

# Batterietester

**Zur Überprüfung verschiedener Standard-Batterien (Alkali-Mangan, Zink-Mangan, Zink-Kohle) bei gleichzeitigem Belastungstest dient diese Schaltung. Es können Mignon-, Baby-, Mono-Zellen und 9 V-Blockbatterien getestet werden. Die Anzeige erfolgt über 3farbige Leuchtdioden.**

## Allgemeines

Die Zahl batteriebetriebener Geräte nimmt ständig zu. Häufig steht man deshalb vor dem Problem: Ist die Batterie noch brauchbar oder bald zu Ende? Möchte man vermeiden, daß gerade im ungünstigsten Augenblick ein Kassettensrecorder, eine Taschenlampe, eine Wanduhr o. ä. ihren Dienst zwecks mangelnder Energiezufuhr aufgibt, leistet der hier vorgestellte einfache Batterietester gute Dienste. Die zu überprüfende Trockenbatterie (Primärzelle) wird einfach an die Testklemmen gelegt und über 3farbige Leuchtdioden ist sogleich der Batteriezustand sichtbar. Leuchtet die grüne LED auf, so ist die Batterie „so gut wie neu“. Eine gelbe LED signalisiert „noch brauchbar“, während die rote LED das baldige Ende der getesteten Batterie kundtut.

Als Besonderheit bietet die Schaltung eine Automatik zur selbständigen Aktivierung sobald eine Testbatterie an die Prüfklemmen angeschlossen wird. Ist die zu

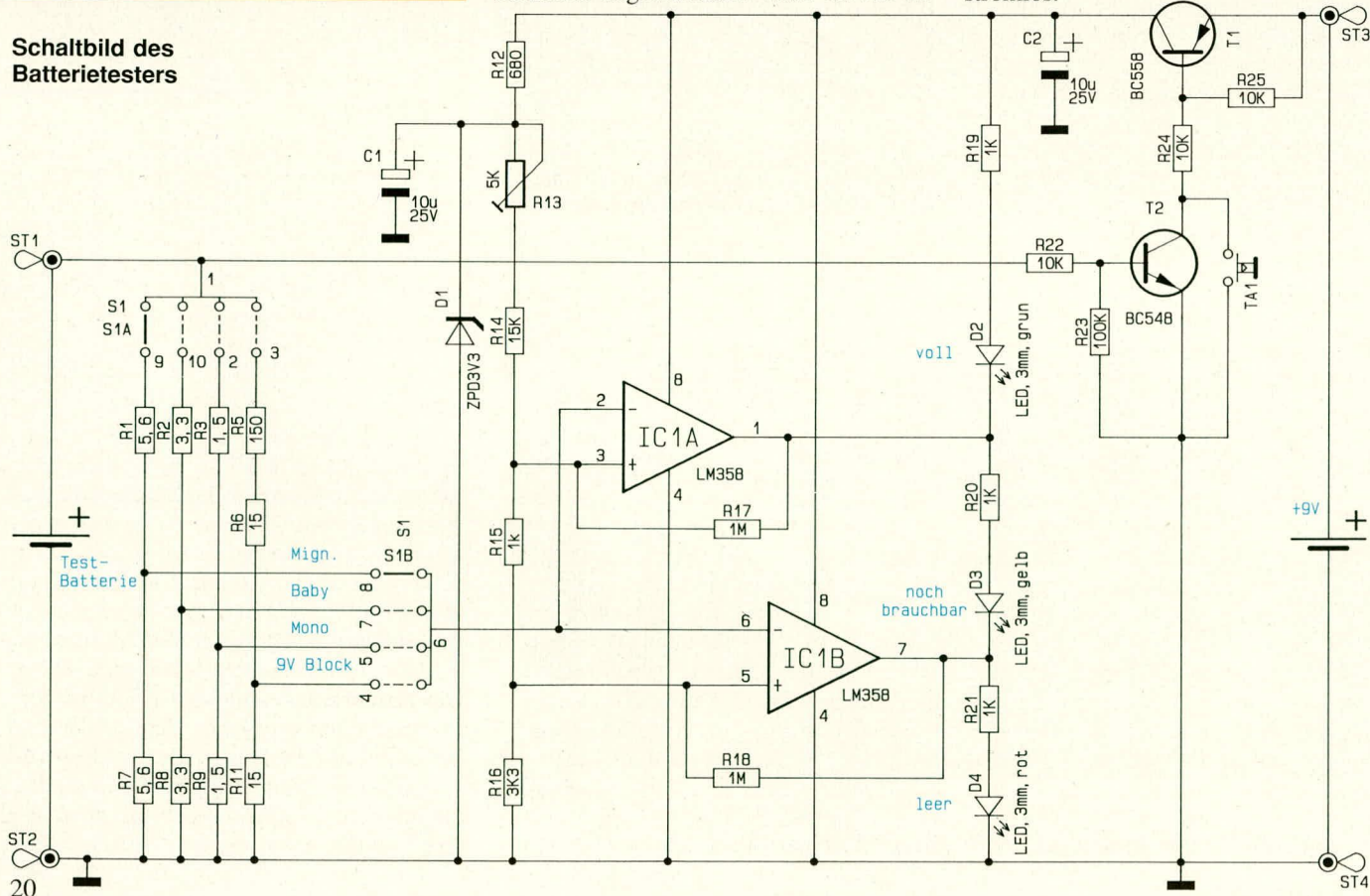
prüfende Batterie vollständig entladen, kann die automatische Einschaltung nicht wirksam werden. Um dennoch den Anwender nicht im Dunkeln zu lassen, ob die Batterie tatsächlich ganz entladen oder aber die 9 V-Blockbatterie zur Versorgung des Testers ihr Ende erreicht hat, besitzt das Gerät einen zusätzlichen Taster zur manuellen Einschaltung (bei vollständig entleerter Testbatterie leuchtet nach Betätigen des Tasters die rote LED auf).

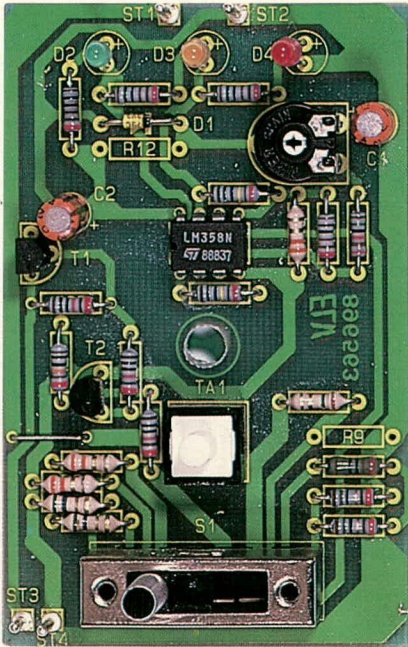
## Zur Schaltung

In Abbildung 1 ist das Schaltbild des Batterietesters gezeigt.

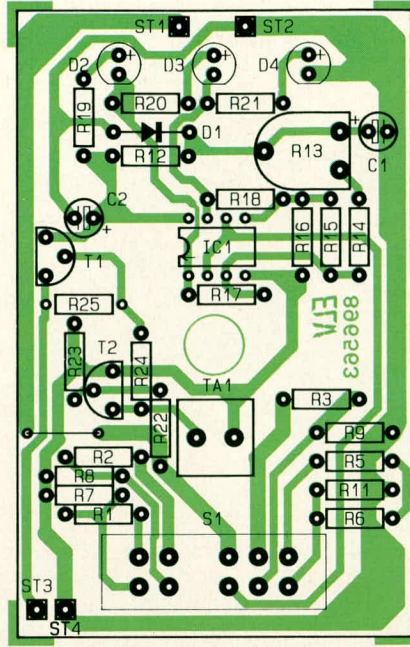
Die Versorgung übernimmt eine 9 V-Blockbatterie, deren Pluspol mit dem Platinenanschlußpunkt ST 3 und deren Minuspol mit ST 4 verbunden wird. Um die eigentliche Testschaltung mit Strom zu versorgen, muß T 1 durchsteuern. Im Ruhezustand ist dieser Transistor durch R 25 gesperrt und die gesamte Schaltung damit stromlos.

Schaltbild des Batterietesters





**Ansicht der fertig bestückten Platine des Batterietesters**



**Bestückungsplan der Platine des Batterietesters**

Wird die Taste TA 1 betätigt, erhält die Basis von T 1 über R 24 einen Steuerstrom und der Transistor schaltet durch, d. h. die Testelektronik wird mit Spannung versorgt.

In ähnlicher Weise kann die Schaltung automatisch aktiviert werden, wenn an den Eingangs-Testklemmen ST 1, ST 2 eine ausreichende Spannung von mindestens 0,65 V angelegt wird. Über R 22 wird dann T 2 durchgesteuert, der seinerseits wieder über R 24 in der bereits beschriebenen Weise T 1 durchschalten läßt.

Die Belastung der Testbatterie erfolgt je nach Stellung des Schiebeschalters S 1 durch die Widerstände R 1, R 7 (Mignon-Zelle), R 2, R 8 (Baby-Zelle), R 3, R 9 (Mono-Zelle) bzw. R 5, R 6, R 11 (9 V-Blockbatterie).

Gleichzeitig nehmen die Widerstände R 1 bis R 11 eine Spannungsteilung vor, die zu einem normierten Pegel führt, der auf die Eingänge (Pin 2, 6) der Komparatoren IC 1, A, B gegeben wird. Der jeweils zweite Eingang dieser Komparatoren (Pin 3, 5) liegt an einer Referenzspannung, die mit Hilfe der Z-Diode D 1 in Verbindung mit dem Spannungsteiler, bestehend aus R 13 bis R 16 erzeugt wird. R 12 begrenzt den Strom dieser Stabilisierungs-Schaltung und C 1 bewirkt eine Pufferung und Rauschunterdrückung. R 17 und R 18 erzeugen eine geringe Hysterese für eine flackerfreie Leuchtdiodenanzeige.

Unterschreitet die Testspannung den Minimalwert von 1 V führen beide Ausgänge von IC 1 A, B (Pin 1 und Pin 7) „High“-Potential, d. h. die rote LED D 4 leuchtet auf. Im Bereich zwischen 1,0 V und 1,3 V bleibt der Ausgang des IC 1 A auf „High“ und IC 1 B wechselt auf „Low“,

d. h. D 4 erlischt und D 3 leuchtet auf. Bei Eingangsspannungen an ST 1, 2 > 1,3 V wechselt auch der Ausgang des IC 1 A auf „Low“-Potential und D 3 erlischt bei gleichzeitigem Aufleuchten von D 2 (grün).

Mit dem Trimmer R 13 wird an Pin 3 des IC 1 A eine Spannung von 0,65 V eingestellt, wenn gleichzeitig an ST 1, 2 eine ausreichend große Eingangsspannung (mindestens 1,4 V) anliegt, damit D 2 (grün) leuchtet. R 19 bis R 21 dienen hierbei zur Strombegrenzung.

### Zum Nachbau

Der Aufbau dieser kleinen Schaltung ist vergleichsweise einfach möglich. Zunächst wird die Brücke, anschließend die Widerstände sowie die Z-Diode eingelötet. Letztere besitzt einen schwarzen Ring, der diejenige Diodenseite kennzeichnet, in die die Pfeilspitze des Schaltsymbols weist. Es folgt das Einsetzen der 3 Leuchtdioden, deren Abstand von der Leiterplattenbestückungsseite zur Diodenspitze 15 mm betragen sollte. Die Katode der Leuchtdioden, d. h. diejenige Seite, in welche die Pfeilspitze weist, ist meistens durch eine Abflachung am Gehäuse gekennzeichnet. Hält man die LED gegen das Licht, kann die Katode auch durch die größere Metallfläche im Kunststoff-LED-Gehäuse identifiziert werden. Eine Verpolung der LEDs in dieser Schaltung schadet dem Bauteil normalerweise nicht.

Zuletzt werden die beiden Kondensatoren, die Transistoren, das IC sowie der Schiebeschalter und der Taster eingelötet.

Der Batterieclip wird mit seinem positiven Anschluß (rote Ader) mit ST 3 ver-

## Stückliste: Batterietester

### Widerstände

1,5Ω	.....	R 3, R 9
3,3Ω	.....	R 2, R 8
5,6Ω	.....	R 1, R 7
15Ω	.....	R 6, R 11
150Ω	.....	R 5
680Ω	.....	R 12
1kΩ	.....	R 15, R 19-R 21
3,3kΩ	.....	R 16
10kΩ	.....	R 22, R 24, R 25
15kΩ	.....	R 14
100kΩ	.....	R 23
1MΩ	.....	R 17, R 18
Trimmer, PT 10, lieg. 5kΩ	.....	R 13

### Kondensatoren

10µF/25V	.....	C 1, C 2
----------	-------	----------

### Halbleiter

LM358	.....	IC 1
ZPD3, 3V	.....	D 1
BC548	.....	T 2
BC558	.....	T 1
LED, 3mm, rot	.....	D 4
LED, 3mm, gelb	.....	D 3
LED, 3mm, grün	.....	D 2

### Sonstiges

Taster, stehend, print	.....	TA 1
Schiebeschalter, 4 x um	.....	S 1
2 x Krokoklemme mit Zuleitung		
1 x Batterieclip		
6 x Lötstifte		
15mm Silberdraht		

bunden, während der zweite Anschluß an ST 4 zu legen ist.

Als Eingangs-Testklemmen sind zwei Meßschnüre mit Krok-Klemmen vorgesehen. Die rote Schnur für den positiven Anschluß der Testbatterie wird mit ST 1 und die schwarze Testschnur mit ST 2 verbunden. Hierzu sind diese beiden Testleitungen durch 2 Bohrungen, die in der Stirnseite des Gehäuses einzubringen sind (Durchmesser 2 mm), zu stecken und ca. 20 mm vor dem Leitungsende mit einem Knoten als Zugentlastung zu versehen, um anschließend mit den betreffenden Platinenanschlußpunkten verlötet zu werden.

Die Platine wird nun in die Gehäuseunterhalbschale eingesetzt sowie eine 9 V-Blockbatterie angeschlossen. Nachdem der bereits beschriebene Abgleich erfolgt ist, kann die Gehäuseoberhalbschale aufgesetzt und verschraubt werden. Dem Einsatz dieser kleinen, recht nützlichen Schaltung steht damit nichts mehr im Wege. **ELV**