DIN EN IEC 60793-1-40 (VDE 0888-240)

DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 33.180.10

Ersatz für
DIN EN 60793-1-40
(VDE 0888-240):2004-08
Siehe Anwendungsbeginn

Lichtwellenleiter – Teil 1-40: Dämpfungsmessverfahren (IEC 60793-1-40:2019); Deutsche Fassung EN IEC 60793-1-40:2019

Optical fibres –
Part 1-40: Attenuation measurement methods
(IEC 60793-1-40:2019);
German version EN IEC 60793-1-40:2019

Fibres optiques –
Partie 1-40: Méthodes de mesurage d’affaiblissement
(IEC 60793-1-40:2019);
Version allemande EN IEC 60793-1-40:2019

Gesamtumfang 35 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-05-01 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2020-05-01.

Für DIN EN 60793-1-40 (VDE 0888-240):2004-08 besteht eine Übergangsfrist bis 2022-05-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 60793-1-40 (VDE 0888-240):2017-11.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.6 „Lichtwellenleiter und Lichtwellenleiterkabel“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 86A „Fibres and cables“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „http://webstore.iec.ch“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument
– bestätigt,
– zurückgezogen,
– durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
– geändert.

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 60793-1-40 (VDE 0888-240):2004-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) verbesserte Beschreibung der Einzelheiten zur Messung der B6-Faser;

b) Verbesserung der Kalibrieranforderungen für A4-Fasern;

c) Einführung von Anhang E, der Beispiele für Prüfergebnisse an kurzen Kabeln mit A1-Mehrmodenfasern beschreibt.

Frühere Ausgaben

DIN VDE 0472-211 (VDE 0472-211): 1985-01
DIN VDE 0472-221 (VDE 0472-221): 1985-01
DIN VDE 0472-251 (VDE 0472-251): 1985-01, 1990-05
DIN VDE 0472-252 (VDE 0472-252): 1985-01
DIN VDE 0472-253 (VDE 0472-253): 1985-01
DIN VDE 0472-254 (VDE 0472-254): 1985-01
DIN VDE 0472-212 (VDE 0472-212): 1986-08
DIN VDE 0472-222 (VDE 0472-222): 1986-08
DIN VDE 0472-213 (VDE 0472-213): 1987-10, 1992-08
DIN VDE 0472-214 (VDE 0472-214): 1987-10
DIN VDE 0472-255 (VDE 0472-255): 1987-12
DIN VDE 0472-256 (VDE 0472-256): 1989-02
DIN EN 188000 (VDE 0888-101): 1994-02
DIN EN 60793-1-40 (VDE 0888-240): 2004-08

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60793-1-1	IEC 60793-1-1	DIN EN 60793-1-1 (VDE 0888-200-1)	VDE 0888-200-1
EN 60793-1-22	IEC 60793-1-22	DIN EN 60793-1-22 (VDE 0888-222)	VDE 0888-222
EN 60793-1-43	IEC 60793-1-43	DIN EN 60793-1-43 (VDE 0888-243)	VDE 0888-243
EN 61746-1	IEC 61746-1	DIN EN 61746-1	–
EN 61746-2	IEC 61746-2	DIN EN 61746-2	–
–	IEC TR 62316	–	–

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05

Nationaler Anhang NB
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60793-1-1 (VDE 0888-200-1), *Lichtwellenleiter – Teil 1-1: Messmethoden und Prüfverfahren – Allgemeines und Leitfaden*

DIN EN 60793-1-22 (VDE 0888-222), *Lichtwellenleiter – Teil 1-22: Messmethoden und Prüfverfahren – Längenmessung*

DIN EN 60793-1-43 (VDE 0888-243), *Lichtwellenleiter – Teil 1-43: Messmethoden und Prüfverfahren – Numerische Apertur*

DIN EN 61746-1, *Kalibrierung optischer Rückstreumessgeräte (OTDR) – Teil 1: OTDR für Einmodenfasern*

DIN EN 61746-2, *Kalibrierung optischer Rückstreumessgeräte (OTDR) – Teil 2: OTDR für Mehrmodenfasern*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC 60793-1-40

Mai 2019

ICS 33.180.10

Ersatz für EN 60793-1-40:2003

Deutsche Fassung

Lichtwellenleiter – Teil 1-40: Dämpfungsmessverfahren

(IEC 60793-1-40:2019)

Optical fibres –
Part 1-40: Attenuation measurement methods
(IEC 60793-1-40:2019)

Fibres optiques –
Partie 1-40: Méthodes de mesurage d'affaiblissement
(IEC 60793-1-40:2019)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-05-01 angenommen. CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC Management Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management Centre: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN IEC 60793-1-40:2019 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 86A/1909/FDIS, zukünftige 2. Ausgabe der IEC 60793-1-40, erarbeitet vom SC 86A „Fibres and cables“ des IEC/TC 86 „Fibre optics“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN IEC 60793-1-40:2019 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

– spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2020-02-01

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-05-01

Dieses Dokument ersetzt EN 60793-1-40:2003.

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

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60793-1-40:2019 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05

Anhang ZA
(normativ)

Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

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).

ANMERKUNG 1 Ist eine internationale Publikation durch gemeinsame Abänderungen modifiziert worden, gekennzeichnet durch (mod.), dann gilt die entsprechende EN oder das HD.

ANMERKUNG 2 Aktualisierte Informationen über die in diesem Anhang aufgeführten aktuellen Fassungen der Europäischen Normen sind hier verfügbar: www.cenelec.eu.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60793-1-1	–	Optical fibres – Part 1-1: Measurement methods and test procedures – General and guidance	EN 60793-1-1	–
IEC 60793-1-22	–	Optical fibres – Part 1-22: Measurement methods and test procedures – Length measurement	EN 60793-1-22	–
IEC 60793-1-43	–	Optical fibres – Part 1-43: Measurement methods and test procedures – Numerical aperture measurement	EN 60793-1-43	–
IEC 61746-1	–	Calibration of optical time-domain reflectometers (OTDR) – Part 1: OTDR for single mode fibres	EN 61746-1	–
IEC 61746-2	–	Calibration of optical time-domain reflectometers (OTDR) – Part 2: OTDR for multimode fibres	EN 61746-2	–

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 2

Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen ... 3

1 Anwendungsbereich ... 7

2 Normative Verweisungen ... 7

3 Begriffe ... 7

4 Anforderungen an die Kalibrierung ... 9

5 Referenzprüfverfahren ... 9

6 Prüfeinrichtung ... 9

7 Probenahme und Prüflinge ... 9

7.1 Länge des Prüflings ... 9

7.2 Endfläche des Prüflings ... 9

8 Durchführung ... 9

9 Berechnungen ... 9

9.1 Verfahren A und B ... 9

9.2 Verfahren C ... 9

9.3 Verfahren D ... 9

10 Ergebnisse ... 10

10.1 Für jede Messung verfügbare Angaben ... 10

10.2 Auf Anfrage verfügbare Angaben ... 10

10.3 Verfahrensspezifische zusätzliche Angaben ... 10

11 Angaben in der Spezifikation ... 10

Anhang A (normativ) Spezifische Anforderungen an Verfahren A – Rückschneideverfahren ... 11

A.1 Allgemeines ... 11

A.2 Prüfeinrichtung ... 11

A.2.1 Allgemeine Prüfeinrichtung für alle Fasern ... 11

A.2.2 Ankopplungsvorrichtung für alle Einmodenfasern ... 13

A.2.3 Einkopplungsvorrichtung für Mehrmodenfasern der Kategorie A1 ... 14

A.2.4 Einkopplungsanordnung für Mehrmodenfasern der Kategorien A2 bis A4 ... 16

A.2.5 Anforderungen an die Kalibrierung ... 17

A.3 Verfahren ... 18

A.4 Berechnungen ... 18

Anhang B (normativ) Spezifische Anforderungen an Verfahren B – Einfügungsdämpfung ... 19

B.1 Allgemeines ... 19

B.2 Prüfeinrichtung ... 19

B.2.1 Allgemeiner Aufbau ... 19

B.2.2 Gemeinsamer Aufbau mit dem Verfahren A (Rückschneiden) ... 19

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05

Seite

B.2.3 Zusätzliche Einrichtungen für das Verfahren B (Einfügungsdämpfung) 19
B.2.4 Anforderungen an die Kalibrierung 19
B.3 Verfahren 19
B.4 Berechnungen 20
Anhang C (normativ) Spezifische Anforderungen an Verfahren C – Rückstreuung 21
C.1 Allgemeines 21
C.2 Prüfeinrichtung 21
C.2.1 Allgemeines 21
C.2.2 Optischer Sender 21
C.2.3 Einkopplungsbedingungen 22
C.2.4 Optischer Aufteiler 22
C.2.5 Optischer Empfänger 22
C.2.6 Impulsdauer und Impulswiederholrate 22
C.2.7 Signalprozessor 22
C.2.8 Anzeige 22
C.2.9 Datenschnittstelle (wahlfrei) 23
C.2.10 Reflexionsfalle (wahlfrei) 23
C.2.11 Spleiße und Steckverbinder 23
C.3 Probenahme und Prüflinge 23
C.4 Durchführung 23
C.4.1 Allgemeines 23
C.4.2 Weitere Schritte zur Messung der Dämpfung 25
C.4.3 Weitere Schritte zur Messung von Punktfehlern 25
C.4.4 Kalibrierung 27
C.5 Berechnungen 27
C.6 Ergebnisse 27
Anhang D (normativ) Spezifische Anforderungen an Verfahren D – Modellierung der spektralen Dämpfung 28
D.1 Allgemeines 28
D.2 Prüfeinrichtung 28
D.3 Probenahme und Prüflinge 28
D.4 Verfahren 28
D.5 Berechnungen 29
D.6 Ergebnisse 29
Anhang E (informativ) Beispiele für Ergebnisse der Prüfung kurzer A1-Mehrmodenfasern 30
Literaturhinweise 31

Bilder

Bild A.1 – Anordnung der Prüfeinrichtung zur Dämpfungsmessung bei einer festgelegten Wellenlänge 11

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05

Seite

Bild A.2 – Anordnung der Prüfeinrichtung, um das Dämpfungsspektrum zu erhalten 12
Bild A.3 – Allgemeine Anordnung für die Einkopplung 12
Bild A.4 – Optische Einrichtung für die Einkopplung mit begrenztem Phasenraum 15
Bild A.5 – Zwei Beispiele von Mischern für optische Fasern 16
Bild A.6 – Linsensystem 17
Bild A.7 – Einkoppelfaser 17
Bild A.8 – Modenmischer (für Fasern der Kategorie A4) 17
Bild A.9 – Eine Quelle mit breitem Spektrum (Kurve „b“) kann durch scharfe Schwankungen der spektralen Dämpfung von Fasern mit Polymerkern (Kurve „a“) zu Fehlern bei der Dämpfungsmessung führen 18
Bild B.1 – Kalibrierung der Messeinrichtung für die Einfügungsdämpfung 20
Bild B.2 – Messung der Einfügungsdämpfung 20
Bild C.1 – Blockschaltbild eines OTDR 21
Bild C.2 – Schematische OTDR-Kurve für einen „einheitlichen“ Prüfling mit vorgeschalteter Totzonenfaser 24
Bild C.3 – Schematische OTDR-Kurve für einen „einheitlichen“ Prüfling ohne vorgeschaltete Totzonenfaser 24
Bild C.4 – Schematische OTDR-Kurve, die eine scheinbare Dämpfung aufgrund von Punktfehlern zeigt, einer reflektierend, der andere nichtreflektierend 26
Bild C.5 – Schematische Darstellung einer erweiterten OTDR-Kurve mit zwei Punktfehlern, einer mit scheinbarer Verstärkung, der andere ohne scheinbare Dämpfung oder Verstärkung 26
Bild E.1 – Beispiel für Prüfungen des Dämpfungskoeffizienten an A1a.1-Faser 30
Bild E.2 – Beispiel für Prüfungen des Dämpfungskoeffizienten an A1a.3-Faser 30
Bild E.3 – Beispiel für Prüfungen des Dämpfungskoeffizienten an A1b-Faser 30

Tabellen

Tabelle A.1 – Größenbeispiele 15
Tabelle A.2 – Einkopplungsbedingungen für A2- bis A4-Fasern 16

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60793 legt einheitliche Anforderungen für die Messung der Dämpfung von Lichtwellenleitern (LWL) fest und unterstützt damit die Prüfung von Fasern und Kabeln für kommerzielle Zwecke.

Für die Messung der Dämpfung werden vier Verfahren beschrieben, wovon eines das Verfahren zur Modellierung der spektralen Dämpfung ist.

– Verfahren A: Rückschneiden;
– Verfahren B: Einfügungsdämpfung;
– Verfahren C: Rückstreuung;
– Verfahren D: Modellierung der spektralen Dämpfung.

Die Verfahren A bis C gelten für die Messung der Dämpfung für alle Kategorien der folgenden Fasern:

– Mehrmodenfasern der Klasse A;
– Einmodenfasern der Klasse B.

Das Verfahren C, Rückstreuung, schließt auch Lage, Dämpfungen und Merkmale von Punktfehlern ein.

Das Verfahren D gilt nur für Fasern der Klasse B.

Informationen, die für alle vier Verfahren gelten, sind in Abschnitt 1 bis Abschnitt 11 enthalten, und Informationen zu jedem einzelnen Verfahren sind in Anhang A, Anhang B, Anhang C bzw. Anhang D enthalten.

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 60793-1-1, *Optical fibres – Part 1-1: Measurement methods and test procedures – General and guidance*

IEC 60793-1-22, *Optical fibres – Part 1-22: Measurement methods and test procedures – Length measurement*

IEC 60793-1-43, *Optical fibres – Part 1-43: Measurement methods and test procedures – Numerical aperture measurement*

IEC 61746-1, *Calibration of optical time-domain reflectometers (OTDR) – Part 1: OTDR for single mode fibres*

IEC 61746-2, *Calibration of optical time-domain reflectometers (OTDR) – Part 2: OTDR for multimode fibres*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60793-1-1 und 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/
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 60793-1-40:2020-05