



# SMD-LED-Tester

**Mit diesem kleinen Tester können sowohl bedrahtete als auch SMD-LEDs aller Größen bequem und einfach auf ihre Funktion getestet werden. Eine aus Platinenmaterial nachgebildete Pinzette erlaubt die einfache Kontaktierung von SMD-LEDs.**

## Wie testet man LED-Winzlinge?

Gerade im Alltag des Hobby- oder Laborelektronikers fallen immer wieder ausgebaut LEDs an, deren Funktion vor dem nächsten Einsatz unbedingt getestet werden sollte. Und auch bei der einfachen Ermittlung der Polarität oder der Auswahl von LEDs mit gleichen Leuchteigenschaften ist ein LED-Tester immer nützlich. Während die Diodentestfunktion eines Multimeters für Leuchtdioden aufgrund der bei den meisten LEDs zu hohen Flussspannung für den LED-Test oft nicht brauchbar ist, zeigt ein spezieller LED-Tester die Funktion eindeutig an – die LED leuchtet oder leuchtet nicht!

Ein großes Problem beim Test von SMD-LEDs ist dabei die sehr kleine Bauform. Dadurch bedingt, sind natürlich auch die Kontakte am LED-Gehäuse sehr klein. Zur Kontaktierung gibt es im Handel spezielle SMD-Kontaktpinzetten mit Anschlusskabel. Der Nachteil dieser Pinzetten ist jedoch der relativ hohe Preis, und es wird

zusätzlich noch die Ansteuerelektronik für LEDs benötigt. Wir haben eine preiswerte und einfache Lösung gefunden, die die Kontaktierung der LEDs und die Ansteuerelektronik in einem Gehäuse vereint. Als Pinzette fungieren zwei längliche Platinen mit einer Stärke von 1 mm. Dieses Platinenmaterial lässt sich ohne großen Kraftaufwand biegen und kann so als Pinzette benutzt werden. Die eigentliche Kontaktierung erfolgt mit zwei aufgelöteten Stiftleistenkontakten.

Für den Test von LEDs mit normalen Drahtanschlüssen befindet sich im Gehäuse eine zweipolige Buchsenleiste. Der LED-Strom ist zwischen 3 mA und 15 mA wählbar, wobei die 3 mA für Low-Current-LEDs gedacht sind.

## Schaltung

Die Schaltung des LED-Testers gestaltet sich recht einfach (Abbildung 1). Die Spannungsversorgung erfolgt mittels vier Knopfzellen von jeweils 1,5 V, wodurch sich eine Gesamt-Betriebsspannung von

6 V ergibt. Praktisch könnte man schon mit 3 V die meisten LEDs betreiben. Für weiße LEDs jedoch, die ja bekanntlich eine Flussspannung ( $U_F$ ) von bis zu 5 V aufweisen können, ist aber eine höhere Betriebsspannung erforderlich.

Die einfachste Testschaltung würde aus einer Batterie und einem strombegrenzenden Widerstand bestehen. Der Nachteil hier: Der LED-Strom ist sehr stark von der Flussspannung der LED und der Batteriespannung abhängig und wäre je nach LED-Typ unterschiedlich. Die bessere Variante ist eine Stromquelle bzw. Stromsenke, die einen konstanten Strom durch die zu testende LED fließen lässt. Grundlage für das Verständnis dieser einfachen, jedoch effektiven Schaltung ist wie fast immer das ohmsche Gesetz. Vernachlässigen wir den im Verhältnis sehr geringen Basisstrom von T 1, dann fließt durch den Emitterwiderstand R 2 bzw. R 3 (je nach Schalterstellung von S 2) der gleiche Strom, der auch durch die an BU 1 bzw. ST 1 und ST 2 angeschlossene LED fließt. Bleibt die Spannung über dem Emitterwiderstand R 2 (R 3) konstant, ist bekanntlich auch der Strom durch diesen Widerstand konstant:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{U_{R2(R3)}}{R2(R3)}$$

Konstant gehalten wird die Spannung am Emitter von T 1 durch die Z-Diode D 1, die die Basis mit einer Spannung von 1,2 V speist. In Wirklichkeit ist D 1 keine Diode, sondern eine elektronisch nachgebildete Z-Diode vom Typ LM 385, jedoch mit wesentlich besseren technischen Daten als eine „normale“ Z-Diode. Ausschlaggebend für eine batteriebetriebene Schaltung wie unsere ist natürlich auch der niedrige Stromverbrauch des LM 385. Als Vorwiderstand für D1 dient der Widerstand R 1.

Schlussfolgernd können wir sagen: Ist die Spannung an der Basis des Transistors T 1 konstant, dann ist auch die Emitterspannung konstant, jedoch um 0,7 V geringer als die Basisspannung. Somit liegt über R 2 bzw. R 3 eine Spannung von 0,5 V (1,2 V bis 0,7 V) an. Hieraus ergeben sich die beiden LED-Ströme wie folgt:

$$I_1 = \frac{U_{R2}}{R2} = \frac{0,5V}{180\Omega} = 2,78 \text{ mA}$$

### Technische Daten: SLT 1

Spannungsversorgung: ..... 6 V  
(4 x Knopfzelle LR44)  
Stromaufnahme (ohne LED): .. 100  $\mu$ A  
Prüfstrom: ..... 3 mA oder 15 mA  
(schaltbar)  
Abm. (Gehäuse ohne Kontakte):  
37 x 53 x 20 mm

$$I_2 = \frac{U_{R3}}{R3} = \frac{0,5V}{33\Omega} = 15,1 mA$$

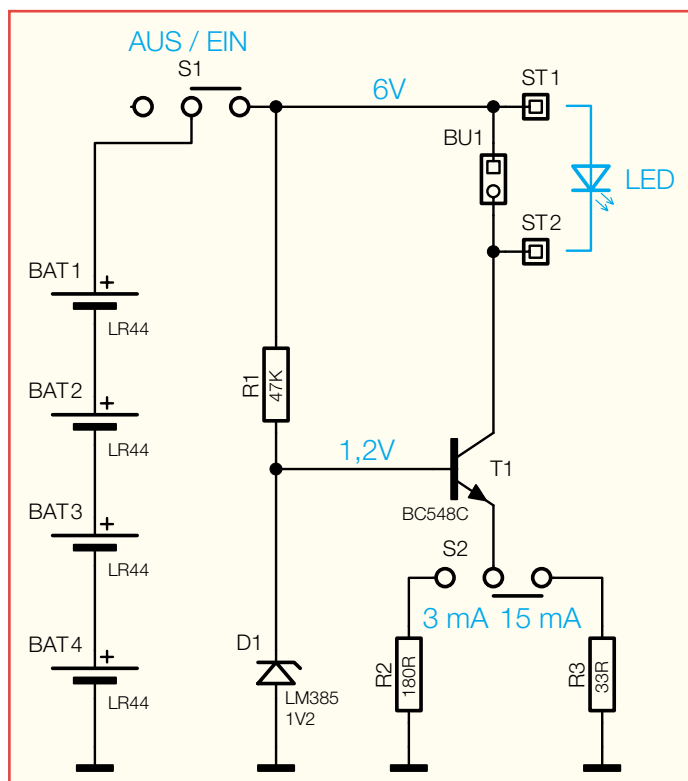
## Nachbau

Der Nachbau erfolgt auf einer doppel-seitigen Platine. Durch Einsatz weniger bedrahteter Bauteile ist der Nachbau auch für Einsteiger geeignet.

Anhand von Stückliste und Bestückungs-plan beginnen wir die Bestückungsarbeiten mit dem Einsetzen der drei Widerstände. Entsprechend dem Rastermaß werden die Bauteilanschlüsse abgewinkelt und anschließend in die dafür vorgesehenen Bohrungen (siehe Bestückungsplan) geführt. Auf der Platinenunterseite werden die Anschlüsse verlötet und überstehende Drahtenden mit einem Seitenschneider abgeschnitten, ohne die Lötstelle selbst dabei zu beschädigen. Die richtige Einbauposition von T 1 und D 1 ergibt sich durch den Platinaufdruck. Im nächsten Arbeitsschritt werden die Batteriehalter, die beiden Schalter sowie die 2-polige-Buchse eingesetzt und verlötet (auf die richtige Platinenseite achten!). Die drei Lötstifte dienen als Platinenfixierung im Gehäuse, sie müssen vor dem Einsetzen so gekürzt werden, dass sich eine Einbauhöhe von genau 10 mm ergibt (nicht die Gesamtlänge!).

Nun sind die beiden Kontaktplatinen vorzubereiten. Hierzu wird, wie in Abbildung 2 dargestellt, auf die Kontaktfläche an der Spitze der Platine jeweils ein Stift-leistenkontakt aufgelötet. Die Kontakte sind so zu positionieren, dass sich diese auf der Innenseite der späteren „SMD-Pinzette“ befinden. Anschließend werden die Lötstellen jeweils mit einem ca. 8 mm langen Stück Schrumpfschlauch versehen. Um die Polarität erkennen zu können, ist es zweckmäßig, den Kontaktstift (+) mit ro-

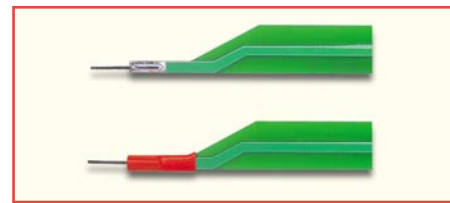
**Bild 1:**  
Schaltbild des  
SMD-LED-Testers



tem und den Kontaktstift (-) mit schwarzem Schrumpfschlauch zu kennzeichnen. Der Schrumpfschlauch kann mit einem Heißluftfön oder einem Haushaltsfön eingeschrumpft werden. Jetzt werden die beiden Platinen in die dafür vorgesehenen länglichen Ausfräsungen auf der Basisplatte eingesetzt (siehe Platinenfoto) und mit reichlich Lötzinn verlötet.

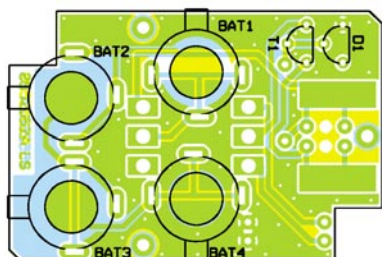
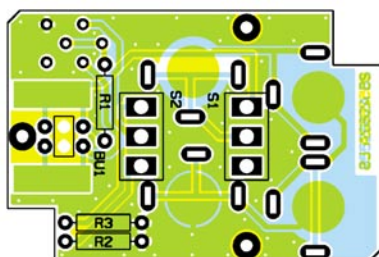
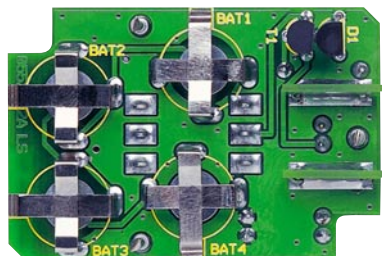
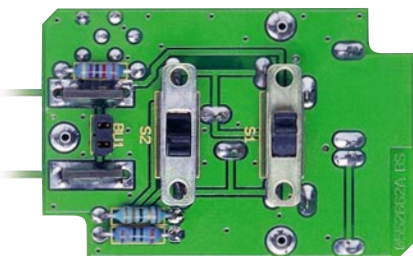
Nun folgt der Einbau der Platine in das Gehäuse, wobei die Platine einfach in die Gehäuseoberschale gelegt wird. Nach dem Einsetzen der Batterien verschraubt man Gehäuseober- und -unterschale mit zwei Gehäuseschrauben. Durch die drei Lötstifte wird die Platine im Gehäuse fixiert.

Zum Schluss sind die beiden Kontaktstifte mit einer Zange so auszurichten, dass



**Bild 2:** Auflöten der Kontaktstifte

sie in einem leichten Winkel nach „innen“ zeigen. So können die zum Teil kleinen Anschlüsse der zu testenden LED optimal erreicht (kontaktiert) werden. **ELV**



Ansicht der fertig bestückten Platine des SLT 1 mit zugehörigem Bestückungs-plan, links von der Bestückungsseite und rechts von der Lötseite

### Stückliste: SMD-LED-Tester SLT 1

#### Widerstände:

33 Ω .....	R3
180 Ω .....	R2
47 kΩ .....	R1

#### Halbleiter:

BC548C .....	T1
LM385/1,2 V .....	D1

#### Sonstiges:

- Buchsenleiste, 1 x 2-polig ..... BU1
- Miniatur-Schiebeschalter,  
1 x um ..... S1, S2
- Batteriehalter für LR44 BAT1–BAT4  
4 Knopfzellen LR44
- 3 Lötstifte, ø 1,5 x 20 mm
- 4 Stiftleisten, 1 x 1-polig, gerade, print
- 2 Kontaktplatinen
- 1 Gehäuse, kpl., bearbeitet u. bedruckt, Grau
- 3 cm Schrumpfschlauch, Rot
- 3 cm Schrumpfschlauch, Schwarz