



Kfz-Spannungstester

Einfacher Spannungsprüfer mit 10stelliger Leuchtpunkt-Anzeige für den Kfz-Bereich.

Allgemeines

Speziell konzipiert für den Einsatz im Kfz-Bereich können mit diesem einfachen Spannungsprüfer Messungen zwischen 10 V und 15 V bei einer Auflösung von 0,5 V vorgenommen werden. Negative Spannungen signalisiert der Prüfer durch eine weitere Leuchtdiode.

Darüber hinaus zeichnet sich dieser Spannungsprüfer durch außerordentlich robusten Aufbau sowie den Verzicht auf eine eigene Stromversorgung (Batterie) aus, bei einer Auflösung von 0,5 V. Den Versor-

gungsstrom von ca. 10 mA liefert dabei das Meßsignal. Somit kann dieses Gerät ohne Bedenken langfristig in der Werkzeugkiste verbleiben und ist stets einsatzbereit.

Schaltung

Das Herz dieses 12V-Kfz-Spannungstesters besteht aus dem IC des Typs LM3914.

Die Gesamtschaltung ist in Abbildung 1 dargestellt. Zur besseren Veranschaulichung der Funktion von IC 1 ist das Innenleben als Blockschaltbild in Abbildung 2 gezeigt.

Das IC 1 besitzt 10 Spannungs-Komparatoren, die jeweils eine Leuchtdiode ansteuern. Die invertierenden (-)Eingänge der Komparatoren sind alle miteinander

Technische Daten:

Meßbereich: 10 V bis 15 V
 Auflösung: 0,5 V
 Stromaufnahme: ca. 10 mA Δ Ri \approx 1200 Ω
 Besonderheit: keine eigene Batterie zur Versorgung erforderlich, da der Betriebsstrom vom Meßsignal geliefert wird.

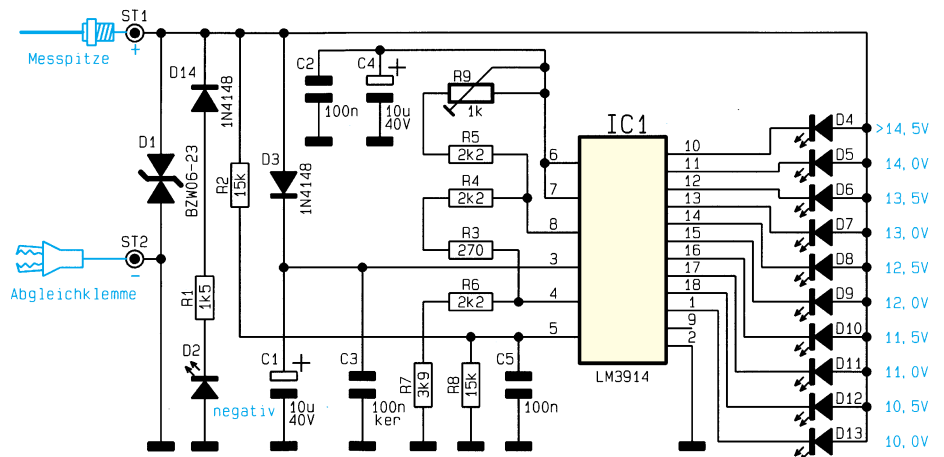


Bild 1: Schaltbild des 12V-Kfz-Spannungstesters

verbunden und führen zum Signaleingang (Pin 5), wobei dieser zusätzlich noch gepuffert wird.

Die nicht-invertierenden (+)-Eingänge liegen intern an einer Widerstands-Teilerkette, bestehend aus 1k Ω -Widerständen. Der obere und der untere Anschluß dieser Widerstandskette ist jeweils extern an Pin 4 und Pin 6 zugänglich.

Die Spannung an Pin 4 (R_{LO}) bestimmt, bei welcher Eingangsspannung die erste LED aufleuchtet, während der Spannungswert an Pin 6 (R_{HI}) den oberen Anzeigebereich festlegt.

Eine interne Logik sorgt dafür, daß immer nur eine LED leuchtet. Verbindet man Pin 9 (MODE) mit +U_B, so schaltet das IC auf Leuchtbandanzeige um. In der vorliegenden Konstellation ist diese Betriebsart jedoch nicht anzuwenden, da hierdurch das Meßsignal zusätzlich belastet würde.

An Pin 7 (REF OUT) steht eine konstante Referenzspannung zur Verfügung, die über eine Widerstandsbeschaltung an Pin 8 (REF ADJ) variierbar ist.

Im vorliegenden Fall ist die Außenbeschaltung so dimensioniert, daß Spannungen im Bereich von 10 V bis 15 V angezeigt werden können. Die zu messende Spannung bildet auch gleichzeitig die Versorgungsspannung für IC 1, die über die Diode D 3 zugeführt wird. Bei negativen Eingangsspannungen wird D 14 leitend, und die LED D 2 leuchtet auf.

Zur Unterdrückung unzulässiger Spannungsspitzen dient die Transil-Schutzdiode D 1.

Nachbau und Inbetriebnahme

Der Aufbau erfolgt in gewohnter Weise anhand der Stückliste und des Bestückungsplanes. Wir beginnen die Bestückung mit

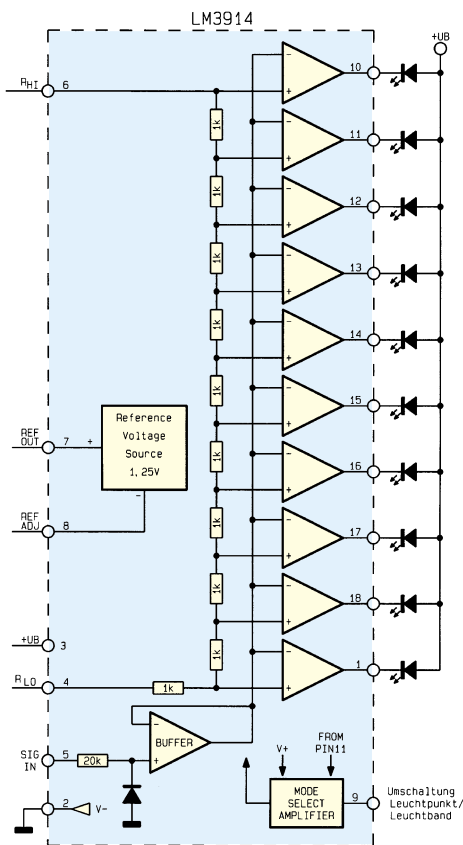


Bild 2:
Blockschaltbild des LM3914

dem Einsetzen der Widerstände, gefolgt von den Kondensatoren und den Dioden. Die Bauteile werden dabei von oben durch die entsprechenden Bohrungen der Leiterplatte gesteckt und anschließend auf der Platinenunterseite verlötet. Überstehende Drahtenden sind mit einem Seitenschneider so kurz wie möglich abzuschneiden,

ohne dabei die Lötstellen selbst zu beschädigen. Bei den Dioden und den Elkos ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten.

Es folgt das Einsetzen von IC 1. Auch hierbei ist die richtige Einbaulage wichtig, die durch den Platinaufdruck vorgegeben wird.

Die Leuchtdioden müssen einen Abstand von 11 mm (gemessen zwischen Platinenoberseite und Leuchtdiodenoberseite) aufweisen. Der Plusanschluß (Anode) der LED ist durch einen längeren Anschlußdraht gekennzeichnet.

Nach dem Einlöten der beiden Lötstifte wird die Verbindung zwischen Meßspitze und Lötstift ST 1 mit einem kurzen Silberdrahtabschnitt hergestellt. An Lötstift ST 2 ist die einadrige, abgeschirmte Leitung anzuschließen. Da nur eine Ader benötigt wird, empfiehlt es sich, Innenader und Abschirmung miteinander zu verdrillen. An der anderen Seite des abgeschirmten Kabels wird eine isolierte Abgreifklemme angelötet.

Bevor nun die Leiterplatte ins Gehäuse eingebaut wird, ist noch der Trimmer R 9 einzustellen. Hierzu wird eine bekannte Spannung zwischen 10 V und 15 V gemessen und R 9 so eingestellt, daß die korrekte Spannung angezeigt wird.

Nach dem Einbau der Platine und dem Verschrauben des Gehäuses ist der 12V-Kfz-Spannungstester einsatzbereit. **ELV**

Stückliste: Kfz - Spannungstester

Widerstände:

270 Ω	R3
1,5K Ω	R1
2,2k Ω	R4, R5, R6
3,9k Ω	R7
15k Ω	R2, R8
PT10, liegend, 1k Ω	R9

Kondensatoren:

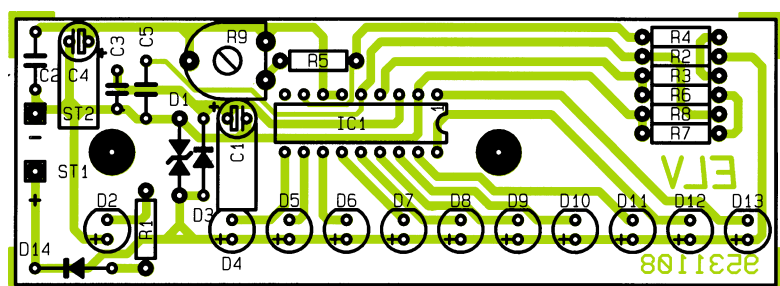
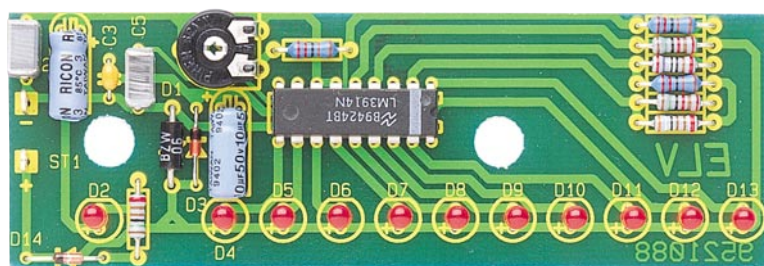
100nF	C2, C5
100nF/ker	C3
10 μ F/40V	C1, C4

Halbleiter:

LM3914	IC1
1N4148	D3, D14
BZW06-23	D1
LED, rot, 3mm	D2, D4-D13

Sonstiges:

Lötstifte mit Lötöse	ST1, ST2
Tastkopf-Gehäuse, bedruckt und gebohrt	
50cm abgeschirmte Leitung, 1adrig	
1 Krokodilklemme	



Ansicht der fertig aufgebauten Leiterplatte des Kfz-Spannungstesters mit zugehörigem Bestückungsplan