

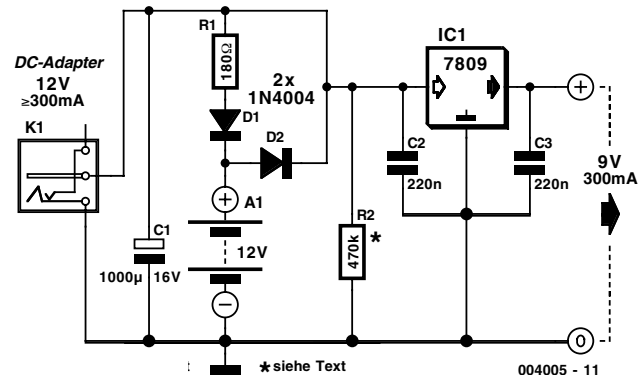
Netzteil mit automatischer Netz-/Akku-Umschaltung

Nach einer Idee von Peter Lay

Bei der Schaltung handelt es sich um ein kleines, stabilisiertes 9-V-Netzteil, bei dem mit geringem Aufwand eine unterbrechungsfreie Umschaltung auf Akkubetrieb bei Netzausfall realisiert wurde. Das eigentliche Netzteil besteht aus Sicherheits- und Kostengründen aus einem einfachen, unstabilierten 12-V-Steckernetzteil oder einem ebensolchen Universal-Steckernetzteil, das auf 12 V Ausgangsspannung eingestellt ist. Die Spannung bei geringer Belastung (bis etwa 1/3 des Nennstroms) liegt dann über 15 V, so dass auch bei Nennstrom ausreichend Spannung für einen 9-V-Spannungsregler zur Verfügung steht. Je nach dem gewünschten Ausgangsstrom bei 9 V wählt man ein Steckernetzteil aus, handelsüblich sind Nennströme von 300 mA, 500 mA und 1 A.

Bei Ausgangsströmen über 200 mA wird der 9-V-Spannungsregler zunehmend warm. Durch den integrierten Überlastschutz ist eine Beschädigung ausgeschlossen, allerdings schaltet der Regler bei zu hoher Temperatur ab, er funktioniert dann erst nach Abkühlung wieder. Daher ist für Ausgangsströme über etwa 150-200 mA ein Kühlkörper vorzusehen. Für die Größe gilt die empirische Erkenntnis: Der Kühlkörper ist so groß zu wählen, dass man ihn bei maximaler Belastung gerade noch anfassen kann, ohne sich die Finger zu verbrennen. Man sollte das Steckernetzteil immer etwas überdimensionieren, damit eine ausreichend hohe Spannung für das Laden des 12-V-Akkus zur Verfügung steht. Solange Netzspannung am Steckernetzteil anliegt, ist die Spannung am Elko C1 immer höher als die Spannung am Akku. Dadurch fließt einmal über R1 und D1 Ladestrom in den Akku. Gleichzeitig fließt auch Strom zum Spannungsregler und weiter in die angeschlossene "Last", die mit geregelten 9 V versorgt wird. Die Diode D2 ist gesperrt, weil die Spannung an der Kathode höher ist als an der Anode.

Fällt nun die Netzspannung weg, so wird die Diode D2 leitend,



so dass automatisch der Akku die Stromversorgung des Spannungsreglers übernimmt.

R1 muss so dimensioniert werden, dass der in den Akku fließende Strom nicht höher ist als 1/10 der Akkukapazität C (z.B. 110 mA bei 1100 mAh Akkukapazität). Da es sich um eine Dauerladung handelt, ist ein noch kleinerer Wert (1/20 oder 1/50 C) im Interesse der Akkulebensdauer noch besser. Für die Dimensionierung misst man den Ladestrom am besten bei unbelastetem Ausgang des Spannungsreglers (höchster Wert des Ladestroms). Bei dem für R1 mit 180 Ω eingesetzten Wert wird der Ladestrom bei vollem Akku (13,8 V Akkuspannung) und unbelastetem Ausgang (Spannung des Steckernetzteil etwa 17 V näherungsweise wie folgt berechnet:

$$(17 \text{ V} - 13,8 \text{ V} - 0,7 \text{ V})/180 = 13,9 \text{ mA}.$$

Entsprechend den tatsächlich gemessenen Werten kann man R1 so dimensionieren, dass sich der gewünschte Ladestrom für den Akku einstellt.

004005e