

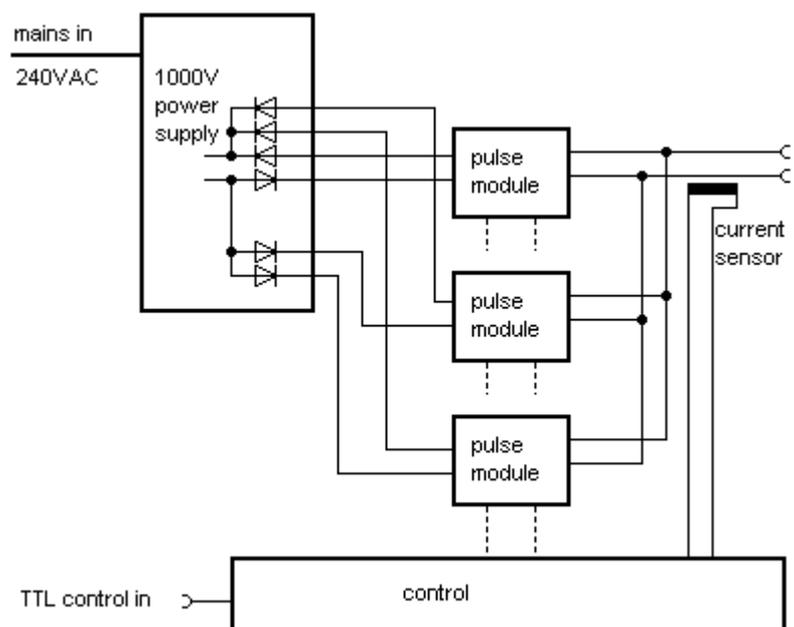
# Hochstrom-Pulsgenerator RUP 7

Der Pulsgenerator RUP7 wurde entwickelt, um niederohmige oder gar komplett induktive Lasten mit Strom zu versorgen. Er hat auch eine sehr hohe intern gespeicherte Energie, um Pulse hoher Leistung bis in den Millisekundenbereich hinein liefern zu können.

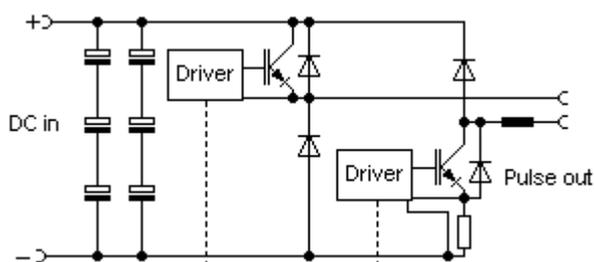
Der Pulsgenerator besteht aus 3 Pulsmodulen, deren Ausgänge parallel geschaltet sind und die separat versorgt werden.

Das Pulsmodul selber besteht aus einer Kondensatorbank von 3 mF und einer Halbbrücken-Flußwandlerschaltung am Ausgang.

Der Vorteil dieser Topologie ist die Skalierbarkeit und eine Aufteilung der gespeicherten Energie. Das Gerät ist gegen Überschläge und Überlastung geschützt.



Prinzipschaltbild RUP7



Prinzipschaltbild Pulsmodul

## Technische Daten RUP7 v2

### Betriebsarten

#### Standardpuls

Ein Eingangssignal (>3.5V) schaltet alle Modultransistoren ein. Beim Ausschalten wird die im System gespeicherte induktive Energie über Dioden in die Kondensatorbank zurückgeführt. Überstrom schaltet die Transistoren ab und unterbindet ein Wiedereinschalten für die nächsten 20 ms.

#### Schaltnetzteilmodus

Ähnlich Standardpuls, nur das bei Eingangssteuerspannungen zwischen 2V und 8V der Ausgang wie ein gesteuerter Abwärtswandler arbeitet. Dabei sind die unteren Transistoren immer eingeschaltet, und die oberen Transistoren werden mit 15 kHz getaktet, das Tastverhältnis nimmt mit zunehmender Steuerspannung zu. Die Phasen zwischen den Modulen sind um je 120° verschoben um ein Minimum an Restwelligkeit zu bekommen.

#### Gleichstrom

Alle Transistoren sind immer eingeschaltet; im Falle von Überstrom werden alle Transistoren für 20 ms abgeschaltet.

### Spannung und Strom

- Ausgangsspannung 1000V maximal, einstellbar.
- Maximaler Ausgangsstrom internes Netzteil 3A; mittlerer Ausgangsstrom im Schaltnetzteilmodus 30A.
- Spitzenstrom 400A, 200-300A Spitze im Schaltnetzteilmodus.
- Die Ausgänge sind potentialfrei; kein Ausgang darf aber ein Potential von mehr als 1kV gegen Erde haben.
- Ruhestrom: Um das Zündverhalten bei Hochstrommagnetronentladungen zu verbessern, haben die internen Pulstransistoren jeweils einen 680kOhm Bypasswiderstand. Damit kann auch im Zustand "Aus" ein Vorionisationsstrom von typ. 1mA fließen.

### Pulsform und Frequenz

- Die Eigenschaltzeiten der internen Transistoren liegen im Bereich 0.1 - 0.5µs.
- Anstiegs- und Abfallzeiten werden hauptsächlich von der Lastkreisinduktivität bestimmt. Die Eigeninduktivität des Pulsgenerators ist ca. 33µH, entsprechend 100µH pro Modul. Somit liegen für eine 2 Ohm Last die Anstiegszeiten im Bereich von 33µs; für eine hochohmige Last liegen die Zeiten aber eher im Bereich der Transistorschaltzeiten; zusätzlich kann es Überschwinger bis Faktor 2 geben.
- Die maximale Pulsbreite ist durch die in der 9 mF Kondensatorbank gespeicherte Ladung begrenzt. So verursacht ein 5ms langer 360A Puls einen Spannungsabfall von 200V in der Kondensatorbank.
- Ein Tastverhältnis von 0%-100% ist möglich.
- Maximalfrequenz: 15kHz.

### Bedienelemente

- 10-gang Poti für die Einstellung von:
  - Spannung (0-1000V)
  - Stromgrenze (0-500A)
- Hauptschalter
- Taster Hochspannung ein / aus
- Umschalter Puls / Schaltnetzteilmodus / Gleichstrom
- LED Pulsgenerator ein
- LED Überstrom
- Anzeigen für Spannung, mittleren Netzteilstrom und mittleren Ausgangsstrom

### Anschlüsse

- Standard Netzkabel 230V~
- BNC-Buchse Steuereingang.
- Spannungsmonitorausgang 1:100
- Strommonitorausgang 10mV/A
- Hochstromlaborbuchsen als Pulsausgang inc. 3m Ausgangskabel 2\*10mm<sup>2</sup>

### Abmessungen, Betriebsbedingungen

- 19" Schaltschrank 1660\*550\*780 mm
- Betriebstemperatur 5-35°C
- Luftfeuchtigkeit 0-80%, der Pulsgenerator ist für den Betrieb in trockenen Laborräumen konzipiert.
- Schutzklasse I, IP20
- Versorgungsspannung 230V~ 16A, 50Hz
- Bedienungsanleitung incl. Schaltpläne eingeschlossen

### Sicherheit

- Interlock
- Die Ausgänge sind potentialfrei
- Die Ausgänge und alles, was daran angeschlossen ist, kann gefährliche Spannungen aufweisen und darf im Betrieb nicht berührt werden.
- Das Gerät enthält große Kondensatoren, die auch lange Zeit nach dem Ausschalten Spannung aufweisen können. Über die Bypasswiderstände ( $I_{max} = 2mA$ ) liegt diese Spannung auch nach dem Ausschalten am Ausgang an. Jedes Modul hat zwar einen 33kOhm Entladewiderstand; trotzdem kann es bis zu 6 min dauern, bis die Spannung auf einen sicheren Wert abgeklungen ist.
- Er muß sichergestellt sein, daß Ausgangsströme nicht über Erdungssysteme fließen können, da ansonsten ernsthafte Störungen auftreten können.

### Firmenadresse

GBS Elektronik GmbH  
Bautzener Landstr. 22  
01454 Großerkmannsdorf  
Tel.: ++49 351 217007-0  
Fax: ++49 351 217007-21  
Email: kontakt@gbs-elektronik.de  
<http://www.gbs-elektronik.de>

Stand:22.1.2009