

DIN EN 61290-10-3

ICS 33.180.20

**Prüfverfahren für Lichtwellenleiter-Verstärker –
Teil 10-3: Mehrkanalparameter –
Sondenmessverfahren (IEC 61290-10-3:2002);
Deutsche Fassung EN 61290-10-3:2003**

Optical amplifiers –

Test methods –

Part 10-3: Multichannel parameters – Probe methods (IEC 61290-10-3:2002);

German version EN 61290-10-3:2003

Amplificateurs optiques –

Méthodes d'essai –

Partie 10-3: Paramètres à canaux multiples – Méthodes par sondage
(CEI 61290-10-3:2002);

Version allemande EN 61290-10-3:2003

Gesamtumfang 20 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationales Vorwort

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 61290-10-3:2002-03.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2008 unverändert bleiben soll. 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.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61290-10-3 wurde am 2003-02-01 angenommen.

Prüfverfahren für Lichtwellenleiter-Verstärker
Teil 10-3: Mehrkanalparameter — Sondenmessverfahren
(IEC 61290-10-3:2002)

Optical amplifiers — Test methods —
Part 10-3: Multichannel parameters — Probe
methods
(IEC 61290-10-3:2002)

Amplificateurs optiques — Méthodes d'essai —
Partie 10-3: Paramètres à canaux multiples —
Méthodes par sondage
(CEI 61290-10-3:2002)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2003-02-01 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 86C/459/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61290-10-3, ausgearbeitet von dem SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ des IEC TC/86 „Fibre optics“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und vom CENELEC am 2003-02-01 als EN 61290-10-3 angenommen.

Diese Norm muss in Verbindung mit EN 61291-1:1998 und EN 61290-3:2000 angewendet werden.

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): 2004-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2006-02-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und sind die Anhänge A und B informativ.

Der Anhang ZA wurde vom CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61290-10-3:2002 wurde vom CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 60825-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60825-1:1994 (nicht modifiziert).
IEC 60825-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60825-2:2000 (nicht modifiziert).
IEC 60874-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60874-1:1999 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich und Zweck.....	4
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Prüfeinrichtung.....	5
3.1 Lasersondenverfahren.....	5
3.2 Breitband-Rauschsondenverfahren.....	6
3.3 Genaue Beschreibung der Messeinrichtung	6
4 Prüfmuster	9
5 Messverfahren	9
5.1 Einstellung des Sättigungszustands.....	9
5.2 Lasersondenverfahren.....	10
5.3 Breitbandrauschverfahren	11
6 Berechnungen	12
6.1 Lasersondenverfahren.....	12
6.2 Breitbandquellenverfahren	13
7 Prüfergebnisse.....	14
Anhang A (informativ) Abkürzungsverzeichnis.....	15
Anhang B (informativ) Patentinformationen.....	16
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	17
Literaturhinweise.....	18
 Bild 1a) – Blockschaltbild für das Sondenmessverfahren mit einer Lasersonde.....	6
Bild 1b) – Blockschaltbild für das Sondenmessverfahren mit einer Breitband-Rauschquelle.....	6
Bild 2a) – Extern modulierte optische Quelle.....	7
Bild 2b) – Direkt modulierte optische Quelle.....	7
Bild 3 – Verkleinerter Satz von Sättigungswellenlängen	10
Bild 4 – Typische Ablaufsteuerung für das Breitbandrauschverfahren	12

Einleitung

Jede in dieser Internationalen Norm eingeführte Abkürzung wird mindestens beim ersten Auftreten im Text erläutert. Für ein besseres Verständnis des gesamten Textes ist im Anhang A ein Verzeichnis aller in dieser Internationalen Norm verwendeten Abkürzungen aufgeführt.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Teil der IEC 61290 gilt für handelsübliche Lichtwellenleiter-Verstärker (en: optical fibre amplifiers, OFA) mit aktiven Fasern, die mit seltenen Erdmetallen dotiert sind, wie nachfolgend beschrieben.

Der Zweck dieser Internationalen Norm ist die Festlegung einheitlicher Anforderungen für genaue und zuverlässige Messungen der Mehrkanalverstärkung und der Rauschparameter, wie in IEC 61291-4 definiert.

Bei den in dieser Norm beschriebenen Prüfverfahren werden zur Messung der Mehrkanalverstärkung und der Rauschparameter Kleinsignalsonden verwendet, während die Sättigungsbedingungen für den OFA mit einem oder mehreren Lasern eingestellt werden. Diese Verfahren werden insofern als *indirekt* bezeichnet, als es nicht bei jeder Wellenlänge des Mehrkanalplans eine Laserquelle gibt. Die Mehrkanalparameter werden aus den Daten der Sonde geschätzt. IEC 61290-10-1 und IEC 61290-10-2 enthalten Prüfverfahren zur Messung der Rauschparameter mit dem Impulsverfahren. Dieses Verfahren ist insofern ein *direktes* Verfahren, als die Mehrkanalquelle bei jeder Wellenlänge, für die Mehrkanalparameter zu messen sind, einen Laser aufweisen muss.

Sondenverfahren bieten bei der Messung der Mehrkanalverstärkungskennwerte insofern eindeutige Vorteile, als eine einfache Quelle Parameter für einen großen Bereich von Mehrkanalplänen liefern kann. Als Sonden-signal dient entweder ein Kleinsignallaser oder eine Breitband-Rauschquelle, und zur Einstellung der Sättigungsbedingungen des OFA werden ein einzelner oder mehrere Laser eingesetzt. Zur Messung der verstärkten spontanen Emission (ASE) bei oder nahe den Sättigungswellenlängen der Laser ohne die störenden Auswirkungen der spontanen Emission der Quelle wird eine Impulsmodulation der Sättigungsquellen freigestellt. Wird keine Impulsmodulation angewendet, muss die spontane Emission der Quelle gemessen und deren Auswirkung vom Messergebnis abgezogen werden. Bei einer Mehrkanalquelle mit hoher spontaner Emission oder hoher Gesamteingangsleistung kann das Subtraktionsverfahren des Rauschens der Quelle zu einer hohen Messunsicherheit führen.

Die hier beschriebene Sondentechnik ist insofern indirekt, als die Laserquellen nicht für jede Kanalfrequenz vorhanden sein müssen. Ein Messfehler ergibt sich aus Inhomogenitätseffekten, die vom Prüfling abhängig sind. Die Hauptquelle für diesen Fehler ist das spektrale Lochbrennen, siehe [1]¹⁾, [2] und [4].

Die Impulsmodulation des Sättigungssignals (der Sättigungssignale) und die Auswahl der Modulationsrate hängen von den Kennwerten des Lichtwellenleiter-Verstärkers und vor allem dessen Zeitverhalten ab. Für Verstärker mit aktiver automatischer Pegelregelung (ALC) oder automatischer Verstärkungsregelung (AGC) kann die Impulsmodulation ungeeignet sein. Sie kann auch für Praseodym-dotierte OFAs ungeeignet sein, die sehr viel kürzere Kippzeiten der Verstärkung besitzen als Erbium-dotierte Ausführungen. Bei Erbium-dotierten LWL-Verstärkern (en: erbium-doped fibre amplifier, EDFA) ist die Ungenauigkeit aufgrund der Modulation im Allgemeinen gering. Zur Erörterung der Ungenauigkeit aufgrund der Impulsfolgefrequenz siehe IEC 61290-10-2.

Zur Voraussage der Mehrkanalparameter mit den Sondenmessverfahren ist es erforderlich, den Ausgangspegel des Sättigungssignals (der Sättigungssignale) zur Simulation der Sättigung eines bestimmten Mehrkanalplans richtig einzustellen. In Abschnitt 5 wird dieser Vorgang unter der Annahme eines homogenen Verhaltens innerhalb eines Wellenlängenbereichs beschrieben. Dieses Verfahren unterliegt der Begrenzung, dass die Wellenlängenabhängigkeit einer Ausgangsschaltung zur Kopplung der aktiven Faser an den Ausgangsanschluss innerhalb des festgelegten Bereichs null ist.

Mit den hier beschriebenen Verfahren gemessene Parameter sind Kanalverstärkung, Signal-spontane Rauschzahl und verstärkte spontane Emission (ASE).

Mit (*) gekennzeichnete Werte geben vorläufige Werte an. Endgültige Werte sind in Beratung.

¹⁾ Die Ziffern in eckigen Klammern verweisen auf das Literaturverzeichnis.