

# Electronic Instruments

## INSTRUKTION



**POWER SUPPLY SN 19**

## INTRODUKTION

Electronic Instruments Power Supply SN19 er en universelt anvendelig strømforsyning til brug for serviceværksteder, skoler, laboratorier, industrivirksomheder m.m.

SN19 er en 0..30 V / 0..10 A strømforsyning, med en variabel spændingsregulering og 5 faste spændingsindstillinger : 5 V, 10.8 V, 12.6 V, 13.2 V og 15.6 V.

SN19 er udført med sensetilslutning, så udgangsimpedansen er bragt ned på  $< 0.1\text{m}\Omega$  ved DC. Ligeledes er egenstøjen ekstrem lav.

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

Den indbyggede termostatstyrede blæser sikrer den korrekte køling af kølepladen og nettransformator.

## TEKNISKE DATA

<b>Områder</b>	
Variabel	0..30 V , 0..10 A
Faste spændinger	5 V, 10.8 V, 12.6 V, 13.2 V, 15.6 V (afvigelse < +/- 100 mV)
<b>Regulering ved +/- 10 % ændring af netspændingen</b>	
Konstant spænding	< +/- 0.01 %
Konstant strøm	< +/- 4 mA
<b>Regulering ved belastning 0..100 %</b>	
Konstant spænding	< +/- 0.01 %
Konstant strøm	< +/- 10 mA
<b>Temp. koefficient, konstant spænding</b>	< 0.001 %
<b>Udgangsimpedans</b>	
Ved 0 V over + sense og - sense	< 0.1 mΩ ved DC
Ved < 2.0 V over + sense og < 2.0 V over - sense	Typisk 0.03 Ω ved 100 kHz < 0.3 mΩ ved DC
<b>Ripple og Støj 20 Hz..200 kHz</b>	
Variabel spænding	< 100 μV eff.
Faste spændinger	< 40 μV eff.
<b>Transient Response belastning 30 % - 100 % - 30 %, nominal spænding +/- 10 mV</b>	< 50 μsek
<b>Viserinstrumenter</b>	
Områder	0..30 V, 0..2 A, 0..10 A
Nøjagtighed	+/- 2 % ved fuldt udslag
<b>Nettilslutning</b>	220/230/240 V AC 50/60 Hz
Forbrug	10..550 W
<b>Temp. område</b>	5-40 °C Fra 30 °C formindskes Iomax med 100 mA/°C
<b>Dimensioner, B x D x H</b>	323 x 230 x 80 mm
<b>Vægt</b>	6.6 Kg
<b>Finish</b>	Sølvgrå og blå emaljelak
<b>Tilbehør</b>	1 Instruktionsbog
<b>Ret til ændringer forbeholdes</b>	

## ANVENDELSE

Betjeningen af apparatet fremgår af fig. 1 og 2.

1. Voltmeter med skala for 0..30 V.
2. Amperemeter med skalaer for 0..2 A og 0..10 A.
3. Meteromskifter. Skifter mellem 0..2 A og 0..10 A.
4. Lysdiode til indikering af at Uvar. > Ufast.
5. Spændingsomskifter. Skifter mellem Uvar. og de 5 faste spændinger.

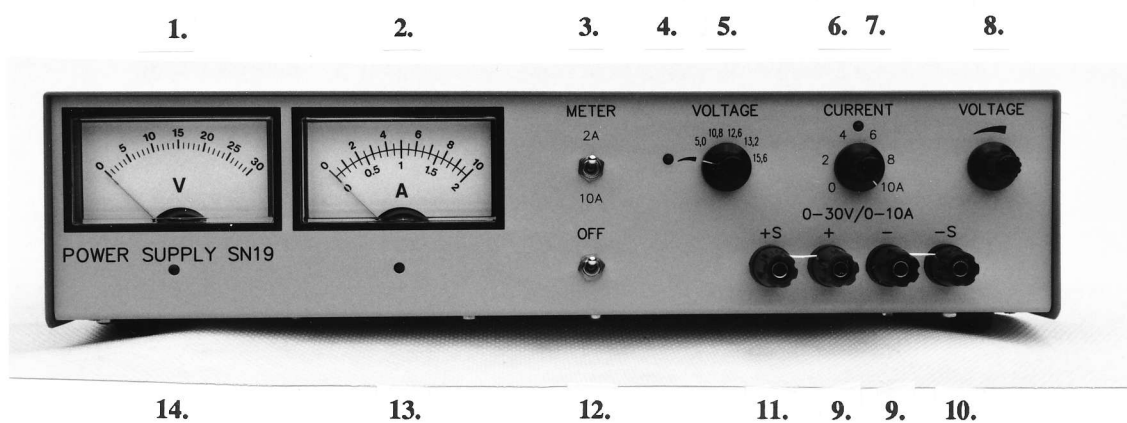


Fig. 1 Power Supply SN19 set forfra

6. Regulering af strømbegrænsning.
7. Lysdiode til indikering af strømbegrænsning.
8. Regulering af Uvar.
9. + og - udgang.
10. -Sense bøsning. Anvendes til kompensation af spændingstab over - ledning.
11. +Sense bøsning. Anvendes til kompensation af spændingstab over + ledning.
12. Netafbryder.
13. Justering af mekanisk nulpunkt for amperemeter.
14. Justering af mekanisk nulpunkt for voltmeter.

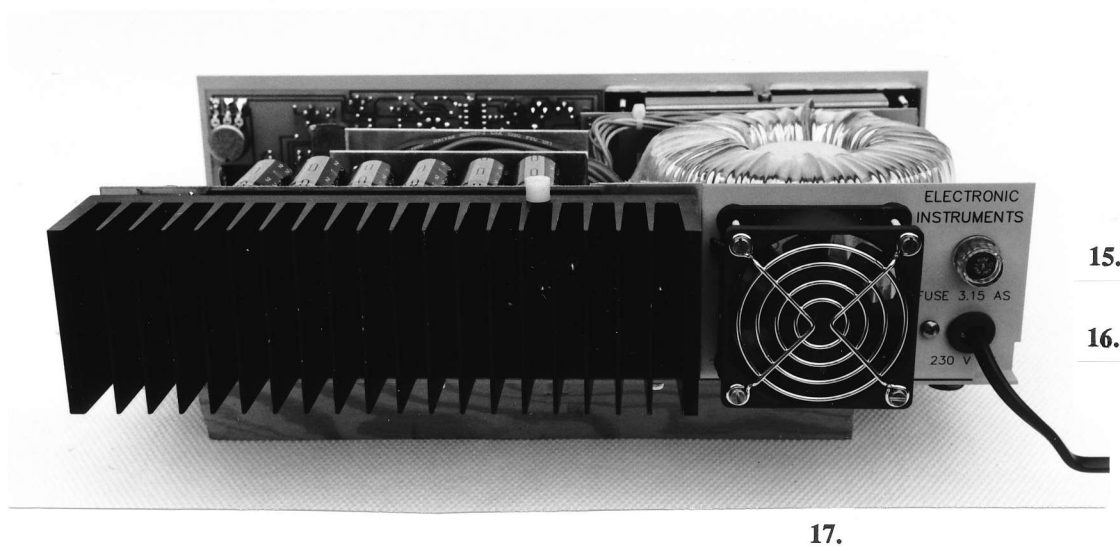


Fig. 2 Power Supply SN19 set bagfra.

15. Netsikring 3.15 A træg.
16. Nettlelutning (Euro-stikprop).
17. Termostatstyret blæser. Styret af temperaturen på køleplade og transformator.

SN19 power supply er fra produktionen monteret for 230 V AC, men kan let ændres til 220/240 V AC (fig. 3)

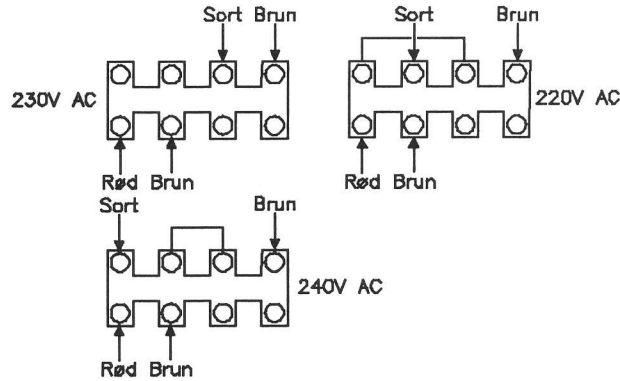


Fig. 3 Ændring af netspænding.

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

Uden belastning ( $R_L = \infty$ ) er  $I = 0$  og  $E = E_0$  (pkt. A, fig. 4). Når en belastnings- modstand 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.

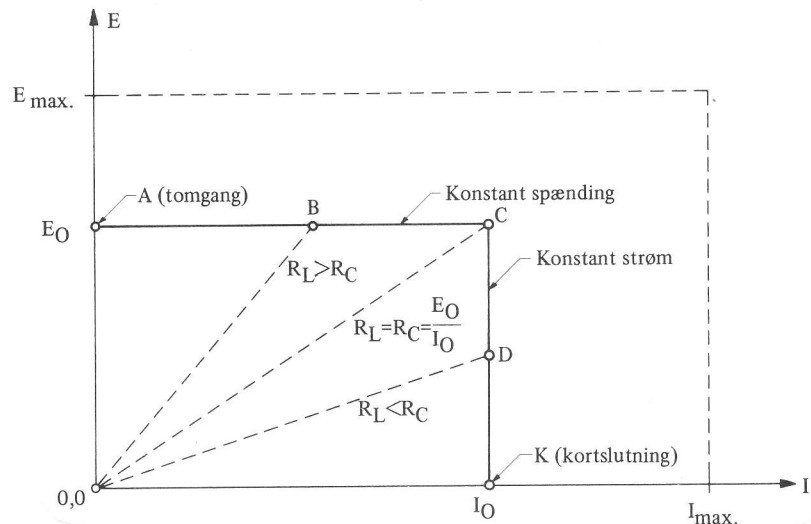


Fig. 4 Belastningskarakteristik efter konstantstrømsprincippet.

Hældningen af linien mellem ethvert arbejds punkt på den rektangulære karakteristikk 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  $R_C$ .

## Konstant spænding

Eks. 1 :

En prøveopstilling kræver en forsyningsspænding på 12.6 V og har ved denne spænding et strømforbrug på ca. 3 A. Af hensyn til specielle komponenter i opstillingen må strømforbruget ved fejlforhold ikke overstige 4 A.

Spændingsomskifteren (5) sættes i stilling 12.6 V. Strømpotentiometeret (6) drejes mod 0 A. Meteromskifteren (3) sættes i stilling 10 A. Udgangen (9) kortsluttes, og strømpotentiometeret (6) justeres til 4 A på drejespoleinstrumentet.

Kortslutningen fjernes, hvorefter prøveopstillingen kan tilsluttes.

## Konstant strøm

Eks. 2 :

Udløse tiden for et lille parti 1.25 A finsikringer m. træg karakteristik ønskes målt ved en strøm på 5 A. Til måling af udløsetiden tilsluttes en elektronisk tæller. Start/stop indgangens max spænding, f.eks. 5 V, må ikke overskrides.

Spændingsomskifteren "VOLTAGE" sættes i stilling 5 V. Meteromskifteren sættes i stilling 10 A. Strømbegrænserspot. "CURRENT" drejes mod 0 A. Udgangen kortsluttes og strømbegrænserspot. "CURRENT" justeres til 5 A. Kortslutningen fjernes, hvorefter sikringerne kan tilsluttes direkte over udgangen.

**SENSE**

Udgangsimpedansen målt under klemeskruerne i SN19 er ekstrem lav, nemlig  $< 0.1 \text{ m}\Omega$ . Dette er opnået ved at føre modkoblingen for strømforsyningen helt ud til de to bøsninger kaldet +Sense og -Sense. På denne måde kan evt. spændingstab over tilledningerne udkompenseres.

Dette giver en stor fordel specielt ved store strømme. Anvendes f.eks. en prøveledning med et tværsnit på  $0.75 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ , er ledningsmodstanden ca.  $25 \text{ m}\Omega$ .

Ved en ledningslængde på 1 meter og  $I_o = 10 \text{ A}$ , giver dette et spændingstab på  $0.5 \text{ V}$  over tilledningerne.

Fjernes kortslutningsbøjlen mellem +S og +, samt mellem -S og -, kan målepunktet for modkoblingen føres helt ud til belastningsmodstanden. Således opnåes et spændingstab på  $< 6 \text{ mV}$ .

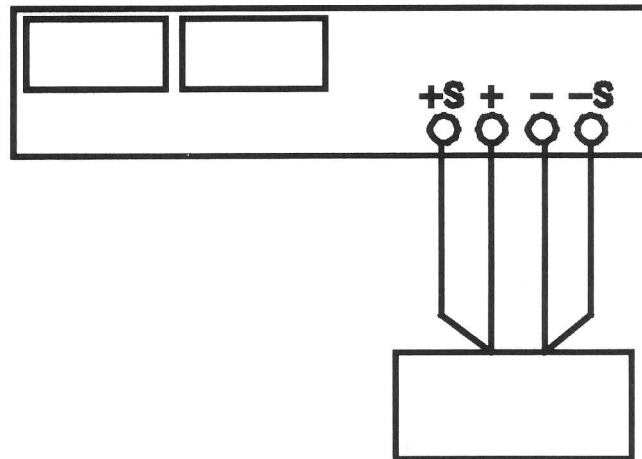


Fig. 5 Viser senseledningerne ført ud til belastningsmodstanden.

Ønskes sense ikke anvendt i måleopstillingen, monteres kortslutningsbøjlerne mellem +S og +, samt mellem -S og -.

Anvendes strømforsyningen uden kortslutningsbøjlerne, vil dette som regel give en lidt dårligere ripple og støj undertrykkelse. Max kompensation pr. tilledning er fastlagt til  $2 \text{ V}$ , ialt  $4 \text{ V}$ .

Det kan dog altid tilrådes at anvende kraftige tilslutningsledninger, for at forbedre AC kompensationen for SN19.

## Parallelforbindelse af to SN19 enheder

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

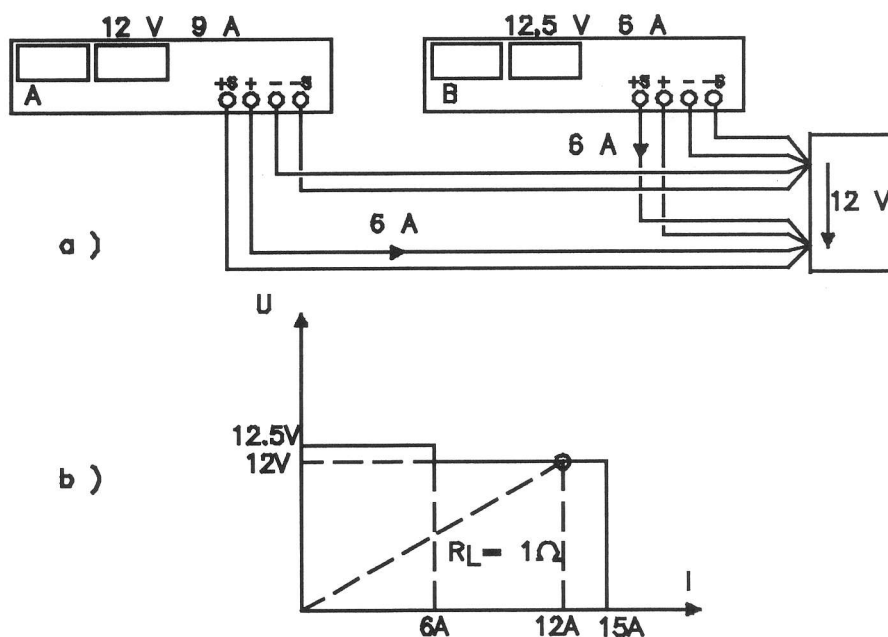


Fig. 6 Viser hvordan to enheder parallelforbindes, med sense.

### Eks. 3:

En prøveopstilling kræver en forsyningsspænding på 12 V og har et strømforbrug på 12 A, svarende til en belastningsmodstand på  $1\ \Omega$ . Belastningsstrømmen må ved fejlforhold højst andrage 15 A.

Forsyning A (fig. 6a) indstilles til 12 V og en strømbegrænsning på 9 A. Forsyning B indstilles til en spænding der er lidt højere end forsyning A, f.eks. 12.5 V, og en strømbegrænsning på  $15\text{ A} - 9\text{ A} = 6\text{ A}$ . Udgangene og sense parallelforbindes som vist i fig. 6a, og belastningen tilsluttes. Forsyning B vil nu regulere for konstant strøm (6 A) og spændingen vil falde til 12 V (fig. 6b). Forsyning A vil regulere for konstant spænding (12 V) og levere det resterende strømforbrug (6 A). I tilfælde af fejlforhold, f.eks. ved kortslutning, vil begge forsyninger regulere for konstant strøm ( $6 + 9 = 15\text{ A}$ ).



### Serieforbindelse af to SN19 enheder

To eller flere SN19 enheder kan også serieforbindes. Den totale spænding i forhold til stel må dog ikke være større end 300 V. Strømbegrænseren indstilles til det samme på alle enheder.

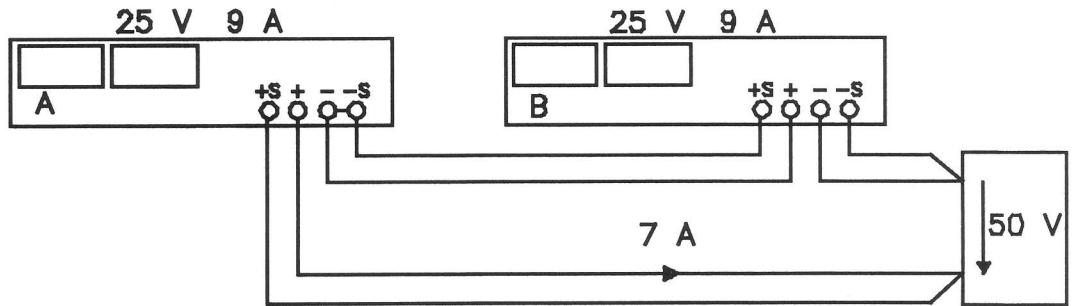


Fig. 7 Serieforbindelse af to SN19 enheder med sense.

Eks. 4:

Et tænkt kredsløb kræver en forsyningsspænding på 50 V og har et strømforbrug på 7 A. Strømforbruget må ikke overstige 9 A. Enhed A, og enhed B, indstilles begge til 25 V. Strømbegrænseren indstilles for begge enheder til 9 A. Enhederne forbindes som vist i fig. 7.

### Bipolar Spændingsforsyning

Forbindes to SN19 enheder i serie, som vist i fig. 8, fås en såkaldt bipolar spændingsforsyning. Den positive og negative udgangsspænding skal indstilles hver for sig. Det samme gælder strømbegrænseren.

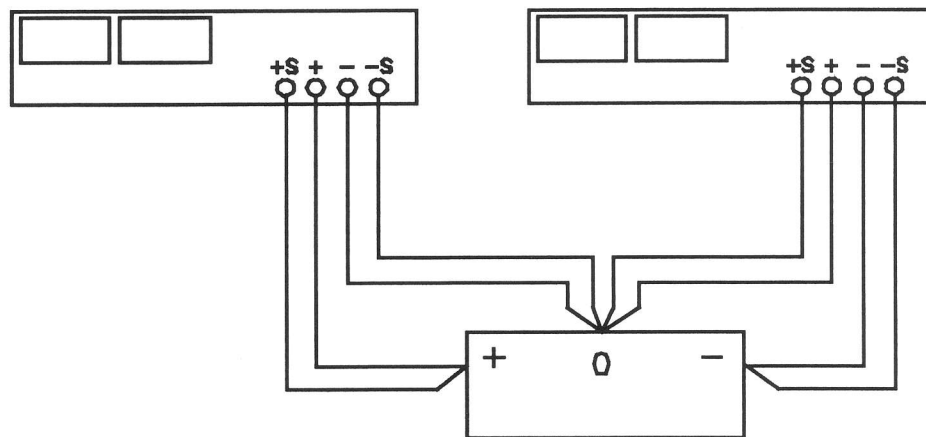


Fig. 8 Bipolar spændingsforsyning med sense

Figur 6,7 og 8 er alle vist med sense tilslutning. I tilfælde hvor der ikke skal tages hensyn til spændingstab over tilslutningsledninger, skal sense ledninger ikke føres ud.

## Blokdiagram

