
essentials

essentials liefern aktuelles Wissen in konzentrierter Form. Die Essenz dessen, worauf es als „State-of-the-Art“ in der gegenwärtigen Fachdiskussion oder in der Praxis ankommt. *essentials* informieren schnell, unkompliziert und verständlich

- als Einführung in ein aktuelles Thema aus Ihrem Fachgebiet
- als Einstieg in ein für Sie noch unbekanntes Themenfeld
- als Einblick, um zum Thema mitreden zu können

Die Bücher in elektronischer und gedruckter Form bringen das Expertenwissen von Springer-Fachautoren kompakt zur Darstellung. Sie sind besonders für die Nutzung als eBook auf Tablet-PCs, eBook-Readern und Smartphones geeignet. *essentials*: Wissensbausteine aus den Wirtschafts-, Sozial- und Geisteswissenschaften, aus Technik und Naturwissenschaften sowie aus Medizin, Psychologie und Gesundheitsberufen. Von renommierten Autoren aller Springer-Verlagsmarken.

Weitere Bände in der Reihe <http://www.springer.com/series/13088>

Reiner Thiele

Optische Signale und Systeme

 Springer Vieweg

Reiner Thiele
Zittau, Deutschland

ISSN 2197-6708
essentials

ISSN 2197-6716 (electronic)

ISBN 978-3-658-26255-6

ISBN 978-3-658-26256-3 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-26256-3>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Springer Vieweg

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ein Teil von Springer Nature 2019

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Was Sie in diesem *essential* finden können

- Applikation von Wavelets zur Übertragung von Dreieck-Impulsen
- Definition charakteristischer Momente
- Gauß-Differenzialgleichungen für charakteristische Funktionen
- Effiziente Schaltungstechnik optischer Nachrichtensysteme

Vorwort

In optischen Nachrichtensystemen appliziert man Wavelets zur Signalübertragung. Man hat ihnen jedoch bisher zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Deshalb stellen wir in diesem *essential* die Erzeugung, Übertragung und den Empfang geeigneter Wavelets in den Mittelpunkt der Betrachtung.

Zur mathematischen Darstellung spezieller Wavelets definiert man charakteristische Momente und Funktionen. Dadurch ergibt sich ein neuer Zugang zur Theorie der optischen Nachrichtentechnik, der ohne die Maxwell-Gleichungen der Elektrotechnik auskommt.

Praxisrelevante Aspekte sind dabei einfache Sender- und Empfängerschaltungen sowie ein ebenfalls einfaches Rekonstruktionsverfahren für das Modulationssignal.

Das Ziel des Autors ist es, die Diskussion zu den genannten Problemen unter den Fachkolleginnen und Fachkollegen anzuregen.

Reiner Thiele

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Laserdiode	3
2.1	Grenzwerte	3
2.2	Charakteristisches Moment	4
2.3	Charakteristische Funktion	4
2.4	Kennlinie und Aussteuerung	5
3	Lichtwellenleiter	7
3.1	Feldverteilung	7
3.2	Senderseitiger Kopplungsgrad	11
3.3	Impulsantwort und Übertragungsfunktion	12
3.4	Übertragungsgleichung	14
3.5	Empfängerseitiger Kopplungsgrad	15
4	Fotodiode	17
4.1	Fotostrom	17
4.2	Kennlinie und Aussteuerung	17
4.3	Charakteristische Funktion	19
4.4	Charakteristisches Moment	20
4.5	Signal-Rekonstruktion	20
5	Zusammenfassung	23
	Weiterführende Literatur	27