

Digitaludlæsning

ELAV 075/1

INDLEDNING:

ELAV 075 består af to 3-ciffers ( 3 1/2 ciffers ) digital voltmetre. Instrumenterne er specielt beregnet til indbygning i strømforsyninger (op til ca. 50V/5A), hvor de viser spænding og strøm med opløsning på h.h.v. 0.1 Volt og 0.01 Ampere.

Hvis man har behov for det kan følsomheden og opløsningen let ændres ved udskiftning af nogle få komponenter. Ligeledes kan udlæsningen ændres fra 3 til 3 1/2 cifre blot ved at isætte et ekstra 7-segments display.

ELAV 075 skal tilsluttes en transformator på 10 - 12 V/ 0,5 A. Eventuelt kan spændingen hentes fra en ekstra vinding på strømforsyningens trafo.

KOMPONENTLISTE:

Til ELAV 075 er anvendt følgende komponenter:

MODSTANDE: - 14 Stk modstande ( SFR 25 5% )

R1	-	100K	R10	-	6K8
R2	-	10K	R11	-	100K
R3	-	1M	R12	-	15K
R4	-	6K8	R13	-	470R
R5	-	100K	R14	-	1K5
R6	-	15K			
R7	-	470R			
R8	-	100K			
R9	-	1M			

KONDENSATORER: - 10 kondensatorer

C1 - C2	-	220nF polyester	2 modul
C3 - C4	-	100nF polyester	"
C5	-	100pf keramisk	"
C6 - C7	-	220nF polyester	"
C8	-	10nF polyester	"
C9	-	100nF polyester	"
C10	-	100pF keramisk	"
C11	-	1000uF/16V ELKO	Aksial
C12	-	1uF/16V tantal	
C13	-	1uF/16V tantal	
C14	-	47uF/25V ELKO	Aksial

DIODER: - 3 dioder

D1 OG D2	-	1N4003
D3	-	5V6/400mW Zenerdiode

Trimmepotentiometre: 2 stk

P1 - P2	-	2K2 Trim CTP 10 vandret
---------	---	-------------------------

Digitaludlæsning

ELAV 075/2

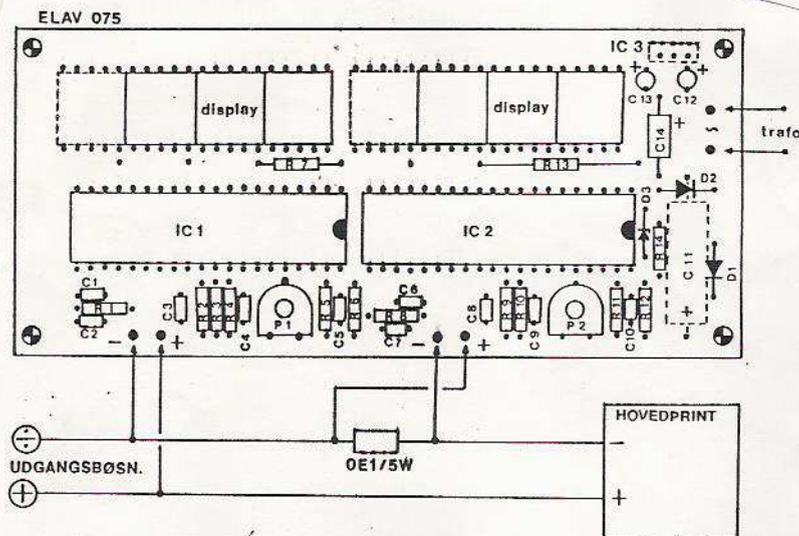
IC'er: 3 stk

IC 1 - IC 2 - ICL 7107 3 1/2 ciffer A/D converter  
IC 3 - MC 7805 5 V spændingsregulering, 1A

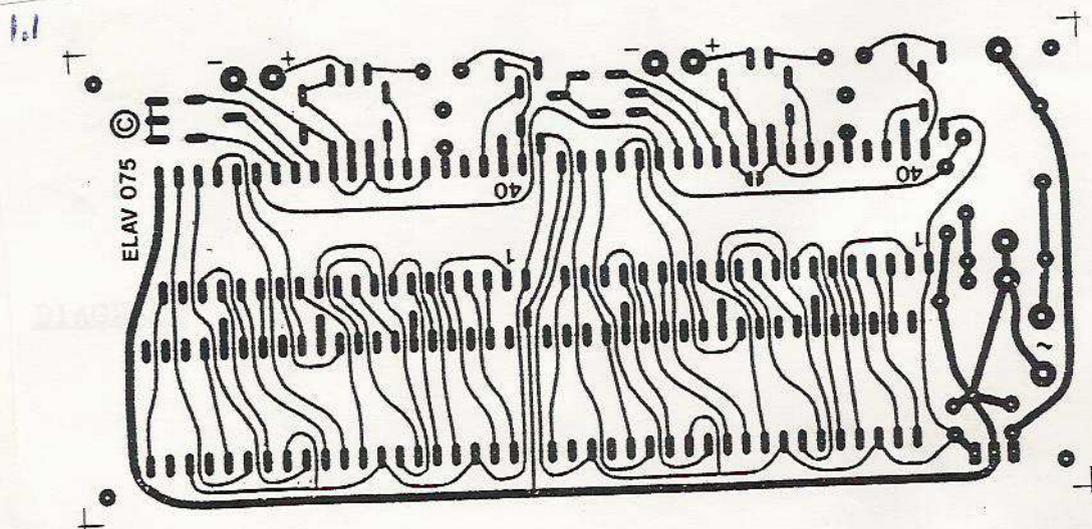
Diverse:

- 6 stk 7 segment display fælles Anode
- 1 stk print ELAV 075
- 4 stk afstandsstykker 15 mm
- 1 stk modstand 0,1 R/5W
- 4 stk Dil 40 sokkel
- 1 stk kølestjerne for IC 3

Printplade set fra komponentsiden:



Printplade set fra printsiden:



BYGGEVEJLEDNINGEN:

- \* Monter DIL-soklerne både til IC1-2 og 7-segment display' ene. Pas meget på ikke at lave kortslutninger mellem de meget tætliggende printbaner. Det anbefales at bruge en tynd loddespids.
- \* Monter alle modstande som beskrevet i monteringsvejledningen.
- \* Monter kondensatorerne C1-C10.
- \* Monter trimmepotentiometrene.
  
- \* Monter D1 - D3. Husk at vende den med stregen vendt som vist på strengen.
- \* Monter C12-C14. Husk at vende dem som vist på tegningen.
- \* Monter C11. Den skal af pladshensyn monteres på printets kobberside og vende som vist på tegningen. Start med at stikke benene gennem printpladen og lod den fast. Afklip til sidst benene på printets overside.
- \* Skru kølepladen på spændingsregulatoren IC 3 med en 3 mm skrue. Monter IC3. Den skal af plads- og kølehensyn monteres på printets kobberside og vendes så den i oprejst stilling vender med kølepladen med printets kant. Bøj eventuelt IC' en ned mod printpladen.
- \* Kontroller en ekstra gang at alle komponenter sidder på de rigtige pladser, vender rigtigt og er loddet korrekt på printets kobberside.
- \* Printet er nu klar til at blive monteret i den aktuelle strømforsyning ved hjælp af skruer og afstandsstykker. Ledningsforbindelserne ses på komponentplaceringstegningen.
- \* Justeringen af instrumenterne kan ske på trimmepotentiometrene v.h.a. et digitalmultimeter tilsluttet strømforsyningens bøsninger. Justeringen foretages lettest nær maximumværdierne for strøm og spænding.

KORT TEKNISK BESKRIVELSE

Som det fremgår af diagrammet indeholder de to CMOS-kredse stort set al den nødvendige elektronik til fremstilling af et meget stabilt og nøjagtigt 3 1/2 ciffers voltmeter. Voltmeter og amperemeter er ens bortset fra spændingsdeleren i indgangen på voltmeteret. Begge kredse vil med de viste komponenter vise 1 digit/mV ( d.v.s. visning 500 for 500 mV mellem ben 30 og 31). Printet giver mulighed for at vælge, hvilket komma man vil bruge. Det er "kommamodstandene" R 13 og R 7 der kan vælges efter behov. Hvis de placeres som vist på komponenttegning vil de to displays altså vise h.h.v. spændingen i Volt med en decimal og strømmen i Ampere med to decimaler ( strømmen måles som spændingen over 0.1 R

modstanden, hvilket netop giver  $100 \text{ mV/A} = 100 \text{ digit/A}$ ).

Selve konverteringen af den analoge indgangsspænding til det binære tal, som v.h.a. dekodere ( i kredsen ) udlæses på display' et, sker efter det såkaldte " dual slope " princip. Uden at gå i detaljer kan princippet løst forklares ved at indgangsspændingen lader en kondensator ( C1 eller C6) op i et bestemt tidsrum. Nu aflades den samme kondensator med en kendt reference spænding med modsat polaritet. Afladningstiden måles. Forholdet mellem indgangs- og reference-spænding bliver nu det samme som forholdet mellem op- og afladningstiderne for kondensatoren og er dermed en kendt størrelse som udlæses på display' et.

Vil man bruge instrumenterne til andet end den nævnte indbygning i en strømforsyning, bør man først konsultere data-bladet for kredsen.

Forsyningsspændingerne til instrumentet leveres af en trafo (  $10 - 12 \text{ V}/1/2 \text{ A}$  ). Vekselspændingen ensrettes af D1 og D2 og udglattes af C 11 og C 14. Stabiliseringen af den positive spænding foretages af IC3 og for den negatives vedkommende klares sagen af zenerdioden D3.

Alle ledningsforbindelser laves før printet monteres på kabinettets forplade med 20 mm afstandsstykker og M3 skruer. Printet kommer nemlig til at dække for udgangsbøsningerne. Endvidere skal det runde hul til viser-kombiinstrumentet erstattes af et rektangulært svarende til display'ets størrelse, ved kabintfremstillingen.

Justering af instrumentet foretages v.h.a et digitalmultimeter på følgende måde :

Stil vippeomskifteren i "strøm"-stillingen.  
Belast strømforsyningen så den afgiver maximal strøm.  
Juster på p2 til korrekt visning.  
Fjern belastningen.  
Stil vippeomskifteren i "spænding"-stillingen.  
Skrue op på maximal spænding.  
Juster på R104 på forsatsprintet til korrekt visning.

Angående ændring af følsomhed/opløsning i ELAV 075.

Generelt gælder at følsomheden bestemmes af referencespændingen  $U_{ref}$  (spændingen mellem ben 36 og ben 35 på kredsen), således at  $U_{in} = U_{ref}$  giver visning "999":

$U_{ref} = 1.0 \text{ V}$  giver følsomhed 1 digit/mV

$U_{ref} = 0.5 \text{ V}$  giver følsomhed 2 digit/mV

$U_{ref} = 0.1 \text{ V}$  giver følsomhed 10 digit/mV

P.S. med de oprindelige værdier for R1, C1 og C2 (R8, C6 og C7) må  $U_{in}$  (spændingen mellem ben 31 og 30 på kredsen) ikke overstige 0.5 Volt.

Følgende eksempler skulle herefter kunne hjælpe i de fleste tilfælde (de oprindelige værdier fra komponentlisten kan bruges i strømforsyningen op til 50.0 Volt og 5.00 Amp):

Ex 1) 99.9 Volt max:

R10: 6k8 ændres til 2k2 ( $U_{ref}$  ændres fra 1.0 til 0.5 V)

R2: 10k ændres til 4k7 ( $U_{in}$  halveres)

Ex 2) 9.99 Amp max:

R10: 6k8 ændres til 2k2 ( $U_{ref}$  ændres fra 1.0 til 0.5 V)

5W modst: 0.1 Ohm ændres til 0.05 Ohm ( $U_{in}$  halveres)

(0.05 Ohm laves evt som 2 stk 0.1 ohm i parallel)

Med extra 7-segment display monteret (1/2 ciffer mere):

Ex 3) 1.999 Amp max:

R8: 100k ændres til 47k

C7: 220nF ændres til 470nF

R10: 6k8 erstattes af lus ( $U_{ref}$  justeres til 100 mV)

Ex 4) 19.99 Amp max:

R8: 100k ændres til 47k

C7: 220nF ændres til 470nF

R10: 6k8 erstattes af lus ( $U_{ref}$  justeres til 100 mV)

5W modst: 0.1 Ohm ændres til 0.01 Ohm (!)

Ex 5) 19.99 Volt max:

R1: 100k ændres til 470k

C2: 220nF ændres til 47nF

R2: 10k ændres til 100k

C3: 100nF ændres til 10nF

Ex 6) 199.9 Volt max (pas på! - højspænding!):

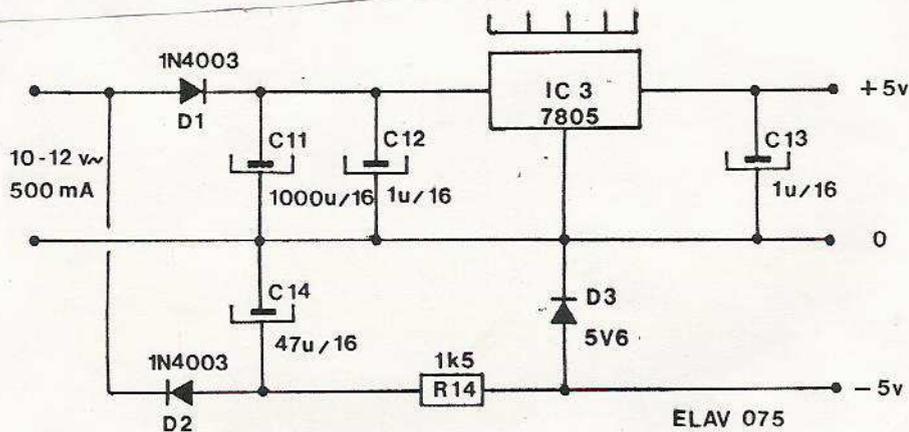
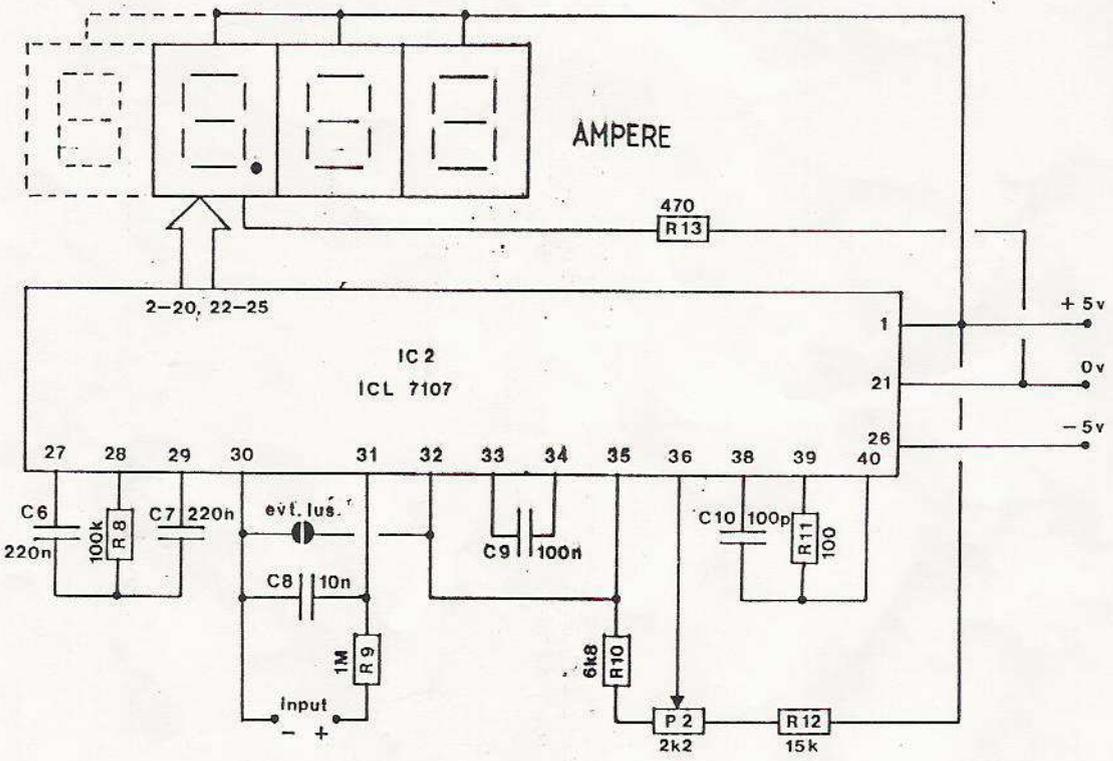
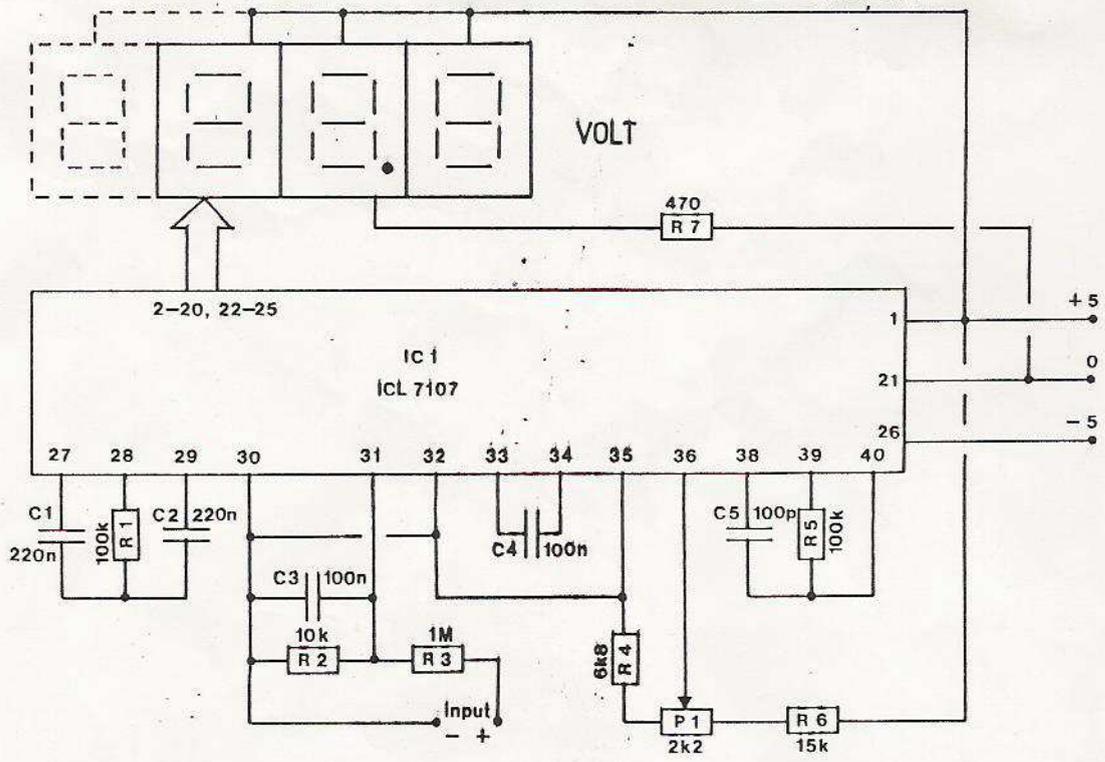
R1: 100k ændres til 470k

C2: 220nF ændres til 47nF

God fornøjelse!

DIAGRAM:

ELAV 075



ELAV 075