

# Præcision Ohmmeter

Af OZ1JSK Jan Stavshøj, Lerbjergvej 12, 8370 Hadsten

Artiklen beskriver et justeringsfrit præcisionsohmmeter med en typisk nøjagtighed på 0,1 %, +/- 1 digit i områderne 20 ohm, 200 ohm, 2 kohm, 20 kohm, 200 kohm og 2 Mohm.

## 1. Virkemåde

Hjertet i diagrammet er en ICL7107, der har 2 differentiale input Vref og Vin. Det muliggør 4 tråds måling, så vi undgå fejl fra modstand i måleledningerne, idet målestrømmen løber i det ene sæt ledninger og spændingen over modstanden Rtest måles med det andet sæt; strømmen er her mindre end 200 pA. Målemetoden er en ratiometrisk modstandsmåling, der har den fordel, at nøjagtigheden bestemmes af en enkelt modstand, en MPR24 0,1 %.

Princippet kan ses i Fig. 1: Strømmen løber fra +5 V igennem Rref og Rtest til common, og giver et spændingsfald over disse modstande. Spændingen fra Rref føres til Vref og fra Rtest til Vin på ICL7107. Forholdet mellem de to spændingsfald er udtryk for forholdet mellem Rref og Rtest, og displayet vil vise  $(R_{test}/R_{ref}) * 1000$ . Fra common til -5 V er der i ICL7107 en konstantstrømsgenerator på 30 mA, der beskytter referencemodstanden, hvis Rtest kortsluttes, da referencemodstandens langtidsnøjagtighed er afhængig af den effekt, der afsættes i den.

## 2. Diagrammet

Det kan måske virke overdrevet at bruge en omskifter med tre dæk; men da kontaktmodstanden i omskifteren vil medføre fejl, især i de lave områder, er det nødvendigt. SW1A skifter målestrømmen, og SW1B skifter reference input; herved undgås fejl på grund af den modstand der er i omskifteren, da strømmen er mindre end 200 pA. SW1C skifter decimal punkt. Komponenterne R7-R10 og C13-C17 danner et lavpasfilter for at stoppe den værste støj. C13-C17 skal have en lav lækstrøm, det vil sige en isolationsmodstand større end 5 Gohm, da lækstrømmen vil medføre fejl ved måling af høje værdier af Rtest. Komponenterne R11 og C7 bør have en lav tolerance for at opnå en god undertrykkelse af 50 Hz brum, f.eks. R11=113 kohm 1 % og C7=100 pF 2 %.

## 3. MPR24

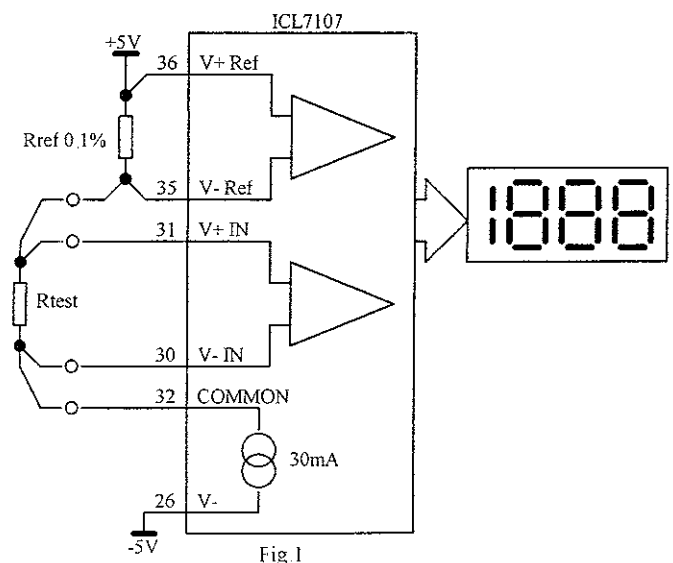
Ved monteringen af referencemodstandene skal loddetiden være kort, og der må ikke loddet tæt på modstanden, da det vil reducere nøjagtigheden. En termostatloddekolbe må derfor anbefales.

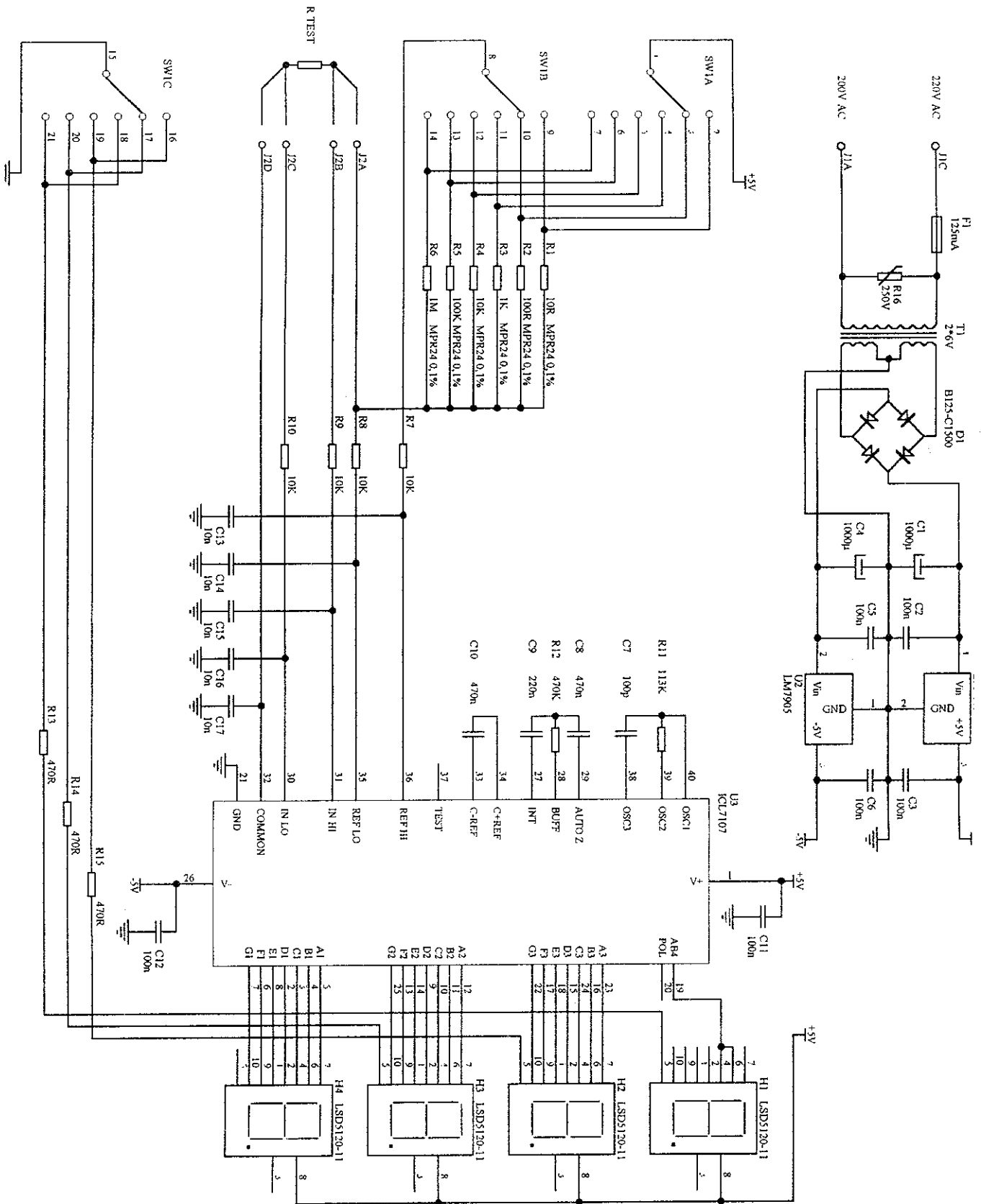
## 4. Afprøvning

Afprøvningen er simpel: Uden tilslutning skal displayet vise "1" og med alle 4 terminaler kortsluttet "0000".

## Styliste:

C1, C4	1000 uF elektrolyt
C2, C3, C5,	
C6, C11, C12	100 nF Sibatit
C7	100 pF keramisk
C8, C10	470 nF polyester
C9	220 nF polyester
C13, C14, C15,	
C16, C17	0 nF polyester
D1	B125-C1500
F1	120 mA træg
H1, H2, H3, H4	LSD5120-11
J1	3 pol terminal
R1	10 ohm MPR24, 0,1 %
R2	100 ohm MPR24, 0,1 %
R3	1 kohm MPR24, 0,1 %
R4	10 kohm MPR24, 0,1 %
R5	100 kohm MPR24, 0,1 %
R6	1 Mohm MPR24, 0,1 %
R7, R8, R9, R10	10 kohm
R11	113 kohm, 1 %
R12	470 kohm
R13, R14, R15	470 ohm
R16	250 V MOV
SW1	4*6 omskifter
T1	2*6 V, 375 mA
U1	7805
U2	7905
U3	ICL7107





Stof til OZ juni senest 24. maj  
 og husk, at tekniske artikler modtages hele året,  
 her er der ingen tidsfrister.