



Oben: Foto der Pulsgeneratorplatine. Unten: Ausgangsspannung des Pulsgenerators in 50  $\Omega$  (rosa) und 25 MHz RF-Eingangssignal (blau).

## Vorteile

- Hohe Pulswiederholrate bei Spannungen im Bereich von mehr als 10 Volt
- Synchronisierbar auf HF-Signal
- Schaltungslösung beliebig skalierbar

## Ansprechpartner:

Andreas Barthel  
Innovationsmanager und Patentreferent  
Telefon: +49 531 592-8307  
Telefax: +49 531 592-69-8307  
E-Mail: [andreas.barthel@ptb.de](mailto:andreas.barthel@ptb.de)

PD Dr. Tanja E. Mehlstäubler  
QUEST-Institut



Physikalisch-Technische  
Bundesanstalt  
Bundesallee 100  
D-38116 Braunschweig

[www.technologietransfer.ptb.de](http://www.technologietransfer.ptb.de)

## Impulsgeneratorschaltung mit hoher Pulswiederholrate und Synchronisation auf ein externes HF-Signal

Für vielfältige Anwendungen in der Ansteuerung von z.B. elektrooptischen Geräten wie Diodenlasern oder Pockelszellen werden heutzutage Pulsgeneratoren benutzt, die sehr kurze Pulse (z.B. 10ns) und Spannungen von mehreren 10-100 Volt erzeugen. Deren Wiederholfrequenz ist derzeit auf einige MHz begrenzt. Die neue PTB-Erfindung erhöht durch einen speziellen Schaltungsaufbau die Pulswiederholrate erheblich: Mehrere identische Pulsgeneratoren werden in einer festen Abfolge periodisch eingesetzt und durch eine separate Einheit angesteuert. Außerdem ist eine Synchronisation auf ein externes Hochfrequenz-Signal möglich, das beliebig wählbar ist und auf die Phasenlage abgestimmt werden kann.

## Technische Beschreibung

Für den neuen Schaltungsaufbau der PTB werden mehrere Bipolartransistoren kontrolliert im Lawinendurchbruchregime betrieben. Die dabei erzeugte Wärme (bzw. Verlustleistung) verteilt sich auf einzelne Impulsgeneratoren. Die durchschnittlich verbrauchte Leistung jedes Generators kann so auf einem sicheren Pegel gehalten werden, um eine hohe Gesamtpulswiederholrate zu erreichen. Auf diese Weise können Stromimpulse im Nanosekunden-Bereich bei höheren Spannungen von über 10 Volt erzeugt werden (s.Bild). Diese Schaltungslösung ist beliebig durch das Ergänzen von neuen Generatoren erweiterbar, um die gewünschte Pulswiederholrate zu erhalten.

Außerdem generiert die Schaltung Impulssequenzen, die mit einem externen Hochfrequenzsignal (HF-Signal) synchronisierbar sind. Das ermöglicht die Wahl von spezifischen FPGAs und einer internen zweiten Uhr.

## Wirtschaftliche Bedeutung

Hohe Pulswiederholraten werden für vielfältige Anwendungen in der Ansteuerung von z.B. elektrooptischen Geräten wie Diodenlasern, Pockelszellen, elektrooptischen Modulatoren oder aber auch Bildverstärkern genutzt.

## Entwicklungsstand

Das Verfahren wurde ausführlich getestet. Ein Funktionsmuster ist vorhanden. Ein deutsches Patent ist erteilt, unter der Nr.: DE 10 2017 125 386 B4. Bei Interesse bieten wir Ihnen an, dieses Funktionsmuster in gemeinsamen Projekten weiterzuentwickeln oder direkt zu lizenzieren.