

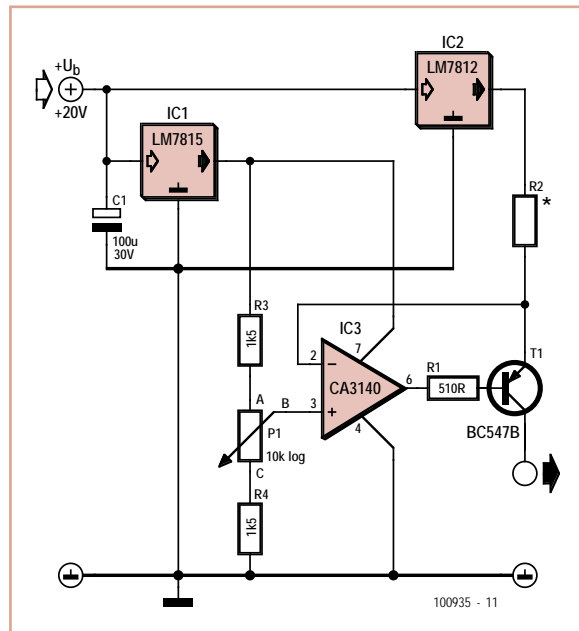
Ab 0 mA einstellbare Konstantstromquelle



Von Jürgen Okroy (D)

Die einfachste Lösung für eine einstellbare Konstantstromquelle ist die Verwendung von Festspannungsreglern in entsprechender Beschaltung, wie sie zum Beispiel im Datenblatt des LM317 zu finden ist. Allerdings lässt sich der Strom damit nicht ab Null einstellen. Bei der hier vorgestellten Schaltung ist das aber ohne Weiteres möglich.

Durch die Verwendung von zwei Festspannungsreglern mit unterschiedlichen Ausgangsspannungen wird erreicht, dass der Operationsverstärker in seinem definierten Arbeitsbereich betrieben wird. Der erste Spannungsregler liefert 15 V als Betriebsspannung des Opamps und gleichzeitig auch als Spannungsreferenz für den Spannungsteiler (R3/P1/R4). Mit P1 erfolgt die Einstellung des Sollwerts, der am nicht invertierenden Opamp-Eingang (IC3/Pin3) anliegt. Der Opamp regelt nun über T1 den Strom am Ausgang (vom Kollektor T1 nach Masse) derart, dass sich am Emitter von T1 und damit am anderen Opamp-Eingang die gleiche Spannung (Istwert) einstellt wie am Schleifer von P1 (Sollwert). Voraussetzung



ist natürlich, dass am Ausgang eine Last angeschlossen ist, damit ein Strom nach Masse fließen kann.

Der Einstellbereich der Spannung an P1 wird durch die Dimensionierung des Spannungsteilers R3/P1/R4 festgelegt. Bei der niedrigsten Spannung am Schleifer von P1 fließt der

maximal mögliche Konstantstrom, der wiederum vom Wert des Widerstands R2 abhängt. Die Schaltung wurde so dimensioniert, dass sich der Konstantstrom bei $R2 = 100 \Omega$ zwischen 0 und 100 mA und bei $R2 = 330 \Omega$ zwischen 0 und 30 mA einstellen lässt.

Rein rechnerisch ist für die Einstellung dieses Strombereichs am Schleifer von P1 ein Spannungsbereich von 2 V (maximaler Strom bei 10 V an R2) bis 12 V (minimaler Strom bei 0 V an R2) erforderlich. Damit sich die angegebenen Stromwerte auch noch bei $\pm 10 \%$ Toleranz des Potis einstellen lassen, wurde der an P1 einstellbare Spannungsbereich mit 1k5 für R3 und R4 etwas größer dimensioniert (rechnerisch von 1,73 V bis 13,27 V).

Da es sich um einen Strom- und keinen Spannungskonstanter handelt, ändert sich die Spannung am Ausgang natürlich mit dem Strom. Mit zunehmendem Strom wird der Spannungsabfall an R2 ($I \times R2$) größer und damit die Spannung am Ausgang entsprechend kleiner.