

LED-Treiber

Inhaltsverzeichnis

- [1 Die Bauteile](#)
- [2 Funktionsweise](#)
- [3 Aufbau](#)

Ein LED-Treiber dient, wie der name schon andeutet, dazu, eine Anzahl von LEDs mit der für sie richtigen Strom- und Spannungsmenge zu versorgen.

==[LED](#)-Treiber==

Ein [LED](#)-Treiber dient, wie der name schon andeutet, dazu, eine Anzahl von LEDs mit der für sie richtigen Strom- und Spannungsmenge zu versorgen. Der hier vorgestellte Treiber basiert auf dem IC (Integrated Circuit / Integrierter Schaltkreis) **LM317**. Der LM317 ist ein einstellbarer Spannungsregler, hat nur 3 Pins und ist somit auch für Anfänger leicht zu verstehen und zu verbauen.

1 Die Bauteile

Benötigt wird nur:

- 1 IC LM317
- 1 - 2 Widerstände, Größe nach Verwendung
- optional 1 - 2 Kondensatoren

Den LM317 gibt es in verschiedenen Größen beziehungsweise Bauarten (package genannt). Sie unterscheiden sich durch ihre Bedrahtung, Ausstattung mit Kühlkörper und den maximalen Strom. Das IC hat nur 3 Anschlüsse: **In**, **Adjust** und **Out**.

2 Funktionsweise

[attachsubtitle='10920','right','Schaltplan [lexicon'][LED](#)[/lexicon]-Treiber][[/attachsubtitle]Das Bild rechts zeigt den grundlegenden Schaltplan, um den LM317 als *Spannungsquelle* zu betreiben. Ihn als Konstantstromquelle zu verwenden, ist auch möglich; dazu später mehr.

Der LM317 regelt sich nun automatisch so, dass über Widerstand R_1 zwischen **OUT** und **ADJUST** eine Spannung U_1 von +1,25 Volt anliegt. Genauer gesagt, hat der **OUT**-Pin 1,25 Volt mehr *Potential* gegenüber Masse als der **ADJUST**-Pin. Im Datenblatt des IC sind 240 Ohm für R_1 vorgeschlagen, das ungefähr einzuhalten ist sicherlich keine schlechte Idee. 220 Ohm oder etwas mehr als 240 sind aber auch ok - die Spannung U_1 bleibt schließlich gleich.

Aber wie stellen wir die Schaltung jetzt so ein, dass wir unsere gewünschte Spannung bekommen? Hierfür braucht es 3 physikalische Prinzipien.

Ohmsches Gesetz $U = R \cdot I$ oder Spannung = Widerstand * Strom
umgestellt auch $R = U / I$
Serienschaltung
In einer Serienschaltung addieren sich die Widerstände und Spannungen, der Strom bleibt gleich.
Parallelschaltung
In einer Parallelschaltung addieren sich die Ströme, die Spannung ist in jedem Zweig gleich.
Da unser IC nun die Spannung über R_1 auf 1,25 Volt regelt, fließt dort laut Ohmschem Gesetz ein Strom von 5,2 mA (Richtung Masse, nicht "in" ADJ). Um die Spannung zwischen **OUT** und Masse zu regeln, beziehungsweise über R_3 , unsere Nutzlast, kommt R_2 ins Spiel. Auf dem Weg Richtung Masse fließt unser Strom von 5,2 mA auch durch R_2 . Da laut Ohmschem Gesetz dort aber eine gewisse Spannung abfallen muss (bei $R_2 = 1k\Omega$ 5,2 Volt), fällt die Spannung über R_1 ab. Da regelt der IC gegen und hebt das Potential von **OUT** und **ADJ** (wobei die Differenz von 1,25 Volt erhalten bleibt / erreicht werden soll), bis es 5,2 Volt

höher ist beziehungsweise die Spannung U_1 über R_1 wieder 1,25 V beträgt. Nach wie vor fließt durch R_1 ein Strom von 5,2 mA bei einer Spannung von 1,25 Volt, doch durch R_2 fließen ebenso 5,2 mA - bei einer Spannung U_2 über R_2 von 5,2 Volt.

Wenn man sich nun die rechte Seite genauer ansieht, erkennt man, dass die Widerstände (R_1 und R_2) mit (R_3) eine Parallelschaltung ergeben. Das bedeutet, dass die Spannung U_3 über R_3 gleich der Spannung $U_1 + U_2$ über $R_1 + R_2$ ist / sein muss. $U_1 + U_2 = 1,25 \text{ V} + 5,2 \text{ V} = 6,65 \text{ V}$. Also ist U_3 über R_3 auch gleich 6,65 V. Eine Last, die wir hier anschließen, bekommt immer eine Spannung von 6,65 Volt, egal, was für ein Strom hier fließt. Wird der Strom I_{ges} jedoch zu groß, würde das IC durchbrennen beziehungsweise müsste besser gekühlt werden. Nebenbei verträgt der LM317 Temperaturen zwischen 0 und 100 °C und kann Ströme bis zu 1,5 A liefern (je nach Baugröße und Kühlung). Die Eingangsspannung darf nicht über 37 Volt liegen.

3 Aufbau

Den Treiber nach dem Schaltplan aufbauen. Hierbei spielt die Anzahl der seriell geschalteten LEDs eine große Rolle, multipliziert mit der pro [LED](#) benötigten Spannung ergibt sie die Spannung, auf die wir unseren Treiber mit R_2 einstellen müssen. [Formel einfügen] Beispiel: Haben wir 5 LEDs (oder auch 10, wobei jeweils 5 parallel geschaltet werden usw) à 3,2 Volt stellen wir den Treiber auf 16 Volt ein ($5 * 3,2 \text{ V}$) und ersetzen den 'virtuellen' Widerstand R_3 durch die LEDs. Wenn wir alles richtig gemacht haben, leuchten sie mit genau der Spannung, die für sie am besten ist.