

Temperaturmeßvorsatz für Multimeter

Um mit bereits vorhandenen Multimetern — digital oder analog — genaue Temperaturmessungen in einem großen Bereich durchführen zu können, wurde diese kleine Zusatzschaltung entwickelt.

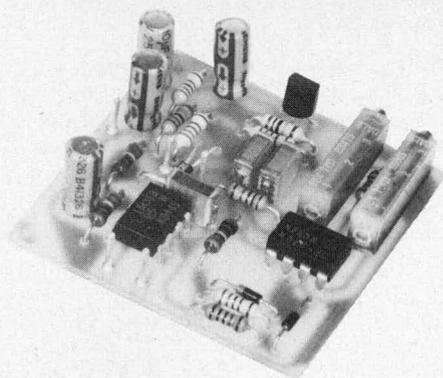
Allgemeines

Ein elektronisches Temperaturmeßgerät besteht im einfachsten Fall aus einem Temperaturlaufnehmer (ggf. mit Linearisierungsschaltung) sowie einem Spannungsmesser, der sowohl digital als auch analog arbeiten kann. Letzterer macht einen nennenswerten Anteil der Kosten eines elektronischen Thermometers aus und ist in den meisten Fällen in Form eines Multimeters bereits vorhanden.

Die hier vorgestellte Meßschaltung, die in ähnlicher Weise in dem Digital-Thermometer T 1000 eingesetzt wird, gibt an ihrem Ausgang eine Meßspannung von $1 \text{ mV}/^\circ \text{C}$ ab. Auf diese Weise kann ein angeschlossenes Voltmeter mit einem Meßbereich von 0 bis 1000 mV (bzw. 2000 mV) ohne Änderung direkt zur Anzeige dienen.

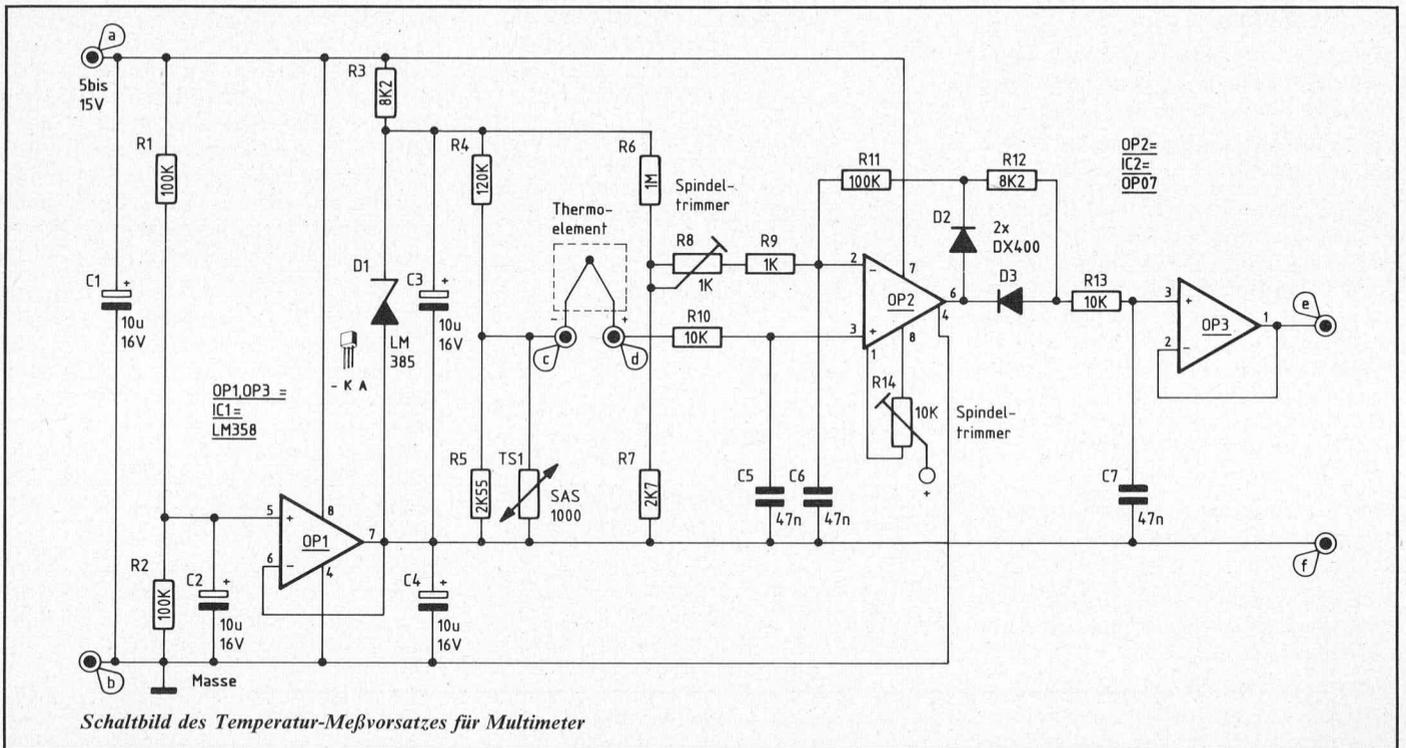
Zur Schaltung

Die zur Versorgung über eine 9 V-Blockbatterie geeignete Schaltung ist in ihrem



grundsätzlichen Aufbau hinsichtlich der Meßwertlaufnehmerschaltung dem T 1000 sehr ähnlich.

Das Thermoelement liegt auch hier in Reihe zum Absolut-Temperatursensor. Die am Schaltungspunkt „d“ anliegende Gesamtmeßspannung wird über R 10 auf den nicht invertierenden (+) Eingang (Pin 3) des OP 2 gegeben. Hier erfolgt eine Gleichspannungsverstärkung, die bei positiven Temperaturen im Rückkoppelungsweig



durch R 11 und bei negativen Temperaturen im Rückkoppelungsweig durch die Reihenschaltung von R 11 und R 12 festgelegt wird.

Über R 13 gelangt die Ausgangsspannung auf den nicht invertierenden (+) Eingang des OP 3, der lediglich als Pufferverstärker geschaltet ist.

Zur Erzeugung einer stabilen Mittenspannung dient OP 1 in Verbindung mit R 1 und R 2. Die Referenzspannung wird mit D 1 und dem Vorwiderstand R 3 erzeugt. Hier empfiehlt es sich, ein hochwertiges Referenzelement zu verwenden (z. B. LM 385), um Nullpunktschwankungen weitgehend auszuschalten.

Zum Nachbau

Der Aufbau ist auf einfache Weise in gewohnter Reihenfolge durchzuführen, so daß hierauf nicht näher eingegangen werden soll.

Die Platine ist bewußt klein ausgelegt worden, um einen evtl. Einbau in ein bereits vorhandenes Multimeter zu erleichtern. Achtung: Die Schaltung benötigt unbedingt eine vollkommen getrennte Spannungsversorgung (z. B. separate 9V-

Blockbatterie) und darf nicht aus der gleichen Batterie wie das eingesetzte Multimeter betrieben werden.

Zu beachten ist, daß der Absolut-Temperaturfühler TS 1 in möglichst gutem thermischen Kontakt mit den Platinenanschlußpunkten „c“ und „d“ steht, um die Temperatur dieser Vergleichsmeßstelle zuverlässig zu erfassen. Etwas Wärmeleitpaste ist hier günstig.

Vor dem Einbau in ein Gehäuse wird die fertig bestückte Platine abgeglichen. Hierzu ist lediglich noch der Temperatursensor sowie die Batterie anzuschließen.

Kalibrierung

Der Abgleich ist auch hier einfach möglich und wird ebenso wie beim T 1000 durchgeführt.

Mit R 14 wird zunächst der Nullpunkt und anschließend mit R 8 der Skalenfaktor eingestellt.

Da der Skalenfaktor 1 mV/°C betragen soll, ist die Ausgangsspannung zwischen den Anschlußpunkten „e“ und „f“ bei einer Temperatur von 100,00°C auf 100 mV einzustellen.

Stückliste Temperaturmeßvorsatz für Multimeter

Halbleiter

IC 1	.....	LM 358
IC 2	.....	OP 07
D 1	.....	LM 385
D 2, D 3	.....	DX 400
TS 1	.....	SAS 1000

Kondensatoren

C 1-C 4	.....	10 µF/16 V
C 5-C 7	.....	47 nF

Widerstände

R 1, R 2	.....	100 KΩ
R 3, R 12	.....	8,2 KΩ
R 4	.....	120 KΩ
R 5	.....	2,55 KΩ
R 6	.....	1 MΩ
R 7	.....	2,7 KΩ
R 8	.....	1 KΩ, Spindeltrimmer
R 9	.....	1 KΩ
R 10, R 13	.....	10 KΩ
R 11	.....	100 KΩ
R 14	.....	10 KΩ, Spindeltrimmer

Sonstiges

- 1 Spezial-Meßfühler
- 6 Lötstifte

