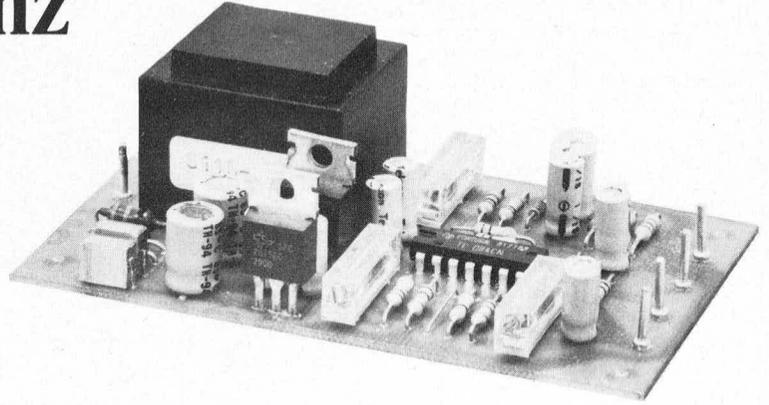


Spannungsreferenz



Beim Nachbau von Digital-Multimetern und anderen Spannungsmessgeräten tritt immer wieder das Problem des Abgleichs auf. Eine genaue Spannungsreferenz leistet hier gute Dienste, wobei auch bereits vorhandene Multimeter von Zeit zu Zeit auf ihre Genauigkeit hin überprüft werden können.

Allgemeines

Die hier vorgestellte ELV-Spannungsreferenz zeichnet sich durch folgende Leistungsmerkmale besonders aus:

1. Gute Genauigkeit von besser als 0,1 %.
2. Universelle Anwendbarkeit durch drei Ausgangsspannungen: 0,1 V, 1 V, 10 V.
3. Geringer Schaltungsaufwand bei hoher Nachbausicherheit.
4. Günstiger Preis, da keine teuren Bauelemente verwendet werden.

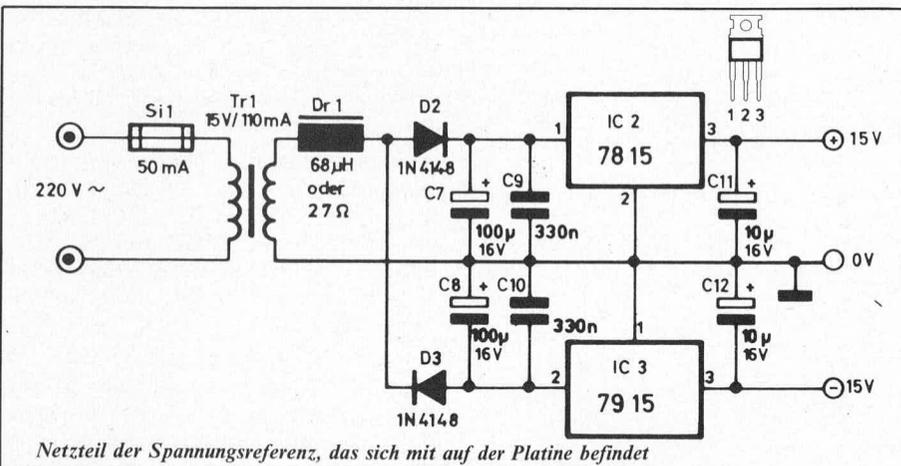
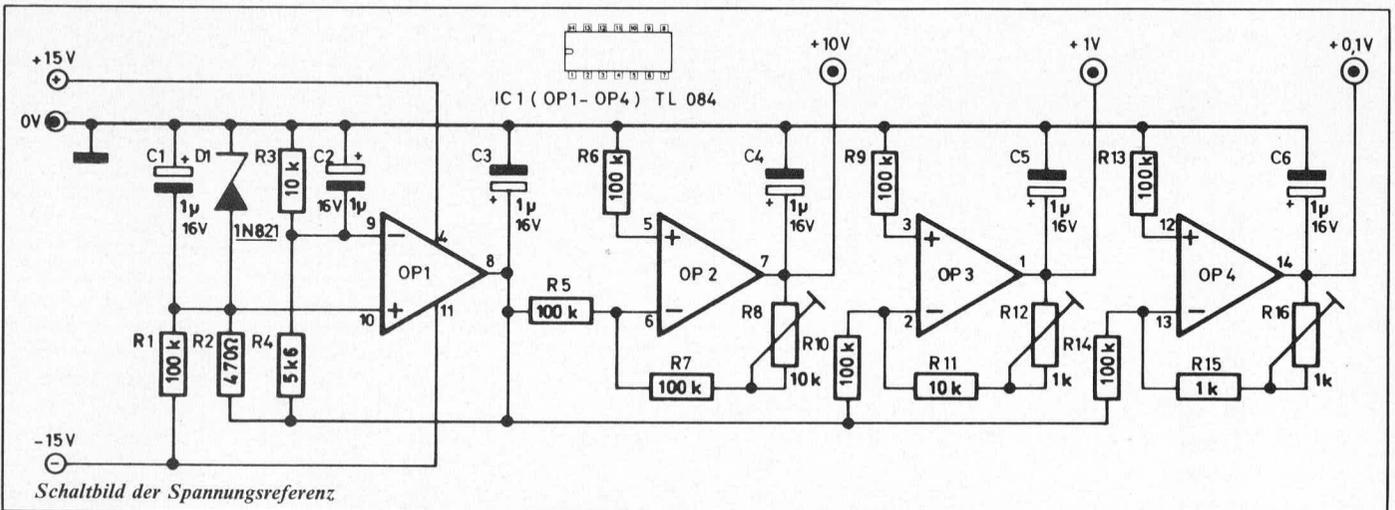
Zur Schaltung

Das Herz der Spannungsreferenz stellt die temperaturkompensierte Referenz-Diode des Typs 1N821, von Siemens, dar. Mit Hilfe des Operationsverstärkers OP 1 und den Widerständen R 1—R 4 wird diese Referenz-Spannung auf ca. -9,5 V verstärkt und gleichzeitig gepuffert, so daß sie weitgehend lastunabhängig ist. Über R 2 wird ein Teil dieser hochkonstanten Spannung zurückgeführt und als Speisestrom auf D 1 gegeben, wobei R 1 lediglich einer geringen Vorspannung dient.

Die Operationsverstärker OP 2—OP 4 sind als invertierende Verstärker geschaltet und identisch aufgebaut, wobei lediglich der Rückkopplungsweig zur Verstärkungseinstellung unterschiedlich ist.

Die Verstärkung von OP 2 beträgt ca. 1,05 und wird mit R 8 so eingestellt, daß die an dem 10-V-Ausgang anliegende Spannung, gegen Masse gemessen, exakt 10,00 V beträgt.

Die Verstärkung von OP 3 beträgt ca. 0,105



und wird mit R 12 so eingestellt, daß der 1-V-Ausgang eine Spannung von 1,000 V aufweist.

Die Verstärkung von OP 4 beträgt ca. 0,0105 und wird mit R 16 so eingestellt, daß die am 0,1 V anliegende Ausgangsspannung 100,0 mV = 0,1000 V beträgt.

Zur Versorgung der Schaltung dient das mit den Festspannungsreglern IC 2 und IC 3 aufgebaute Netzteil. Eine Besonderheit liegt darin, daß in die Versorgungsleitung eine zusätzliche HF-Drossel (Dr 1) eingefügt wurde, um hochfrequente Störeinflüsse auszuschalten. Falls dieses Bauteil auf Beschaffungsschwierigkeiten stoßen sollte, kann es normalerweise durch einen 27 Ω Widerstand ersetzt werden.

Stückliste

Spannungsreferenz

Halbleiter

IC1	TL 084
IC2	7815
IC3	7915
D1	1 N 821
D2, D3	1 N 4148

Kondensatoren

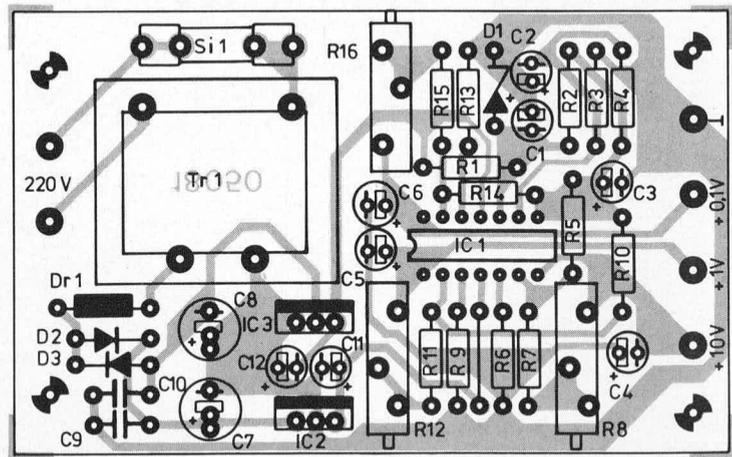
C1 bis C6	1 μ F/16 V
C7, C8	100 μ F/16 V
C9, C10	330 nF
C11, C12	10 μ F/16 V

Widerstände

R1	100 k Ω
R2	470 Ω
R3	10 k Ω
R4	5,6 k Ω
R5 bis R7	100 k Ω
R8	10 k Ω , Spindeltrimmer
R9, R10	100 k Ω
R11	10 k Ω
R12	1 k Ω , Spindeltrimmer
R13, R14	100 k Ω
R15	1 k Ω
R16	1 k Ω , Spindeltrimmer

Sonstiges

Dr1	HF-Drossel, 68 μ H oder ersatzweise Widerstand 27 Ω
Tr1	Netztrafo prim: 220 V/1,6 VA sek.: 15 V/110 mA
Si1	Sicherung 50 mA
1 Platinensicherungshalter	
6 Lötstifte	



Bestückungsseite der Platine der Spannungsreferenz

Nachbau und Kalibrierung

Der Nachbau dürfte sich problemlos gestalten, da sämtliche verwendeten Bauelemente keine besondere Empfindlichkeit aufweisen.

Da es sich bei der hier vorgestellten Spannungs-Referenz um eine sehr genaue Referenz-Schaltung handelt, ist der durchzuführende Abgleich nicht ohne entsprechende Hilfsmittel möglich.

Besitzt im Bekannten- oder Freundeskreis ein Gesinnungsgenosse ein entsprechend genaues Multimeter (z. B. unser MM 31), so ist der einmalig durchzuführende Abgleich mit Hilfe dieses Gerätes leicht möglich, indem die jeweilige Ausgangsspannung

gegen Masse gemessen und mit dem betreffenden Wendeltrimmer eingestellt wird.

Stehen keinerlei entsprechende Möglichkeiten zur Verfügung, so bieten wir Ihnen, speziell für dieses Gerät, einen Abgleichservice an, der Ihnen Ihr Gerät, gegen eine Pauschale von DM 20,— incl. Porto und Verpackung, exakt kalibriert.

Die funktionstüchtige und von Ihnen vorge-testete Schaltung senden Sie bitte ohne Gehäuse und ohne Anschlußkabel, mit Lötstiften versehen, direkt an den Verlag ein, wobei Sie, zwecks Einsparung der Nach-nahmegebühr, den Betrag von DM 20,— als Verrechnungsscheck gleich mit beifügen können.