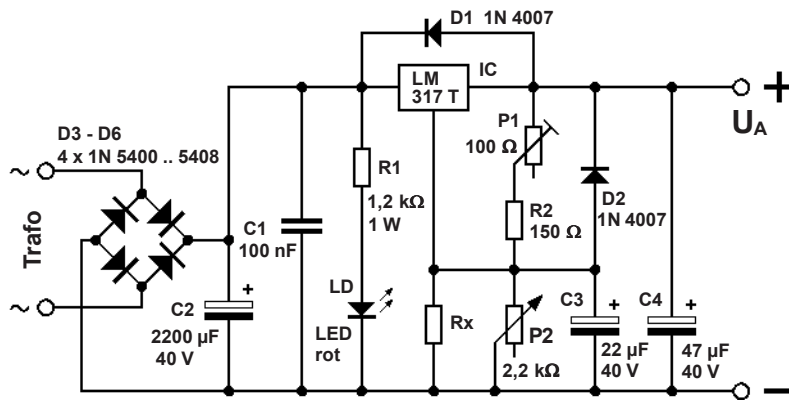


Netzgerät LM 317



Bauelemente

R1	1,2 kOhm/1W
R2	150 Ohm
P1	100 Ohm (Trimpot.)
P2	2,2 kOhm (Potentiometer)
C1	100 nF
C2	2200 µF/40V
C3	22 µF/40V
C4	47 µF/40V
LD	LED rot
D1+ D2	1N 4007
D3 - D6	1N 5400
IC	LM 317T
Lötstifte (1 mm)	4 Stück
Platine	80 x 50 mm

Mit dem **Spannungsregler-IC LM 317T** läßt sich ein vielseitig verwendbares **Netzgerät** aufbauen. Die Ausgangsspannung kann je nach verwendetem Transformator zwischen **1,25 Volt** und maximal **37 Volt** bei einem Strom von **1,5 Ampere** eingestellt werden. Dazu werden im Prinzip nur die Widerstände R2 und eventuell Rx, das Trimpotentiometer P1 und das Potentiometer P2 benötigt. Der LM 317 T verfügt über ein besseres Regelverhalten als die Festspannungsregler und ist intern **gegen Überlastung** geschützt.

Einige zusätzliche Bauelemente dienen noch zur Verbesserung der ohnehin sehr guten Eigenschaften. C1 dient als Entkoppelkondensator direkt am Reglereingang. C3 entkoppelt die interne Referenzspannung und verbessert dadurch die Brummunterdrückung. Durch den parallel zum Ausgang geschalteten Kondensator C4 werden Spannungsspitzen durch impulsförmige Laständerungen weitgehend abgeflacht.

Die Schutzdiode D2 sorgt bei Kurzschlüssen am Ausgang für eine schnelle Entladung von C3. Wird z.B. beim Laden eines Akkus die Stromversorgung an der Primärseite des Transformators unterbrochen, ohne daß vorher der Akku abgeklemmt wird, so kann der Strom über D1 um den LM 317 herumfließen. Auch C4 kann sich so beim Ausschalten des Netzteils über D1 entladen.

Formel zur **Berechnung** der maximal möglichen **Ausgangsspannung**

$$U_A = 1,25 \cdot \left(1 + \frac{P2}{(P1 + R2)}\right)$$

Wird zum Potentiometer P2 der Widerstand Rx parallelgeschaltet, so ist diese Parallelschaltung bei der Berechnung zu berücksichtigen.

Die **Spannungseinstellung** wird mit dem Potentiometer P2 vorgenommen. Sollte P2 einen geringfügig zu großen Wert haben - z.B. 2,5 kOhm anstatt 2,2 kOhm -, so ist der Widerstand Rx zur Anpassung vorgesehen (z.B. 10 kOhm). Wird Rx eingebaut, so ist die Spannungseinstellung nicht mehr linear, sondern weicht geringfügig von einer Geraden ab.

Um die **maximal mögliche Ausgangsspannung** an die vorhandene Eingangsspannung (Trafo, Akku) optimal und in einem weiteren Bereich anpassen zu können, ist der Strom über der internen Referenzspannung (1,25 Volt) innerhalb bestimmter Grenzen mit P1 einstellbar. In der angegebenen Schaltung erstreckt sich dieser Bereich von etwa 12,25 Volt bis 19,6 Volt.

Werden andere Bereiche gewünscht, so ist P2 entweder zu verkleinern (1 kOhm) oder zu vergrößern (4,7 kOhm). Mit der angegebenen Formel läßt sich die **Ausgangsspannung U_A** berechnen.

Kühlung des Spannungsreglers LM 317T

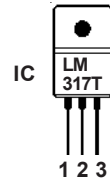
Die über dem LM 317T abfallende Verlustleistung wird im IC in Wärme umgesetzt, die abgeführt werden muß. Dazu ist der Spannungsregler mit einem M3-Schrauben auf einem geeigneten **Kühlkörper** zu montieren. Auch ein selbstgefertigtes Kühlblech aus Aluminium (Stärke: 3 - 5 mm) mit einer Fläche von mehr als 100 cm² als Gehäuse-rückwand ist in den meisten Fällen ausreichend. In jedem Fall muß zur Erhöhung des Wärmeleitwertes zwischen IC und Kühlblech Wärmeleitpaste verwendet werden.

Kabelverbindungen

Die Kabelverbindungen von der Platine zum LM 317T sind aus einer **dicken Litze** herzustellen und sollten so **kurz** wie möglich sein. Dasselbe gilt für die Verdrahtung vom Transformator zur Schaltung und von der Schaltung zu den Anschlußbuchsen. Ansonsten sind dünne Litzen ausreichend.

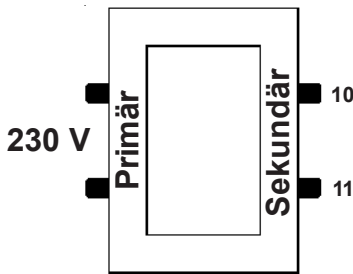
Netzgerät LM 317

Transformator: Die maximale Ausgangsspannung U_A des Netzgerätes hängt von der **Sekundärspannung** des Transformators U_N ab. Näherungsweise ergibt sich U_A mit folgender Formel: $U_A = 1,3 \cdot U_N - 4$
Die Sekundärspannung des verwendeten Transformators sollte 24 Volt nicht überschreiten.

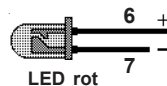
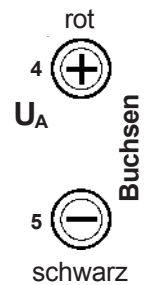
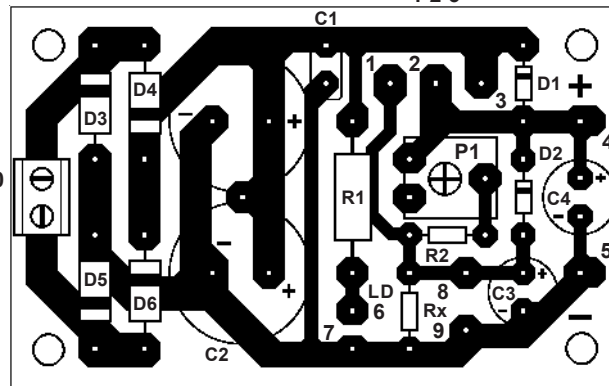


Der IC wird in der abgebildeten Anschlußfolge (1 - 2 - 3) mit **kurzen dicken Litzen** mit der Platine verbunden.

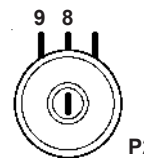
Transformator



Primär- und Sekundärseite eines Trafos dürfen nicht verwechselt werden. Daher müssen die Spulenwiderstände mit dem Multimeter gemessen werden. Die **Primärseite** (230 Volt) hat einen **höheren Spulenwiderstand** als die Sekundärseite.

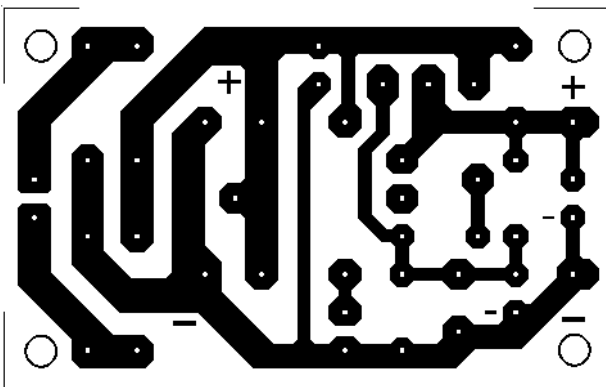


Beim Anschluß der LED ist auf die richtige Polung zu achten.

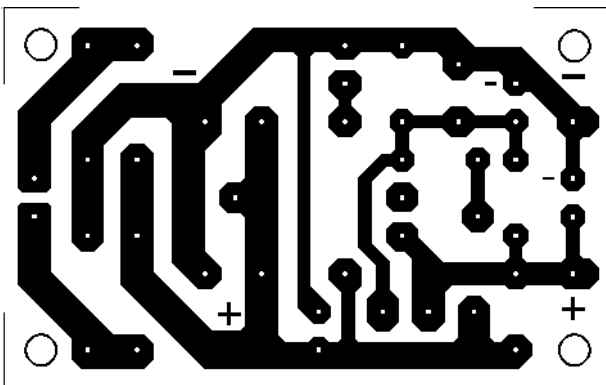


Die Abbildung zeigt die Rückseite des Potentiometers P2.

Vorlage für Fotomethode



Vorlage für Zeichenmethode



Der ideale Transformator für diese Netzteil sollte eine Sekundärspannung von 15 Volt haben und dabei einen Strom von 2,2 Ampere liefern. Der **Ladekondensator C2** ist so zu dimensionieren, daß auf einen Strom von **1 mA** etwa **1 - 2 µF** Kondensatorkapazität entfallen. Bei 1000 mA genügen also 1000 - 1500 µF. Die Platine ist so ausgelegt, daß für **C2** auch **zwei Kondensatoren parallel** geschaltet werden können.

Hinweise zum Aufbau des Netzgerätes

Das Netzteil mit dem Transformator muß in ein **geeignetes Gehäuse** eingebaut werden. An der Primärseite des Transformators ist ein Schalter für die Netzspannung vorzusehen, ebenfalls eine Sicherung (flink) in Abhängigkeit vom verwendeten Transformator.

Beim Einstellen der maximal möglichen Ausgangsspannung ist zu beachten, daß dies bei geöffnetem Gehäuse, in dem die Netzspannung offen zugänglich ist, geschieht. Dabei sind die entsprechenden **Sicherheitsbestimmungen** zu beachten. Derartige Arbeiten, sowie die Verdrahtung mit der Netzspannung, sind daher nur vom Fachmann durchzuführen.

Eine **andere Möglichkeit der Stromversorgung** ist ein **Wechselspannungs-Stecker-netzteil**. Das Problem mit der Netzspannung von 230 Volt entfällt in diesem Fall. Das Stecker-netzteil sollte allerdings mindestens einen Strom von 1 Ampere liefern können.