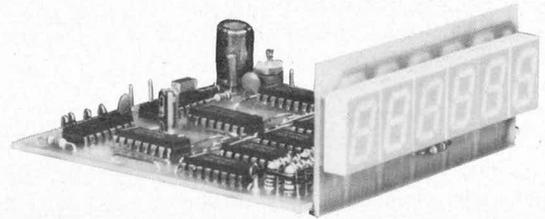
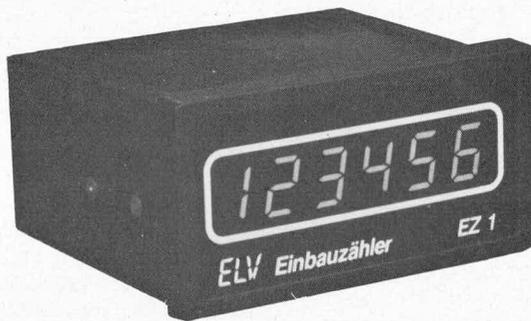


Low-cost-Einbauzähler



Frequenzmessungen im Bereich von 0–1 MHz sind mit diesem günstig aufzubauenden Frequenzzähler möglich. Die Anzeige erfolgt über ein 6stelliges LED-Display, wahlweise für 7-Segment-Anzeigen mit gemeinsamer Anode oder mit gemeinsamer Katode.

Allgemeines

Wie das im „ELV journal“ Nr. 36 vorgestellte 4,5stellige LED-Panelmeter, ist auch dieser 6stellige Digital-Frequenzzähler zum Einbau in ein DIN-NORM-Einbaugeschäft geeignet. Durch die ausschließliche Verwendung von gängigen Standard-IC's, ist der Aufbau preiswert möglich.

Durch Zusatzschaltungen wie Teiler, Digital-Multiplizierer oder Vorverstärker, läßt sich der Einsatzbereich universell gestalten.

Zur Schaltung

Das IC 1 des Typs CD 4060, stellt in Verbindung mit dem Quarz sowie R 1, R 2 und C 3, C 4 einen stabilen Oszillator mit nachgeschaltetem Binärteiler dar. An Pin 1 steht eine Frequenz von exakt 8 Hz an, die auf den Eingang (Pin 14) des IC 2 gegeben wird.

Die Ausgänge Pin 1, 5, 6, 12 bilden in Verbindung mit den Dioden D 2 bis D 5 sowie C 5, R 3 die Torsteuerung des eigentlichen 6-Dekaden-Zählers (IC 3 bis IC 5). Das Potential am Steuereingang des ersten Zählers (Pin 10 des IC 3) führt für genau 1 Sekunde „high“-Potential. Dies entspricht einem Öffnen des Tores, d. h. die an Pin 9 des IC 3 anstehenden Impulse werden gezählt.

Nach Ablauf von 1 Sekunde wird das Tor gesperrt (Pin 10 des IC 3 = „low“). Pin 9 des IC 2 geht für 0,25 Sekunden auf „high“. Hierdurch erhalten die IC's 6 bis 11 die Steuerinformation, den Zählerstand der IC's 3 bis 5 zu übernehmen (zu speichern).

Unmittelbar, nachdem Pin 9 des IC 2 wieder „low“-Potential führt, geht für ebenfalls 0,25 Sekunden jetzt Pin 11 des IC 2 auf „high“. Hierdurch werden die Zähler IC 3 bis IC 5 wieder zurückgesetzt (auf 0).

Nachdem auch Pin 11 des IC 2 wieder „low“-Potential führt, beginnt der ganze Meßzyklus von vorne, d. h. D 2 bis D 5 steuern Pin 10 des IC 3 wiederum für 1 Sekunde auf „high“, wodurch das Tor für eine erneute Zählung geöffnet wird.

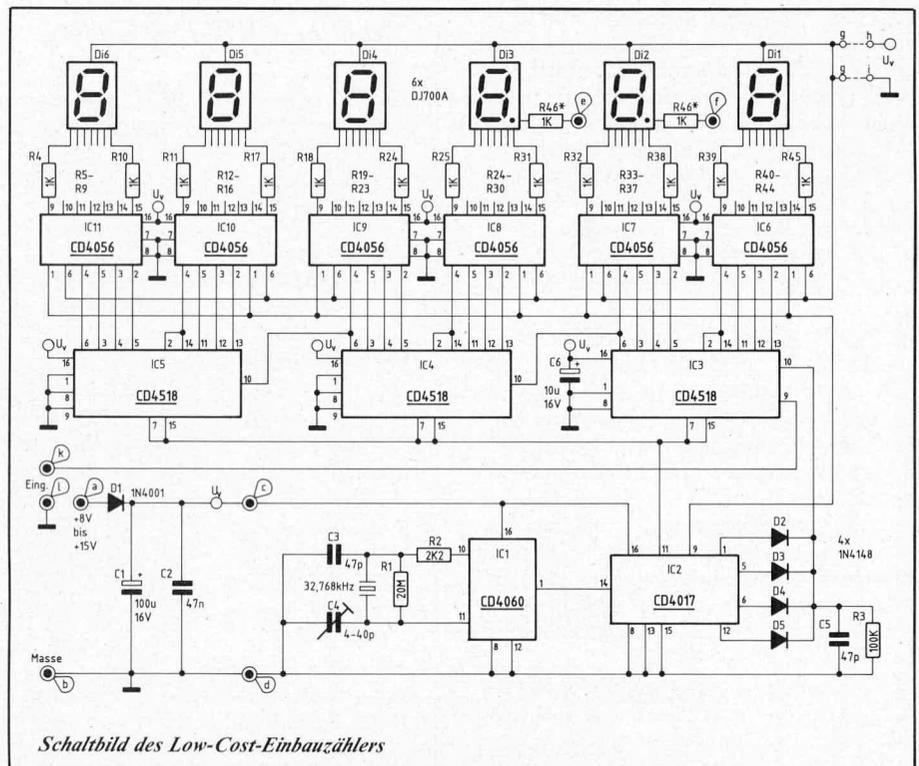
Die jeweils in den Speichern der IC's 6 bis 11 enthaltenen Informationen werden innerhalb der IC's dekodiert, so daß sie zur direkten Ansteuerung von 7-Segment-Anzeigen geeignet sind.

Durch die gewählte Schaltungskonzeption wird sowohl der Einsatz von 7-Segment-

Technische Daten:

| | |
|--------------------------|----------------|
| Frequenzmeßbereich: | 1 Hz bis 1 MHz |
| Auflösung: | 1 Hz |
| Anzeige: | 6stellig, LED |
| Betriebsspannung: | 8 V bis 15 V |
| Stromaufnahme: | 50 bis 200 mA |
| Eingangsempfindlichkeit: | CMOS-Pegel |

Anzeigen mit gemeinsamer Anode (DJ700A) als auch mit gemeinsamer Katode (TIL 702, TIL 815) ermöglicht. Da die IC's 6 bis 11 für die Ansteuerung beider Versionen geeignet sind, braucht lediglich



Schaltbild des Low-Cost-Einbauzählers

der entsprechende Steuereingang (Pin 6) der IC's zusammen mit dem gemeinsamen Versorgungsspannungsanschluß (für die Anoden oder für die Katoden) der 7-Segment-Anzeigen durch Umlegen einer Brücke festgelegt zu werden.

Der Arbeitsbereich der Schaltung liegt zwischen 8 V und 15 V. Die Dimensionierung der Vorwiderstände für die 7-Segment-Anzeigen wurde für eine typische Spannung von ca. 9 V ausgelegt, so daß bei kleineren Versorgungsspannungen die Vorwiderstände zu verkleinern und bei größeren Versorgungsspannungen zu vergrößern sind (bei 8 V Versorgungsspannung ca. 470 Ω , bei 15 V Versorgungsspannung ca. 1,5 k Ω).

Die Stromaufnahme bewegt sich zwischen 50 mA und 200 mA.

Zum Nachbau

Sämtliche Bauteile finden auf 2 kompakt aufgebauten Platinen Platz. Die Bestückung wird in gewohnter Weise vorgenommen. Zunächst sind die passiven und dann die aktiven Bauelemente anhand der Bestückungspläne auf die Leiterplatten zu setzen und zu verlöten.

Anschließend wird die Anzeigenplatine senkrecht an die Basisplatine gelötet, und zwar so, daß die Anzeigenplatine ca. 1,5 mm unterhalb der Leiterbahnseite der Basisplatine hervorsteht.

Das Layout ist so konzipiert, daß der fertige Baustein in ein DIN-NORM-Einbaugeschloß gesetzt werden kann. Diese Gehäuse sind zum Einbau in genormte Schalttafel-ausschnitte mit den Abmessungen 48 mm Höhe x 96 mm Breite geeignet.

Kalibrierung

Die Einstellung des Frequenzzählers beschränkt sich auf den Abgleich des Quarzoszillators.

Zu diesem Zweck wird an den Eingang des Frequenzzählers eine genau bekannte Referenzfrequenz im Bereich zwischen 100 kHz und 1 MHz angelegt.

Der Trimmer C 4 wird so eingestellt, daß genau dieser bekannte Wert auf der 6stelligen Digital-Anzeige erscheint. Der Abgleich des eingebauten Referenz-Quarzoszillators ist damit beendet.

Zu beachten ist in diesem Zusammenhang, daß der interne Quarzoszillator zwar eine hohe Stabilität aufweist, trotzdem aber seine Frequenz bei größeren Versorgungsspannungsschwankungen geringfügig ändert. Wir empfehlen daher, den Abgleich bei derjenigen Versorgungsspannung vorzunehmen, bei der später dieser Einbauzähler betrieben wird. Eine präzise Versorgungsspannungsstabilisierung ist allerdings nicht erforderlich, da kleine Spannungsschwankungen einen nahezu vernachlässigbaren Einfluß ausüben.

Stückliste Low-Cost-Einbauzähler

Halbleiter

| | |
|------------------|----------|
| IC 1 | CD 4060 |
| IC 2 | CD 4017 |
| IC 3-IC 5 | CD 4518 |
| IC 6-IC 11 | CD 4056 |
| D 1 | 1N4001 |
| D 2-D 5 | 1N4148 |
| Di 1-Di 6 | DJ 700 A |

Kondensatoren

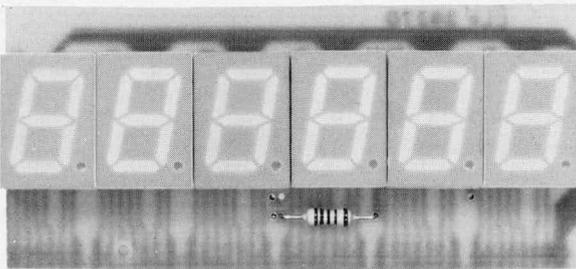
| | |
|----------------|---------------------------|
| C 1 | 100 μ F/16 V |
| C 2 | 47 nF |
| C 3, C 5 | 47 pF |
| C 4 .. | 4-40 pF, Trimmkondensator |
| C 6 | 10 μ F/16 V |

Widerstände

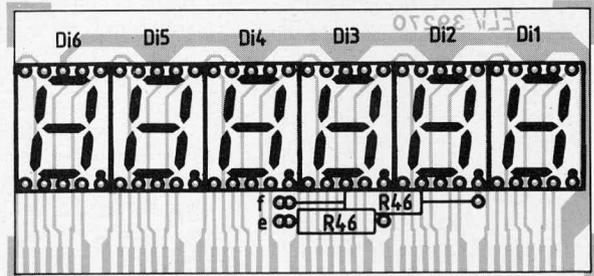
| | |
|----------------|----------------|
| R 1 | 20 M Ω |
| R 2 | 2,2 k Ω |
| R 3 | 100 k Ω |
| R 4-R 46 | 1 k Ω |

Sonstiges

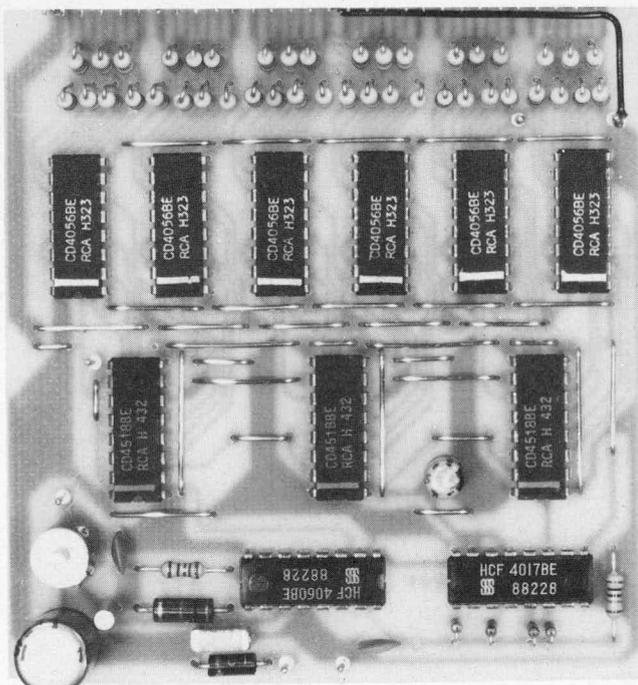
- 1 Quarz 32,768 KHz
- 4 Lötstifte
- 50 cm Silberdraht



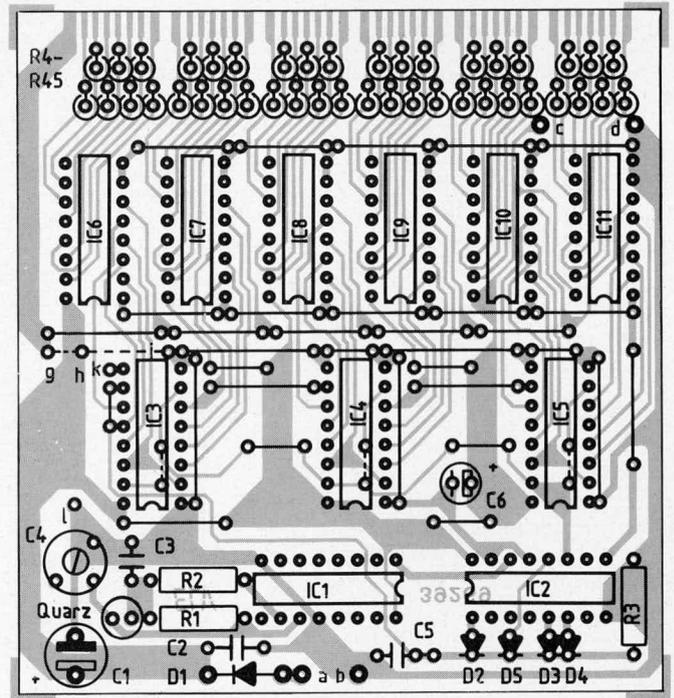
Ansicht der fertig aufgebauten Anzeigenplatine



Bestückungsseite der Anzeigenplatine des Low-Cost-Einbauzählers



Ansicht der fertig aufgebauten Basisplatine des Low-Cost-Einbauzählers



Bestückungsseite der Basisplatine des Low-Cost-Einbauzählers