DIN EN IEC 62614-1

DIN

ICS 33.180.01

Einsprüche bis 2020-01-22
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 62614:2011-04

Entwurf

Lichtwellenleiter – Anregungsbedingungen für Mehrmodenfasern – Teil 1: Anforderungen an die Anregungsbedingungen für Mehrmoden-Dämpfungsmessungen (IEC 86C/1603/CD:2019); Text Deutsch und Englisch

Fibre optics –
Multimode Launch condition –
Part 1: Launch condition requirements for measuring multimode attenuation
(IEC 86C/1603/CD:2019);
Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-11-22 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 22 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62614-1:2019-12

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86C/1603/CD:2019 „Fibre optics – Multimode Launch condition – Part 1: Launch condition requirements for measuring multimode attenuation“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf FprEN nur 6 Wochen beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 62614:2011-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Änderungen von Begriff 3.6, Abschnitt 5.6, Tabelle 5 sowie von einigen Verweisungen, um die Übereinstimmung mit der neuesten Ausgabe von IEC 61280-4-1 zu wahren;

b) Änderung der Bezeichnung von Mehrmodenfasern in Übereinstimmung mit der neuesten Ausgabe von IEC 60793-2-10.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62614-1:2019-12

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich 4
2 Normative Verweisungen 4
3 Begriffe 4
4 Hintergrund zu den Einkopplungsbedingungen für Mehrmoden-LWL 5
5 Einkopplung der Prüfquelle 6
5.1 Allgemeines 6
5.2 Begrenzter Lichtstrom 6
5.3 Maskendarstellung des begrenzten Lichtstromes 6
5.4 Zielwert des begrenzten Lichtstromes für die Dämpfungsmessung 7
5.5 Harmonisierung der Mehrmoden-Einkopplungsbedingungen zur Beseitigung des Wellenlängen-Bias 8
5.6 Erwartete Messunsicherheiten 9
5.7 Grenzwerte für den begrenzten Lichtstrom 10
5.8 Praktische Einschränkungen der Mehrmoden-Einkopplungsbedingungen 10
Literaturhinweise 11

Bilder

Bild 1 – Darstellung der EF-Maske 7
Bild 2 – Wellenlängenvergleich 9

Tabellen

Tabelle 1 – EF-Zielwert für einen Faserkerndurchmesser von 50 µm bei 850 nm 7
Tabelle 2 – EF-Zielwert für einen Faserkerndurchmesser von 50 µm bei 1 300 nm 7
Tabelle 3 – EF-Zielwert für einen Faserkerndurchmesser von 62,5 µm bei 850 nm 8
Tabelle 4 – EF-Zielwert für einen Faserkerndurchmesser von 62,5 µm bei 1 300 nm 8
Tabelle 5 – Dämpfung, Toleranzschwelle und Vertrauensniveau 9

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62614-1:2019-12

Lichtwellenleiter – Anregungsbedingungen für Mehrmodenfasern – Teil 1: Anforderungen an die Anregungsbedingungen für Mehrmoden-Dämpfungsmessungen

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 62614 legt Anforderungen an die Einkopplungsbedingungen für Dämpfungsmessungen in passiven Mehrmoden-Bauteilen und verlegten Mehrmoden-LWL-Kabelanlagen fest.

Die im vorliegenden Dokument behandelten Fasertypen sind Mehrmodenfasern der Kategorien A1-OMx mit x = 2, 3, 4 und 5 (50 μm/125 μm) und A1-OM1 (62,5 μm/125 μm) nach IEC 60793-2-10. Die Nennwellenlängen für die Prüfung betragen 850 nm und 1 300 nm. Dämpfungsmessungen für andere Kategorien und/oder Wellenlängen von Mehrmodenfasern können nach den Ansätzen dieser Norm durchgeführt werden, die Quellenbedingungen und Wellenlängen für die anderen Kategorien sind jedoch hier nicht hinreichend definiert.

Zweck dieser Anforderungen ist:

– übereinstimmende Messungen in der Anwendungsumgebung zu gewährleisten, wenn unterschiedliche Prüfausrüstungen verwendet werden;

– übereinstimmende Werksmessungen zu gewährleisten, wenn unterschiedliche Prüfausrüstungen verwendet werden;

– beim Vergleich von Messungen in der Anwendungsumgebung und Werksmessungen Übereinstimmung zu erzielen.

Dieses Dokument legt die Anforderungen an die Einkopplungsbedingungen für die optische Dämpfung unter Anwendung von Quellen mit einem kontrollierten begrenzten Lichtstrom fest.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60793-2-10, *Optical fibres – Part 2-10: Product specifications – Sectional specification for category A1 multimode fibres*

IEC 61280-1-4:2006, *Fibre optic connector optical interfaces – Part 1-4: General communication subsystems – Light source encircled flux measurement method*

IEC 61280-4-1:2006, *Fibre optic connector optical interfaces – Part 4-1: Installed cable plant – Multimode attenuation measurement*

IEC TR 61282-14, *Fibre optic communication system design guides – Part 14: Determination of the uncertainties of attenuation measurements in fibre plants*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62614-1:2019-12

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

3.1
Leistungskoppelverhältnis
CPR
(en: coupled power ratio)
Differenz zwischen der Leistung am Ausgang einer Mehrmodenfaser und der Leistung am Ausgang einer mit dieser Mehrmodenfaser zusammengesetzten Einmodenfaser bei gleichen Einkopplungsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Leistungskoppelverhältnis wird in dB angegeben.

3.2
begrenzter Lichtstrom
EF
(en: encircled flux)
Anteil der kumulativen Leistung des Nahfeldes an der Gesamtausgangsleistung als Funktion des radialen Abstandes vom optischen Zentrum des Kerns

3.3
Modenleistungsverteilung
MPD
(en: mode power distribution)
häufig grafisch dargestellte relative Modenleistung in jeder Modengruppe einer Mehrmodenfaser

3.4
Dämpfung in Mehrmoden-LWL
Dämpfung in Mehrmodenfasern und/oder Mehrmoden-Bauteilen und in Systemen und Untersystemen mit Mehrmodenfasern

3.5
Einkopplungskabel mit Referenzqualität
Einkopplungskabel, das an der Schnittstelle zum zu prüfenden Gerät mit einem Abschluss mit Referenzqualität konfektioniert ist.

3.6
Abschluss mit Referenzqualität
Steckverbinder und Stecker mit engen Toleranzen, mit denen ein Lichtwellenleiter mit engen Toleranzen abgeschlossen wird, so dass die erwartete Dämpfung einer Steckverbindung beim Zusammenstecken von zwei derartigen Baugruppen geringer und die Wiederholbarkeit besser ausfällt als bei einem Standardabschluss

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Adapter, der zur Sicherstellung einer verringerten Dämpfung gefordert ist, kann als Teil des Abschlusses mit Referenzqualität angesehen werden, wenn es durch den Prüfaufbau gefordert ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Abschluss mit Referenzqualität für Fasern mit 50/125 µm Kerndurchmesser ist in IEC 61755-6-2 festgelegt.

4 Hintergrund zu den Einkopplungsbedingungen für Mehrmoden-LWL

Zum Prüfen von Bauteilen und Systemen mit Mehrmodenfasern gab es eine Vielzahl von Einkopplungsbedingungen. Die in Mehrmodenfasern eingekoppelte Modenverteilung kann bei Anwendung der üblichen Lichtquellen sehr stark variieren. Diese unterschiedlichen Modenverteilungen zusammen mit den Moden-Dämpfungsunterschieden (differential mode attenuation, DMA), die in den meisten Mehrmoden-Bauteilen enthalten sind, verursachen im Allgemeinen Messabweichungen bei der Dämpfungsmessung der Mehrmodenkomponenten. Diese Messabweichungen können sogar auftreten, wenn zwei ähnliche Lichtquellen oder unterschiedliche Einkopplungskabel verwendet werden.

In zurückliegenden (auf LED basierenden) Anwendungen wurde ein großer Aufwand betrieben, mit dem in den meisten Fällen die widersprüchlichen Ergebnisse der Werksmessungen und der Messungen in der

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62614-1:2019-12

Anwendungsumgebung überdeckt wurden. Die technologische Weiterentwicklung brachte auch strengere Systemanforderungen an die Dämpfung mit sich. Die erhöhten Anforderungen erfordern eine genaue und reproduzierbare Mehrmoden-Dämpfungsmessung mit unterschiedlichen Messgeräten in der Anwendungsumgebung. Versuche der Dämpfungsmessung mit unterschiedlichen Messgeräten mit dem gleichen normgerechten Messaufbau ergaben Messabweichungen, die durch die unterschiedlichen Einkopplungsbedingungen verursacht wurden.

Experten haben beschlossen, die Einkopplungsbedingung an der Schnittstelle zwischen dem Einkopplungskabel des Messgerätes und der zu prüfenden abgeschlossenen Faser festzulegen. Das heißt, die Einkopplungsbedingung sollte zum Teil auf dem gemessenen Nahfeld am Ausgang des Einkopplungskabels beruhen. Entscheidend für die Durchführung reproduzierbarer Verlustmessungen mit verschiedenen Quellen ist die Beschränkung des Bereiches der Leistungsverteilung bei großen Radien, so dass alle konformen Quellen nahezu übereinstimmende Ergebnisse der Verlustmessung hervorbringen. Das liegt darin begründet, dass die Abweichung der zulässigen Leistungsverteilung bei großen Radien über unterschiedlichen Quellen direkt in veränderliche Verlustmessungen umgewandelt wird. Kleinere Leistungsabweichungen verbessern die Wiederholbarkeit der Dämpfungsmessungen.

5 Einkopplung der Prüfquelle

5.1 Allgemeines

Die Einkopplungsbedingungen der Quelle werden am Ausgang des Einkopplungskabels mit Referenzqualität definiert. Es wird davon ausgegangen, dass Quelle und Einkopplungskabel nach Überprüfung beim Hersteller im Anlieferungszustand die festgelegte und nach IEC 61280-1-4 gemessene Einkopplung aufweisen. Mit gutem Erfolg wurde für eine Faser mit Referenzqualität die Toleranz von ± 0,7 µm für den Kerndurchmesser ermittelt. Veränderungen anderer Parameter wie der numerischen Apertur und der Konzentrizität des Faserkerns erfordern weitere Untersuchungen.

5.2 Begrenzter Lichtstrom

Der begrenzte Lichtstrom (EF) wird aus der Nahfeldmessung des vom Ende des Einkopplungskabels mit Referenzqualität kommenden Lichts nach IEC 61280-1-4 ermittelt.

Das Ergebnis der Nahfeldmessung ist eine Funktion des Nahfeldprofils $I(r)$, des Radius r am optischen Zentrum des Kerns beginnend und der Kante des Nahfeldprofils R, die für die Berechnung der EF-Funktion verwendet wird, die angegeben wird mit:

$$EF(r) = \frac{\int_0^r xI(x)\,dx}{\int_0^R xI(x)\,dx} \qquad (1)$$

5.3 Maskendarstellung des begrenzten Lichtstromes

In Bild 1 ist eine EF-Maske dargestellt. Für eine Gruppe bestimmter radialer Messpunkte wird ein EF-Zielwert definiert. Obere und untere Grenzen der EF-Werte für eine Gruppe bestimmter radialer Messpunkte dürfen auch festgelegt werden. Liegen die Einkopplungswerte an den bestimmten radialen Messpunkten innerhalb dieser Maske, handelt es sich um eine normgerechte Einkopplung.

Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 62614-1:2019-12

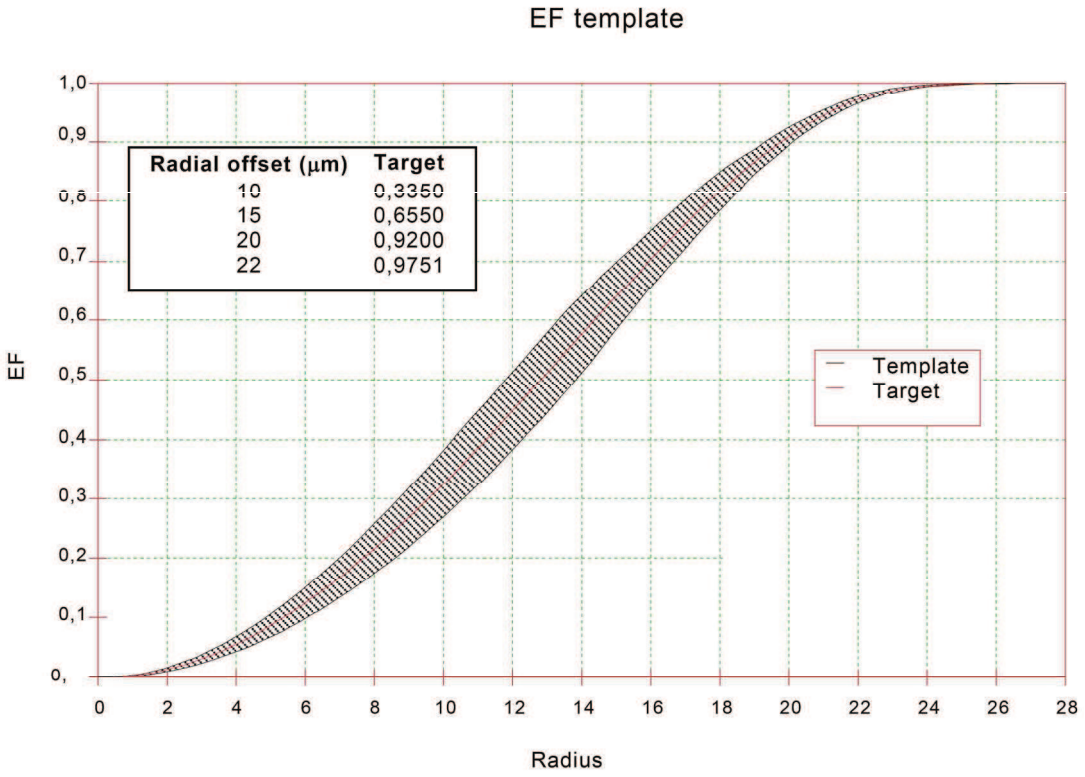

Bild 1 – Darstellung der EF-Maske

5.4 Zielwert des begrenzten Lichtstromes für die Dämpfungsmessung

Für die Anwendung dieser Norm ist die EF-Anforderung als ein EF-Zielwert für eine Gruppe bestimmter radialer Messpunkte für jede der vier Kombinationen von Faserkerndurchmesser und Wellenlänge festgelegt, die in den Tabellen 1 bis 4 aufgeführt sind.

Tabelle 1 – EF-Zielwert für einen Faserkerndurchmesser von 50 µm bei 850 nm

Radialversatz µm	Zielwert
10	0,335 0
15	0,655 0
20	0,919 3
2	0,975 1

Tabelle 2 – EF-Zielwert für einen Faserkerndurchmesser von 50 µm bei 1 300 nm

Radialversatz µm	Zielwert
10	0,336 6
15	0,656 7
20	0,918 6
22	0,972 8

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 62614-1:2019-12