

	DIN EN IEC 61300-1 (VDE 0885-300-1)	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 33.180.20

Einsprüche bis 2021-09-16

Entwurf

Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61300-1
(VDE 0885-300-1):2017-09

**Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile –
 Grundlegende Prüf- und Messverfahren –
 Teil 1: Allgemeines und Leitfaden
 (IEC 86B/4354/CD:2020);
 Text Deutsch und Englisch**

Fibre optic interconnecting devices and passive components –
 Basic test and measurement procedures –
 Part 1: General and guidance
 (IEC 86B/4354/CD:2020);
 Text in German and English

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs fibroniques –
 Procédures fondamentales d'essais et de mesures –
 Partie 1: Généralités et lignes directrices
 (IEC 86B/4354/CD:2020);
 Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-07-16 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 41 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86B/4354/CD:2020-09 „Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance“ (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 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive components“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde 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 DKE/UK 412.7 „LWL-Verbindungstechnik und passive optische Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnietsnummer, 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 61300-1 (VDE 0885-300-1):2017-09** wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an die neuesten ISO/IEC-Richtlinien Teil 2;
- b) Hinzufügung der Informationen über Messunsicherheiten in 4.2.1;
- c) Änderung der Anforderungen an die Dämpfungsvariation in 4.2.2;
- d) Hinzufügung der Multimode-Einführungsbedingungen für andere Fasern als A1-OM2, A1-OM3, A1-OM4, A1-OM5 und A3e in 10.4;
- e) Hinzufügung der Multimode-Einschußbedingungen des Planer-Hohlleiters in 10.6;
- f) Aufteilung von Anhang A für EF und Anhang B für EAF;
- g) Korrektur von Fehlern in den Definitionen von „encircled flux“ und „encircled angular flux“.

Inhalt

Seite

Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe und Abkürzungen.....	8
3.1 Begriffe.....	8
3.2 Abkürzungen.....	10
4 Anforderungen an die Reihe IEC 61300-2 und die Reihe IEC 61300-3.....	10
4.1 Anforderungen an die Reihe 61300-2.....	10
4.2 Anforderungen an die Reihe 61300-3.....	10
4.2.1 Allgemeine Anforderungen.....	10
4.2.2 Anforderungen an die Dämpfungsabweichung.....	10
5 Normalklima.....	11
6 Bedeutung des Zahlenwerts einer Größe.....	11
6.1 Allgemeines.....	11
6.2 Als Nennwert mit Grenzabweichung angegebene Größe.....	11
6.3 Angabe der Größe als Wertebereich.....	12
7 Graphische Symbole und Terminologie.....	13
8 Sicherheit.....	13
9 Kalibrierung.....	13
9.1 Allgemeines.....	13
9.2 Ringversuchs-Kalibrierverfahren.....	13
10 Einkopplungsbedingungen.....	13
10.1 Allgemeines.....	13
10.2 Einkopplungsbedingungen für Mehrmodenfasern der Kategorie A1.....	14
10.3 Einkopplungsbedingungen für Mehrmodenfasern der Kategorie A3e.....	14
10.4 Mehrmoden-Einkopplungsbedingungen für Mehrmodenfasern.....	15
10.5 Einkopplungsbedingungen für Einmoden.....	15
10.6 Mehrmoden-Einkopplungsbedingungen von planaren Wellenleitern.....	15
Anhang A (normativ) Anforderungen an die Mehrmoden-Einkopplungsbedingung zur Messung der Dämpfung von Bauteilen, angeschlossen an Fasern der Kategorie A1 nach IEC 60793-2-100800655.....	16
A.1 Allgemeines.....	16
A.2 Technischer Hintergrund.....	16
A.3 EF-Vorlage.....	16
A.3.1 Anwendbare Arten von Lichtwellenleitern.....	16
A.3.2 Begrenzter Lichtstrom.....	16
A.3.3 Beispiel für eine EF-Vorlage.....	17
A.4 Zieleinkopplung und obere und untere Grenzabweichungsbänder für Dämpfungsmessungen von LWL-Steckverbindern der Kategorien A1a und A1b.....	17
A.4.1 Allgemeines.....	17

A.4.2	Grenzen des EF.....	17
Anhang B (normativ) Anforderungen an die Mehrmoden-Einkopplungsbedingung zur Messung der Dämpfung von Bauteilen, angeschlossen an Fasern der Kategorie A3e nach IEC 60793-2-300800365.....		19
B.1	EAF-Vorlage.....	19
B.1.1	Anwendbare Arten von Lichtwellenleitern.....	19
B.1.2	Winkelabhängiger begrenzter Lichtstrom.....	19
B.1.3	Beispiel für eine EAF-Vorlage.....	19
B.2	Zieleinkopplung und obere und untere Grenzabweichungsbänder für Dämpfungsmessungen von LWL-Steckverbindern der Kategorie A3e.....	20
B.2.1	Allgemeines.....	20
B.2.2	Grenzen des EAF.....	20
Literaturhinweise		21
Bilder		
Bild A.1 – Beispiel für eine Vorlage für begrenzten Lichtstrom.....		17
Bild B.1 – Beispiel für eine Vorlage für den winkelabhängigen begrenzten Lichtstrom.....		19
Tabellen		
Tabelle 1 – Normalklima.....		11
Tabelle 2 – Zu erwartende Unsicherheit für die gemessene Dämpfung von Einzelsteckverbindern für Fasern der Kategorien A1-OM2, A1-OM3, A1-OM4 und A1-OM5.....		14
Tabelle 3 – Zu erwartende Unsicherheit für die gemessene Dämpfung von Einzelsteckverbindern für Fasern der Kategorie A3e.....		14
Tabelle A.1 – EF-Anforderungen an den begrenzten Lichtstrom für 50-µm-KernFasern bei 850 nm.....		17
Tabelle A.2 – EF-Anforderungen an 50-µm-Kern-Fasern bei 1 300 nm.....		18
Tabelle A.3 – EF-Anforderungen an 62,5-µm-Fasern bei 850 nm.....		18
Tabelle A.4 – EF-Anforderungen an 62,5-µm-Fasern bei 1 300 nm.....		18
Tabelle B.1 – EAF-Anforderungen an eine numerische Apertur von 0,37 und 200-µm-Kern-Fasern bei 850 nm.....		20

Einleitung

Die Dokumente der Reihe IEC 61300 enthalten Informationen über mechanische Prüfverfahren und Umgebungsprüfverfahren sowie Messverfahren für Lichtwellenleiter-Steckverbinder und passive Lichtwellenleiter-Bauteile. Ihre Anwendung ist dafür vorgesehen, Einheitlichkeit und Reproduzierbarkeit bei Umgebungsprüfverfahren und Messverfahren zu erreichen.

Der Begriff „Prüfverfahren“ bezieht sich auf Verfahren, die im Allgemeinen als mechanische Prüfungen und Umgebungsprüfungen bekannt sind. Die Begriffe „Umgebungsbeanspruchung“ und „Umgebungsprüfungen“ beziehen sich auf die Umgebung, der die Bauteile oder die Ausrüstung ausgesetzt sein können, so dass eine Beurteilung ihres Betriebsverhaltens unter Betriebs-, bei Transport- und Lagerungsbedingungen durchgeführt werden kann.

Der Begriff „Messverfahren“ bezieht sich auf diejenigen Messungen, die nötig sind, um die physikalischen und optischen Eigenschaften eines Bauteils zu bewerten, und die auch vor, während oder nach Durchführung der Prüfung verwendet werden können, um die Auswirkung der Umgebungsbeanspruchung oder Prüfung festzustellen. Die Messung der Rückflusssdämpfung und die Dämpfungsprüfungen sind Beispiele für Messverfahren.

Dieses Dokument enthält nicht die Anforderungen an das Betriebsverhalten von Bauteilen und Ausrüstung, die den in diesem Teil von IEC 61300 beschriebenen Prüfungen und Messverfahren unterzogen werden. Die maßgebliche Spezifikation für die Prüflinge legt die zulässigen Grenzwerte für das Betriebsverhalten fest.

Bei der Erstellung einer Spezifikation oder eines Kaufvertrages sollten nur diejenigen Prüfungen festgelegt werden, die unter Berücksichtigung der technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte für die betreffenden Bauteile oder die Ausrüstung nötig sind.

Die mechanischen Prüfverfahren und Umgebungsprüfverfahren sind in der Reihe IEC 61300-2 enthalten, die Messverfahren in der Reihe IEC 61300-3. Jedes Prüf- oder Messverfahren ist als Einzeldokument veröffentlicht, so dass es modifiziert, erweitert oder zurückgezogen werden kann, ohne dass dies Auswirkungen auf andere Prüf- oder Messverfahren hat. Es sollte jedoch, sofern möglich, auf andere Normen verwiesen werden, anstatt bereits vorhandene Normen teilweise oder vollständig zu wiederholen. Zum Beispiel bezieht sich die Kälteprüfung für Prüfaufbauten mit Lichtwellenleitern auf [IEC 60068-2-1](#), sie enthält aber auch andere notwendige Informationen wie z. B. den Anwendungsbereich, empfohlene Prüfschärpen und eine Aufzählung der festzulegenden Einzelheiten.

Verschiedene Verfahren dürfen in einem Prüf- oder Messverfahren zusammengefasst sein. Zum Beispiel sind im Dämpfungsmessverfahren mehrere Verfahrensweisen zur Messung der Dämpfung enthalten.

Wenn mehr als ein Verfahren in einem Prüf- oder Messverfahren enthalten ist, darf das Referenzverfahren gekennzeichnet werden.

Die Prüfungen in dieser Norm erlauben einen Vergleich des Betriebsverhaltens von Bauteilen oder Ausrüstungen. Um ein Gesamturteil über die Qualität eines Produktionsloses zu fällen, sollten die Prüfverfahren in Übereinstimmung mit einem geeigneten Probenahmeplan angewendet werden und dürfen, wenn notwendig, durch angemessene zusätzliche Prüfungen ergänzt werden.

Um Prüfungen, die den unterschiedlichen Intensitäten der Umgebungsbedingungen angemessen sind, zur Verfügung zu stellen, haben einige Prüfungen eine Anzahl von Schärfegraden. Diese unterschiedlichen Schärfegrade werden durch Veränderung der Zeit, Temperatur oder einiger anderer entscheidender Faktoren getrennt oder in Kombination erreicht.

Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile – Grundlegende Prüf- und Messverfahren – Teil 1: Allgemeines und Leitfaden

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61300 enthält allgemeine Informationen und einen Leitfaden für die grundlegenden Prüf- und Messverfahren, die in den Normenreihen IEC 61300-2 und IEC 61300-3 für Verbindungselemente und passive Bauteile festgelegt sind.

Diese Norm wird in Verbindung mit der maßgeblichen Spezifikation angewendet, die die einzelnen anzuwendenden Prüfungen, die erforderliche Prüfschärfe für jede dieser Prüfungen, gegebenenfalls deren Reihenfolge, und die zulässigen Betriebsverhaltensgrenzen festlegt. Bei Widersprüchen zwischen dieser Grundnorm und der betreffenden Einzelbestimmung hat letztere Vorrang.

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 60050-731, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communication*

IEC 60617, *Graphical symbols for diagrams (available at <http://std.iec.ch/iec60617>)*

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

IEC 60793-2-30, *Optical fibres – Part 2-30: Product specifications – Sectional specification for category A3 multimode fibres*

IEC 60793-2-40, *Optical fibres – Part 2-40: Product specifications – Sectional specification for category A4 multimode fibres*

IEC 60825-1, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 60825-2, *Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (OFCS)*

IEC 61280-1-4, *Fibre optic communication subsystem test procedures – Part 1-4: General communication subsystems – Light source encircled flux measurement method*

IEC 61280-4-1, *Fibre optic communication subsystem test procedures – Part 4-1: Installed cable plant – Multimode attenuation measurement*

IEC 61300-2 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Tests*

IEC 61300-3 (all parts), *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Examinations and measurements*

IEC 61300-3-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-1: Examinations and measurements – Visual examination*

IEC 61300-3-35, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-35: Examinations and measurements – Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers*

IEC 61300-3-53, Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-53: Examinations and measurements – Encircled angular flux (EAF) measurement method based on two-dimensional far field data from step index multimode waveguide (including fibre)

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Prüfung

technischer Arbeitsablauf, der aus der Bestimmung einer oder mehrerer Eigenschaften eines gegebenen Produktes, eines Verfahrens oder eines Dienstes nach einem festgelegten Verfahren besteht und üblicherweise die folgenden Schritte umfasst:

- a) Vorbereitung (falls gefordert);
- b) Vorbehandlung (falls gefordert);
- c) Anfangsuntersuchung und -messung (falls gefordert);
- d) Beanspruchung;
- e) Nachbehandlung (falls gefordert);
- f) Enduntersuchung und -messung.

3.1.2

Prüfling

DUT, en: device under test

Verbindungselement, passives Bauteil, Ausrüstung oder anderes Teil, das für die Prüfung bestimmt ist

3.1.3

Vorbereitung

Vorbereitung des Prüflings nach den Anweisungen des Herstellers oder nach den Festlegungen in der entsprechenden Spezifikation

3.1.4

Vorbehandlung

Behandlung eines Prüflings mit dem Ziel, die Auswirkungen seiner umgebungsbedingten Vorgeschichte teilweise oder vollständig zu beseitigen

3.1.5

Beanspruchung

der Prüfling wird für eine festgelegte Dauer den Umgebungsbedingungen ausgesetzt, um die Auswirkungen dieser Bedingungen auf ihn zu ermitteln

3.1.6

Nachbehandlung

Behandlung eines Prüflings nach der Beanspruchung, damit sich die Eigenschaften des Prüflings vor der Messung stabilisieren können

3.1.7

Untersuchung

Sichtprüfung und/oder mechanische Prüfung eines Prüflings, die mit oder ohne Einsatz von Zusatzausrüstung durchgeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Untersuchungen werden gewöhnlich vor und nach der Prüfung und/oder während der Prüfung durchgeführt.

3.1.8

Messung

Prozess, bei dem einer oder mehrere Werte, die vernünftigerweise einer Größe zugeordnet werden können, ermittelt werden

[QUELLE: IEC 60050:2010, 112-04-01, modifiziert – das Adverb „experimentell“ wurde ebenso wie die Anmerkungen in der Definition gestrichen.]

3.1.9

begrenzter Lichtstrom

EF, en: encircled flux

Anteil der kumulativen Nahfeldleistung zur gesamten Ausgangsleistung als Funktion des Radialabstands vom optischen Mittelpunkt des Kerns, der durch Gleichung (1) festgelegt ist

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

Dabei ist

$I(x)$ das Nahfeld-Intensitätsprofil als Funktion der radialen Position x ;

R der größtmögliche Integrationsbereich.

Anmerkung 1 zum Begriff: EF muss nach IEC 61280-1-4 gemessen werden.

3.1.10

winkelabhängiger begrenzter Lichtstrom

EAF, en: encircled angular flux

Anteil der kumulativen Fernfeldleistung zur gesamten Ausgangsleistung als Funktion des Einfallswinkels θ von der optischen Mittelachse des Fernfeldmusters, der durch Gleichung (2) festgelegt ist

$$EAF(\theta) = \frac{\int_0^{2\pi} \int_0^{\theta'} I(r, \varphi) \frac{\sin(\theta)}{\cos^3(\theta)} d\theta d\varphi}{\int_0^{2\pi} \int_0^{\theta_{\max}} I(r, \varphi) \frac{\sin(\theta)}{\cos^3(\theta)} d\theta d\varphi} \quad (2)$$

Dabei ist

$I(r, \varphi)$ das Fernfeld-Intensitätsprofil als Funktion der radialen Position und des Kreiswinkels;

r der radiale Abstand von der Quelle in Bezug zum Winkel zwischen einem vom Mehrmoden-Wellenleiter abgestrahlten Strahl und der optischen Achse des Mehrmoden-Wellenleiters, berechnet mit $d_f \tan \theta$;

$r_{\max}$ der radiale Abstand von der Quelle in Bezug zum größten Strahlwinkel, berechnet mit $d_f \tan \theta_{\max}$, welcher zum Beispiel für Mehrmodenfasern der Kategorie A3 ungefähr 30° beträgt;

φ ein Kreiswinkel in Polarkoordinaten,

θ ein Winkel zwischen einem vom Mehrmoden-Wellenleiter abgestrahlten Strahl und der optischen Achse;

$\theta_{\max}$ der größte Strahlwinkel, welcher zum Beispiel für Mehrmodenfasern der Kategorie A3 ungefähr 30° beträgt;

d_f der Abstand zwischen dem Ende des Mehrmoden-Wellenleiters und dem FFP-Schirm.

Anmerkung 1 zum Begriff: EAF muss nach IEC 61300-3-53 gemessen werden.

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen:

DMA	Moden-Dämpfungsunterschied (en: differential mode attenuation)
DUT	Prüfling (en: device under test)
EAF	winkelabhängiger begrenzter Lichtstrom (en: encircled angular flux)
EF	begrenzter Lichtstrom (en: encircled flux)
LED	lichtemittierende Diode (en: light emitting diode)
SI	Stufenindex (en: step index)

4 Anforderungen an die Reihe IEC 61300-2 und die Reihe IEC 61300-3

4.1 Anforderungen an die Reihe 61300-2

Die Reihe IEC 61300-2 muss die folgenden Elemente enthalten:

- Prüfaufbau;
- Prüfverfahren, die in den Prüfanforderungen angegeben sind;
- Prüfschärfen;
- festzulegende Einzelheiten.

4.2 Anforderungen an die Reihe 61300-3

4.2.1 Allgemeine Anforderungen

Die Reihe IEC 61300-3 muss die folgenden Elemente enthalten:

- Prüfaufbau für die Messung;
- Messverfahren;
- Berechnungsverfahren (falls gefordert);
- Messunsicherheit;
- festzulegende Einzelheiten.

ANMERKUNG 1 Mit Messunsicherheit ist hier die Messunsicherheit des physikalischen Werts der Leistungsparameter des Prüflings gemeint, nicht die Messunsicherheit des Prüfaufbaus der Messung (Messegeräte).

ANMERKUNG 2 Die Messunsicherheit wird als Absolutwert angegeben, ohne Verwendung von „±“.

Messgenauigkeit, Linearität, Stabilität und Wiederholpräzision jedes Prüfaufbaus für die Messung beeinflussen möglicherweise die Messunsicherheit. Eine Beschreibung des Zusammenhangs dieser Faktoren mit der Messunsicherheit wird empfohlen. Wenn der Bezugswert, z. B. Einstellwerte, Anfangswerte, Nennwerte, festgelegt werden kann, kann das Vorzeichen „±“ für die Abweichung des Bezugswerts übernommen werden (siehe 6.2 und 6.3).

4.2.2 Anforderungen an die Dämpfungsabweichung

Für Verbindungselemente und passive optische Bauteile ist die Dämpfungsabweichung, wenn nicht anders festgelegt, als Plus- oder Minusabweichung ($\pm$) vom ursprünglichen Wert zu Beginn der Prüfung festgelegt.

5 Normalklima

Das Normalklima muss innerhalb eines bestimmten Bereiches eingehalten werden, um den richtigen Zusammenhang zwischen den Daten sicherzustellen, die bei den in verschiedenen Prüfstätten durchgeführten Prüfungen und Messungen erhalten werden. Wenn nicht anders festgelegt, müssen Prüf- und Messverfahren unter den folgenden Klimabedingungen durchgeführt werden. In einigen Fällen können spezielle Umgebungsbedingungen erforderlich sein, die dann in der maßgeblichen Spezifikation angegeben werden können.

Der Normalbereich der Klimabedingungen zur Durchführung von Messungen und Prüfungen ist in [Tabelle 1](#) beschrieben:

Tabelle 1 – Normalklima

Temperatur	Relative Luftfeuchte	Luftdruck
18 °C bis 28 °C	25 % bis 75 %	86 kPa bis 106 kPa

Abweichungen der Umgebungstemperatur und Luftfeuchte müssen während der Durchführung von Messreihen gering gehalten werden.

6 Bedeutung des Zahlenwerts einer Größe

6.1 Allgemeines

Die Zahlenwerte von Größen für die verschiedenen Parameter (Temperatur, Feuchte, Beanspruchung, Dauer, optischer Leistungspegel usw.), wie in den Grundverfahren für Umgebungsprüfungen und optische Prüfungen nach der Normenreihe IEC 61300-2 und den optischen und physikalischen Messungen nach der Normenreihe IEC 61300-3 angegeben, werden auf verschiedene Art je nach den Erfordernissen jeder einzelnen Prüfung angegeben.

Die beiden häufigsten Fälle sind folgende:

- Die Größe wird als Nennwert mit einer Grenzabweichung angegeben;
- die Größe wird als Wertebereich angegeben.

Für diese beiden Fälle wird die Bedeutung des Zahlenwertes in [6.2](#) und [6.3](#) erörtert.

6.2 Als Nennwert mit Grenzabweichung angegebene Größe

Beispiele für zwei Arten der Darstellung sind:

- 40 mm $\pm$ 2 mm
2 s $\pm$ 0,5 s
0,3 dB $\pm$ 0,1 dB
- 93 % $^{+3}_{-2}$ %

Die Angabe einer Größe als Zahlenwert zeigt die Absicht an, dass die Prüfung bei dem festgelegten Wert durchgeführt werden sollte. Das Ziel der Angabe von Grenzabweichungen ist es, insbesondere folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- die Schwierigkeit, einige Einrichtungen und ihre Drift (unerwünschte langsame Änderung) während der Prüfung zu regeln;
- die Gerätemessunsicherheit;
- Ungleichmäßigkeit von Umgebungsparametern, für die keine bestimmten Grenzabweichungen angegeben sind, innerhalb des Prüfraums, in dem sich die Prüflinge befinden.

Diese Grenzabweichungen sind nicht dafür vorgesehen, einen Spielraum bei der Einstellung der Parameterwerte im Prüfraum zu erlauben. Daher muss bei einer Größe, wenn sie als Nennwert mit Grenzabweichung angegeben wird, der Prüfaufbau so eingestellt werden, dass dieser Nennwert unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten des Gerätes erreicht wird.

Grundsätzlich darf der Prüfaufbau nicht so eingestellt sein, dass lediglich ein Grenzwert des Grenzabweichungsbereiches eingehalten wird, selbst wenn die Messunsicherheit des Gerätes so gering ist, dass noch sichergestellt ist, dass dieser Grenzwert nicht überschritten wird.

BEISPIEL: Falls die Größe mit einem Zahlenwert von 100 ± 5 angegeben wird, wird der Prüfaufbau auf den Zielwert von 100 eingestellt, wobei Gerätemessunsicherheiten berücksichtigt sind, und in keinem Fall darf das Gerät auf die Zielwerte 95 oder 105 eingestellt werden.

Um einen begrenzenden Wert, der den Prüfling während der Durchführung der Prüfung beeinträchtigt, zu vermeiden, kann es in einigen Fällen nötig sein, den Prüfaufbau auf einen Wert einzustellen, der nahe an einem Grenzabweichungswert liegt.

Im besonderen Fall, bei dem die Größe als Nennwert mit einseitiger Grenzabweichung angegeben wird (was im Allgemeinen der Fall ist, wenn es nicht durch besondere Bedingungen anders gerechtfertigt ist, z. B. bei einer nicht linearen Anzeige), muss der Prüfaufbau so nah wie möglich auf den Nennwert (der auch ein Grenzabweichungswert ist) eingestellt werden, wobei die Unsicherheit der Messung berücksichtigt wird, die von den bei der Prüfung verwendeten Geräten abhängt (einschließlich der Geräte, die zur Messung der Parameterwerte verwendet werden).

BEISPIEL: Wenn die Größe als Zahlenwert mit $100 \% \begin{smallmatrix} +0 \\ -5 \end{smallmatrix} \%$ angegeben wird und der Prüfaufbau in der Lage ist, eine Gesamtunsicherheit bei der Einstellung des Parameters von $\pm 1 \%$ zu erreichen, dann wird der Prüfaufbau so eingestellt, dass ein Zielwert von 99 % eingehalten wird. Wenn andererseits die Gesamtunsicherheit $\pm 2,5 \%$ beträgt, wird als einzuhaltender Zielwert 97,5 % eingestellt.

6.3 Angabe der Größe als Wertebereich

Beispiele für die Art der Darstellung:

- a) von 18 °C bis 28 °C;
relative Luftfeuchte von 80 % bis 100 %;
von 1 h bis 2 h.
- b) Rückflusddämpfung ≥ 55 dB
Dämpfung $\leq 0,50$ dB

Die Verwendung von Wörtern zur Angabe eines Bereiches führt zu Uneindeutigkeiten; z. B. wird die Formulierung „von 80 % bis 100 %“ von einigen Lesern so aufgefasst, dass die Werte 80 und 100 ausgeschlossen sind, während andere Leser davon ausgehen, dass die Werte 80 und 100 eingeschlossen sind. Bei der Verwendung von Symbolen, z. B. > 80 oder ≥ 80 , sind Uneindeutigkeiten im Allgemeinen weniger wahrscheinlich, weshalb diese Darstellung zu bevorzugen ist.

Die Angabe einer Größe als Wertebereich zeigt an, dass der Wert, auf den der Prüfaufbau eingestellt wird, nur einen geringen Einfluss auf das Prüfergebnis hat.

Wenn die Unsicherheit der Parametereinstellung (einschließlich Geräteunsicherheiten) es zulässt, darf jeder gewünschte Wert innerhalb des angegebenen Bereiches gewählt werden. Wenn zum Beispiel angegeben ist, dass die Temperatur zwischen 18 °C und 28 °C liegen muss, kann jeder Wert innerhalb dieses Bereiches verwendet werden (das bedeutet aber nicht, dass die Temperatur so programmiert werden sollte, dass sie über den gesamten Bereich schwankt).

7 Graphische Symbole und Terminologie

Die Terminologie, die bei der Auswertung und Vorbereitung von Lichtwellenleiterprüfungen und -messverfahren verwendet wird, muss IEC 60050-731 entnommen werden.

Graphische Symbole, die bei der Auswertung und Vorbereitung von Lichtwellenleiterprüfungen und -messverfahren verwendet werden, müssen möglichst aus IEC 60617 ausgewählt werden.

8 Sicherheit

Die Vorsichtsmaßnahmen bei der Durchführung von Lichtwellenleitermessungen sind, sofern sie Laserstrahlung betreffen, in IEC 60825-1 angegeben. Lichtwellenleiter-Bauteile und -Systeme können schädliche und gefährliche Strahlung aussenden. Diese treten möglicherweise auf:

- a) an Quellen;
- b) in den Übertragungssystemen während der Verlegung, während des Betriebes oder bei beabsichtigten Unterbrechungen und Ausfällen oder bei unbeabsichtigten Unterbrechungen;
- c) beim Messen und Prüfen.

Für die Beurteilung der Gefährdung, der Vorsichtsmaßnahmen und Anforderungen des Herstellers sind die Normen IEC 60825-1 und IEC 60825-2 maßgebend.

Sonstige Sicherheitsaspekte sind jeweils in den anzuwendenden Prüfverfahren und in weiteren Normen festgelegt.

9 Kalibrierung

9.1 Allgemeines

Die verwendete Ausrüstung muss für die Zeit, in der die Prüfungen durchgeführt werden, über einen gültigen Kalibriernachweis entsprechend dem angewendeten Qualitätssystem verfügen. Vorzugsweise sollten internationale oder nationale Normale angewendet werden (z. B. IEC 61315). Die Kalibrierung sollte auf ein nationales Normal, sofern verfügbar, rückführbar sein.

Wenn kein Kalibriernormal vorhanden ist, muss der Hersteller oder das Prüflaboratorium, der/das die Prüfung durchführt, die Unsicherheit der Prüfgeräte nach bestem Wissen und Gewissen angeben.

9.2 Ringversuchs-Kalibrierverfahren

Wenn die Unsicherheit nicht bekannt ist, kann es nötig sein, ein Ringversuchs-Kalibrierverfahren anzuwenden, um die Messgeräte (z. B. Lehren) zu kalibrieren.

10 Einkopplungsbedingungen

10.1 Allgemeines

Die Dämpfungseigenschaften eines Bauteils hängen häufig wesentlich davon ab, wie das Licht in die Faser eingekoppelt wird. Es wird empfohlen, die Einkopplungsbedingungen für alle optischen Messungen zu verwenden. Um reproduzierbare Messungen zu erhalten, ist es notwendig, genormte Einkopplungsbedingungen anzuwenden, die eindeutig festgelegt und leicht und genau nachvollzogen werden können.

Um gleichbleibende Ergebnisse zu erzielen, werden alle Steckverbinder und Kupplungen vor der Messung zunächst untersucht und, sofern erforderlich, gereinigt und erneut untersucht. Die Sichtprüfung muss in