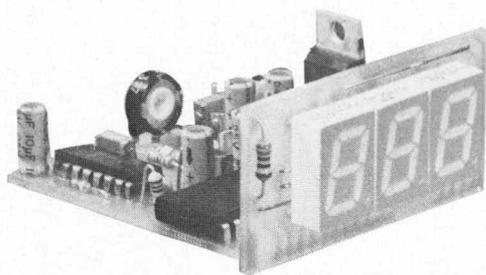


Serie Kfz-Elektronik: Kfz-Digital-Voltmeter



Mit einem Meßbereichsumfang von 8 V bis 15 V bei einer Auflösung von 0,1 V, eignet sich dieses Kfz-Voltmeter speziell für den Einsatz in 12 V-Bordnetzen. Der Anschluß erfolgt lediglich über eine 2adrige flexible Zuleitung.

Allgemeines

Ursprünglich auch für 6 V und 24 V Kfz-Bordnetze geplant, haben wir die Schaltung in der vorliegenden Form speziell auf die am weitesten verbreiteten 12 V-Bordnetzen zugeschnitten. So ist mit geringem Bauteilaufwand eine präzise Messung der Kfz-Bordnetzen im Bereich von 8 V bis 15 V möglich. Kurzzeitig ist auch die Anzeige bis zu 20 V möglich.

Die Auflösung der dreistelligen Digital-Anzeige beträgt 0,1 V und ist damit optimal auf die Erfordernisse im Kfz-Bordnetz angepaßt. Noch höhere Auflösungen bieten keinen sinnvollen Informationsgehalt, sondern mindern die Übersichtlichkeit. In der vorliegenden Version ergibt sich eine ruhige und kontinuierliche Anzeige der Kfz-Bordnetzen mit einer Genauigkeit von besser als 1%. Für den praktischen Gebrauch liegt dies im allgemeinen deutlich über den tatsächlichen Erfordernissen.

Daß die Anzeige von Bordspannung und Lade-/Entladestrom des Kfz-Akkus sinnvoll und nützlich ist, wurde in dem Artikel „Kfz-Digital-Amperemeter“ näher erläutert, so daß wie an dieser Stelle darauf nicht weiter eingehen wollen. Grundsätzlich kann man sicherlich sagen, daß die Überwachung von wesentlichen Meßwerten sowohl im Kfz- als auch in anderen Bereichen zur Erhöhung der Betriebssicherheit dient. Dies ist nicht zu verwechseln mit einer Anhäufung von unwichtigen oder gar sinnlosen Meßwerten, die einer Übersichtlichkeit eher abträglich sind.

Zur Schaltung

Angeschlossen wird das Gerät lediglich über eine zweiadrige Leitung. Damit keine unnötigen Spannungsabfälle hieraus entstehen, empfiehlt es sich, einen Zuleitungsquerschnitt von mind. 0,4 mm² vorzusehen. Bis zu 5 m Leitungslänge ist der Meßfehler dann praktisch vernachlässigbar.

Die Kfz-Bordnetzen werden zunächst über L1/C1 gefiltert, um anschließend über D1/C2 entkoppelt zu werden. Gleichfalls bietet D1 einen wirksamen Schutz vor Verpolung.

Mit dem Festspannungsregler IC1 wird die Spannung dann auf 5 V stabilisiert und dient zur Versorgung des zentralen Bausteins dieser Schaltung: des Analog-Digital-Wandlers des Typs ICL 7107 (IC2).

Eine zwischen den Eingängen Pin 30 und Pin 31 des IC2 anliegende Gleichspannung wird in einen proportionalen digitalen Wert umgewandelt, der im vorliegenden Fall auf einer dreistelligen LED-Anzeige abgelesen werden kann.

Mit Hilfe des Spannungsteilers R1/R2 wird die Kfz-Bordnetzen auf $\frac{1}{11}$ ihres Wertes heruntergeteilt und über die Filterkombination C7, R7, C8 auf den positiven Eingang des IC2 gegeben.

Die Referenzspannung wird dem IC2 an Pin 36 über den Spannungsteiler R5/R6 zugeführt, wobei eine Feineinstellung mit dem Trimmer R3 über den Vorwiderstand R4 erfolgen kann.

Damit der Wandlerbaustein des Typs ICL 7107 eine auf Masse bezogene Eingangsspannung verarbeiten kann, ist es erforderlich, eine separate negative Versorgungsspannung an Pin 26 (IC2) zur Verfügung zu stellen. Diese wird mit Hilfe des IC3 in Verbindung mit C13, C14 sowie D2 und D3 aus der positiven 5 V-Versorgungsspannung erzeugt.

Kalibrierung

Zur Kalibrierung wird an die Punkte „a“ und „b“ eine bekannte Spannung von ca. 10 V angelegt und mit R3 die Anzeige auf diesen Wert eingestellt.

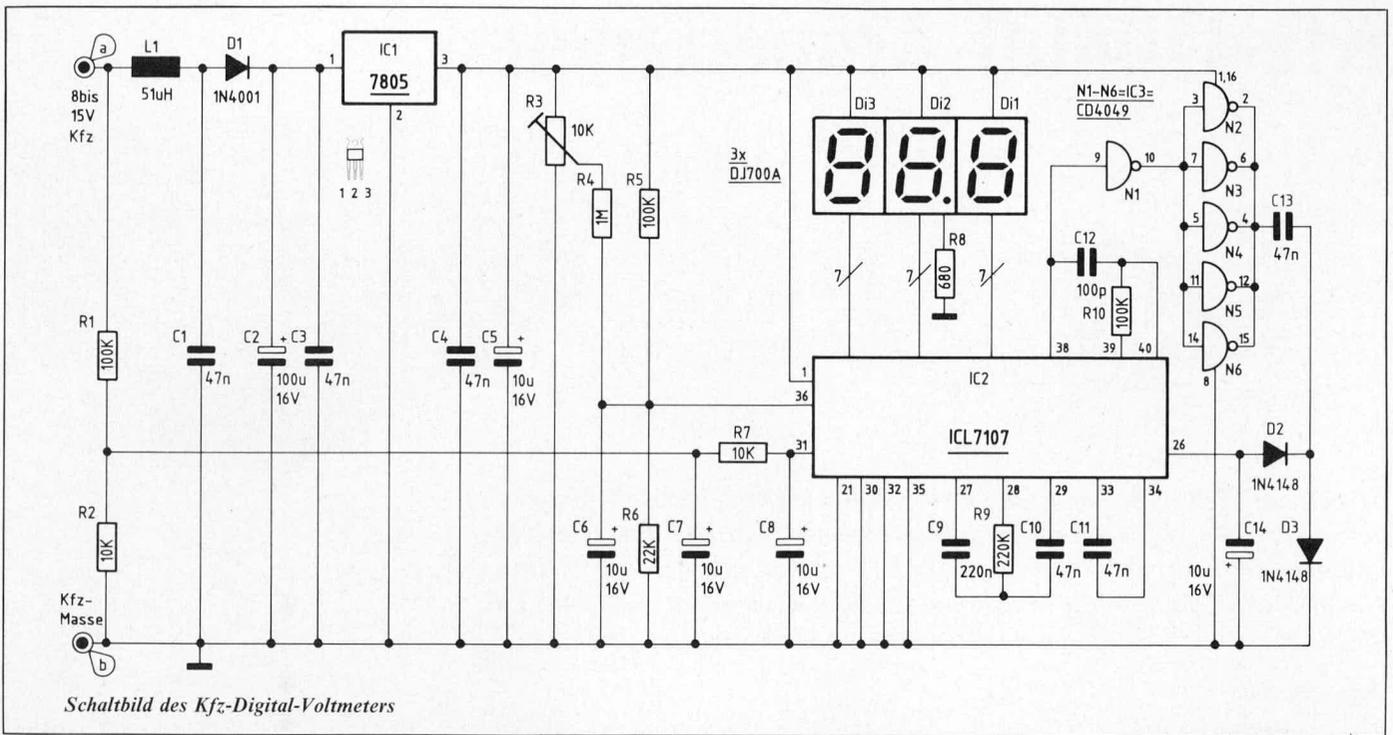
Die Kalibrierung ist damit bereits beendet.

Anzumerken ist noch, daß der Anschluß der Punkte „a“ und „b“ an einer Stelle im Kfz-Bordnetz erfolgen sollte, die relevant für den tatsächlich vorhandenen Spannungspegel ist. Eine möglichst direkte Zuleitung zum Kfz-Akku ist hierfür z. B. gut geeignet. Der Anschluß sollte trotzdem immer hinter einer Sicherung erfolgen, da keine Ströme ohne Zwischenschaltung einer Sicherung im Kfz-Bordnetz fließen sollten.

Zum Nachbau

Der Aufbau dieser kleinen und interessanten Schaltung gestaltet sich weitgehend problemlos.

Zunächst sind die passiven und dann die aktiven Bauelemente einzulöten. Das IC2 ist zweckmäßigerweise als letztes einzulöten und vorsichtig festzulöten.



Nach erfolgter Bestückung der beiden Leiterplatten, werden diese im rechten Winkel miteinander verlötet, und zwar so, daß die Anzeigenplatine ca. 1 bis 2 mm unterhalb der Leiterbahnseite der Basisplatine hervorsteht. Wichtig ist hierbei, daß keine Lötzinnbrücken zwischen den einzelnen Verbindungsleitungen auftreten.

Bei selberstellten Leiterplatten ist zudem darauf zu achten, daß an den Platinenrändern keine Kupferreste stehen bleiben, die sich dort leicht als sehr feine Haar-Verbindungen ausbilden und den einwandfreien Betrieb des Gerätes später stören können.

Beim Aufbau und der Inbetriebnahme dieser interessanten und nützlichen Schaltung wünschen wir unseren Lesern viel Erfolg.

Stückliste Kfz-Digital-Voltmeter

Halbleiter

- IC1 uA 7805
- IC2 ICL 7107
- IC3 CD 4049
- D1 1N4001
- D2, D3 1N4148
- Di1-Di3 DJ 700 A

Kondensatoren

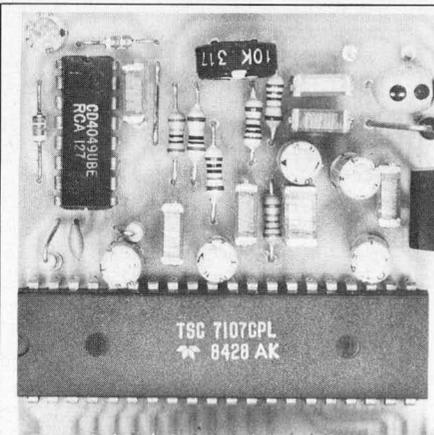
- C1, C3, C4, C10, C11, C13 47 nF
- C2 100 µF/16 V
- C5-C8, C14 10 µF/16 V
- C9 220 nF
- C12 100 pF

Widerstände

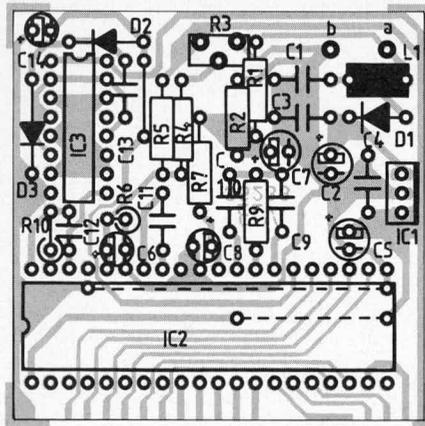
- R1, R5, R10 100 kΩ
- R2, R7 10 kΩ
- R3 10 kΩ, Trimmer stehend
- R4 1 MΩ
- R6, R9 220 kΩ
- R8 680 Ω

Sonstiges

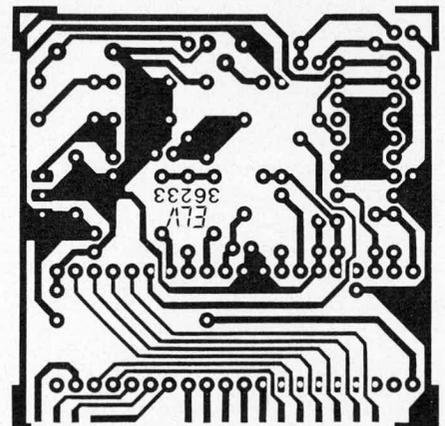
- L 1 Drossel 51 µH
- 2 Lötstifte
- 20 cm Silberdraht
- 3 m Kabel 2 x 0,4 mm²



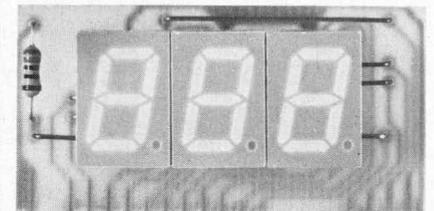
Ansicht der fertig bestückten Basisplatine des Kfz-Digital-Voltmeters



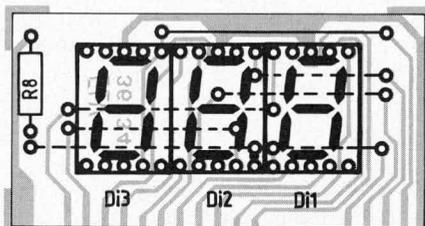
Bestückungsseite der Basisplatine



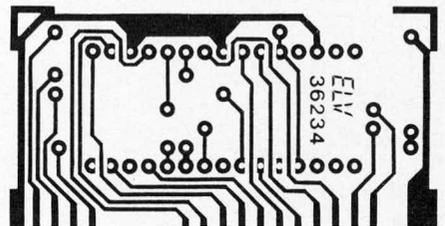
Leiterbahnseite der Basisplatine



Ansicht der fertig bestückten Anzeigenplatine des Kfz-Digital-Voltmeters



Bestückungsseite der Anzeigenplatine



Leiterbahnseite der Anzeigenplatine