

Modifikation von PC-Netzteilen



© Copyright Peter Salomon, Berlin, 2019 –

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, Irrtum und Änderungen vorbehalten. Eine auch auszugsweise Vervielfältigung bedarf in jedem Fall der Genehmigung des Herausgebers.

Die hier wiedergegebenen Informationen, Dokumente, Schaltungen, Verfahren und Programmmaterialien wurden sorgfältig erarbeitet, sind jedoch ohne Rücksicht auf die Patentlage zu sehen, sowie mit keinerlei Verpflichtungen, noch juristischer Verantwortung oder Garantie in irgendeiner Art verbunden. Folglich ist jegliche Haftung ausgeschlossen, die in irgendeiner Art aus der Benutzung dieses Materials oder Teilen davon entstehen könnte.

Für die Mitteilung eventueller Fehler ist der Autor jederzeit dankbar.

Es wird darauf hingewiesen, dass die erwähnten Firmen- und Markennamen, sowie Produktbezeichnungen in der Regel gesetzlichem Schutz unterliegen.

Inhaltsverzeichnis

1. [Allgemeines](#)
- 1.1 [Allgemeine Hinweise zur Verwendung von PC-Netzteilen](#)
- 1.2 [Bauelemente](#)
- 1.2.1 [Leistungsschalter](#) (Transistoren, MOSFETs)
- 1.2.1.1 [Bipolare Leistungstransistoren](#)
- 1.2.1.2 [MOSFETs](#)
- 1.2.2 [Gleichrichter](#)
- 1.2.3 [Steuerschaltkreise](#)
- 1.2.3.1 [Versuchsschaltungen mit TL494](#)
- 1.2.4 [Leistungsübertrager](#) (Ferrit)
- 1.2.1.1 [Messungen am Leistungsübertrager](#)
- 1.2.5 [Drosseln](#)
- 1.2.5.1 [Messungen an Drosseln](#)
- 1.2.5.2 [Transductor](#)
2. [Netzteilmodifikationen](#)
- 2.1 [Modifikation zu einer Ersatzstromversorgung](#)
- 2.2 Regelbare Laborstromversorgung
- 2.3 [HF-Leistungsgenerator](#)
- 2.3.1 [Erster Schaltungsversuch](#)
- 2.3.1.1 [Royer-Converter mit Übertrager ohne Mittelanzapfung](#)
- 2.3.1.1 [Royer-Converter mit Übertrager mit Mittelanzapfung](#)
- 2.4 [Hochspannungsgenerator](#)
- 2.5 Hochstromgenerator
- 2.6 Inverter-Schweißgenerator
3. [Messtechnik](#)
- 3.1 Multimeter
- 3.2 Oszilloskop
- 3.2.1 [Stromsensor](#)
- 3.2.1.1 [Ein wenig Theorie](#)
- 3.2.1.2 [Meßschleife](#)
- 3.2.1.3 Differenz-OPV
- 3.2.1.3 Messungen am Differenz-OPV
- 3.3 Messgenerator
- 3.4 LCR-Messgerät
- 3.5 Regelbarer Stelltrenntrafo

[Bilderverzeichnis](#)

[Literatur](#)

1. Allgemeines

Im Zuge der Modernisierung des Büroalltags mit herkömmlichen Desktop-PCs hin zu Laptops mit vergleichbarer, bzw. verbesserter Leistung fallen immer mehr solche Computer an, die im Allgemeinen dann in den Elektronikschrott wandern. Einiges (z.B. Festplatten und andere Laufwerke) wird gelegentlich noch als Ersatzteil aufgehoben. Für das Netzteil aber – eine kompakte, in sich geschlossene Baugruppe – könnte es jedoch noch ganz andere Verwendungsmöglichkeiten geben.

In der Literatur [1] ist z.B. die Möglichkeit des Umbaus eines PC-Netztes zur regelbaren Spannungsversorgung für den Laboreinsatz beschrieben.

Inspiziert durch diese Veröffentlichung und einer ersten notwendigen eigenen Modifikation zu einer kombinierten Ersatzstromversorgung für eine Halogen-Tischlampe und eines LAN-Hub kamen Überlegungen zu Stande, was man noch so mit dieser Baugruppe anstellen könnte. Zunächst werden die System bestimmenden Bauelemente näher untersucht und auf Basis dieser Erkenntnisse andere Anwendungsmöglichkeiten durch Schaltungsmodifikationen herausgearbeitet.

Es gibt eine Unmenge von Schaltungsvarianten dieser PC-Netzteile – siehe [3].

Infolge der technischen Weiterentwicklung wurden die Netzteile auch immer leistungsfähiger bei gleichzeitig weniger Gewicht. Während Ende der 1980er Jahre ein PC betrieben noch mit einer Leistung unter 100W werden konnte, sind die heutigen PC-Netzteile mit 300W und darüber hinaus weit üppiger ausgestattet - und das bei im Wesentlichen gleicher Baugröße. Während in den Netzteilen der Anfangsjahre des PC bipolare Leistungsschalttransistoren eingesetzt wurden, geht der Trend heutzutage hin zu den Leistungs-MOSFETs, mit denen die erhöhten Anforderungen leichter zu realisieren sind.

Das hat auch Auswirkungen auf die Ansteuer-Schaltkreise, wobei sich für die bipolare Technik der PWM-Controller.IC xx494 quasi als Standard etablieren konnte. Dieser ursprünglich bereits 1983 von Texas Instruments entwickelte Schaltkreis TL494 wurde vielfach nachgebaut (z.B. Fairchild, OnSemi, KIA, YOUWANG – z.T. mit anderen Buchstaben in der Typbezeichnung) und millionenfach eingesetzt. Der Äquivalenttyp z.B. von Fairchild ist der KA7500B.

Für den späteren Einsatz von Leistungs-MOSFETs wurden die Schaltkreise UC3842, 3843, 3844, 3845 und einige weitere verwendet. Auch diese Reihe von Schaltkreisen wurde ursprünglich bereits 1997 von Texas Instruments entwickelt und ebenfalls von einigen anderen HL-Herstellern (z.B. Feeling Technologie, TMC) nachgebaut.

Diese Arbeit soll nicht als Bauanleitung verstanden werden, sondern soll als Anregung dienen eigene Untersuchungen und Versuche anzustellen.

1.1 Allgemeine Hinweise zur Verwendung von PC-Netzteilen

PC-Netzteile haben in der Regel schon ein "anstrengendes" Leben hinter sich, d.h. auch wenn sie rein äußerlich noch ganz unversehrt aussehen, kann es doch vorkommen, dass bestimmte Bauteile – vorzugsweise Elkos – schon, oder demnächst defekt werden. Besonders augenscheinlich ist das, wenn sich bereits die Deckplatte angehoben hat. Diese Bauteile sollte man keinesfalls mehr weiter verwenden, sondern in jedem Fall austauschen.

Beim Austausch ist darauf zu achten, dass die richtige Spannungsklasse eingesetzt wird. Das gilt insbesondere für Experimente, wo von vorn herein nicht sicher ist, wie hoch die maximale Ausgangsspannung sich einstellen wird. In diesem Fall sollten unbedingt Elkos mit wenigstens 70V zulässiger Betriebsspannung, oder gleich die aus dem Primärstromkreis mit 400V verwendet werden. Bei einer festgelegten Betriebsspannung von z.B. 12V sollten aus Sicherheitsgründen auch keine 15V-Elkos eingesetzt werden, sondern solche für 25V. Bei den damaligen Bauform-Größen war das oft nicht möglich, aber heutzutage ist die Miniaturisierung so weit, dass es eigentlich keine Probleme geben sollte.

Überhaupt sollte bei der Dimensionierung immer recht großzügig verfahren werden, weil es für den Privatanwender nicht auf jeden Cent zur Gewinnmaximierung ankommt.

So sind auch Netzteiltypen mit Lüfterkühlung den moderneren "strahlungsgekühlten" vorzuziehen, auch wenn die durch ihre kompaktere Bauweise mehr an Gewicht bringen. Bei nicht so kompakter Bauweise hat man allerdings dann auch mehr Möglichkeiten der Modifikation.

(Warnung vor hoher Spannung)