

# Optischer Mischer

## Schaltungen für drahtlose Kommunikationstechnologien verbessern

### Erfindung

Elektrooptische Mischer sind optoelektronische Bauelemente, die bei der Datenübertragung via Glasfaser in einer Vielzahl von Radar- und Kommunikationsanwendungen eingesetzt werden.

Üblicherweise werden optische Signale zunächst mittels einer Photodiode in ein elektrisches Signal gewandelt, das anschließend über einen Transimpedanzverstärker (TIA) in ein

Spannungssignal umgewandelt und verstärkt wird. Durch die vorliegende Erfindung kann auf den Transimpedanzverstärker verzichtet werden. So können Zwei-Quadranten-Multiplizierer sowie auch Vier-Quadranten-Mischer kostengünstiger und platzsparender realisiert werden.

Dazu wird die Ladung, die in der Photodiode erzeugt wird, nach Anpassung der Impedanz zwischen Photodiode und Linear-Zeit-Varianten-System (Matching Network) mit dem elektrischen Lokaloszillatorsignal (LO) in einem Switching Quad multipliziert. Der Switching Quad arbeitet hierbei als Linear-Zeit-Varianten-System. Das LO-Signal kann hierbei auch das Signal aus der Photodiode sein, wobei dann die Schaltung als Frequenzverdoppler arbeitet (siehe Abb. 1). Analog wird die Funktionsweise beim Vier-Quadranten-Mischer realisiert (siehe Abb. 2).

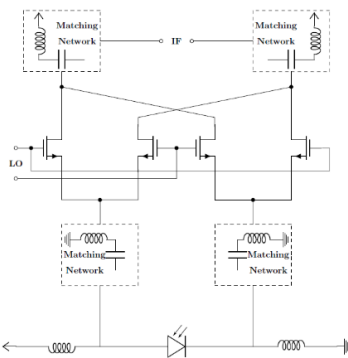


Abb. 1: Zwei-Quadranten elektrooptischer Multiplizierer

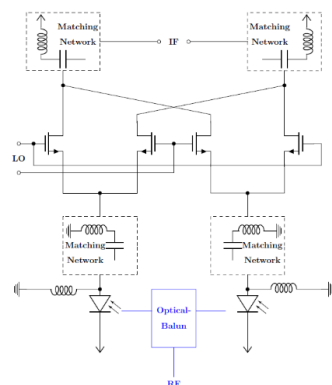


Abb. 2: Vier-Quadranten elektrooptischer Mischer

### Aktueller Stand

Simulationsergebnisse und ein erster Labor-Demonstrator können im Labor der Universität Paderborn gezeigt werden. Eine Patentanmeldung beim Deutschen Marken- und Patentamt ist erfolgt. Wir bieten interessierten Unternehmen die Möglichkeit der Lizenzierung sowie die Weiterentwicklung der Technologie mit den Erfindern aus der Universität Paderborn an.

Eine Erfindung der Universität Paderborn.

### Vorteile

- Kostengünstig
- Reduktion der Chipfläche
- Einfaches Schaltungskonzept
- Geringe Komplexität
- Geringe Leistungsaufnahme

### Technologie-Reifegrad

123456789

Versuchsaufbau im Labor

### Branche(n)

- Kommunikationstechnik
- Elektronik

### Ref.-Nr.

5782

### Kontakt

Martin van Ackeren

E-Mail: [ma@provendis.info](mailto:ma@provendis.info)

Tel.: +49(0)208-94105-34



### Kommerzielle Anwendung

Diese Schaltungsarchitektur hat eine geringere Leistungsaufnahme, bei geringerer Komplexität und geringerem Rauschen. Die sonst erforderliche Chipfläche kann um die Größe des TIAs bzw. des Mach-Zehner Modulators (MZM) reduziert werden. Die zu erwartende Bandbreite hängt vom Entwurf der Anpassnetzwerke sowie von der verwendeten Halbleitertechnologie ab. Die Lokaloszillatorspannung (LO) muss im Vergleich zum MZM nur eine Spannung von  $>3U_T$  (75 mV) erreichen, die deutlich niedriger ist als 2-3 V. Ferner muss bei dem vorgestellten Vier-Quadranten-Mischer kein extra DC-balancierter Buffer eingesetzt werden, um ein voll differentielles Signal zu erzeugen.