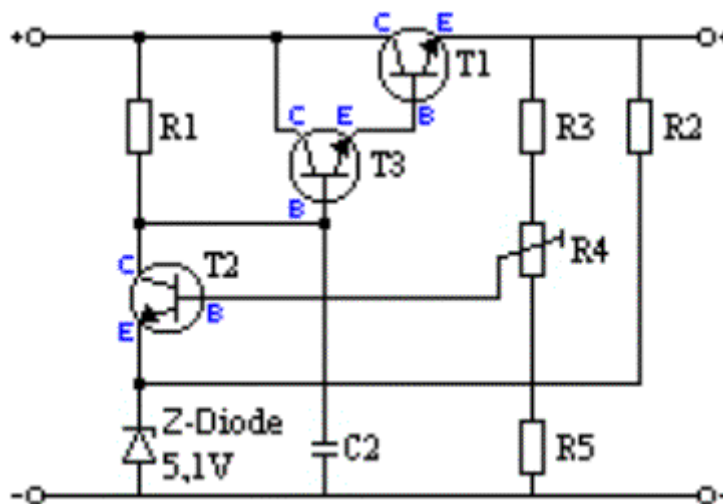


## Funktionsbeschreibung des geregelten Netzteils



### Lastloser Zustand

Liegt an der Schaltung keine Spannung an, so sind die Transistoren T1, T2 und T3 gesperrt, da die Basis dieser Transistoren keine Spannung zum Arbeiten hat. Schaltet man nun 17V Gleichspannung zu, zieht der Siebkondensator C2 die komplette Spannung auf sich. Die 17V Gleichspannung hängen mit der Eingangsspannung zusammen, die 12V Wechselspannung beträgt. Diese Wechselspannung wird durch eine Brückengleichrichtung zuerst gleichge-richtet und dann über einen Ladekondensator geglättet.

Wenn der Kondensator C2 voll geladen ist, gibt er die Spannung an die Basis von T3 und den Kollektor von T2 ab. Hat die Basis von T3 genug Spannung, um durchzuschalten, gelangt Spannung über den Kollektor und Emitter an die Basis von T1. Dadurch hat diese die not-wendige Spannung um durchschalten zu können. Zu diesem Zeitpunkt liegen am Emitter von T1 volle 17V Spannung an. Ein Teil dieser Spannung fließt über R3 zum Potentiometer R4. Die Widerstände R3 und R4 sind Spannungsteiler und teilen die Spannung so auf, dass am Potentiometer nur soviel Spannung anliegt, um am Ausgang die Spannung zwischen 6V und 12V regeln zu können. Über das Potentiometer kann man den Spannungswert an der Basis von T2 einstellen. Gelangt nun Spannung an die Basis von T2, so schaltet diese durch. Dadurch gelangt die Spannung über den Emitter bis zur Z-Diode. Diese lässt bis auf 5,1V die Spannung entweichen. Da die Z-Diode die Spannung konstant bei 5,1V hält, wird dadurch die Ausgangsspannung weiter geglättet. Der Widerstand R2 dient der Z-Diode als Strombegrenzer, da die Z-Diode extrem Stromempfindlich ist. Wenn die Z-Diode Spannung durchlässt, fehlt die Spannung an der Basis von T3. Wenn an der Basis von T3 weniger Spannung anliegt, schaltet dieser weniger durch. Wenn dieser weniger durchschaltet, liegt am Emitter von T1 weniger Spannung an, da an der Basis von T1 weniger Spannung anliegt. Verringert sich am Emitter von T1 die Spannung, so hat dies direkte Auswirkungen auf die Spannung an der Basis von T2. Wenn sich die Spannung an der Basis T2 ändert, ändert sich auch die Spannung, die über den Kollektor zum Emitter fließt und über die Z-Diode abfließt. Dadurch verändert sich die Spannung an der Basis von T2 wiederum. Die Änderungen der Basisspannungen werden mit jedem Zyklus kleiner, bis sie sich fast nicht mehr ändern. Die Transistoren schwingen sich gegenseitig ein und man hat am Ausgang eine feste Ausgangsspannung.

### Änderung des Laststromes

Ändert man die Last, die am Ausgang des Netzteils hängt, so ändert sich der Strom, der verbraucht wird. Dies führt dazu, dass sich die Spannung an der Basis von T2 ändert. Wenn sich diese ändert, ändert sich die Spannung an der Basis von T3, da mehr oder weniger Spannung über die Z-Diode abfließt. Da sich die Basisspannungen ändern, müssen sich die Transistoren neu einschwingen. Dieses Einschwingen kann man sehr gut mit dem Multimeter verfolgen, indem man einen Verbraucher (z.B. Lampe) einbaut, wenn die Schaltung arbeitet. Dann kann man auf dem Multimeter einen kurzen Spannungszusammenbruch beobachten. Baut man den Verbraucher wieder aus, ist ein kurzer Spannungsanstieg an der Ausgangsspannung zu beobachten, der nach kurzer Zeit ausgeglichen wird.

Die Transistoren regeln sich nach sehr kurzer Zeit so ein, dass die Ausgangsspannung konstant bleibt, obwohl sich der Ausgangsstrom ändert. Dies führt dazu, dass sich der Innenwiderstand der Schaltung bei jeder Änderung des Laststromes ändert.

### Änderung am Potentiometer

Eine Änderung am Potentiometer führt dazu, dass sich die Spannung an der Basis von T2 ändert. Dreht man das Potentiometer Richtung +, dann verringert sich die Ausgangsspannung, weil man die Spannung an der Basis von T2 erhöht. Erhöht man die Spannung an der Basis von T2, erhöht sich die Spannung die über den Kollektor zum Emitter fließt. Fließt über den Transistor T2 mehr Spannung, erhöht sich die Spannung, die über der Z-Diode abfließt. Wenn mehr Spannung über die Z-Diode abfließt, verringert sich die Ausgangsspannung.

Beide Transistoren führen eine ständige Abfrage des Spannungswertes des anderen Transistors durch. Somit ist die Strecke dieser beiden Transistoren eine Regelstrecke. Der Transistor T2 ist dabei der Sollwert und der Transistor T3 der Istwert. Ändert sich die Spannung, die über T2 fließt, so ändert sich der Sollwert der Regelstrecke. Wenn sich der Sollwert ändert, gleicht der Istwert, also T3, diese Änderung so schnell wie möglich aus.