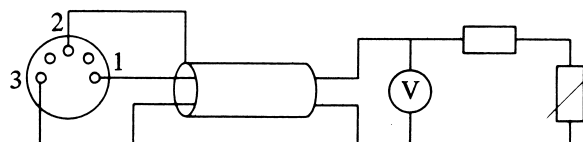


Fig. 6. Remote-programmering med et potentiometer i serie med en fast modstand

### Parallelforbindelse af to eller flere SN17-enheder

Som tidligere nævnt sker omskiftningen fra konstant spænding til konstant strøm (eller omvendt) automatisk. Dette kan med fordel udnyttes ved parallelforbindelse af to eller flere enheder. Ved stigende belastning vil den enhed, der har den højeste udgangsspænding, levere strømforbruget, indtil strømbegrænsningen træder i funktion. Herefter vil den enhed, der har den næsthøjeste udgangsspænding, levere det ekstra strømforbrug, indtil strømbegrænsningen for denne træder i funktion o.s.v.

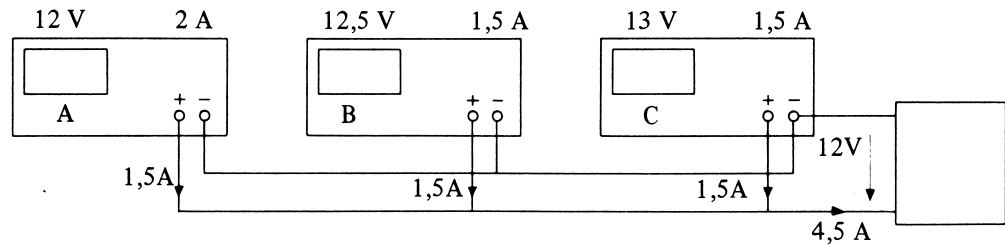


Fig. 7. Parallelforbindelse af tre SN17-enheder

### Eks. 3. Parallelforbindelse af tre SN17-enheder

Et tænkt kredsløb kræver en forsyningsspænding på 12 V og har et strømforbrug på 4,5 A. Tre SN17-enheder mrk. A, B og C er til rådighed. Hvordan skal udgangsspændingen og strømbegrænsningen på de tre enheder indstilles for at strømforbruget kan fordeles ligeligt?

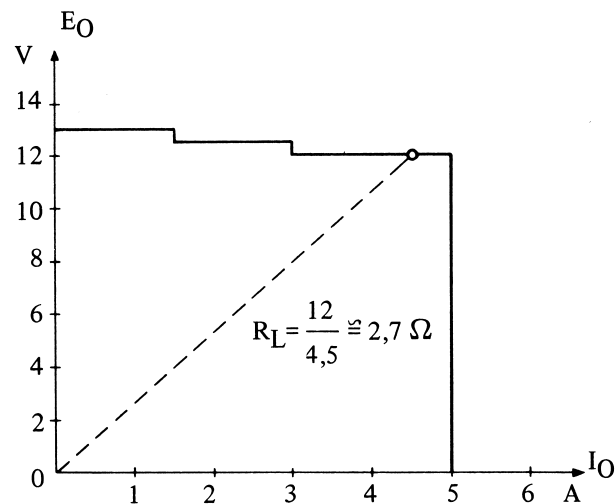


Fig. 8. Karakteristik for opstillingen i fig. 7.

De tre enheders udgangsspænding og strømbegrænsning indstilles som vist i fig. 7. Enhederne B og C vil regulere for konstant strøm og vil levere 1,5 A hver. Enhed A vil regulere for konstant spænding og vil levere det resterende strømforbrug. Ved et strømforbrug på 5 A vil også denne enhed regulere for konstant strøm (fig. 8).

## Serieforbindelse af to eller flere SN17-enheder

To eller flere SN17-enheder kan serieforbindes. Den totale spænding i forhold til stel må dog ikke være større end 300 V. Strømbegrænsningen indstilles til det samme på alle enheder.

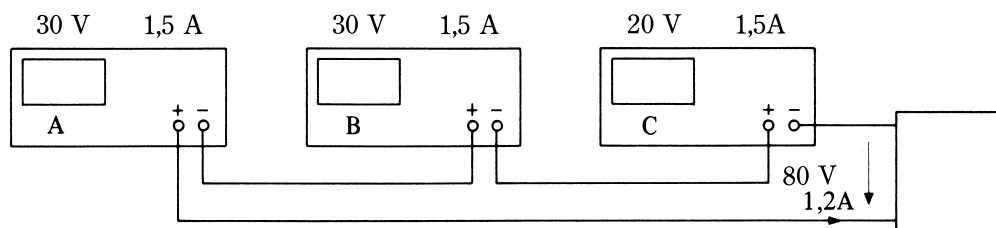


Fig. 9. Serieforbindelse af tre SN17-enheder

## Eks. 4. Serieforbindelse af tre SN17-enheder

Et tænkt kredsløb kræver en forsyningsspænding på 80 V og har et strømforbrug på ca. 1,2 A. Strømforbruget må ikke overstige 1,5 A. Tre SN17-enheder er til rådighed.

To af enhederne, f.eks. A og B, indstilles til 30 V, og den tredje enhed indstilles til den resterende spænding, 20 V. Strømbegrænsningen indstilles til 1,5 A på alle tre enheder. Enhederne forbindes som vist i fig. 9.

## Bipolar spændingsforsyning

Forbindes to SN17-enheder i serie, som vist i fig. 10, fås en såkaldt bipolar spændingsforsyning. Den positive og den negative udgangsspænding skal indstilles hver for sig. Det samme gælder strømbegrænsningen.

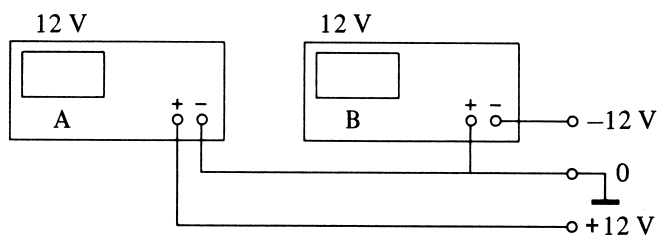


Fig. 10. Bipolar spændingsforsyning.

Det er ofte ønskeligt, at der er sporing mellem den positive og den negative spænding. Ved at tilslutte et tandem-potentiometer til begge »Remote«-indgange, kan dette lade sig gøre (fig. 11), se iøvrigt under »Programmering med potentiometer«.

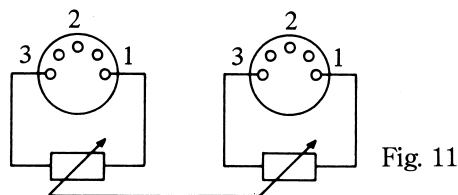


Fig. 11

## Spændingsfald over tilslutningsledninger

Udgangsimpedansen, målt under klemeskruerne, er meget lav (<2 mΩ). Ved max. belastning vil det interne spændingsfald derfor blive <4 mV (SN18: <2 mV), hvilket man i langt de fleste tilfælde ikke behøver at tage hensyn til.



Ved anvendelse af prøveledninger bliver problemet til gengæld af væsentlig betydning. Ved et tværsnit på  $0,75 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$  er ledningsmodstanden ca.  $25 \text{ m}\Omega/\text{m}$ . Ved en ledningslængde på  $1 \text{ m}$ . bliver spændingsfaldet således forøget med  $100 \text{ mV}$  ved  $2 \text{ A}$ . Man bør derfor være opmærksom på dette forhold og helst anvende så korte og kraftige tilslutningsledninger som muligt.

### Overbelastning

I nogle tilfælde vil apparatets køleprofil ved **kontinuerlig drift** ikke kunne klare den afsatte effekt. Det gælder specielt når spændingen er  $< \text{ca. } 15 \text{ V}$  (SN18:  $< \text{ca. } 30 \text{ V}$ ) **samtidig** med at strømmen er  $> \text{ca. } 1 \text{ A}$  (SN18:  $> \text{ca. } 0,5 \text{ A}$ ). I sådanne tilfælde vil køleprofilens temperatur stige ret kraftigt, og ved ca.  $80^\circ\text{C}$  vil et indbygget termostatisk kredsløb sørge for at belastningsstrømmen bliver reduceret, således at temperaturen ikke stiger yderligere.

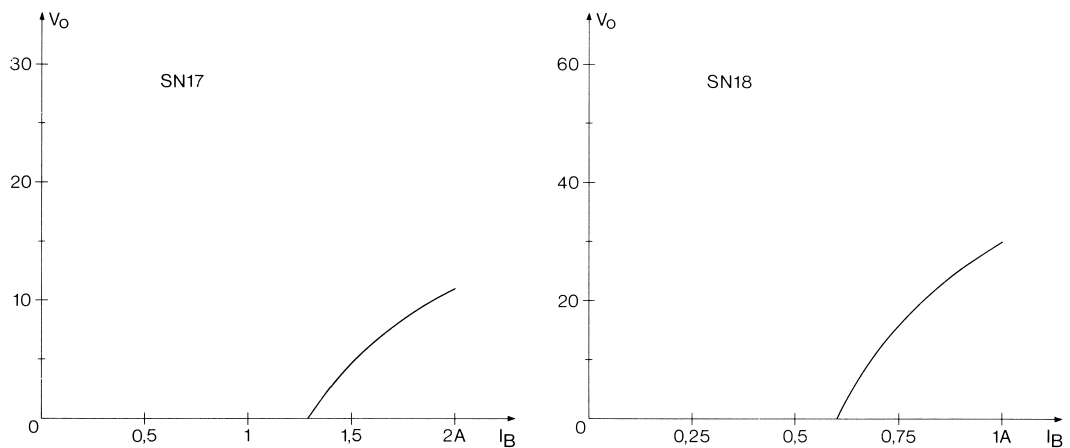


Fig. 12. Belastningskarakteristik for SN17/18

For at reducere ovennævnte begrænsninger mest muligt er det tvungende nødvendigt at undlade tildækning af kabinetets ventilationshuller. Strømforsyningen bør iøvrigt placeres så frit som muligt for at fremme luftcirkulationen ved køleprofilen.

## DIAGRAM

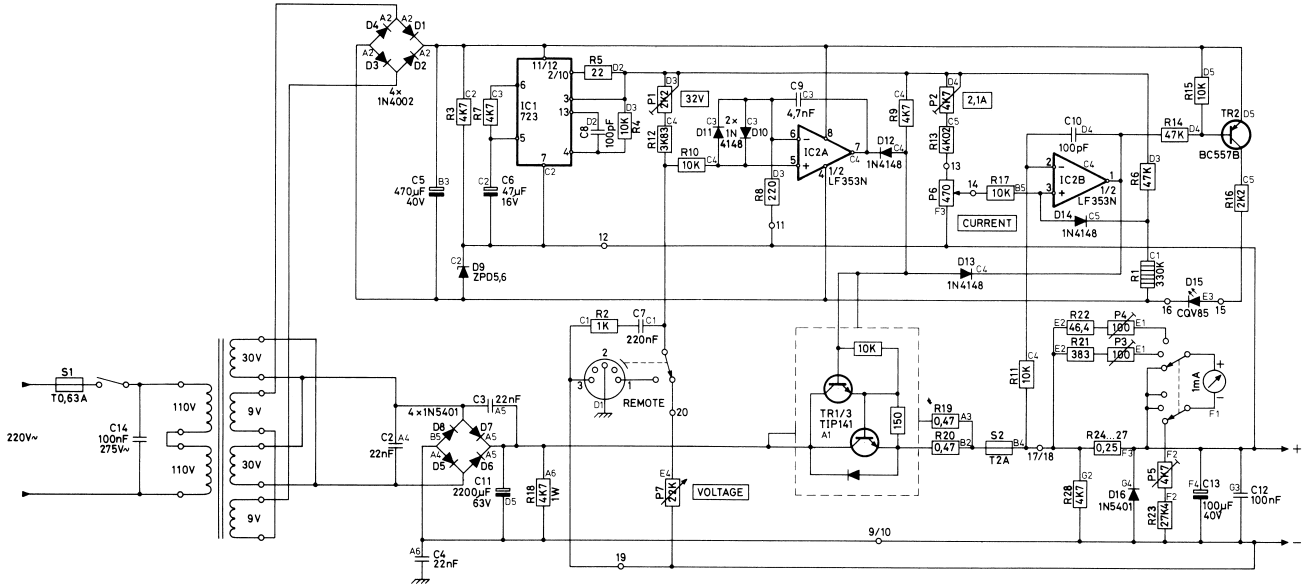


Fig. 13. Diagram, Power Supply SN17

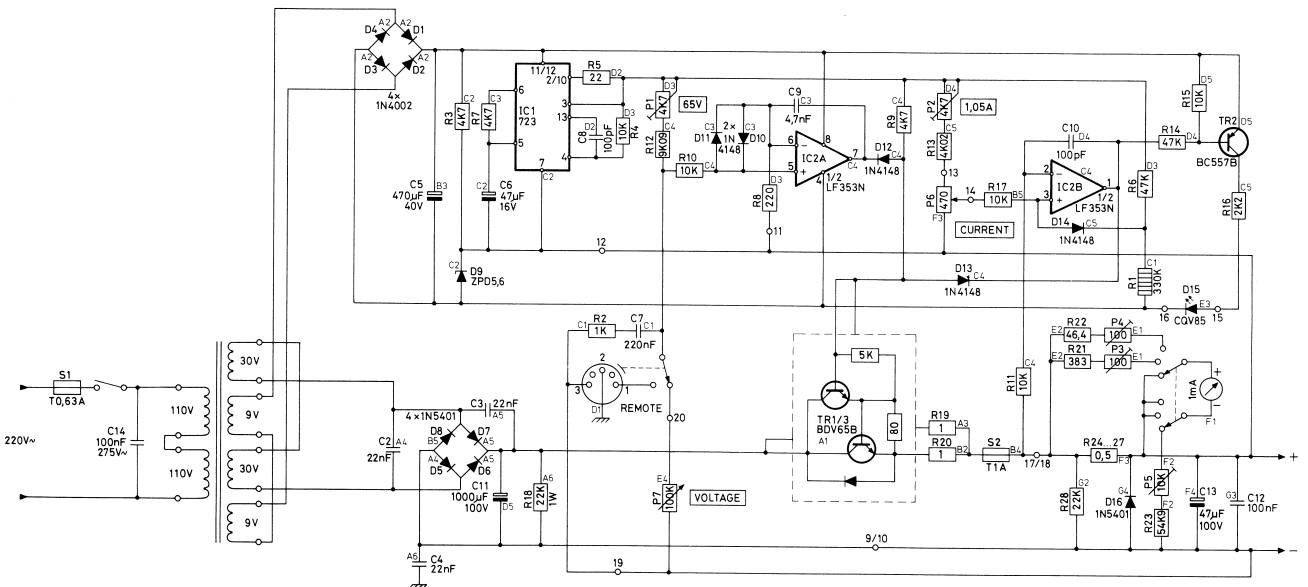


Fig. 14. Diagram, Power Supply SN18

ELECTRONIC INSTRUMENTS  
DK-7600 STRUER  
DENMARK

TELEPHONE 07 85 11 86

MADE BY ELECTRONIC INSTRUMENTS UNDER LICENSE FROM BANG & OLUFSEN