

Modifikation eines PC-Netzteils

1. Aufgabenstellung

Es bestand die Notwendigkeit eine Ersatzstromversorgung für einen LAN-HUB (LAN-Verteiler mit 8 Ein- bzw. Ausgängen) bereitzustellen, weil das dazugehörige Netzteil unauffindbar war.

Leider hat der LAN-HUB eine "abnorme" Betriebsspannung von 7,5V bei einem Stromverbrauch von 0,8A. Herkömmliche Steckernetzteile mit Wahlschalter haben zwar auch eine Schalterstellung "7,5V", aber Messungen hatten ergeben, dass dieser Wert nicht stimmt, weil die Ausgangsspannung unregelt und damit vollständig abhängig von der Strombelastung ist. Um die wertvolle Elektronik des LAN-HUB nicht unbeabsichtigt wegen Überspannung in den "Halbleiterhimmel" zu schicken, musste also eine geregelte Stromversorgung her.

Ein einstellbar elektronisch geregeltes Labornetzteil entsprechender Größenordnung zu verwenden wäre zwar der einfachste Weg gewesen, wenn da nicht außerdem noch eine andere Spannung bereitzustellen gewesen wäre:

Das für eine Tischlampe dazugehörige Schaltnetzteil primitivster Bauart (230V~ -> 12V/3A) hatte die "Hufe hoch gerissen", d.h. war nicht mehr einsatzfähig.

2. Realisierte Lösung

Es standen mehrere ausgediente PC-Netzteile der Bauart AT(X) zur Verfügung, deren Parameter in etwa wie folgt sind:

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| - Eingangsspannung | 230V~/5A (oft noch mit Netzschalter), |
| - Ausgangsspannung 1 | +5V-/30A, geregelt |
| - Ausgangsspannung 2 | +12V/18A, oft unregelt |
| - Ausgangsspannung 3 | -12V/0,8A, unregelt |
| - Ausgangsspannung 4 | +5V/3A |

In manchen Netzteilen steht auch noch 3,3V/28A zur Verfügung.

Damit das Netzteil überhaupt funktionieren kann, muss die Steuerleitung (meist "Grün") an Masse gelegt werden. Außerdem ist für eine bestimmte "Grundlast" zu sorgen, sonst funktioniert die Regelstrecke nicht.

Im vorliegenden Fall wurde ein gerade vorhandener Lastwiderstand 12 Ohm/2W an den 5V-Ausgang auf der Leiterplatte angelötet. Eine rechnerische Überprüfung ergab:

$$P_{V_{\text{Last}}} = U^2/R = (5V)^2 / 12V/A = 25V^2 / 12V/A \sim 2VA$$

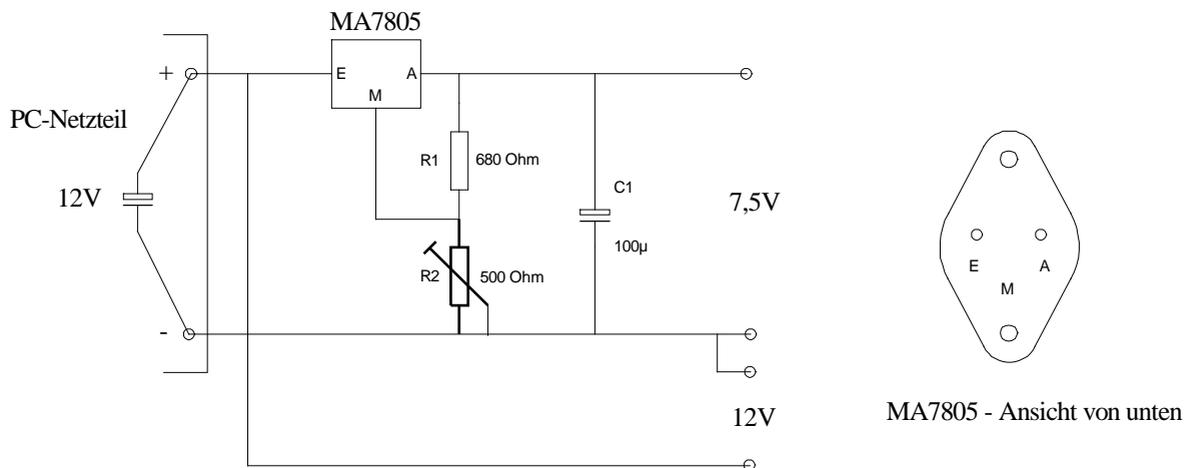
damit ausreichend dimensioniert.

Da alle der vielen Kabel von den diversen Ausgängen nicht mehr erforderlich sind, sollten sie vorsichtig ausgelötet werden.

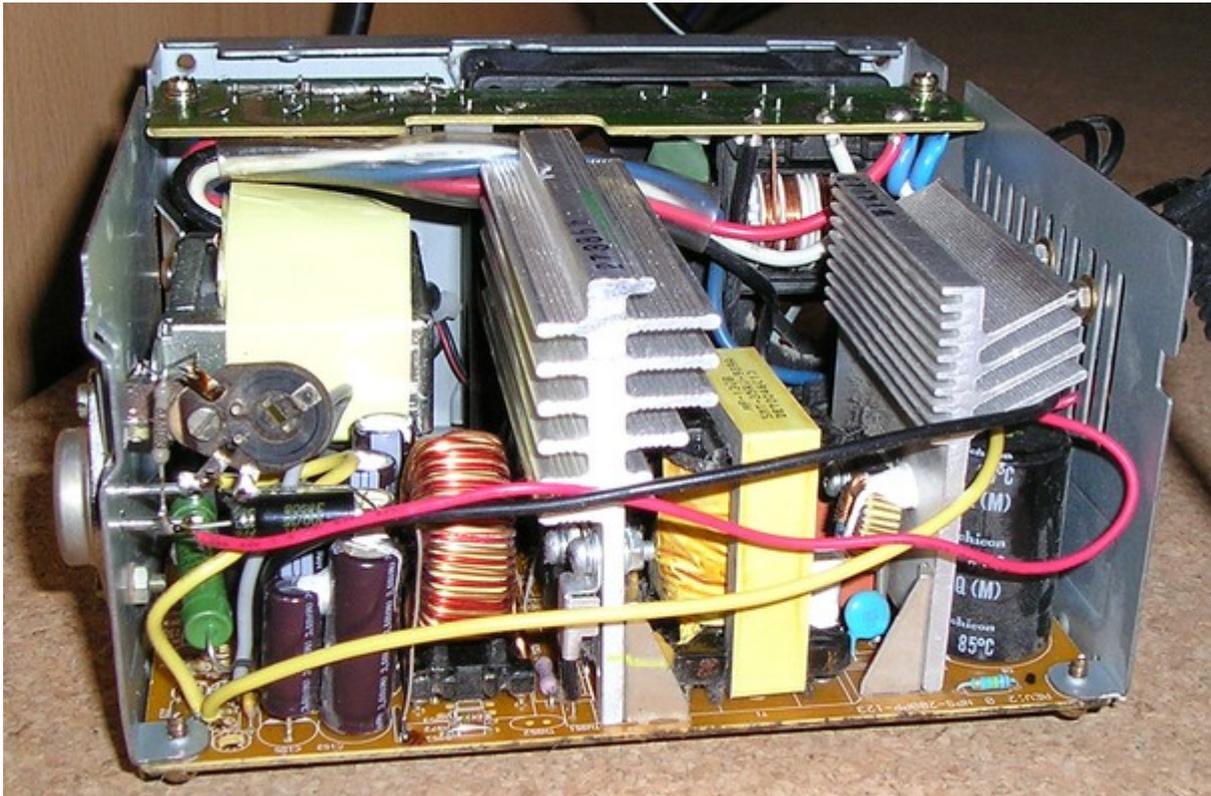
Dieses Vorhaben erwies sich aber als sehr schwierig, da die Wärmeableitung der dicken Kupferkabel eine ordnungsgemäße Auslötlung verhinderte. Deshalb wurden die Kabel vorher einzeln abgeschnitten und nun konnte jedes einzelne auf der Leiterplatte verbliebene Kabelende ausgelötet werden, ohne die Leiterplatte zu beschädigen.

Die Stabilisierung der 7,5V-Spannung sollte ausgehend vom +12V-Ausgang 2 mittels einer 3-Pol-Leistungsregler-IS der Serie LM78xx vorgenommen werden. Es stand ein MA7805 der Firma TESLA im TO3-Gehäuse zur Verfügung. Nach dem Applikations-/Datenblatt ist es möglich, wenn der Steueranschluss an einen Spannungsteiler angeschlossen wird, die Ausgangsspannung von $U_e - 2,5V$ bis U_{norm} einstellbar zu machen.

Hier das Schaltbild:



... und hier das Bild des Umbaus:



Mit dem Einstellregler R2 (aus einem alten Röhrenfernseher) kann die Ausgangsspannung anhand eines Digitalvoltmeters ziemlich genau auf 7,5V eingestellt werden.

Die beiden Ausgangsspannungen (7,5V stab. und 12V) wurden auf eine 4-polige Lüsterklemme geführt, die auf der rechten Seite des U-förmigen Gehäuseblechs angeschraubt wurde.

Da auf dem TO3-Gehäuse der Steueranschluss liegt, bestand die Schwierigkeit einer vom Blechgehäuse isolierten Montage des MA7805. Glücklicherweise fand sich noch eine passende TO3-Glimmerscheibe nebst Isoliermaterial für die Schrauben an.

Das umgebaute PC-Netzteil ist seit geraumer Zeit in Betrieb.

3. Weitergehende Modifikationen

In den Applikationsschaltungen wird häufig noch ein Kondensator ca. 0,1 μ F zwischen Ausgang A und dem Steueranschluß M – welcher im Normalfall auf Masse liegt – zur Unterdrückung von Schwingneigungen vorgesehen. Eine Überprüfung sollte mit einem Oszilloskop stattfinden. Das war hier aber nicht notwendig.

Es ist auch möglich PC-Netzteile als regelbare Laborstromversorgungen umzubauen.
In der angegebenen Literatur kann darüber nachgelesen werden.

Literatur:

LM78XX/LM78XXA - 3-Terminal 1A Positive Voltage Regulator, www.fairchildsemi.com, 2006
<https://www.elektronikbasteln.pl7.de/labor-netzteil-von-24-16-volt-einstellbar-aus-einem-alten-at-oder-atx-netzteil.html>

© Peter Salomon, Heinrich-Grüber-Str. 159, 12621 Berlin, August 2019