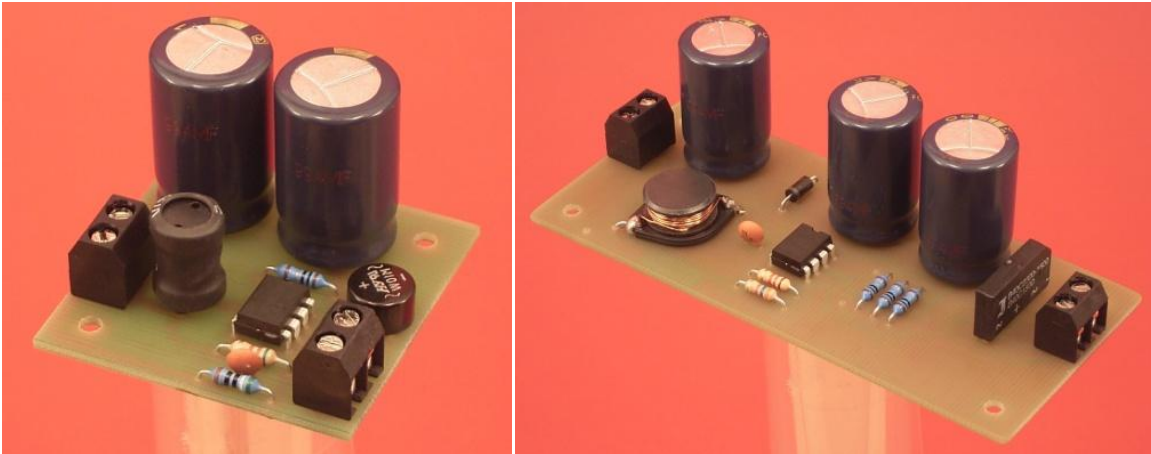
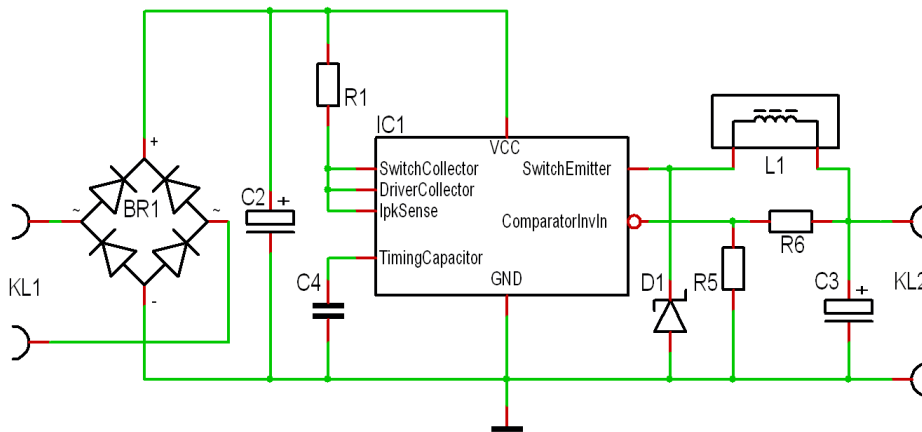


Effiziente Stromversorgung



Die Schaltung richtet eine Wechselspannung von maximal 20Volt gleich und gibt eine stabilisierte Gleichspannung von beispielsweise 5 oder 12 Volt ab. Dabei ist die kleine Version bis mindestens 200mA, die größere bis 600mA Strom belastbar. Die Besonderheit ist die Anwendung eines „Step-down-Konverters“, einer Schaltungstechnik die einen hohen Wirkungsgrad hat und eine Kühlung überflüssig macht.



Schaltbild des Schaltreglers mit dem IC MC34063A

Die Wechselspannung wird zunächst von einem Brückengleichrichter BR1 gleichgerichtet und vom Elko C2 geglättet. Bei der größeren Variante ist diesem Kondensator C1 parallelgeschaltet. An die noch pulsierende Gleichspannung ist IC1 angeschlossen das fast alle notwendigen aktiven Bauteile beinhaltet. C4 stellt die Frequenz ein, R1 begrenzt den Maximalstrom und der Spannungsteiler R5/R6 legt die Ausgangsspannung fest. Wird der IC-interne Transistor eingeschaltet, fließt ein Strom durch den Strombegrenzungswiderstand R1 und die Spule L1 zum Ausgang. Dort steigt die Spannung, abhängig von der Induktivität, nur langsam an. Gleichzeitig wird in der Spule ein Magnetfeld aufgebaut. Wird der Transistor abgeschaltet induziert dieses Magnetfeld in der Spule einen Strom umgekehrter Polarität der über die Diode D1 zum Ausgang fließt. Ist die gewünschte Ausgangsspannung erreicht, liegen über R5 1,25V an. Dieser Wert wird mit der internen Referenzspannung verglichen und steuert den Regelkreis.

Der Strombegrenzungswiderstand R1 wird bei der größeren Variante aus 3 einzelnen Widerständen (R1 bis 3) von je 1 Ohm gebildet, hat also 0,33Ohm Gesamtwiderstand. R4 bleibt unbestückt, er kann benutzt werden wenn andere, „krumme“ Gesamtwerte gebildet werden sollen.

Die Ausgangsspannung wird mit den Widerständen R5 und R6 festgelegt. Andere Ausgangsspannungen als 5 oder 12 Volt, für die die Widerstände beiliegen, können durch andere R's eingestellt werden. Die Werte werden nach folgender Formel ermittelt:

$$V_{\text{out}} = 1,25 * (1 + R6 / R5)$$

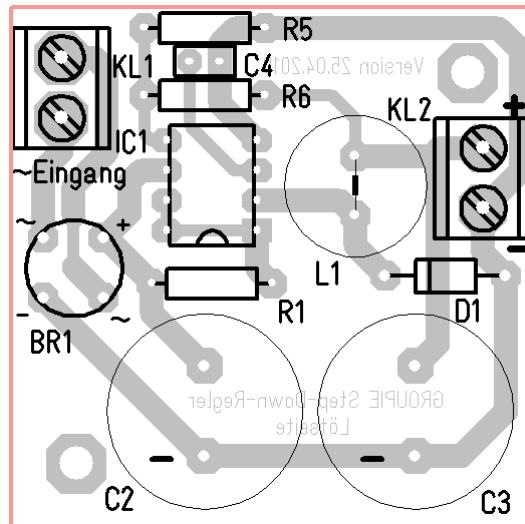
So ergäbe ein Wert von 510 Ohm für R5 und ein Trimpoti 10kOhm für R6 eine von 1,25 bis 13,5Volt einstellbare Ausgangsspannung.

Stückliste:

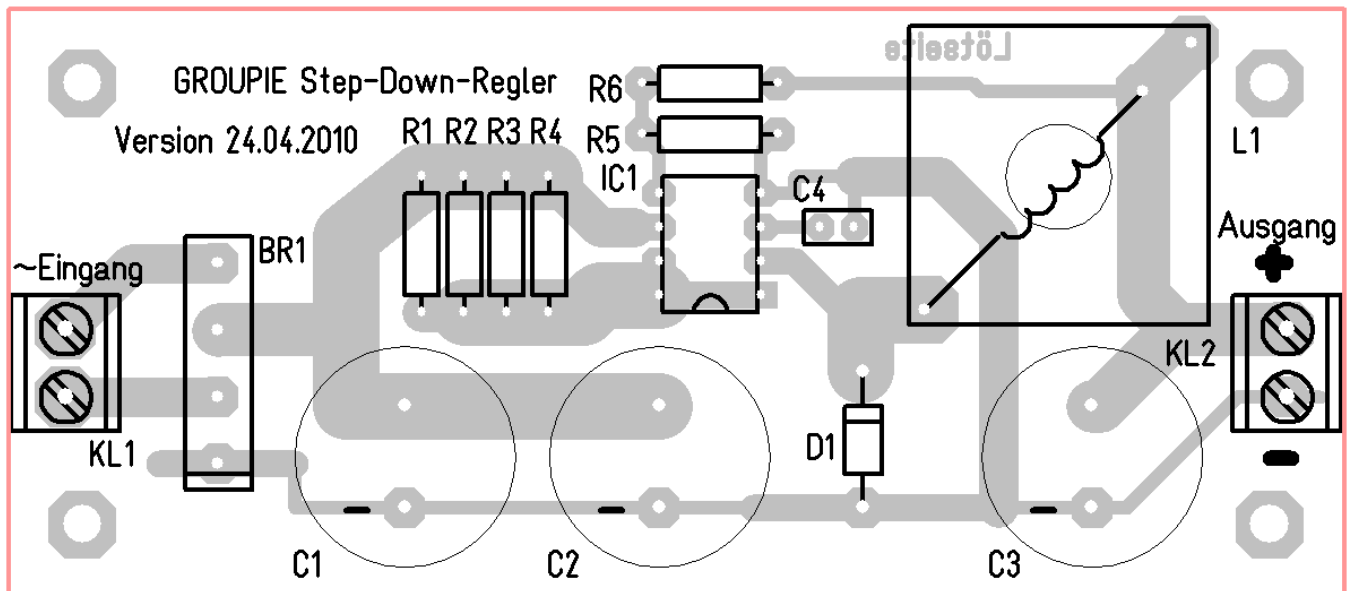
Teil	Wert	Bemerkung	kleine Version	große Version	Farbcode (Widerstand/Toleranz)
BR1	B40C1500		B40C1500RUND	B40C1500-W+W	
C1	1000µF		entfällt	RAD FC 1.000/50	
C2	1000µF		RAD FC 1.000/50	RAD FC 1.000/50	
C3	1000µF		RAD FC 1.000/50	RAD FC 1.000/50	
C4	470pF		KERKO 470P	KERKO 470P	
D1	1N5819		1N 5819	1N 5819	
IC1	MC34063A		MC 34063 A	MC 34063 A	
KL1	KLEMME2POL		AKL 101-02	AKL 101-02	
KL2	KLEMME2POL		AKL 101-02	AKL 101-02	
L1	220µH		L-11P 220µ	L-PISR 220	
R1	1,0	nur R1 bei kleiner Version, Parallel-schaltung von bis zu 4 R's für 0,330hm bei großer Version	METALL 1,0	METALL 1,0	braun, schwarz, schwarz, silber / braun
R2	1,0		entfällt	METALL 1,0	braun, schwarz, schwarz, silber / braun
R3	1,0		entfällt	METALL 1,0	braun, schwarz, schwarz, silber / braun
R4	?		entfällt	offen	
R5	1,2k	für 5Volt Ausgangs-spannung	1/4W 1,2k	1/4W 1,2k	braun, rot, rot / gold
R6	3,6k		1/4W 3,6k	1/4W 3,6k	orange, blau, rot / gold
R5	590Ohm	für 12Volt Ausgangs-spannung	METALL 590	METALL 590	grün, weiß, schwarz, schwarz / braun
R6	5,1k		1/4W 5,1k	1/4W 5,1k	grün, braun, rot / gold

Die Bestellnummern sind die der Firma Reichelt, Sande, www.reichelt.de

Bestückungsplan kleine Version



Bestückungsplan große Version



Aufbau:

Der Aufbau sollte keine besonderen Schwierigkeiten bereiten. Beginnen Sie mit den niedrigsten Bauteilen, also den Widerständen und der Diode. Dann folgen die höheren Bauelementen. Beim Verlöten der Halbleiter sollten Sie nicht alle Lötstellen in schneller Folge erstellen sondern Pausen einlegen damit das Bauteil nicht überhitzt. Bei den Lötäugen, die direkt mit einer größeren Kupferfläche verbunden sind, achten Sie bitte darauf, keine „kalten“ Lötstellen zu produzieren. Erwärmen Sie dazu mit wenig Zinn zunächst nur die Kupferfläche bevor Sie den Lötcolben auch zum Anschlussdraht führen und dann erst die Lötstelle fertigstellen. Die Spule der größeren Version ist nicht bedrahtet (SMD-Ausführung). Deshalb werden Drahtreste eines anderen Bauteils zunächst in die Bohrungen eingelötet und dann auf der Bauteilseite so gebogen, dass die Spule daran angeschlossen werden kann.

Hinweise:

Für 5V-Ausgangsspannung benötigen beide Schaltungen mindestens 8,5V Wechselspannung am Eingang, für 12V Ausgangsspannung sind mindestens 15V am Eingang notwendig. Die Angaben beziehen sich auf den jeweiligen Maximalstrom von 200mA bzw. 600mA.

Die reine Regelschaltung, das heißt ohne Betrachtung des Gleichrichters, hat einen Wirkungsgrad von ca. 80%. So ist für eine Ausgangsleistung von beispielsweise 2,5Watt (5V bei 0,5A) eine Eingangsleistung von etwa 3,2W nötig. Der Eingangsstrom nimmt deshalb mit steigender Spannung am Eingang ab sobald der Mindestwert der Eingangsspannung überschritten wird. Messungen sind mit gängigen Messgeräten aber nur näherungsweise möglich da am Eingang kein Sinus-förmiger Wechselstrom fließt.

Mehrere Schaltungen dürfen nicht Ausgangs-seitig parallelgeschaltet werden. Bei Versorgung aus dem gleichen Trafo sollten auch die Minus-Anschlüsse nicht miteinander verbunden werden.

Bei Rückfragen oder Verbesserungsvorschlägen wenden Sie sich bitte an:

Peter Grundmann
Hochstraße 13
66564 Ottweiler
E-Mail: peter@groupiemebtron.de