

## SMD-Adapter zum Transistor-Tester

Helmut Stadelmeyer, OE5GPL

**Am Anfang war die Frage: Wozu einen Transistortester bauen, wo doch fast jedes Multimeter aus dem Baumarkt schon einen eingebaut hat?**

**Nach ein wenig Lesen war die Antwort jedoch klar: Das hier beschriebene Gerät kann etwas, das man mit einem anderen nicht oder zumindest nicht so bequem zuwege bringt – nämlich die rasche Klassifizierung von SMD-Bauteilen mit einem zusätzlichen Adapter. Diese Eigenschaft war der Anlaß, den Tester ebenfalls nachzubauen. Mittlerweile ist er sogar in die Reihe der ständig verwendeten Meßmittel wie Multimeter und LC-Meßgerät aufgerückt.**



Abb. 1: Fertiger Tester und vergrößerter Adapter

Die Klassifizierung und eine teilweise Funktionsprüfung einfacher, bedrahteter Halbleiter-Bauteile sind mit herkömmlichen Hilfsmitteln wie einem Multimeter leicht möglich, auch wenn das ein wenig umständlich ist. Schwierig wird es bei SOT23-Gehäusen, denn dort mit den Meßleitungen zur gleichen Zeit zwei Anschlüsse zu kontaktieren, grenzt schon an ein Kunststück: zumeist rutscht man mit den Meßspitzen von den winzigen Anschlüssen ab und das Bauteil springt auf Nimmerwiedersehen davon. Mit drei Spitzen die Anschlüsse zu kontaktieren, um auch noch die Stromverstärkung festzustellen, gelingt so gut wie nie. Ein passender Adapter zum Transistortester löst dagegen das Problem der Kontaktierung durchaus zufriedenstellend und er ist ebenso für die zumeist unbeschrifteten SMD-Kondensatoren zu gebrauchen.

Im ach so schweißtreibenden Alltag eines Elektronikbastlers erlaubt das Gerät auch bei bedrahteten Halbleitern durch die automatische Ermittlung von Transistorart, Anschlußreihenfolge und Stromverstärkung eine eingeschränkte, aber rasche Funktionsprüfung, die man des geringen Aufwandes wegen jetzt vor dem Einlöten vornimmt. Und weil das Gerät dann schon griffbereit daliegt, bietet sich die Überprüfung des Wertes von Metallfilmwiderständen an – gerade der ist bei manchen Fabrikaten durchaus mühsam abzulesen, weil oft nicht klar ist, welcher der beiden äußeren Ringe die Toleranz angibt. Ein rascher Anschluß an das Gerät schafft hier Sicherheit; große Genauigkeit ist in diesem Fall nicht vonnöten.

Die Funktionen des Gerätes gehen über jene eines normalen Transistortesters hinaus, es verdient eigentlich schon die Bezeichnung „Bauteiltester“. Die nachstehende Beschreibung geht in der Hauptsache auf die mechanische Ausführung und den zugehörigen Adapter des Mustergerätes ein. Das Gerät selbst, seine Funktionsweise und die Entstehungsgeschichte hat der Entwickler Markus F. ausführlich unter [1] beschrieben, im Forum [2] kann man ebenfalls den Werdegang nachvollziehen. Ein großes Dankeschön an den Entwickler!

Schaltungsänderungen gegenüber dem Original:

- Bei einer Batterie mit erhöhtem Innenwiderstand könnte es beim Start des Prozessors Probleme geben, weil dann die Zeit für den Einschalt-Reset zu kurz wird (das Laden von Kondensatoren zur Stützung der Versorgungsspannung dauert zu lange, daher ist die Spannung am Ende der Reset-Periode noch zu niedrig). Hier ist ein geändertes Zeitglied vorgesehen.
- Damit die Basis von Q3 im nicht angesteuerten Zustand sicher auf Emitterpotential liegt, ist ein Widerstand eingefügt worden
- Zur besseren Einstellung des Display-Kontrastes wird anstatt eines Festwiderstandes ein Einstellregler verwendet

Für R8 bis R13 ist die Verwendung von Metallfilmwiderständen angeraten. Eine LCD-Hintergrundbeleuchtung braucht, wenn es sich um ein älteres Display handelt, mehr Strom als die ganze übrige Elektronik; sie ist deshalb nur dann sinnvoll, wenn ein solcher Tester mit einem Netzgerät gespeist wird.

## Transistor-Tester

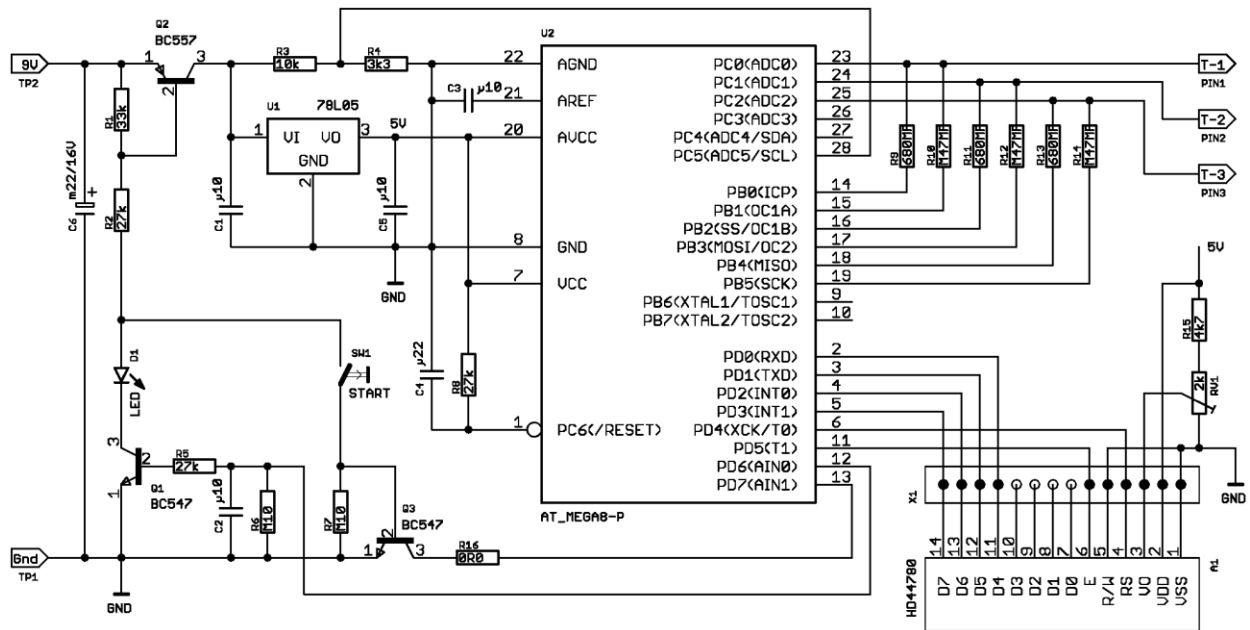


Abb. 2: Schaltplan

Wie aus Abb. 1 ersichtlich, braucht das Mustergerät auf der Oberseite neben dem Taster nur drei 2-mm-Meßgerätebuchsen, in die wahlweise entweder die Meßleitungen oder der Adapter eingesteckt werden. Die Wahl ist deshalb auf die eher unüblichen 2-mm-Buchsen gefallen, weil die Kraft zum Einstecken und Abziehen bei denen weitaus nicht so groß ist wie bei den 4-mm-Buchsen für Laborstecker: bei den großen Buchsen besteht die Gefahr, daß sich im Lauf der Zeit die Lötverbindung auf der Leiterplatte löst. Sehr genaues Arbeiten ist wichtig beim Bohren der Löcher im Gehäuse und in der Leiterplatte des Adapters. Arbeitet man hier ungenau, dann werden die Kräfte beim Stecken des Adapters übermäßig groß.

Der Adapter besteht aus den drei Steckerstiften und zwei kleinen Leiterplatten. Auf der größeren der beiden befinden sich vier kleine, aus einer IC-Präzisionsfassung herausgeschnittene Steckkontakte zur Prüfung von bedrahteten Bauteilen wie Kleintransistoren sowie eine ganz kleine Leiterplatte zur Kontaktierung der SMDs. Als Material für die größere der beiden Leiterplatten wurde FR4 mit 1mm Dicke gewählt. Das ist etwas durchscheinend, man kann deshalb die Beschriftung der Steckanschlüsse erahnen.

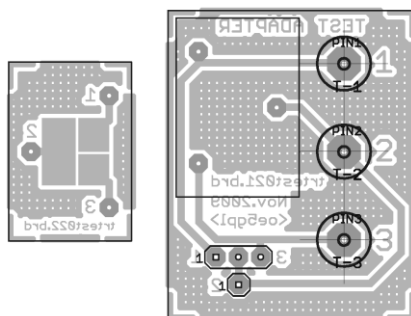


Abb. 3: Bestückungsplan Adapter

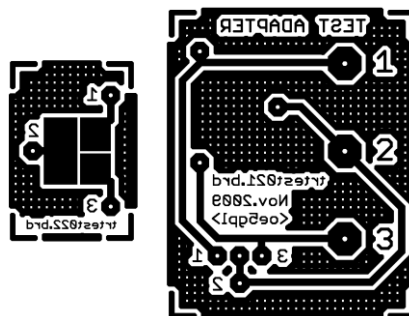


Abb. 4: Leiterplatten für den Adapter, nicht maßstabgetreu

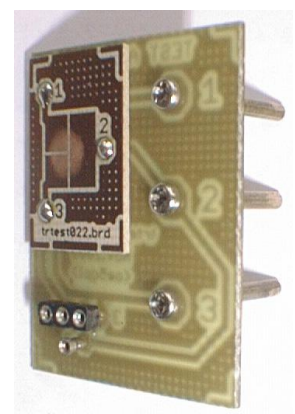


Abb. 5: Fertiger Adapter

Die ganz kleine Leiterplatte wird mit der Kupferseite nach oben auf die größere gelegt und mit drei Drahtstücken, die oben und unten zu verlöten sind, befestigt. Will man den Schutzlack nicht ganz entfernen, dann sind die drei rechteckigen Flächen zur Kontaktierung der SMDs mit einem Glasfaserpinsel, wie er zum Radieren in Tuschezeichnungen verwendet worden ist, blank zu machen.

Beim Mustergerät sind die drei Steckerstifte auf der Drehmaschine angefertigt worden. Vormaterialien dazu sind ein 2-mm-Schweißstab und ein 4-mm-Rundstab aus Messing. Das 4-mm-Stück ist 5 mm lang und hat ein durchgehendes M2-Gewinde, in das von unten der Steckerstift und von oben eine in der Länge passende Befestigungsschraube eingesetzt werden.

## Transistor-Tester

Das Prüfen von SMD-Bauteilen ist selbst mit dem Adapter noch immer eine filigrane Angelegenheit, aber das ist durch die Größe der Bauteile bedingt und der Preis für ihre vorzüglichen HF-Eigenschaften. Man braucht auf jeden Fall eine gute Pinzette zum Anfassen des Bauteils. Ist es auf dem Adapter positioniert, drückt man leicht mit der Pinzettenspitze oder einem Zahnstocher von oben auf das Bauteil, sodaß es sicher kontaktiert wird. Nun mit der anderen Hand den Taster drücken und schon liegt das Ergebnis vor.

Will man ein Display mit 2\*20 Zeichen verwenden und die Anzeige mittig haben, wie das beim Mustergerät aus Platzgründen der Fall ist, dann wird es notwendig sein, den Text auf dem Display um 2 Zeichen nach rechts zu verschieben. Das macht geringfügige Änderungen im C-Quelltext notwendig. Die geänderten Dateien sind Teil der Unterlagen.

## Unterlagen

Das Schaltbild, das Leiterplatten-Layout des Adapters und die geänderten Quelltext-Dateien sind in der gepackten Datei ‚trtest01.zip‘ enthalten.

Der Tester eignet sich übrigens wunderbar als Bastelprojekt für eine Gruppe, beispielsweise im OV. OE5VLL ist derzeit dabei, eine Anzahl von Komplettbausätzen zusammenzustellen, allerdings ohne den Adapter. Genauer ist unter [3] nachzulesen. Auch in der OG Wels haben mittlerweile einige Mitglieder das Gerät in etwas anderer Ausführung nachgebaut.

Helmut, OE5GPL

## Verweise und Quellen:

- [1] Beschreibung des Gerätes durch den Entwickler: <http://www.mikrocontroller.net/articles/AVR-Transistortester>
- [2] Forum zum Transistortester: <http://www.mikrocontroller.net/topic/131804>
- [3] HomePage des ADL509 Steyr: <http://www.adl509.at/cms/>