

DIN EN 62803

ICS 33.060.20

**Funksendeanlagen –
Frequenzantwort eines optisch-elektrischen Wandlers in
HF-Rundfunk-über-Glasfaser-Übertragungssystemen –
Messverfahren
(IEC 62803:2016);
Englische Fassung EN 62803:2016**

Transmitting equipment for radiocommunication –
Frequency response of optical-to-electric conversion device in high-frequency radio over
fibre systems –
Measurement method
(IEC 62803:2016);
English version EN 62803:2016

Matériels émetteurs pour les radiocommunications –
Réponse en fréquence des dispositifs de conversion optique-electrique dans des
systèmes de transmission radio sur fibre haute fréquence –
Méthode de mesure
(IEC 62803:2016);
Version anglaise EN 62803:2016

Gesamtumfang 27 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2016-08-16 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2017-04-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 62803:2015-02.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 734 „Funksender und Umsetzer“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 103 „Transmitting equipment for radiocommunication“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden Deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 1/2004 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründet, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für die vorliegende Norm erfüllt.

Da sich die Benutzer der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird die Englische Fassung der EN 62803 veröffentlicht. Zu deren Abschnitt 1, der den Anwendungsbereich festlegt, und Abschnitt 3, der die Begriffe und Abkürzungen festlegt, wurde eine Übersetzung angefertigt und als informativer Nationaler Anhang NA der vorliegenden Norm hinzugefügt. Für die meisten der verwendeten Begriffe existieren keine gebräuchlichen deutschen Benennungen, da sich die deutschen Anwender in der Regel ebenfalls der englischen Benennungen bedienen. Diese Norm steht nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit Rechtsvorschriften und ist nicht als Sicherheitsnorm anzusehen.

Nationaler Anhang NA^{N1)} (informativ)

Auszugsweise Übersetzung

Die deutschen Übersetzungen haben Empfehlungscharakter und können nur die ungefähre Begrifflichkeit in Deutsch wiedergeben. Unter Experten wird empfohlen, ausschließlich die englischen Fachbegriffe zu verwenden, um die Gefahr von Missverständnissen zu reduzieren.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Messverfahren der Frequenzantwort von optisch-elektrischen Wandlern in drahtlosen Kommunikations- und Sendersystemen fest.

Der mit dieser Norm abgedeckte Frequenzbereich reicht bis zu 100 GHz (praktisch begrenzt bei bis zu 110 GHz durch die genaue Funksignal-Leistungsmessung) und die betreffende Wellenlänge liegt zwischen 0,8 µm und 2,0 µm.

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Wirkungsgrad

(en: conversion efficiency)

Verhältnis von Ausgangsstrom zu optischer Eingangsleistung, festgelegt als

$$k = \frac{\Delta I_{\text{out}}}{\Delta P_{\text{in}}} \quad (1)$$

Anmerkung 1 zum Begriff Siehe Bild 1.

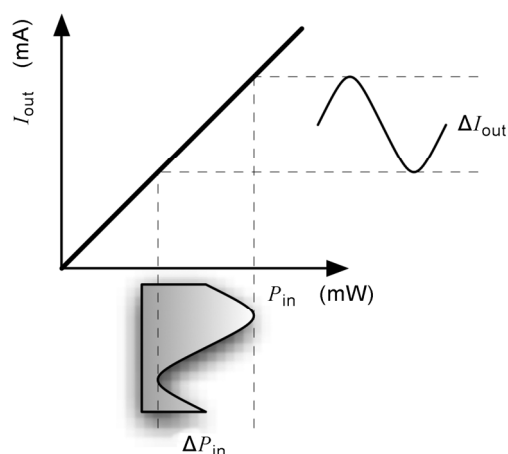


Bild 1 – Festlegung von Wirkungsgrad

Anmerkung 2 zum Begriff: Wirkungsgrad k , abhängig von der Frequenz des Modulationssignals, in dB wird oft als das

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Nummerierung aus IEC 62803:2016 wurde beibehalten.

Verhältnis zum Referenz-Wirkungsgrad von 1 (Ampere je Watt) ausgedrückt. Es ist jedoch bekannt, dass dB zwei Festlegungen folgt. Eine ist der optische Wirkungsgrad k_o [dB_o], der sich aus $10 \times \log_{10} (\Delta I_{out}/\Delta P_{in})$ berechnet, und die andere ist der elektrische Wirkungsgrad k_e [dB_e], der sich aus $20 \times \log_{10} (\Delta I_{out}/\Delta P_{in})$ berechnet. Wie für den Wirkungsgrad k steht die Amplitude des elektrischen Ausgangssignals im Zähler und die Leistung des optischen Eingangssignals im Nenner. Deshalb werden beide Festlegungen für den Wirkungsgrad wie folgt, dargestellt:

$$k_o = k_o \text{ [dB}_o\text{]} = 10 \times \log_{10} \frac{\Delta I_{out}}{\Delta P_{in}} \quad (2)$$

$$k_e = k_e \text{ [dB}_e\text{]} = 20 \times \log_{10} \frac{\Delta I_{out}}{\Delta P_{in}} \quad (3)$$

3.1.2

zweifarbige Lichtwelle

(en: two-tone lightwave)

Lichtwelle, die zwei dominante Spektralkomponenten enthält, deren Leistungsunterschied relativ klein und deren Frequenzabstand stabil ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Unerwünschte Spektralkomponenten werden signifikant gedämpft. Die in diesem Dokument beschriebenen Messverfahren verwenden einen Mach-Zehnder-Modulator (MZM) für die zweifarbige Signalerzeugung, wobei der MZM auf Arbeitspunkte für maximale oder minimale Übertragung (minimale oder maximale Dämpfung) [1]¹⁾ abgestimmt ist. Das Dämpfungsverhältnis für die unerwünschten Komponenten hängt vom Ein-Aus-Löschverhältnis und dem Chirp-Parameter des MZM ab. Durch aktives Trimmen kann für die ideale Zweifarbenerzeugung (siehe Annex A) ein hohes Löschverhältnis und eine niedrige Chirp-Modulation erreicht werden.

3.1.3

Träger gelöscht

(en: carrier suppressed)

Situation, wenn ein MZM auf seinem Arbeitspunkt für minimale Übertragung eingestellt ist und dabei die nicht-modulierten Trägerlichtwellen, die durch die beiden Pfade durch den MZM übertragen werden, am Ausgangskoppler gegenseitig gelöscht werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Löschverhältnis ist darauf bezogen, ob die Leistung der zwei Lichtwellen in den beiden Pfaden gleich ist, sowie auf deren Phasenverschiebung am Ausgangskoppler.

3.2 Abkürzungen

AGC-EDFA	EDFA mit automatischer Verstärkungsregelung	(en: automatic gain controlled-EDF amplifier)
ALC	automatische Aussteuerung	(en: automatic level control)
DFG	differentielle Frequenzerzeugung	(en: differential frequency generation)
DUT	Gerät in der Prüfung	(en: device under test)
E/O	elektrisch zu optisch	(en: electrical-to-optical)
EDFA	Erbium-dotierter Faserverstärker	(en: Er-doped fibre amplifier)
FPGA	anwenderprogrammierbares Gate-Array	(en: field programmable gate array)
LD	Laserdiode	(en: laser diode)
MZM	Mach-Zehnder-Modulator	(en: Mach-Zehnder modulator)
O/E	optisch-zu-elektrisch	(en: optical-to-electrical)
OMI	optischer Modulationsindex	(en: optical modulation index)
PD	Fotodiode	(en: photo diode)
PN	positiv-negativ	(en: positive-negative)
RF	Funkfrequenz	(en: radio frequency)
RoF	Funk über Glasfaser	(en: radio on fibre)
VOA	variables optisches Dämpfungsglied	(en: variable optical attenuator)

¹⁾ Die Zahl in eckigen Klammern verweist auf die Literaturhinweise.

English Version

Transmitting equipment for radiocommunication - Frequency
response of optical-to-electric conversion device in high-
frequency radio over fibre systems - Measurement method
(IEC 62803:2016)

Matériels émetteurs pour les radiocommunications -
Réponse en fréquence des dispositifs de conversion
optique-électrique dans des systèmes de transmission radio
sur fibre haute fréquence - Méthode de mesure
(IEC 62803:2016)

Funksendeanlagen - Frequenzantwort eines optisch-
elektrischen Wandler in HF-Rundfunk-über-Glasfaser-
Übertragungssystemen - Messverfahren
(IEC 62803:2016)

This European Standard was approved by CENELEC on 2016-08-16. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, the Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.



European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

European foreword

The text of document 103/147/FDIS, future edition 1 of IEC 62803, prepared by IEC/TC 103 "Transmitting equipment for radiocommunication" was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and approved by CENELEC as EN 62803:2016.

The following dates are fixed:

- latest date by which the document has to be (dop) 2017-05-16
implemented at national level by
publication of an identical national
standard or by endorsement
- latest date by which the national (dow) 2019-08-16
standards conflicting with the
document have to be withdrawn

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CENELEC [and/or CEN] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 62803:2016 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

CONTENTS

European foreword	2
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and abbreviations	6
3.1 Terms and definitions	6
3.2 Abbreviations	8
4 Optical-to-electrical (O/E) conversion device	8
4.1 Photo diode (PD)	8
4.1.1 General	8
4.1.2 Component parts	8
4.1.3 Structure.....	8
4.1.4 Requirements for PD.....	9
4.2 DFG device.....	9
4.2.1 General	9
4.2.2 Component parts	9
4.2.3 Structure.....	9
4.2.4 Requirements for DFG device.....	9
5 Sampling for quality control.....	10
5.1 Sampling	10
5.2 Sampling frequency.....	10
6 Measurement method of frequency response	10
6.1 Circuit diagram.....	10
6.2 Measurement condition	11
6.2.1 Temperature and environment.....	11
6.2.2 Warming up of measurement equipment.....	11
6.3 Principle of measurement method.....	11
6.4 Measurement procedure.....	12
Annex A (normative) Power balanced two-tone signal generation by using a high extinction-ratio MZM [2]	14
Annex B (informative) Requirements for the optical amplifier with automatic level control ...	16
B.1 Introductory remark	16
B.2 Block diagram	16
B.2.1 Optical amplifier.....	16
B.2.2 Automatic level control.....	17
B.3 Function and capabilities.....	17
B.4 Requirements.....	18
B.4.1 Optical amplifier.....	18
B.4.2 Automatic level control (ALC)	19
Annex C (informative) Frequency-response measurement system and automatic level control EDFA.....	20
C.1 Frequency response measurement system for optical-to-electric conversion devices with a two-tone generator	20
C.2 Automatic level control EDFA (ALC-EDFA)	21
Bibliography	23

Figure 1 – Definition of "conversion efficiency " 7

Figure 2 – Optical-to-electrical conversion by photo diode 9

Figure 3 – DFG device 9

Figure 4 – Circuit diagram..... 10

Figure B.1 – Block diagram of the optical amplifier 16

Figure B.2 – Block diagram of the automatic level control 17

Figure B.3 – Frequency characteristics 18

Figure C.1 – System configuration for the frequency response measurement system 20

Figure C.2 – ALC-EDFA system configuration 21

Figure C.3 – Frequency response measurement examples 22

Table C.1 – Typical specifications of the frequency response measurement system 21

Table C.2 – Typical specifications of the ALC-EDFA system 22

INTRODUCTION

A variety of microwave-photonic devices are used in wireless communication and broadcasting systems. A photo-receiver is an interface which converts an optical signal to an electronic signal. This International Standard has been prepared to provide methods for evaluating and calibrating high speed photo-receivers to be used in Radio over Fibre systems.

The method utilizes a Mach-Zehnder modulator for generating two-tone lightwaves as stimulus signals, to provide simpler and easier methods than the conventional method utilizing a complex two-laser system phase-locked with each other.

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent concerning a calibration method and device for light intensity measuring instrument, as it relates to Clause 6.

Related part	Patent holder	Patent number
Clause 6	National Institute of Information and Communications Technology	JP 4753137B EP1956353A US7864330B

IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured the IEC that he/she is willing to negotiate licences either free of charge or under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from:

National Institute of Information and Communications Technology
4-2-1 Nukui-Kitamachi, Koganei, Tokyo 184-8795, Japan

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

ISO (www.iso.org/patents) and IEC (<http://patents.iec.ch>) maintain on-line data bases of patents relevant to their standards. Users are encouraged to consult the data bases for the most up to date information concerning patents.