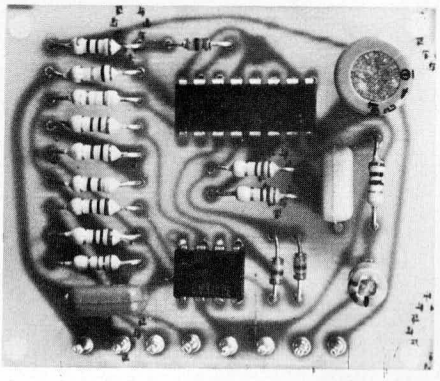
Leitungsprüfer mit IC-Schutz



Mit dieser Schaltung stellen wir unseren Lesern ein Gerät vor, mit dem in fertig bestückten Platinen die Leiterbahnen zuverlässig überprüft werden können, ohne dabei empfindliche Bauelemente zu gefährden.

Bei der Fehlersuche innerhalb einer fertig bestückten Platine ist es oft erforderlich, die Leiterbahnen auf Unterbrechungen und Haarrisse zu untersuchen. Mit „normalen" Leitungsprüfern würde man jedoch empfindliche Bauelemente wie IC's oder auch Transistoren leicht zerstören.

Um eine zuverlässige Überprüfung des Durchgangs ohne Gefährdung der zu überprüfenden Schaltung durchführen zu können, wurde die in diesem Artikel vorgestellte Schaltung entwickelt.

Der maximal auftretende Meßstrom liegt unter 10 μA bei einer maximalen Spannung von 10 mV. Hierdurch werden auch empfindliche Bauelemente wirksam geschützt.

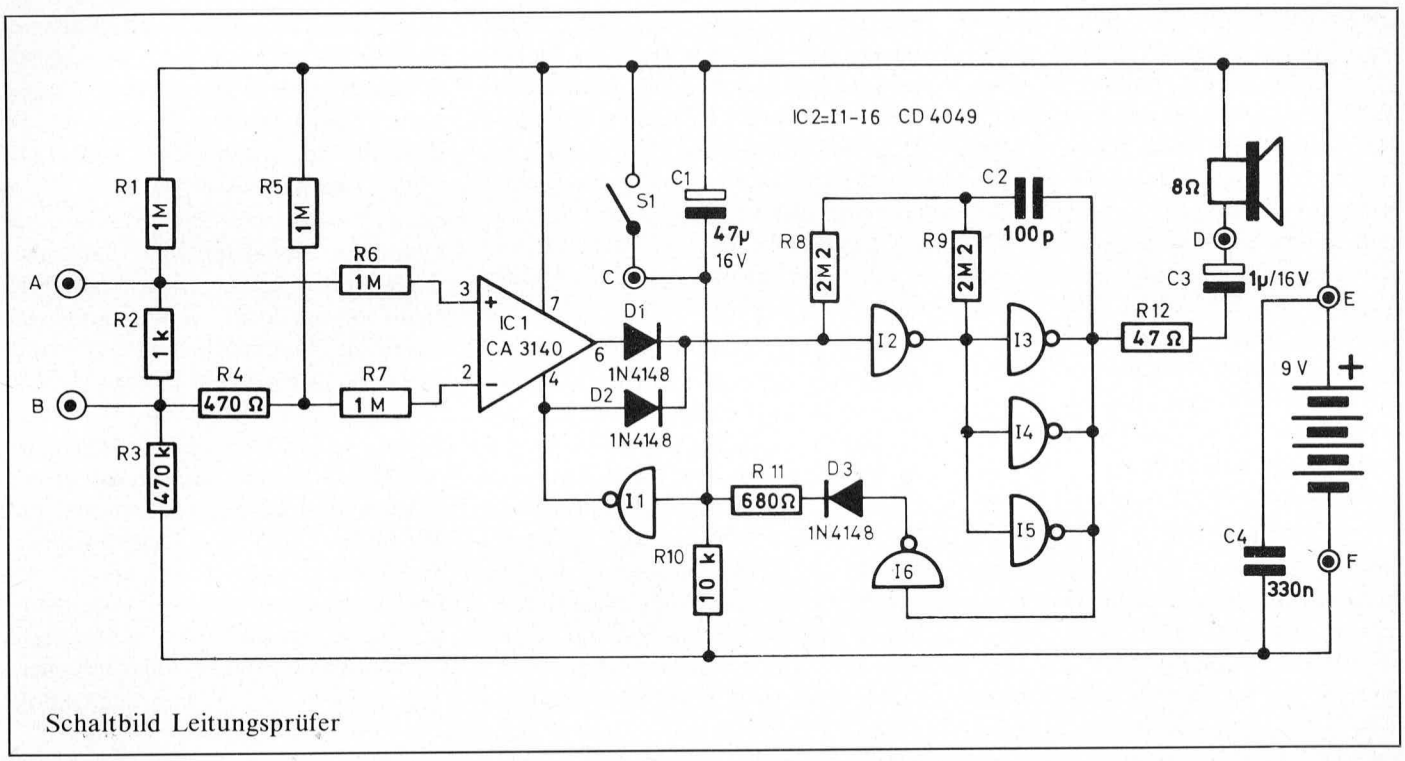
Es ist darauf zu achten, daß bei Messungen in MOS-Schaltungen auch die statische Aufladung die Bauteile gefährden kann, so daß hier zusätzlich eine Erdung vorzunehmen ist.

Zur Schaltung

Nach Betätigen der Prüftaste wird der Kondensator C1 entladen. Dadurch geht der Eingang des Inverters I1 auf „High" (+9V) und der Ausgang auf „Low" (OV). Daraus folgt, daß die Versorgungsspannung des Operationsverstärkers IC1 eingeschaltet ist (Pin 4 = —U_B liegt über den Ausgang von I1 auf „0" und Pin 7 = + U_B liegt an +9V).

IC1 ist als Komparator (Vergleicher) geschaltet. Solange die Prüfklemmen A und B nicht überbrückt sind (z.B. beim Messen einer Leiterbahnverbindung), solange ist die Spannung am invertierenden Eingang (Pin 2) des IC1 kleiner als am nicht invertierenden (Pin 3), d.h. der Ausgang des Operationsverstärkers liegt auf ca. + 9V.

Der aus den Invertern I2 bis I5 sowie den Widerständen R8 und R9 und dem



Schaltbild Leitungsprüfer

Kondensator C2 bestehende NF-Generator arbeitet nur, wenn am Eingang des Inverters I1 „Low" („0") liegt.

Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Prüfklemmen A und B überbrückt werden, da dann die Spannung am invertierenden Eingang des IC1 größer ist als am nicht invertierenden und der Ausgang des IC1 auf „Low" („0") geht.

Der NF-Generator beginnt zu schwingen. Über R18 und C3 gelangt die Schwingung auf den Lautsprecher.

I6 koppelt die Schwingung aus, während sie durch D3 gleichgerichtet wird.

Durch das RC-Glied R11/C1 wird die Spannung am Eingang von I1 so lange auf „High" gehalten, wie die Schwingung andauert, d.h. der Operationsverstärker IC1 bleibt auch bei losgelassener Taste eingeschaltet.

Der Pfeifton ertönt so lange bis die Verbindung zwischen A und B wieder aufgetrennt wird.

Sofort geht der Ausgang des IC1 auf „High", der NF-Generator stoppt, C1 kann sich über R10 aufladen, wodurch die Spannung am Eingang von I1 auf „Low" und der Ausgang auf „High" geht.

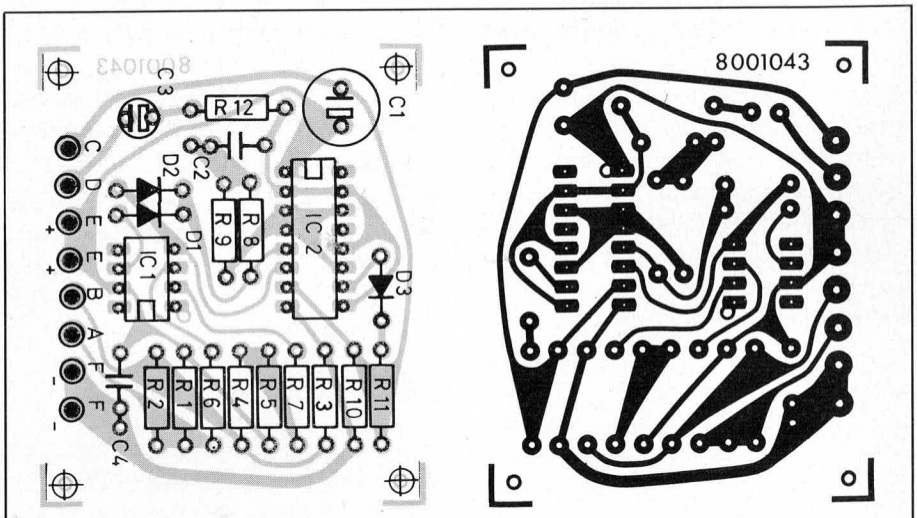
IC1 ist wieder ausgeschaltet.

Über diese schaltungstechnischen Besonderheiten ist es möglich, die Schaltung über nur eine einzige Taste einzuschalten und gleichzeitig zu prüfen, ohne anschließend das Gerät wieder ausschalten zu müssen, da der im Ruhestand fließende Strom vernachlässigbar klein ist.

Stückliste Leitungsprüfer mit IC-Schutz

IC1	CA 3140
IC2	CD 4049
D1-D3	1N4148
C1	47 µF/16V
C2	100 pF
C3	1 µF/16V
C4	330 nF
R1	1 MOhm
R2	1 KOhm
R3	470 KOhm
R4	470 Ohm
R5	1 MOhm
R6	1 MOhm
R7	1 MOhm
R8	2,2 MOhm
R9	2,2 MOhm
R10	10 KOhm
R11	680 Ohm
R12	10 Ohm

Taster: Typ Schadow, REK
1 Lautsprecher: 8 Ohm, 0,25 Watt



Bestückungsseite der Platine

Leiterbahnseite der Platine