

Thema: Festspannungsregler (78xx,79xx), dc/dc-Konverter

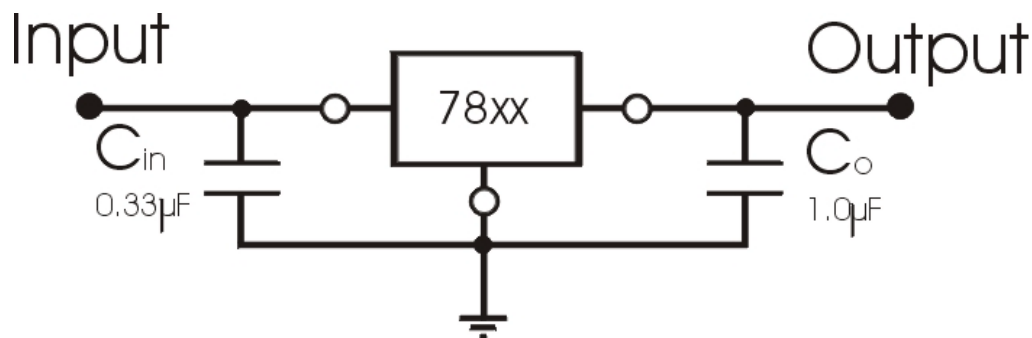
Viele Schaltungen benötigen um korrekt zu arbeiten eine konstante Versorgungsspannung. Benötigt man eine Wechsellspannung kann diese leicht über einen Transformator auf die benötigten Werte transformiert werden. Schwieriger gestaltet sich die Situation wenn die gegebene Gleichspannung (Bleiakku 24Vdc) auf eine andere Gleichspannung gebracht werden soll (z.B. Logikschaltung +5V). Der Fixspannungsregler als stetiger Regler macht diese Umwandlung möglich. Leider fällt bei ihm ein Großteil der Energie als Verlustleistung an und damit als Wärme.

Um eine verbesserte Energieausnutzung zu erreichen versucht man, wie bei den Wechselgrößen die gewünschten Werte zu wandeln. Ermöglicht wird dies über Ladungsspeicher wie Spule und Kondensator. Als Produkt erhält man einen un stetigen Regler, den dc/dc-Konverter.

Festspannungsregler:

Ein Festspannungsregler erzeugt aus einer schwankenden Eingangsspannung eine recht konstante Ausgangsspannung mit einer Toleranz von ca. 3%.

Der LM7805CK (National Semiconductor) gibt sich beispielsweise am Eingang mit 7.5 V bis 20 V zufrieden und verspricht dafür eine Ausgangsspannung von 4.8V bis 5.2V.



- Vorteile
- Outputtoleranz $\approx 4\%$
 - über 1 Ampere kann gezogen werden
 - interner Überlastungsschutz
 - das Bauteil ist leicht zu beschalten
 - es sind keine weiteren Bauteile nötig
 - das Bauteil ist billig

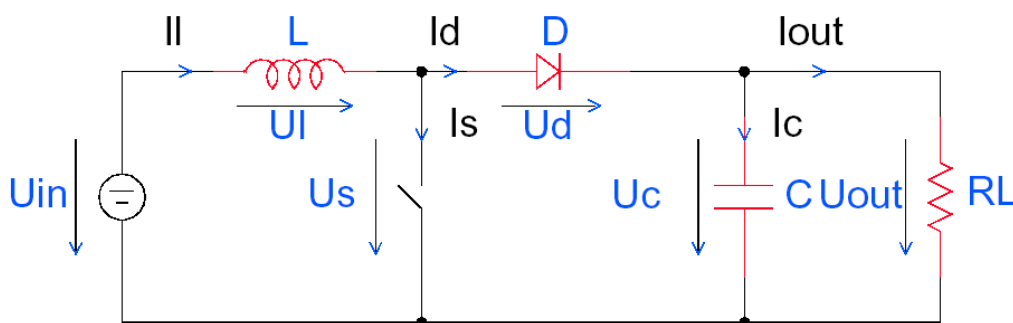
- Nachteile:
- viel Verlustleistung die in Wärme umgesetzt wird
 - Wirkungsgrad liegt bei $\leq 50\%$

dc/dc-Konverter:

Zu den einfachsten getakteten Netzgeräten gehören die geregelte Drosselwandler. Sie dienen der möglichst verlustfreien Potentialwandlung aus einer Gleichspannung in eine gewünschte Ausgangsgleichspannung unter Zuhilfenahme einer Drossel. Die drei Grundtypen sind der Abwärtsregler, der Aufwärtsregler und der Inverter. Von diesen Versionen ist der Aufwärtsregler der am häufigsten verwendete Wandlertyp. Ihnen gemein ist die Nutzung der Speicherfähigkeit von Energie in einer Drossel sowie das Verhalten der Drossel an Rechteckspannungen.

StepUp-Wandler (Boost converter)

Wenn S geschlossen ist steigt der Drosselstrom linear an. Wird S geschlossen tritt über der Drossel eine entgegengesetzte Spannung auf welche die Diode einschaltet. Die Drossel liefert nun den Strom für die Parallelschaltung aus Lastwiderstand und Glättungskondensator. Die Spule liefert nur während der Sperrphase einen Strom der tatsächlich genutzt wird, was das typische Merkmal eines Sperrwandlers ist. Ein Eingangsstrom fließt dagegen während der ganzen Periodendauer.

**StepDown-Wandler (Buck-converter)**

Die stabilisierte Ausgangsgleichspannung ist hierbei stets kleiner als die ungestabilisierte Eingangsgleichspannung. Wenn S geschlossen ist liegt U_{in} direkt am LC-Filter an. Dadurch steigt der Drosselstrom linear an und es wird Energie in der Drossel gespeichert. Wenn der Schalter geöffnet wird, wird diese Energie über die Diode an die Last abgegeben. D_1 bewirkt, daß der Spulenstrom i_l in der vorherigen Richtung weiterfließen kann.

