

# Ungeregelter Gegentaktwandler

## Ziel:

Aufgabe ist es, aus 12V 45V zu machen und aus 24V 90V, und natürlich dazwischen, alles DC.

Das Ganze mind.bis 150W gerne auch mehr. Höchstleistung jeweils bei 24V.

## Lösungsansatz:

nach Bild 8.3 B von Jörg Rehrmann.

[https://www.joretronik.de/Web\\_NT\\_Buch/Kap8\\_2/Kapitel8\\_2.html#8.3](https://www.joretronik.de/Web_NT_Buch/Kap8_2/Kapitel8_2.html#8.3)

Endgültige leicht modifizierte Schaltung im Anhang.

## Ergebnisse:

primär			sekundär			Cp	Ü	Bem.
U	I	P	U	I	P			
V	A	W	V	A	W			
12	1,36	16,3	22,4	0,58	12,9	0,79	1,87	
20	0,3	6,0		0	0			Leerlauf
20	2,23	44,6	37,44	0,99	37	0,83	1,87	
12	0,29	3,52	43,9	0	0		3,66	Leerlauf
18	0,44	7,9	66,6	0	0	0	3,70	Leerlauf
18	3,53	63,54	59,7	0,84	50,15	0,79	3,32	
18	4,96	89,28	58,1	1,21	70,30	0,79	3,23	
24	0,548	13,15	88,8	0	0	0	3,70	Leerlauf
24	3,290	78,96	80,9	0,74	59,87	0,76	3,37	
24	4,175	100,20	80,0	0,96	76,80	0,77	3,33	
24	5,63	135,12	74,6	1,46	108,92	0,81	3,11	noch kalt

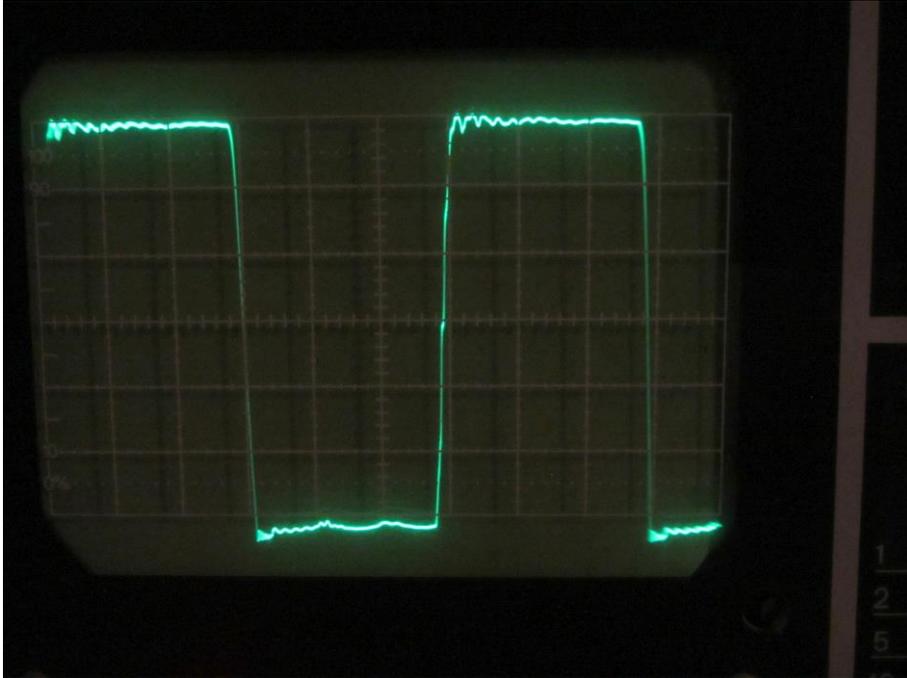
Tabelle 1

135W gewiss nicht high end, aber mehr als 5,63 A verträgt mein Labornetzgerät nicht. Da müsste ich 2 Autobatterien in Reihe schalten.

## Auswertung:

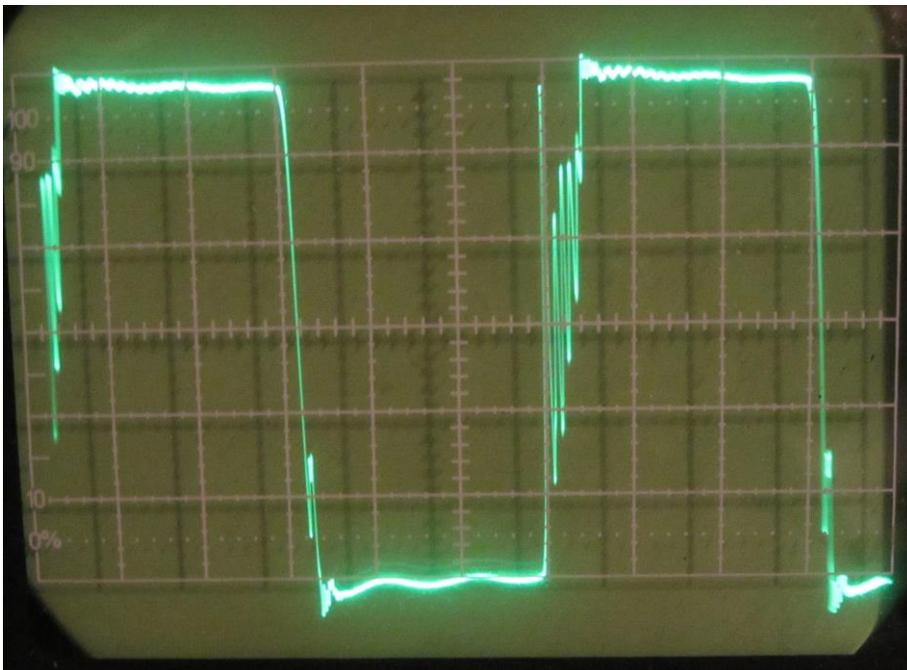
Ergebnisse soweit ganz schön. Bei Wicklungen aus Cu-Litze anstatt Massivdraht wäre der Cp wahrscheinlich auch höher.

Was aber noch stört sind Schwingungen mit 5,67 MHz, s. Bild 2.



**Bild 1**  
**Spannungsverlauf im Leerlauf,**  
 zwischen den Drains der beiden FETs, also an den Enden der Primärspule

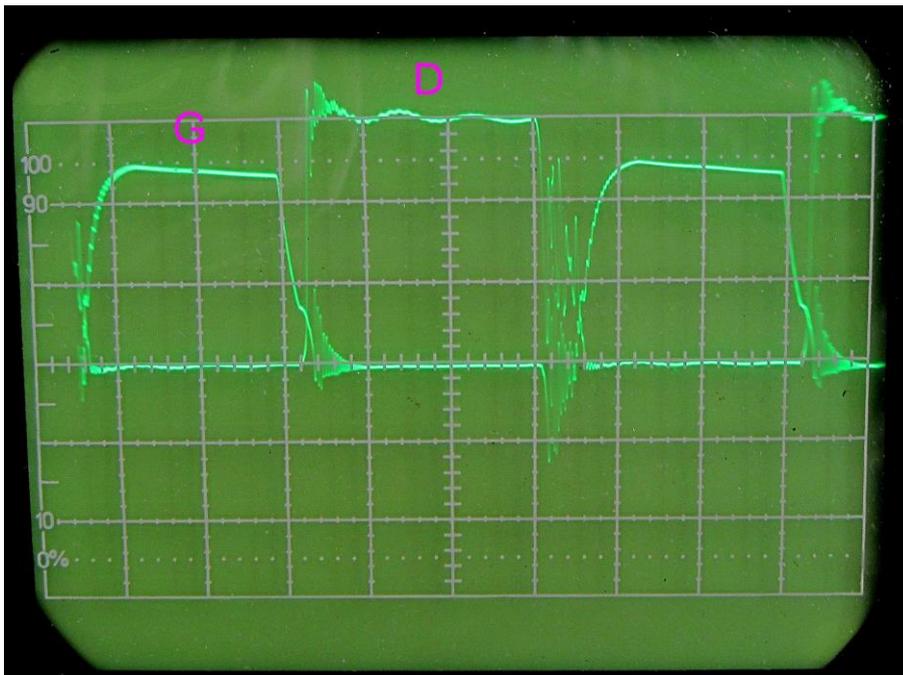
Bei eingestellten ca. 90 kHz gibt's außer ein paar Restwellchen kein deutliches Überschwingen. Flanken aber nicht ganz steil. Könnte an der Totzeit liegen, die der IC den FETs zum Umschalten einräumt.



**Bild 2**  
**Spannungsverlauf bei Belastung**

Wilde Schwingungen mit 5,67 MHz, welche aber die Maximalwerte nicht überragen. Sonstiges Überschwingen gering. Zusätzlich etwas 500 kHz Schwingung auf den Dächern.

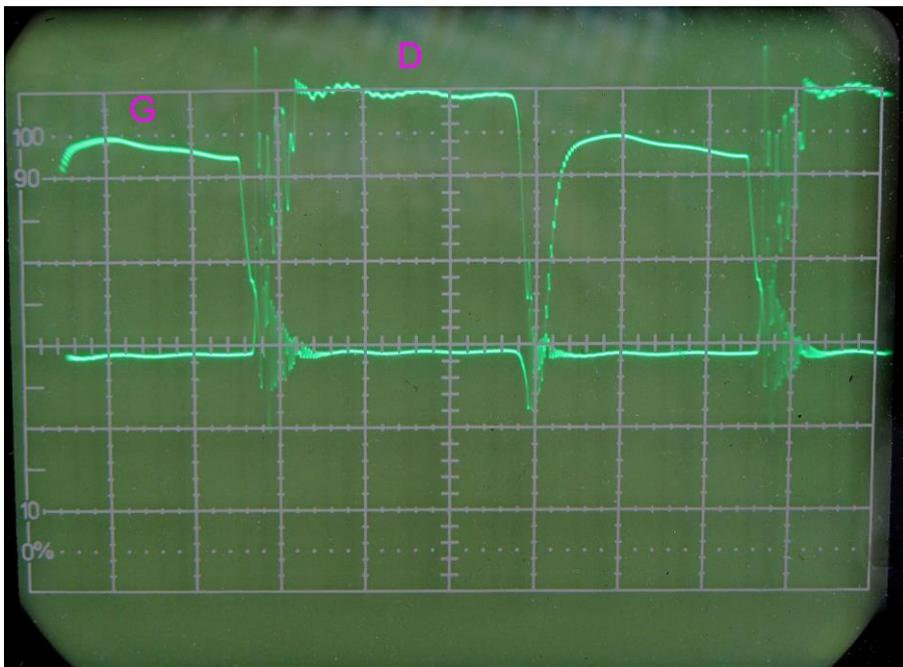
Die Verläufe der Spannungen an Gate und Drain eines jeden FETs:



**Bild 3**

Gate und Drain-Spannung von **FET T1**

Y: 5V/T; X: 2  $\mu$ s/T



**Bild 4**

Gate und Drain-Spannung von **FET T2**

Y: 5V/T; X: 2  $\mu$ s/T

**Wo kommen diese Schwingungen her, bzw. wie sind sie zu unterdrücken?**

Könnte es etwas damit zu tun haben, dass die Ladungen unter ca. 4V am Gate etwas verzögert abfließen?

Sonderbar:

Bei FET wildeste Schwingungen beim Durchschalten. Bei FET 2 aber beim Sperren.

Daher Konzentration im Bild 2 an entsprechender Stelle.

Habe den Vorwiderstand an den Gates von 22 Ohm auf 10 Ohm verringert.  
Das erzeugte aber noch mehr Schwingungen.  
Auch Vergrößerung auf 30 Ohm brachte nicht viel.

#### **Meine Vermutung:**

Die FET-Treiber im SG 3525 sind nur vom Typ „bis 500 mA.“ Vielleicht sind die zu schwach für diese MosFETs. Gibt ja schon Treiber mit 2 A Schaltstrom oder gar mehr.

#### **Sonstige Aktivitäten**

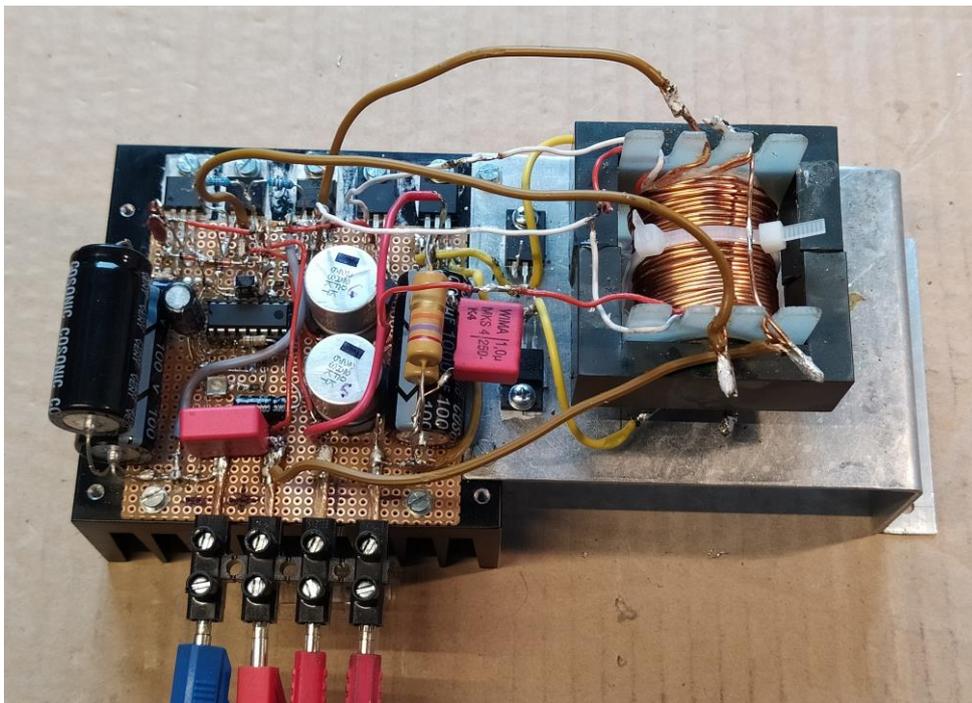
Hatte schon den Stützkondensator über dem IC von 100 auf 200 nF erhöht.  
Dann die geregelte Betriebsspannung von 11 auf 13,3V, weil ein FET manchmal nicht durchschalten wollte.

Weiterhin den Spannungsstabilisator aus diskreten BE ausgetauscht gegen einen  $\mu$ A 7810 getauscht. (Der aber nur bis 35V zulässig.)

Letztendlich nach Erdschleifen gesucht und die beseitigt.

Es brachte nicht mehr als in Bild 2 zu sehen ist.

#### **Der derzeitige Aufbau auf Lochraster-Platine:**



**Bild 5**

Versuchsaufbau eben.

Die Windungen vom Trafo sind inzwischen mit Epox vergossen und die Kernhälften verklebt.  
Seit dem kein HF-Zischen mehr.

Wirklich warm werden nur die beiden hellen 220 myFElkos. Aber nicht mehr als ca. 50°C.  
Sind aber 105°-Typen.

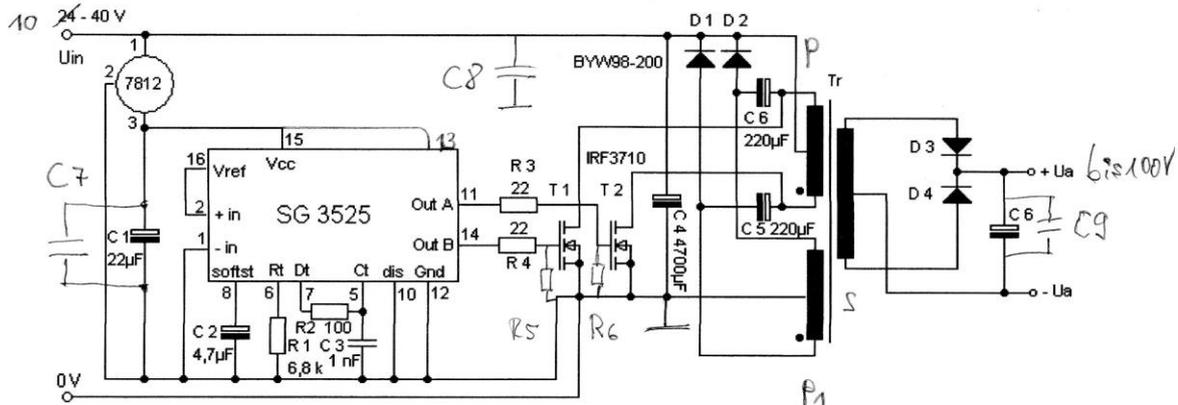
Die 5,56 kHz stören so dies und das, insbes. auf dem entsprechenden Kurzwellenband.  
Mit Abdrosselung und C dahinter, sowohl am Eingang als auch am Ausgang geht's aber.  
Am Ausgang sogar 2 Drosseln nötig, in jeder Leitung eine.

Die manchmal zu sehende Drossel vor dem Glättungs-C, unmittelbar nach den Gleichrichtern, brachte bezüglich Funkentstörung deutlich schlechtere Ergebnisse.

# Anhang

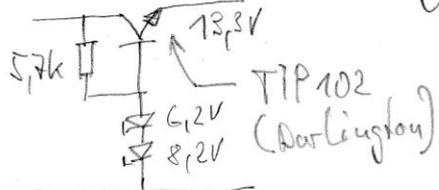
b8\_3\_b.gif (GIF-Grafik, 685 × 272 Pixel)

[https://www.joretronik.de/Web\\_NT\\_Buch/bilder/b8\\_3\\_b.gif](https://www.joretronik.de/Web_NT_Buch/bilder/b8_3_b.gif)



- C1 = 220µ
- R1 = 17,5k / 100kH2 (Trimmer 25k + Rv 10k) dann 60... 160 kHz
- T2: PSMN5R6-100PS 100V 100A
- T1: STP100N10F7 100V 80A (weil Typ T2 zerstört wurde)
- C4 = 2 x 1000µ 100V
- C6 = FK-V-2204 100 105°C; Low ESR
- D1...D6 = TSF404100C Schottky 100V 2x20A
- R5;6 = 5k (10k gehen auch) notwendig!
- C6 = 1000µ 100V
- C7 = 2 x 100µ
- C8;9 = 1µF
- Kern: 2 Hälften EPCO R66397-Ge-X1 o. Luftspalt
- P: 2 x 8 W doppeladrätig 1,0 CuL, bifilar
- P1: 2 x 8 W Wickelgehäuse verdreht, -u-
- S: 2 x 16 W 1,0 CuL -u-

anstatt 7812: am Ausgang Graetzbrücke mit 4x Schottky



1 von 1

11.04.2022, 17:23

**Bild 6 Die modifizierte Schaltung**

Andreas Georgi alias Geopolos, 12.04.2022