

Batterie-Ersatz mit USB

Ersetzt die AAA-Zelle

Von Danny Winkler (D)

Alle Batterien sind sich in einem Punkt gleich: Irgendwann sind sie leer. Auch mit Akkus ist das Problem nicht ganz vom Tisch, denn die muss man immer wieder aufladen. Da ist es unbequem, wenn man ein Gerät dauerhaft stationär einsetzen will, das

für mobilen Betrieb gedacht ist und über keine Buchse zum Anschluss eines Netzteils verfügt. Doch wo Elektronik ist, ist auch eine Lösung nicht weit: Eine Pseudo-Batterie mit USB-Anschluss gibt dauerhaft Strom.

Mehrfach schon hat sich Danny Winkler über seinen kleinen MP3-Player/Recorder geärgert: Immer wenn er damit gerade einen interessanten Song aufnehmen wollte, war die Batterie leer. Ein Anschluss für ein Netzteil war nicht vorgesehen. Das ist Pech. Aber wie das Leben so spielt, wollte er eines schönen Tages doch einmal mit der Zeit und damit den bedroh-

teten Bauteilen fremdgehen. Mit diesen verflüchtigen kleinen SMDs müsste man sich einmal auseinandersetzen. Und just an dieser Stelle fiel ihm das Problem mit dem portablen MP3-Player wieder ein. „Fein!“ dachte er sich, denn so konnte er zwei Fliegen mit einem Lötcolben erschlagen. Er machte sich ans Werk und entwickelte eine kleine Schaltung, die eine Batterie-

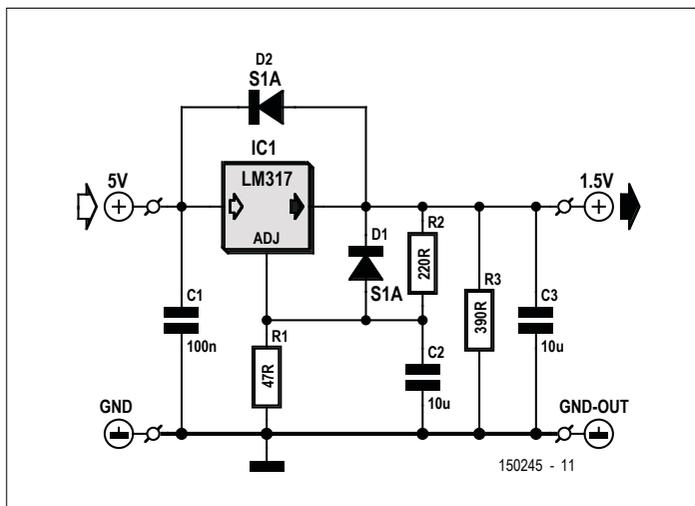


Bild 1. Schaltung des elektronischen Batterie-Ersatzes.

Stückliste

Widerstände:

(Standard: 5 %, 100 mW, SMD 0805)

R1 = 47 Ω
R2 = 220 Ω
R3 = 390 Ω

Kondensatoren:

(Standard: 10 %, Vielschicht, SMD 0805)

C1 = 100 n
C2, C3 = 10 µ

Halbleiter:

D1, D2 = S1A, DO-214AC oder SMB
IC1 = LM317, SOT-223

Außerdem:

Platine 150245-1 v1.0

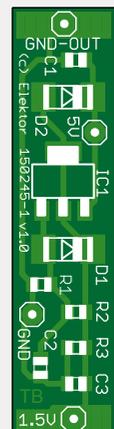


Bild 2. Der Bestückungsaufdruck der Platine im AAA-Format.

rie vom Typ AAA ersetzen und den Strom von einem Netzteil beziehen sollte. Mit SMDs, so war ihm sofort klar, musste es möglich sein, die Platine so klein zu bekommen, dass man sie als Ersatz anstelle einer Batterie in das Batteriefach stecken konnte. Und der Erfolg gab ihm recht.

AAA-Ersatzschaltung

Der ersten Überlegung, dass die Platine so geformt sein sollte, dass sie genau eine AAA-Batterie ersetzt, folgte die zweite. Ein preiswertes USB-Ladegerät für Smartphone & Co. sollte sich sehr gut zur Versorgung der Schaltung eignen. So ein kleines Netzteil kostet nicht viel und liefert 5,2 V mit einer Belastbarkeit von mindestens 1 A. Nötig wäre also nur noch ein

Spannungsregler, der die 5,2 V auf primärzellen-typische 1,5 V bringt. Et voilà: Die Schaltung von **Bild 1** hat sich quasi von selbst gezeichnet!

Da Danny schon viele gute Erfahrungen mit der „großen Version“ des einstellbaren Spannungsreglers LM317 gemacht hatte, wollte er es dieses Mal mit der Miniaturversion im SOT223-Gehäuse probieren. Mit R1 und R2 wird die Ausgangsspannung nach der Formel $U_{out} = 1,25 V \times (1 + R1/R2)$ auf 1,5 V eingestellt. Ein paar Kondensatoren sorgen für stabilen Betrieb und die beiden Dioden schützen vor unangemessenen Spannungen an den Pins des Spannungsreglers. Das war schon alles.

Pseudo-Batterie

Nun blieb nur noch das Design einer Platine, die das Ersetzen einer AAA-Batterie möglich macht. **Bild 2** zeigt den Bestückungsaufdruck. Sowohl das Platinenlayout als auch die CAD-Daten kann man von der Elektor-Website [2] herunterladen. Fertig bestückt sieht der Prototyp so aus wie in **Bild 3** und **Bild 4**. Auf der Platine ist noch genug Luft und die SMD-Bauteile sind mit dem Format 0805 noch weit weg von einem staubkorn-großen Aggregatzustand, bei dem man nicht mehr Atmen darf, bevor das Teil mit Lötzinn festgepinnt ist. Es dürfen sich also wie Danny selbst gerne SMD-Verweigerer und Hardcore-Fans von Bauteilen mit Anschlussdrähten an dieses Projekt herantrauen. Man muss hierfür auch nicht zwingend SMD-Lötpaste und ähnliche Utensilien besorgen. Diese Platine kann man auch mit normalem Lötzinn bearbeiten. Lediglich eine Pinzette ist zu empfehlen. An die Enden der Platine lötet man kleine Stückchen dünnes Kupferblech, welche die Kontaktflächen der Batterie simulieren (**Bild 5**).

Nach der Bestückung und Kontrolle der Lötstellen sowie der Polung der Dioden sollte man die Ausgangsspannung messen, bevor man einen Test am (noch) lebenden portablen Gerät riskiert. Nutzt man als Netzteil eines dieser preiswerten USB-Ladegeräte, dann kann man schlicht den nicht benötigten Stecker am entsprechenden Ende des USB-Kabels abzwicken und die rote und schwarze Leitung passend mit dem 5-V- und Masse-Pin auf der Platine verbinden.

(150245)

Weblinks

[1] Datenblatt LM317: www.ti.com/lit/ds/symlink/lm117.pdf

[2] www.elektormagazine.de/150245

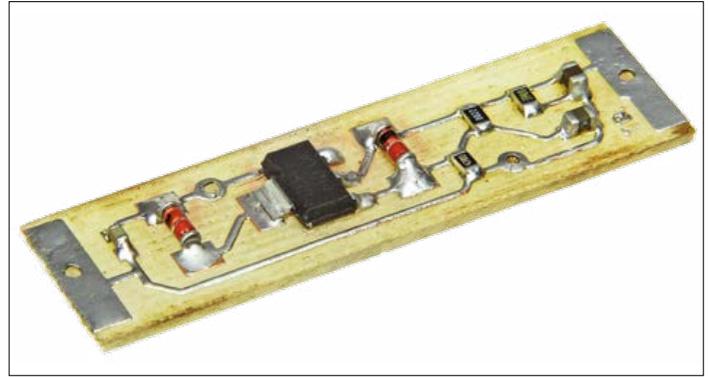


Bild 3. Der fertig bestückte Prototyp.

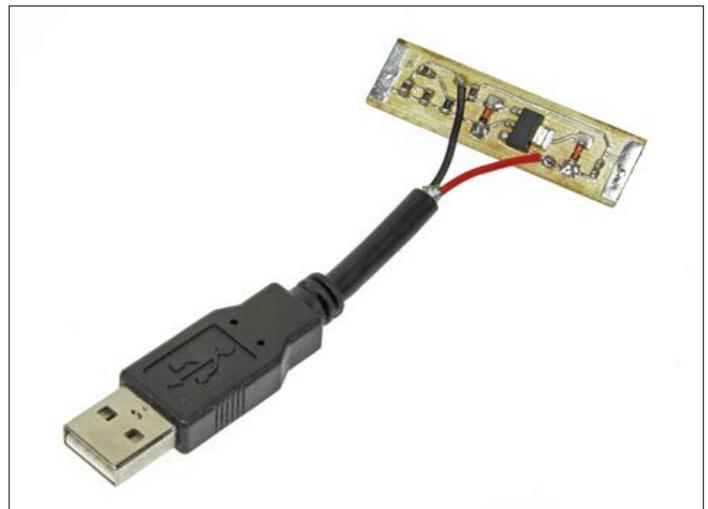


Bild 4. Prototyp mit angelötetem USB-Stecker.

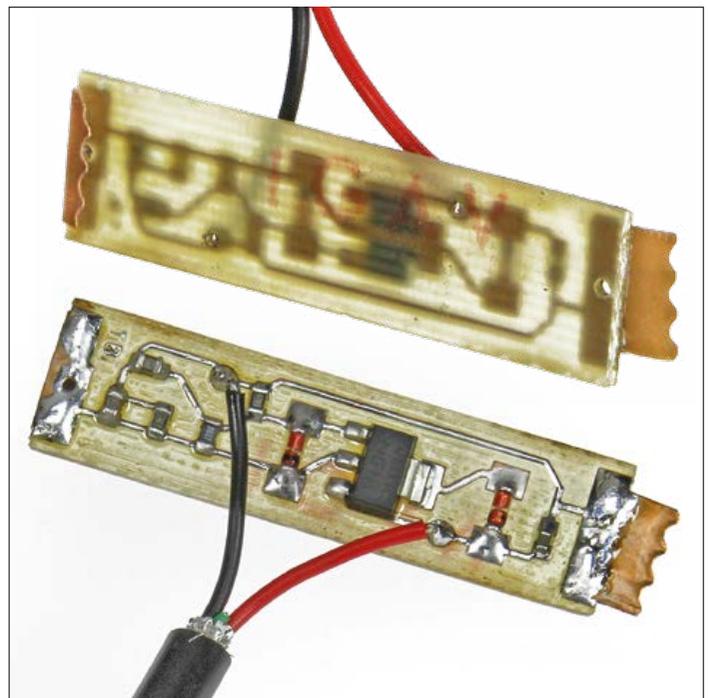


Bild 5. Zwei angelötete Stückchen Kupferblech stellen den Kontakt im Batteriefach sicher.