



Puls-zu-CW-Konverter

Vorteile

- zeitliche Glättung gepulster Laserstrahlung
- keine störenden Interferenzen
- nur minimale Absorption des Messsignals
- auch bei kürzeren Wellenlängen ohne Ulbrichtkugel verwendbar
- kontinuierliche Verteilung des Ausgangspulses
- Pulsvervielfachung
- höhere Strahlungsleistung

Ansprechpartner:

Dr. Bernhard Smandek
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8303
Telefax: +49 531 592-69-8303
E-Mail: bernhard.smandek@ptb.de

Dr. Stefan Winter
Arbeitsgruppe Solarzellen
Telefon: +49 531 592-4140
E-Mail: stefan.winter@ptb.de

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Umwandlung gepulster Laser-Strahlung in konstante Strahlung

In weiten Bereichen der optischen Metrologie ist eine Strahlungsquelle von großem Nutzen, die sich spektral vom UV-C bis ins mittlere IR durchstimmen lässt. Lediglich Laser mit gepulster Strahlung erfüllen diese Anforderung bei ausreichend großem Ausgangssignal bisher lückenlos. Femtosekunden-Lasersysteme wären aufgrund ihrer gut automatisierbaren und spektral weiten Durchstimbarkeit die ideale Strahlungsquelle für z.B. radiometrische Anwendungen – wenn ihre Strahlung nicht gepulst wäre.

Durch das extreme Puls-Pausen-Verhältnis von 10^{-5} entstehen hohe Spitzenleistungen, die wiederum zu Sättigungseffekten bei Detektoren und in der Folge zu nichtlinearem Verhalten führen können. Mit dem in der PTB entwickelten Puls-zu-CW-Konverter wird dieses Problem gelöst.

Technische Beschreibung

Bei dieser Methode werden Pulse gepulster Strahlungsquellen ausreichend hoher Repetitionsrate in cw-Strahlung umgewandelt. Dabei wird jeder Puls in viele kleine Teilpulse aufgeteilt, die auf unterschiedlich langen Wegstrecken unterschiedliche Laufzeiten erfahren. Am Ausgang des Systems erscheinen sie dann zeitlich gleichmäßig verteilt. Realisiert wird dieser Puls-zu-cw-Konverter über ein Glasfaserbündel, bei dem jede Einzelglasfaser eine individuell festgelegte Länge besitzt.

Anwendung

Mit der Entwicklung eines Puls-zu-cw-Konverters wurde das entscheidende Manko beim Einsatz leistungsstarker Femtosekunden (fs)-Lasersysteme im Bereich der Metrologie beseitigt und erstmalig gepulste Laserstrahlung in cw-Strahlung umgewandelt. Diese Neuentwicklung ermöglicht es nun, herkömmliche Monochromatorsysteme durch fs-Lasersysteme zu ersetzen, die eine bis zu 1000-mal höhere spektrale Ausgangsleistung besitzen.

Wirtschaftliche Bedeutung

Durch den neuen Puls-zu-CW-Konverter können in wirtschaftlich bedeutenden Bereichen wie z.B. der Photovoltaik, der Photometrie, der UV-Strahlungsmesstechnik und der Reflektometrie die Referenz- und Transfernormale mit einer deutlich reduzierten Messunsicherheit kalibriert werden. Hier werden bislang wesentliche Messunsicherheitsanteile durch zu geringe Strahlungsleistungen aus herkömmlichen Monochromatorsystemen verursacht.

Entwicklungsstand

Unter [DE 10 2010 011 615 B4](https://patent.de/DE_10_2010_011_615_B4) wurde für den CW-Konverter ein Patent erteilt.