



## Berechnung einstellbarer Spannungsregler

Von Vicent Himpe

Bei der Anwendung einstellbarer Spannungsregler müssen für die gewünschte Ausgangsspannung zwei Widerstandswerte errechnet werden. Das scheint eigentlich nicht so schwierig, dennoch kann es ziemlich lästig sein, einen passenden Widerstandswert zu finden. Ein Trick erleichtert diese Aufgabe.

Bei den meisten einstellbaren Spannungsreglern wie dem LM317 oder der LM337 soll die Eingangsspannung 1,2...1,25 V höher sein als die gewünschte Ausgangsspannung, damit die Spannung am Stelleingang (ADJ) intern mit einer Referenzspannung dieses Wertes verglichen werden kann. Diese Referenzspannung liegt immer über Widerstand R1, der zusammen mit (Einstellwiderstand) R2 den Strom durch den ADJ-Anschluss bestimmt:

$$V_{OUT} = V_{REF} (1 + (R2/R1)) + I_{ADJ} \cdot R2$$

Der Strom zum ADJ-Anschluss ist so gering, dass wir ihn ruhigen Gewissens vernachlässigen können. Bei einer Referenzspannung von 1,2 V verwenden wir für R1 nun einen Widerstand von 1,2 kΩ. Damit lässt sich prima rechnen:

$$R2 = 1000 \cdot (V_{OUT} - 1,2)$$

So sieht man auf einen Blick, welche Spannung über R2 abfällt (Ausgangs- minus Referenzspannung). Der Wert entspricht dem Widerstand von R2 in Kiloohm. Ein Beispiel: Für eine gewünschte Ausgangsspannung von 5 V muss  $R2 = 5 - 1,2 = 3,8 \text{ k}\Omega$  betragen. Da dieser Wert in keiner Normreihe existiert, schaltet man einfach einen 3,3-kΩ- und einen 470-Ω-Widerstand in Reihe.

Bei niedrigeren Ausgangsspannungen sollte man kleinere Widerstände verwenden, so dass so viel Strom nach ADJ fließt, dass der Spannungsregler sein Werk verrichten kann. Wählt man für R1 beispielsweise 120 Ω, so ergibt sich für

$$R2 = 100 \cdot (V_{OUT} - 1,2)$$

So einfach ist das!

(040157)rg