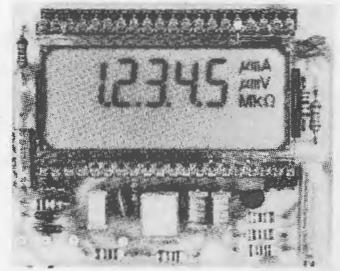
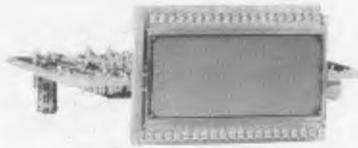


4,5stelliges LCD-Panelmeter



Wir stellen Ihnen in diesem Artikel den Aufbau eines hochwertigen Voltmeters mit LCD-Anzeige vor, dessen Meßbereichsumfang $\pm 20\,000$ Digit beträgt. Durch verschiedene Vorwiderstände bzw. Shunts sind sowohl Spannungs- als auch Strommessungen in weiten Bereichen möglich. Nachfolgend die wesentlichen Daten in Kürze:

- 4,5stellige LCD-Anzeige
- zahlreiche Sonderzeichen im Display ansteuerbar
- Versorgung über eine einzige Gleichspannung im Bereich zwischen 7V und 15V (typ. 9V)
- geringe Stromaufnahme von nur ca. 1,4 mA, daher auch für Batteriebetrieb gut geeignet
- „Low Batt.“-Anzeige bei zu geringer Versorgungsspannung
- extrem ruhige und konstante Anzeige auch der letzten Stelle
- integrierte, hochkonstante Präzisions-Spannungsreferenz (20 ppm)
- quarzgesteuerter, integrierter Taktoszillator
- Hold-Funktion zur Meßwertspeicherung
- separate, getrennte Steuersignale für Meßbereichsüber- bzw. -unterschreitung
- extrem hohe Genauigkeit von ± 2 Digit über den gesamten Meßbereich, entsprechend 0,01 % vom Meßbereichsendwert
- 2 Leiterplattenversionen stehen für universelle Einsatzmöglichkeiten zur Verfügung.

Allgemeines

Die vorstehend beschriebenen Leistungsdaten des im ELV-Labor entwickelten LCD-Panelmeters verdeutlichen den professionellen Charakter dieses Gerätes. Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, das Gerät in 2 mechanisch verschiedenen Versionen aufzubauen, deren elektrische Eigenschaften jedoch vollkommen identisch sind.

- 1-Platinen-Version. Es befinden sich sämtliche Bauelemente auf einer einzigen kompakt aufgebauten Leiterplatte. Diese ist zum Einbau hinter Frontplatten o. ä. geeignet.
- 2-Platinen-Version. Das LC-Display befindet sich auf einer separaten Leiterplatte, die im rechten Winkel an die Basisplatine gelötet wird. Diese Konstruktion ist zum Einbau in ein DIN-NORM-Einbaugeschäft geeignet. Das Gehäuse ist für Schalttafeln bzw. Frontplatten-Ausschnitte mit den Abmessungen 48 mm x 96 mm konzipiert, und zwar so, daß auch individuelle

Zusatzschaltungen, wie Meßwertwandler, Stromversorgungseinheiten o. ä. zusätzlich eingebaut werden können.

Zur Schaltung

Den zentralen Baustein zur Analog-Digital-Wandlung stellt das IC1 des Typs ICL 7129 dar. Es beinhaltet alle wesentlichen Elemente, um eine Eingangsspannung, die zwischen Pin 32 und 33 anliegt, in einen digitalen Wert umzuwandeln. Die Ausgänge Pin 4 bis Pin 19 steuern ein 4,5stelliges LC-Display direkt an. Zu beachten ist hierbei, daß es sich um ein Display mit 3 Backplane handelt (abweichend von den üblicherweise verwendeten LC-Displays mit einem Backplane-Anschluß).

Da der Meßbereichsumfang $\pm 20\,000$ Digit umfaßt, bezeichnet man die Anzeige des Gesamtsystems als 4,5stellig.

Die Referenzspannung wird mit dem hochkonstanten Präzisions-Referenzelement des Typs LM 385 (D 1) in Verbindung mit dem Vorwiderstand R1 erzeugt.

Über R2 bis R4 wird ein Teilbetrag dieser Referenzspannung abgegriffen und auf den positiven Referenzspannungseingang des IC1 (Pin 34) gegeben. Der genaue Abgleich, der an anderer Stelle dieses Artikels beschrieben wird, erfolgt mit dem Spindeltrimmer R3.

Damit der Eingangsspannungsbereich möglichst universell genutzt werden kann, besteht die Möglichkeit der Umschaltung zwischen einem Meßbereichsendwert von 200 mV bzw. 2V. Wird Pin 37 des IC1 über eine Brücke an die positive Versorgungsspannung gelegt, beträgt die Eingangsempfindlichkeit 2V. Entfällt die Brücke, wird Pin 37 über R11 auf Masse gezogen, und die Eingangsempfindlichkeit liegt bei 200 mV. Eine Umschaltung der Referenzspannung ist hierbei nicht erforderlich. Sie beträgt in beiden Fällen 1,000V.

Eine zu messende Eingangsspannung wird an die Platinenanschlußpunkte „c“ und „d“ angelegt, wobei eine Dauer-Überlastsicherung von 100V und kurzzeitig 250V

Stückliste:
4,5stelliges LCD-Panelmeter

Widerstände

1,2 kΩ	.....	R 13
2,2 kΩ	.....	R 2
10 kΩ	.....	R 1, R 4
12 kΩ	.....	R 7
27 kΩ	.....	R 6
47 kΩ	.....	R 5, R 8-R 11
150 kΩ	.....	R 14
270 kΩ	.....	R 12
1 kΩ, Spindeltrimmer	.....	R 3

Kondensatoren

4,7 pF	.....	C 3
10 pF	.....	C 2
560 pF	.....	C 7
100 nF	.....	C 4, C 5, C 8
1 μF	.....	C 6
10 μF/16 V	.....	C 1

Halbleiter

ICL 7129	.....	IC 1
LM 385	.....	D 1
DX 400	.....	D 2, D 3

Sonstiges

- 1 Quarz 100 kHz
- 1 4,5stellige LCD-Anzeige
- 5 Lötstifte

unterhalb des IC 1 2 Brücken angeordnet sind, die selbstverständlich vor der Bestückung des IC 1 einzusetzen sind. Für die Pins 3-18 des LC-Displays sind in der Leiterplatte keine Bohrungen vorhanden. Die Pins sind daher um ca. 5 zu kürzen.

Durch die ausgereifte Schaltungstechnik in Verbindung mit einem hochwertigen Layout, konnte eine ruhige und kontinuierliche Anzeige erreicht werden, die selbst in der letzten Stelle absolut ruhig steht. Lediglich der unvermeidbare Digitalfehler von 1 Digit bleibt bestehen. Aufgrund der hohen Auflösung der Anzeige ist allerdings zu bedenken, daß diese nur dann einwandfreie Meßergebnisse liefern kann, wenn auch die angelegte Meßspannung eine entsprechende Qualität aufweist.

Das Layout der 2-Platinen-Version ist so konzipiert, daß der fertige Baustein in ein DIN-NORM-Einbaugehäuse gesetzt werden kann. Diese Gehäuse sind zum Einbau in genormte Schalttafelabschnitte mit den Abmessungen 48 mm x 96 mm geeignet. Die Schalttafelstärke kann hierbei zwischen 1 mm und 20 mm variieren, ohne daß hierfür komplizierte zusätzliche

Befestigungsmaterialien erforderlich sind. Die 1-Platinen-Version, die sich besonders durch kompakte Abmessungen auszeichnet, kann aufgrund ihrer geringen Bauhöhe z. B. direkt hinter Frontplatten o. ä. angeordnet werden.

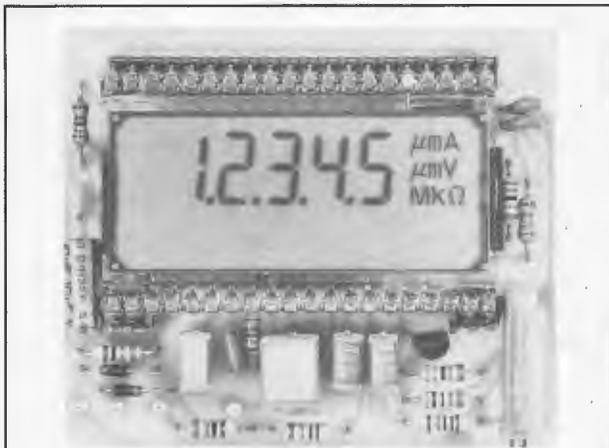
Für welche der beiden elektrisch identischen Versionen man sich entscheidet, hängt letztlich von den mechanischen Gegebenheiten des späteren Einsatzfalles ab.

Abgleich

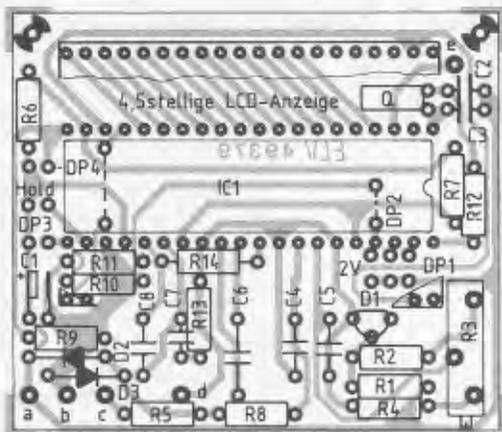
Die Einstellung des Skalenfaktors, d. h. der Abgleich ist auf einfache Weise möglich.

Entweder bedient man sich hierzu einer exakt bekannten Referenzspannung oder aber man mißt eine Spannung im Bereich zwischen 100 mV und 200 mV mit einem hochgenauen Multimeter und stellt dann diesen Wert mit R 3 auf der Digital-Anzeige ein.

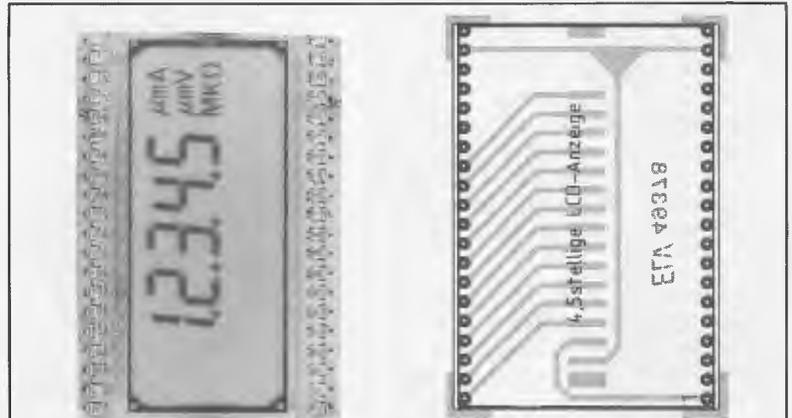
Ein Nullpunkt-Abgleich ist nicht erforderlich, da dieser vor jeder neuen Messung automatisch von dem System vorgenommen wird.



Ansicht der fertig bestückten 1-Platinen-Version

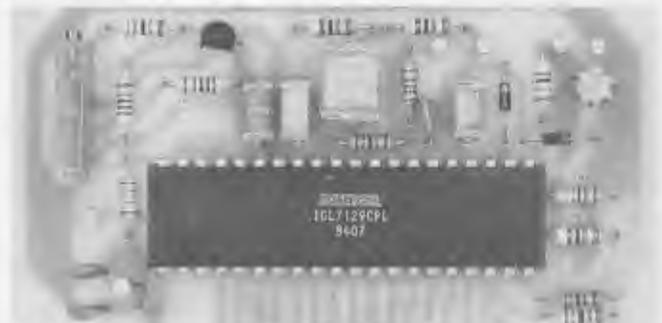


Bestückungsseite der 1-Platinen-Version

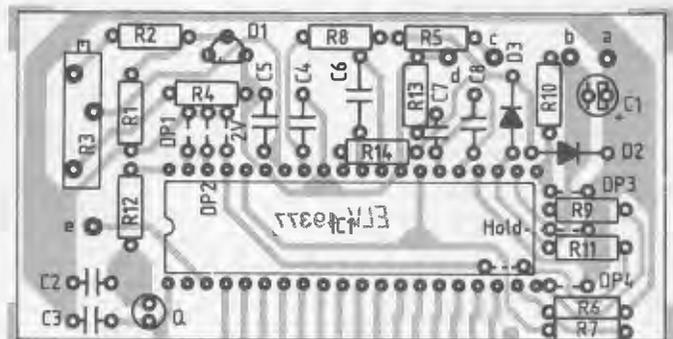


Ansicht der Frontplatte der 2-Platinen-Version

Bestückungsseite der Frontplatte der 2-Platinen-Version



Ansicht der fertig bestückten Basisplatte der 2-Platinen-Version



Bestückungsseite der 2-Platinen-Version