

### Kurzbeschreibung:

Die Schaltung erlaubt eine effiziente und einfache Reduktion der Eingangsspannung im Bereich von 15 – max 40 V DC auf 12 V DC bei einem maximalen Ausgangsstrom von 1A.

Durch die Verwendung eines integrierten Schaltregler-IC's von National Electronic ist der Aufwand gering. Im Gegensatz zu einer linearen Regelung fällt durch das Prinzip des getakteten Reglers viel weniger Verlustleistung an.

Ein kleiner Kühlkörper genügt bereits bei Vollast. Der hohe Wirkungsgrad macht die Schaltung interessant und effizient für den Betrieb im LKW, an Solarstromanlagen und überall, wo wenig Platz für eine Regelelektronik mit grossem Kühlkörper vorhanden ist.

Der Ausgang der Schaltung mit fester Ausgangsspannung von 12V ist durch eine Strombegrenzung sowie einem integrierten thermischen Überlastschutz gesichert.

### Aufbau:

Beim Aufbau sind die gesetzlichen Vorschriften sowie die üblichen elektrotechnischen Vorschriften zu beachten. Im Zweifelsfalle einen erfahrenen Kollegen oder Funkamateure beiziehen.

Der Schaltregler ist leider nicht sehr gut erhältlich, der örtliche Händler hat diesen Typ nicht immer gleich zur Hand.

Alternativ kann der Baustein jedoch bei national electronics direkt online bestellt werden.

Die wenigen Bauelemente können am besten auf einer Lochrasterplatine aufgebaut werden, eine freie Verdrahtung in einem Gehäuse ist möglich. Am schönsten ist natürlich der Aufbau auf einer Platine. Für die interne Verdrahtung ist eine Litze mit genügendem Querschnitt zu verwenden, ebenfalls sollen für die Anschlussleitungen Litzen mit mindestens 1,5 mm<sup>2</sup> verwendet werden.

Wichtig ist der saubere, hochfrequenzgerechte Einbau in einem abgeschirmten Metallgehäuse. Die hohe Schaltfrequenz von 150 KHz und deren Oberwellen kann ansonst in der Umgebung doch deutliche Störungen verursachen. Dazu gehören kurze Masseverbindungen.

Ein Plastikgehäuse ist hier fehl am Platz.

Keinesfalls darf die Diode durch einen anderen, „langsamen“ Typ wie z.B. 1N400X oder 1N540X ersetzt werden.

Die Spule soll einen möglichst kleinen DC-Widerstand haben, die bekannten Microinduktivitäten in der Grösse eines ¼ W Widerstandes sind hier fehl am Platz.

Für die beiden Elkos sind nach Möglichkeit so genannte low-ESR Typen zu verwenden.

Hier lohnen sich Billig-Elkos aus irgendwelchen Fernost-Sortimenten absolut nicht. Es wird darauf hingewiesen, dass in der beschriebenen Schaltung die Elkos mit einer Betriebsspannung von mindestens 40V, besser 63V eingesetzt werden sollten.

Im Datenblatt von National finden sich zudem weitere Aufbauhinweise.

Für die Kühlung reicht bei Vollast ein kleiner Kühlkörper mit einem  $R_{th}$  von 5,5 (K/W)

### Schaltungsbeschreibung:

Die maximale Eingangsspannung von 40V wird durch den abwärtsregelnden Schaltspannungsregler durch Pulsbreitenmodulation „zerhackt“. Durch die hohe Schaltfrequenz können am Ausgang zur Siebung relativ kleine Elkos verwendet werden. Bei sehr hohen Ansprüchen kann am Schaltungsausgang ein zusätzliches LC Filter mit einer Drossel von 2,2uH und einem 47 uF Tantal-Elko eingesetzt werden.

Im Leerlauf begnügt sich der IC mit ca 10 mA Ruhestrom. Bei einer Ausgangsspannung von 12V und einem Laststrom von 1A arbeitet die Schaltung mit einem typ. Wirkungsgrad von 80 % .

Auf Wunsch kann am Eingang der kleinen Schaltung ein Verpolschutz (Antiparallele Schutzdiode mit Sicherung) eingesetzt werden.

Bei einer Eingangsspannung von 18V kann zur Optimierung der Schaltung eine Spule mit 68uH, bei 30-40V eine solche mit 150 – 220 uH eingesetzt werden.

### Weitere Optionen:

Die Schaltung kann mit eigener Kreativität auch beliebig ausgebaut und erweitert werden.

Optional können für andere Ausgangsspannungen folgende Typen eingesetzt werden:

LM 2595T-3.3 für 3,3V            (z.B. für die Speisung von Game-Boys im Auto)  
LM 2595T-5 für 5V

Hierbei sind die Berechnungshinweise im Datenblatt zu berücksichtigen.

**Das beiliegende Schema bezieht sich nur auf den Typ LM2595T-12.**

## Stückliste

Hinweis: Angegebene Bestellnummern gelten für den Bauteilbezug bei folgendem Lieferanten:

Grieder-Bauteile  
Nauenstrasse 63  
CH-4002 Basel

Tel +41612715763  
Fax +41612715905

mail: [griederbauteile@datacomm.ch](mailto:griederbauteile@datacomm.ch)

Hier gibt's nicht nur Bauteile zu vernünftigen Preis, sondern auch Erfahrung und Tipps gratis dazu.

C4	= 220 $\mu$ / 63V	CCA.63.220
C5	= 100n Keramik	CAK.50.100n
C6	= 100 $\mu$ / 63V	CCA.63.220
D2	= 1N5822 Schottky-Diode	
IC2	= LM 2595T-12	
L2	= 100 $\mu$ H / 2A (ev. modifizierte Triac-Entstördrossel)	
	Div. Montagmaterial und Schrauben	
	Glimmerscheibe für Gehäuse TO220	FKY.G220
	Isolierbuchse	FKY.D1
	Wärmeleitpaste	FKZ.18S

Kühlkörper = FKE.A37 (Rth ca. 5.5K/W)

Ausgangsklemmen nach Wunsch  
Lochraster-Platine  
Schrumpfschlauch und Kabelbinder