

Pulsgenerator RUP6-35L

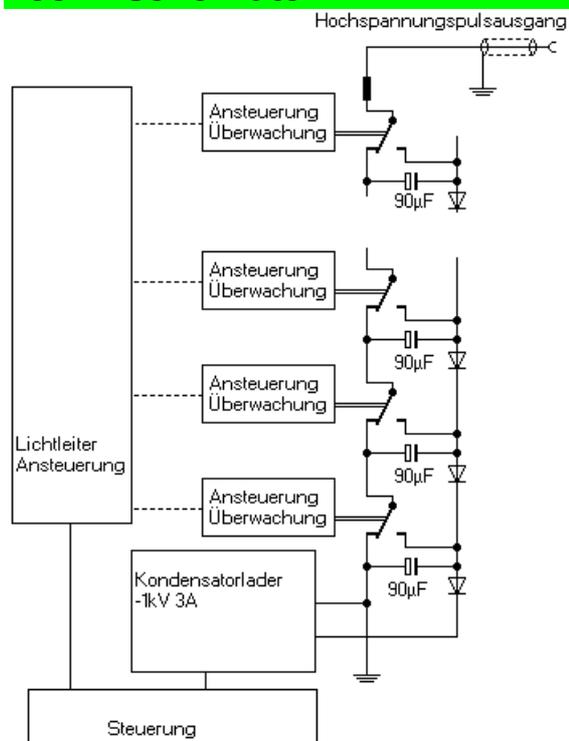
Verbesserter Pulsgenerator für hohe Leistung und resistive sowie kapazitive Lasten

- Echter Rechteckpuls mit aktivem Abschalten
- Pulslänge fast völlig frei einstellbar
- Anstiegszeit justierbar im Bereich 0.5...5µs
- Frequenz bis zu 3 kHz
- Spannung bis zu -35 kV
- Pulsstrom bis zu 60 A
- kurzschlußfest

Der RUP6-35L ist ein universaler Hochspannungspulsgenerator mit einer Ausgangsspannung von bis zu -35kV, der aber auch für andere Maximalspannungen im Bereich 1 - 40 kV gebaut werden kann. Die Version „L“ ist die Weiterentwicklung des RUP6 für höheren Pulsstrom und durch justierbare Anstiegszeit reduzierte Schaltverluste, und damit höhere Frequenz bei Maximalspannung. Die herausragenden Eigenschaften des RUP6 allgemein sind hoher Pulsstrom, sehr hoher Wirkungsgrad, individuelle Skalierbarkeit der Spannung und eine schnelle Arcabschaltung. Der RUP6 besteht aus vielen 1 kV Pulseinheiten, die parallel geladen und für den Puls in Reihe geschaltet werden. Spannungsversorgung und Modulator sind bei diesen Prinzip untrennbar ineinander integriert.

Ein Vorteil gegenüber Elektronenröhren ist bei diesem Prinzip die einfachere Skalierbarkeit zu größeren und kleineren Spannungen. Absolut synchrones Schalten aller Stufen ist prinzipbedingt weder notwendig noch erwünscht.

Technische Daten



Prinzipschaltbild RUP6L

Ströme und Spannungen

- Ausgangsspitzenspannung -35 kV
- Maximale Ausgangsleistung 2.5 kW, abnehmend mit zunehmendem Tastverhältnis. $P_{out} = P_{max} \cdot (1 - \text{Frequenz} \cdot (\text{Pulsbreite} + 150\mu\text{s}))$
- Ausgangsimpedanz etwa 35 Ohm, entsprechend 1 Ohm pro Modul. In Reihe dazu befinden sich 70µH, entsprechend 2µH pro Modul.
- Interne Pulskapazität etwa 2.6 µF, entsprechend 90 µF pro Modul.
- Maximal möglicher Spitzenstrom 60 A. Überstrom (>60-70A) für mehr als 350ns aktiviert die Kurzschlußabschaltung. Der maximal mögliche Spitzenkurzschlußstrom (bei Maximalspannung) liegt bei 80 A. Ein Arc (plötzlicher Spannungszusammenbruch während eines Pulses) löst innerhalb von 80 ns Strombegrenzung und nach ca. 700ns die

- Kurzschlussabschaltung aus.
- Mittlerer Ausgangsstrom ca. 80 mA max.

auch per TTL-Signal am BNC-Ansteuereingang.

Pulsform und Frequenz

- Trapezförmiger Puls mit variabler Pulsbreite, Frequenz und Anstiegszeit.
- Anstiegszeit im Bereich 0.3 ... 5µs justierbar.
- Die Abfallzeit ist die doppelte Anstiegszeit. Intern kann das Verhältnis von Anstiegs- zu Abfallzeit im Bereich 1:1 bis 1:3 einjustiert werden.
- Einstellbare Pulsbreite 0.5 µs - 100 µs, bei externer Ansteuerung oder Ansteuerung über Computerschnittstelle auch länger. Grundsätzlich sollte sich die interne Pulskapazität nicht um mehr als 10 % der Maximalspannung (hier also ca. 3.5 kV) entladen. Ohne Last sind Pulsbreiten bis 2 Sekunden möglich.
- Das Tastverhältnis kann fast beliebig eingestellt werden, die Ausgangsleistung nimmt aber mit zunehmenden Tastverhältnis linear ab. Dies liegt daran, daß während eines Pulses und 150 µs danach das interne Netzteil nicht arbeitet.
- Maximalfrequenz 2 kHz bei voller Spannung und maximaler kapazitiver Last von 0.5nF. Bei größeren kapazitiven Lasten kann die Frequenz reduziert sein; bis 25 kV Ausgangsspannung sind auch 3kHz möglich.
- Steuerung von Spannung, Pulsbreite und Frequenz wahlweise über Drehköpfe auf der Frontplatte oder RS232 Schnittstelle. Pulsansteuerung

Bauform, Lieferumfang

- 19" Schaltschrank, 800 * 600 * 2300 mm, mit Rollen.
- Versorgung 230-240 V~, 16A max.
- Monitorausgänge für Spannung und Strom.
- Anzeigen für Modulspannung und mittleren Ausgangsstrom.
- Interner Controller, ansprechbar über RS232, mit folgenden Funktionalitäten:
 - Programmierbarer Pulsgenerator
 - Steuerung der Ausgangsspannung
 - Pulsformüberwachung (Spitzenspannung, Spitzenstrom)
 - Generator Zustand (OK/Fehlfunktion)
 - Arczähler
- RS232-Verbindung über Lichtleiter
- Bediensoftware für PC
- Dokumentation

Sicherheit

- externes Interlock
- Eine schnelle Kurzschlusserkennung sichert die Generatorenendstufen weitestgehend gegen Arcs und Kurzschlüsse in der Last.
- Kurzschlussströme sind als Kurzzeittransienten auf max. 80 A begrenzt.
- Der Pulsgenerator entspricht Vorschriften über elektromagnetische Verträglichkeit.

25.02.15 Dr. Jörg Brutscher