

DIN EN 61300-3-6

ICS 33.180.20

Ersatz für
DIN EN 61300-3-6:2003-11
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Lichtwellenleiter – Verbindungselemente und passive Bauteile –
Grundlegende Prüf- und Messverfahren –
Teil 3-6: Untersuchungen und Messungen – Rückflusssdämpfung
(IEC 61300-3-6:2008);
Deutsche Fassung EN 61300-3-6:2009**

Fibre optic interconnecting devices and passive components –
Basic test and measurement procedures –
Part 3-6: Examinations and measurements – Return loss (IEC 61300-3-6:2008);
German version EN 61300-3-6:2009

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 3-6: Examens et mesures – Affaiblissement de réflexion (CEI 61300-3-6:2008);
Version allemande EN 61300-3-6:2009

Gesamtumfang 28 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2009-03-01 angenommene EN 61300-3-6 gilt als DIN-Norm ab 2009-09-01.

Daneben darf DIN EN 61300-3-6:2003-11 noch bis 2010-03-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61300-3-6:2008-10.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.7 „LWL-Verbindungstechnik und passive optische Komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive components“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result 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 eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61300-3-6:2003-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Aufbaus dieser Norm und der Anregungsbedingungen für Mehrmoden-Fasern.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61300-3-6/A1: 1998-11

DIN EN 61300-3-6: 2000-06, 2003-11

Deutsche Fassung

Lichtwellenleiter –
Verbindungselemente und passive Bauteile –
Grundlegende Prüf- und Messverfahren –
Teil 3-6: Untersuchungen und Messungen –
Rückflusssdämpfung
(IEC 61300-3-6:2008)

Fibre optic interconnecting devices and passive
components –
Basic test and measurement procedures –
Part 3-6: Examinations and measurements –
Return loss
(IEC 61300-3-6:2008)

Dispositifs d'interconnexion et composants passifs
à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 3-6: Examens et mesures –
Affaiblissement de réflexion
(CEI 61300-3-6:2008)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2009-03-01 angenommen. Die 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

CENELEC

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

Zentralsekretariat: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2009 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61300-3-6:2009 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 86B/2762/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 61300-3-6, ausgearbeitet von dem SC 86B „Fibre optic interconnecting devices and passive components“ des IEC/TC 86 „Fibre optics“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2009-03-01 als EN 61300-3-6 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61300-3-6:2003.

Die Änderungen in Bezug auf die EN 61300-3-6:2003 sind die Überprüfung des Aufbaus dieser Norm und der Anregungsbedingungen für Mehrmoden-Fasern.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2009-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2010-03-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61300-3-6:2008 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Allgemeine Beschreibung	6
3.1 Verfahren 1	6
3.2 Verfahren 2	7
3.3 Verfahren 3	7
3.4 Verfahren 4	7
3.5 Auswahl des Referenzmessverfahrens	7
4 Geräteausstattung und verwendete Symbole	7
4.1 Zu prüfendes Bauteil (DUT)	7
4.2 Verfahren 1: Messungen mit einem OCWR	8
4.2.1 Verzweiger (BD)	8
4.2.2 Empfänger (D_1 , D_2 und D_3)	9
4.2.3 Lichtquelle (S_1 und S_2)	9
4.2.4 Zeitweilige Verbindung (TJ)	9
4.2.5 Abschluss (T)	9
4.3 Verfahren 2: Messungen mit einem OTDR	10
4.3.1 Optisches Zeitbereichs-Reflektometer (OTDR)	10
4.3.2 Faserabschnitte (L_1 , L_2 und L_3)	10
4.3.3 Zeitweilige Verbindungen (TJ)	10
4.4 Verfahren 3: Messungen mit einem OLCR	10
4.4.1 Lichtquelle (S)	11
4.4.2 Verzweiger (BD)	11
4.4.3 Optische Verzögerungsleitung (ODL)	11
4.4.4 Optischer Empfänger (D)	11
4.4.5 Zeitweilige Verbindung (TJ)	11
4.4.6 Datenverarbeitungseinheit	11
4.5 Verfahren 4: Messungen mit einem OFDR	12
4.5.1 Hochfrequenz-Netzwerkanalysator	12
4.5.2 Optische Köpfe – Quelle (S) und Empfänger (D)	12
4.5.3 Einstellbares optisches Dämpfungsglied (A) (wahlfrei)	12
4.5.4 Optischer Verstärker (OA) (wahlfrei)	12
4.5.5 Isolator (I) (wahlfrei)	13
4.5.6 Verzweiger (BD)	13
4.5.7 Zeitweilige Verbindung (TJ)	13

	Seite
4.5.8 Rechner	13
5 Verfahren	13
5.1 Einkopplungsbedingungen	13
5.2 Vorbehandlung	13
5.3 Ausgangsanschluss des DUT	13
5.4 Verfahren 1: Messung mit einem OCWR	14
5.4.1 Festlegungen zur Messung mit dem OCWR	14
5.4.2 Einstellen der Systemeigenschaften	14
5.4.3 Messverfahren	16
5.4.4 Fehlerbetrachtung	17
5.5 Verfahren 2: Messung mit einem OTDR	17
5.5.1 Festlegung zur Messung mit dem OTDR	17
5.5.2 Bestimmung des Rückstreukoeffizienten	18
5.5.3 Messverfahren	19
5.5.4 Fehlerbetrachtung	20
5.6 Verfahren 3: Messung mit einem OLCR	20
5.6.1 Kalibrierverfahren	20
5.6.2 Messverfahren	20
5.6.3 Fehlerbetrachtung	21
5.7 Verfahren 4: Messung mit einem OFDR	21
5.7.1 Kalibrierverfahren	21
5.7.2 Messverfahren	21
5.7.3 Fehlerbetrachtung	21
6 Festzulegende Einzelheiten	22
6.1 Messung der Rückflusdämpfung mit dem OCWR	22
6.1.1 Referenzbauteile	22
6.1.2 Verzweiger	22
6.1.3 Empfänger	22
6.1.4 Quelle	23
6.1.5 Zeitweilige Verbindung	23
6.1.6 Abschluss	23
6.2 Messung der Rückflusdämpfung mit dem OTDR	23
6.2.1 Referenzbauteile	23
6.2.2 OTDR	23
6.2.3 L_1 , L_2 und L_3	23
6.2.4 Faser	23
6.3 Messung der Rückflusdämpfung mit dem OLCR	23
6.3.1 Referenzbauteile	23

	Seite
6.3.2 Quelle	23
6.3.3 Verzweiger	24
6.4 Messung der Rückflusssdämpfung mit dem OFDR	24
6.4.1 Referenzbauteile	24
6.4.2 Vektor-Netzwerkanalysator	24
6.4.3 Verzweiger	24
6.4.4 Quelle	24
6.4.5 Empfänger	24
6.4.6 Optischer Verstärker (wahlfrei)	24
6.4.7 Isolator (wahlfrei)	24
6.4.8 Kalibrierung	24
6.5 Messverfahren	24
Anhang A (informativ) Vergleich von vier mit unterschiedlichen Verfahren festgestellten Rückflusssdämpfungen	25
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	26
Bilder	
Bild 1 – Messaufbau zur Messung der Rückflusssdämpfung mit dem OCWR-Verfahren	8
Bild 2 – Messaufbau zur Messung der Rückflusssdämpfung mit dem OTDR-Verfahren	10
Bild 3 – Messaufbau zur Messung der Rückflusssdämpfung mit dem OLCR-Verfahren	11
Bild 4 – Messaufbau zur Messung der Rückflusssdämpfung mit dem OFDR-Verfahren	12
Bild 5 – Messaufbau zur Messung der systembehafteten reflektierten Leistung	14
Bild 6 – Messaufbau zur Bestimmung des Übertragungskoeffizienten des Verzweigers	15
Bild 7 – Messaufbau zur Bestimmung des Verzweungsverhältnisses des Verzweigers	15
Bild 8 – Messaufbau zur Messung der Rückflusssdämpfung mit einem OCWR	16
Bild 9 – Für eine Reflexionsstelle typische Impulsantwort am OTDR	18
Bild A.1 – Vergleich der festgestellten Rückflusssdämpfung, der Auflösung und des messbaren Abstands für vier Messverfahren der Rückflusssdämpfung	25
Tabellen	
Tabelle 1 – OTDR-Parameter für einige Impulsdauern	19
Tabelle 2 – Systemkennwerte und Dynamikbereich	22

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61300 enthält Verfahren zur Messung der Rückflusdämpfung (RL, return loss) bei Lichtwellenleiterbauteilen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 (alle Teile), *Optical fibres – Product specifications*

IEC 61300-1, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

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 61300-3-39, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 3-39: Examinations and measurements – PC optical connector reference plug selection*

3 Allgemeine Beschreibung

In dieser Norm ist RL festgelegt als das in Dezibel ausgedrückte Verhältnis aus der in ein Bauteil eingekoppelte Leistung (P_i) und der gesamten vom Bauteil reflektierten Leistung (P_r).

$$RL = -10 \times \log \left(\frac{P_r}{P_i} \right) \quad (1)$$

Die Rückflusdämpfung ist eine positive Zahl.

Es werden vier Verfahren zur Messung der optischen Rückflusdämpfung angegeben:

- Messung mit einem optischen Reflektometer mit kontinuierlicher Welle (OCWR) (Verfahren 1);
- Messung mit einem optischen Zeitbereichs-Reflektometer (OTDR) (Verfahren 2);
- Messung mit einem optischen Reflektometer mit geringer Kohärenzlänge (OLCR) (Verfahren 3);
- Messung mit einem optischen Reflektometer im Frequenzbereich (OFDR) (Verfahren 4).

Diese vier Messverfahren haben unterschiedliche Eigenschaften und unterschiedliche Anwendungen im Hinblick auf die räumliche Auflösung und den messbare RL (in Anhang A wird der Vergleich von vier mit unterschiedlichen Verfahren gemessenen Rückflusdämpfungen erläutert).

3.1 Verfahren 1

Dieses Verfahren kommt der theoretischen Definition der Rückflusdämpfung in Gleichung (1) am nächsten. Es misst unmittelbar die eingekoppelte und die reflektierte Leistung. Dabei erfolgt keine instrumentelle Datenverarbeitung, sondern nur eine reine Messung mit absoluten Messwerten, die nicht relativ zu einer bekannten Rückflusdämpfung zu betrachten sind (Verfahren A). Die Grenzen dieses Verfahrens liegen darin, dass es zwei verschiedene Reflexionen auf einer Leitung räumlich nicht auflösen kann und der Dynamikbereich durch das Verhalten der Verzweiger (BD) und die Fähigkeit, Reflexionen zu unterdrücken, die nicht vom Prüfling ausgehen, begrenzt ist.

3.2 Verfahren 2

Dieses Verfahren beschreibt die Messung der Rückflusssdämpfung an Reflexionspunkten auf einer optischen Leitung mit einer räumlichen Auflösung im Meterbereich und einem Dynamikbereich von mehr als 75 dB (je nach Impulsbreite) mit einem optischen Zeitbereichs-Reflektometer (OTDR).

3.3 Verfahren 3

Der Zweck dieses Verfahrens ist die Messung der Reflexionsprofile von optischen Einmoden-Bauteilen mit einer räumlichen Auflösung im Mikrometerbereich und einem hohen Dynamikbereich (> 90 dB) mit einem optischen Reflektometer mit geringer Kohärenzlänge (OLCR).

Das Reflexionsprofil ist definiert als Verteilung von Reflexionen an einzelnen Endflächen und/oder Verbindungspunkten in optischen Einmoden-Bauteilen. Wenn an einem speziellen Punkt die Reflexion $-R$ (dB) ist, dann ist die Rückflusssdämpfung an diesem Punkt mit R (dB) gegeben. Bei diesem Verfahren wird die Reflexion an einem Punkt durch Empfang der optischen Leistung eines Schwebungssignals gemessen, das durch optische Interferenz des reflektierten Lichts mit einem Bezugslicht erzeugt wird. Wenn ein Bauelement mit dispersiven Reflexionen untersucht wird, kann jede Reflexion beschrieben und örtlich bestimmt werden, wenn ihr Abstand größer als das räumliche Auflösungsvermögen des Messsystems ist.

3.4 Verfahren 4

Der Zweck dieses Verfahrens ist die Messung der Rückflusssdämpfung von optischen Einmoden-Bauteilen mit einer räumlichen Auflösung im Zentimeterbereich und einem hohen Dynamikbereich (> 70 dB) mit einem optischen Reflektometer im Frequenzbereich (OFDR).

Einer der wichtigsten Vorteile dieses Verfahrens ist die Fähigkeit der räumlichen Auflösung der gewünschten von den unerwünschten Reflexionen wie die Reflexionen aller Steckverbinder oder von offenen Anschlüssen am zu prüfenden Bauteil ohne jegliche Totzone. Darüber hinaus ist das OFDR-Verfahren höchst zuverlässig und die Prüfvorrichtung kompakt.

Das Messprinzip im Frequenzbereich basiert auf der Möglichkeit, die Information im Zeitbereich mit Hilfe der inversen Fourier-Transformation umzusetzen. Mit einer von einigen kHz auf 1 GHz modulierten Quelle ist es somit möglich, zwei Reflexionspunkte in einem Abstand von einigen Zentimetern auf einer optischen Leitung aufzulösen.

3.5 Auswahl des Referenzmessverfahrens

Aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften dieser vier Verfahren und ihrer Anwendung ist das Referenzmessverfahren von der Art des zu prüfenden Bauteils abhängig. Bei Bauteilen mit einer Rückflusssdämpfung von $RL \leq 55$ dB ist Verfahren 1 das Referenzverfahren, bei Bauteilen mit einer Rückflusssdämpfung von $RL > 55$ dB ist Verfahren 2 das Referenzverfahren mit einer Impulsdauer von weniger als 100 ns. In den Fällen, in denen es notwendig ist, mehr Reflexionspunkte in Abständen von weniger als 5 m aufzulösen, ist Verfahren 3 das Referenzverfahren.

4 Geräteausstattung und verwendete Symbole

4.1 Zu prüfendes Bauteil (DUT)

Wenn das DUT (device under test) der an einem Ende eines Bauteils angeschlossene Steckverbinder ist, muss der Referenzstecker als eine Hälfte des DUT-Anschlusses auf der Seite der zeitweiligen Verbindung (TJ, temporary joint) betrachtet werden und die gleiche Endflächenbeschaffenheit und das gleiche Betriebsverhalten wie die zu messenden Steckverbinder aufweisen.

Wenn das DUT ein abgeschlossenes Bauteil mit Anschlussfasern mit oder ohne Steckverbinder ist, müssen Tore mit Steckverbinderanschluss mit Referenzsteckern mit Anschlussfasern und, falls erforderlich, Referenzadaptern versehen werden, um vollständige Steckverbinder mit Anschlussfasern zu bilden.