

DIN EN 61291-1

ICS 33.180.30

Ersatz für
DIN EN 61291-1:2007-06
Siehe Anwendungsbeginn

**Lichtwellenleiter-Verstärker –
Teil 1: Fachgrundspezifikation (IEC 61291-1:2012);
Deutsche Fassung EN 61291-1:2012**

Optical amplifiers –
Part 1: Generic specification (IEC 61291-1:2012);
German version EN 61291-1:2012

Amplificateurs optiques –
Partie 1: Spécification générique (CEI 61291-1:2012);
Version allemande EN 61291-1:2012

Gesamtumfang 36 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2012-05-09 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2013-02-01.

Für DIN EN 61291-1:2007-06 gilt eine Übergangsfrist bis zum 2015-05-09.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61291-1:2011-12.

Für dieses Dokument 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 86C „Fibre optic systems and active devices“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (stability 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 61291-1:2007-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die auf das Durchgangsverhalten bezogenen Parameter wurden umfangreich mit Begriffen der Reihe EN 61290-4 überarbeitet und die Begriffsbestimmung für die Verstärkerwelligkeit wurde hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61291-1: 1999-07, 2007-06

Deutsche Fassung

Lichtwellenleiter-Verstärker –
Teil 1: Fachgrundspezifikation
(IEC 61291-1:2012)

Optical amplifiers –
Part 1: Generic specification
(IEC 61291-1:2012)

Amplificateurs optiques –
Partie 1: Spécification générique
(CEI 61291-1:2012)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2012-05-09 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 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

© 2012 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61291-1:2012 D

Vorwort

Der Text des Dokuments 86C/1013/CDV, zukünftige 3. Ausgabe der IEC 61291-1, erarbeitet vom SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ des IEC/TC 86 „Fibre optics“, wurde zur parallelen IEC-CENELEC-Abstimmung vorgelegt und von CENELEC als EN 61291-1:2012 angenommen.

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): 2013-02-10
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2015-05-09

Dieses Dokument ersetzt EN 61291-1:2006.

EN 61291-1:2012 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 61291-1:2006.

Die auf das Durchgangsverhalten bezogenen Parameter wurden umfangreich mit Begriffen der Reihe EN 61290-4 überarbeitet, und die Begriffsbestimmung für die Verstärkerwelligkeit wurde hinzugefügt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CENELEC [und/oder CEN] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61291-1:2012 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

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

IEC 60793-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60793-2
IEC 60825-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60825-1
IEC 60825-2	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60825-2
IEC 60874-1	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 60874-1.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich und Zweck	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe, Definitionen und Abkürzungen	5
3.1 Übersicht	5
3.2 Begriffe	8
3.2.1 Lichtwellenleiter-Verstärker-Geräte und dezentralisierte Verstärker	8
3.2.2.1 Allgemeine Lichtwellenleiter-Verstärker-Systeme	21
3.2.2.2 OAT-System	22
3.2.2.3 OAR-Systeme	23
3.3 Abkürzungen	24
4 Klassifizierung	25
5 Anforderungen	26
5.1 Vorzugswerte	27
5.2 Probenahme	27
5.3 Produktkennzeichnung für Lagerung und Transport	27
5.3.1 Kennzeichnung	27
5.3.2 Beschriftung	27
5.3.3 Verpackung	27
6 Qualitätsbewertung	27
7 Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	27
8 Prüfverfahren	27
Literaturhinweise	29
Begriffsverzeichnis	30
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	33
 Bild 1 – Lichtwellenleiter-Verstärker und -Systeme	 6
Bild 2 – Lichtwellenleiter-Verstärker in einer Mehrkanalanwendung	7
 Tabelle 1 – Gruppierung gleichartiger Parameter und entsprechender Prüfverfahren	 28

1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Teil der IEC 61291 gilt für alle handelsüblichen Lichtwellenleiter-Verstärker (en: optical amplifier – OA) und Systeme mit optischer Verstärkung. Sie gilt für Lichtwellenleiter-Verstärker, bei denen optisch gepumpte Fasern (OFA, die entweder auf mit Seltenen Erden dotierten Fasern oder dem Raman-Effekt beruhen), Halbleiter (SOA) und Wellenleiter (POWA) zur Anwendung kommen. Der Zweck dieser Norm ist.

- die Erstellung einheitlicher Anforderungen für die Übertragung, den Betrieb, die Zuverlässigkeit und die Umgebungsbedingungen für Lichtwellenleiter-Verstärker;
- die Unterstützung für den Käufer bei der Auswahl von dauerhaft hoch qualitativen Lichtwellenleiter-Verstärker-Produkten für seine persönliche Anwendung.

Für Lichtwellenleiter-Verstärker festgelegte Parameter sind solche, welche die Übertragung, den Betrieb, die Zuverlässigkeit und die Umgebungsbedingungen des Lichtwellenleiter-Verstärkers kennzeichnen, der allgemein betrachtet als „Black Box“ gesehen wird. In den Rahmen- und den Produktspezifikationen werden Untermengen dieser Parameter in Abhängigkeit vom Typ und der Anwendung des jeweiligen Lichtwellenleiter-Verstärker-Geräts oder -Systems festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 61290 (alle Teile), *Optical amplifiers – Test methods*

IEC 61290-1-1, *Optical amplifiers – Test methods – Part 1-1: Power and gain parameters – Optical spectrum analyzer method*

IEC 61290-1-2, *Optical amplifiers – Test methods – Part 1-2: Power and gain parameters – Electrical spectrum analyzer method*

IEC 61290-1-3, *Optical amplifiers – Test methods – Part 1-3: Power and gain parameters – Optical power meter method*

IEC 61290-3-1, *Optical amplifiers – Test methods – Part 3-1: Noise figure parameters – Optical spectrum analyzer method*

IEC 61290-3-2, *Optical amplifiers – Test methods – Part 3-2: Noise figure parameters – Electrical spectrum analyzer method*

IEC 61290-4-1, *Optical amplifiers – Test methods – Part 4-1: Gain transient parameters – Two wavelength method*

IEC 61290-4-2, *Optical amplifiers – Test methods – Part 4-2: Gain transient parameters – Broadband source method*

IEC 61290-5-1, *Optical amplifiers – Test methods – Part 5-1: Reflectance parameters – Optical spectrum analyzer method*

IEC 61290-5-2, *Optical amplifiers – Test methods – Part 5-2: Reflectance parameters – Electrical spectrum analyzer method*

IEC 61290-5-3, *Optical fibre amplifiers – Basic specification – Part 5-3: Test methods for reflectance parameters – Reflectance tolerance using an electrical spectrum analyzer*

IEC 61290-6-1, *Optical fibre amplifiers – Basic specification – Part 6-1: Test methods for pump leakage parameters – Optical demultiplexer*

IEC 61290-7-1, *Optical amplifiers – Test methods – Part 7-1: Out-of-band insertion losses – Filtered optical power meter method*

IEC 61290-10-1, *Optical amplifiers – Test methods – Part 10-1: Multichannel parameters – Pulse method using an optical switch and optical spectrum analyzer*

IEC 61290-10-2, *Optical amplifiers – Test methods – Part 10-2: Multichannel parameters – Pulse method using a gated optical spectrum analyzer*

IEC 61290-10-3, *Optical amplifiers – Test methods – Part 10-3: Multichannel parameters – Probe methods*

IEC 61290-10-4, *Optical amplifiers – Test methods – Part 10-4: Multichannel parameters – Interpolated source subtraction method using an optical spectrum analyzer*

IEC 61290-11-1, *Optical amplifiers – Test methods – Part 11-1: Polarization mode dispersion parameter – Jones matrix eigenanalysis (JME)*

IEC 61290-11-2, *Optical amplifiers – Test methods – Part 11-2: Polarization mode dispersion parameter – Poincaré sphere analysis method*

IEC 61291-2, *Optical amplifiers – Part 2: Digital applications – Performance specification template*

IEC 61291-4, *Optical amplifiers – Part 4: Multichannel applications – Performance specification template*

IEC 61291-5-2, *Optical amplifiers – Part 5-2: Qualification specifications – Reliability qualification for optical fibre amplifiers*

IEC/TR 61292-3, *Optical amplifiers – Part 3: Classification, characteristics and applications*

IEC Guide 107, *Electromagnetic compatibility – Guide to the drafting of electromagnetic compatibility publications*

3 Begriffe, Definitionen und Abkürzungen

3.1 Übersicht

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Begriffe beziehen sich auf die Bedeutung der Benennungen, wie sie in den Festlegungen für Lichtwellenleiter-Verstärker verwendet werden. Es ist beabsichtigt, nur die in den jeweiligen Vorlagen für Leistungsspezifikationen, wie IEC 61291-2 und IEC 61291-4, aufgeführten Parameter festzulegen.

ANMERKUNG 1 Die in diesem Abschnitt nummerierten Begriffe sind indiziert und in Anhang A mit Querverweisungen versehen.

Die folgende Liste von Parameterdefinitionen für Lichtwellenleiter-Verstärker-Geräte ist in zwei Teile unterteilt: Der erste Teil unter 3.1.2^{N1)} enthält die für Lichtwellenleiter-Verstärker-Geräte relevanten Parameter, d. h. Vorverstärker, Zwischenverstärker und dezentralisierte Verstärker, der zweite Teil enthält die Parameter für Systeme mit optischer Verstärkung, d. h. optisch verstärkte Sender (OAT) und optisch verstärkte Empfänger (OAR).

In jedem Fall, in dem der Parameterwert für ein bestimmtes Gerät gegeben ist, ist es notwendig, bestimmte geeignete Betriebsbedingungen wie Temperatur, Vorstrom, optische Pumpleistung usw. festzulegen. In diesem Abschnitt wird auf zwei verschiedene Betriebsbedingungen Bezug genommen: Nennbetriebsbedingun-

^{N1)} Nationale Fußnote: Es muss heißen 3.2.1.

gen, die vom Hersteller für den üblichen Gebrauch des Lichtwellenleiter-Verstärkers vorgeschlagen werden, und Grenzbetriebsbedingungen, bei denen alle durch den Anwender einstellbaren Parameter (z. B. Temperatur, Verstärkung, Pumplaserstrom usw.) an ihrem Höchstwert sind, entsprechend den vom Hersteller angegebenen höchstzulässigen Bemessungswerten.

Der Lichtwellenleiter-Verstärker ist als „Black Box“ (schwarzer Kasten) zu betrachten, wie in Bild 1 gezeigt. Der Lichtwellenleiter-Verstärker hat mindestens zwei optische Tore, ein Eingangs- und ein Ausgangstor (siehe Bild 1a). OAT und OAR sind beide als Lichtwellenleiter-Verstärker zu betrachten, die jeweils auf der Empfänger- bzw. auf der Senderseite integriert sind. Bei beiden Arten der Integration ist die Verbindung zwischen dem Sender bzw. dem Empfänger und dem Lichtwellenleiter-Verstärker bereits vorgegeben und braucht nicht festgelegt zu werden. Folglich kann nur das optische Ausgangstor für den OAT festgelegt werden (nach dem Lichtwellenleiter-Verstärker, wie in Bild 1b gezeigt), und nur das optische Eingangstor kann für den OAR festgelegt werden (vor dem Lichtwellenleiter-Verstärker, wie in Bild 1c gezeigt). Die optischen Tore können aus nicht abgeschlossenen Lichtwellenleitern oder Lichtwellenleiter-Steckverbindern bestehen. Elektrische Verbindungen zur Leistungsversorgung (in Bild 1 nicht gezeigt) sind ebenfalls notwendig. Diesem „Black-Box“-Ansatz folgend ist die typische Dämpfung einer Verbindung und die entsprechende Unsicherheit in den Werten für Verstärkung, Rauschzahl und andere Parameter des Lichtwellenleiter-Verstärkers eingeschlossen.

ANMERKUNG 2 Bei dezentralisierten Verstärkern, wie in Abschnitt 4 beschrieben, kann diese „Black-Box“-Konfiguration für Prüfzwecke nachgebildet werden, zum Beispiel, indem eine Referenzfaser eingefügt wird, um die Raman-Pumpeinheit zu prüfen.

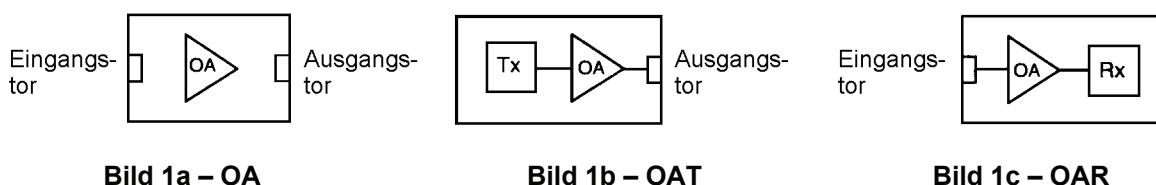


Bild 1 – Lichtwellenleiter-Verstärker und -Systeme

Das Gerät verstärkt Signale in einem Nennbetriebs-Wellenlängenbereich. Zusätzlich können in einigen Anwendungen andere Signale, die außerhalb des Bandes der Betriebswellenlänge liegen, ebenfalls durch das Gerät propagieren. Der Zweck dieser Außerhalb-des-Bandes-Signale und ihrer Wellenlänge oder ihres Wellenlängenbereiches kann in der Bauartspezifikation festgelegt werden.

Wenn Signale bei mehreren Wellenlängen in den Lichtwellenleiter-Verstärker eingekoppelt werden, wie dies bei den Mehrkanalsystemen der Fall ist, werden entsprechende Anpassungen der Festlegungen für einige bestehende relevante Parameter sowie die Einführung von Festlegungen für neue Parameter für diese neue Anwendung notwendig.

Eine typische Konfiguration eines Lichtwellenleiter-Verstärkers in einer Mehrkanalanwendung ist in Bild 2 dargestellt. Auf der Sendeseite werden m Signale von m optischen Sendern $Tx_1, Tx_2, \dots, Tx_m$, jeder mit einer eigenen Wellenlänge, $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ durch einen optischen Multiplexer (OM) gemischt. Auf der Empfangsseite werden die m Signale bei den $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ durch einen optischen Demultiplexer (OD) getrennt und zu den getrennten optischen Empfängern $Rx_1, Rx_2, \dots, Rx_m$ geleitet. Um den Lichtwellenleiter-Verstärker in dieser Mehrkanalanwendung zu beschreiben, wird, wie in Bild 2 gezeigt, eine Eingangsreferenzebene und eine Ausgangsreferenzebene an den Eingangs- und Ausgangstoren des Lichtwellenleiter-Verstärkers festgelegt.

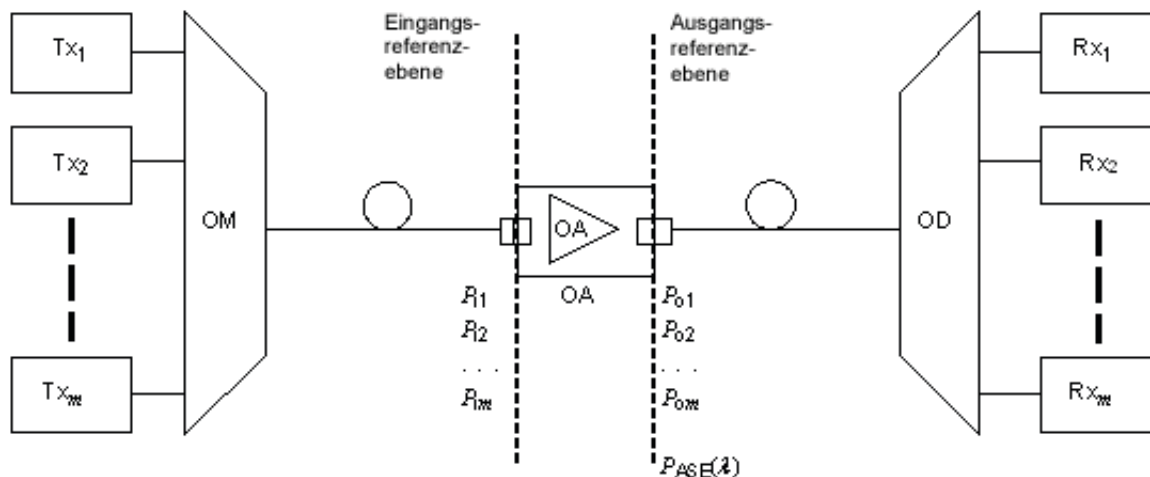


Bild 2 – Lichtwellenleiter-Verstärker in einer Mehrkanalanwendung

An der Eingangsreferenzebene werden m Eingangssignale bei den m Wellenlängen angenommen, jede mit einem eigenen Leistungspegel $P_{i1}, P_{i2}, \dots, P_{im}$. An der Ausgangsreferenzebene werden m Ausgangssignale bei den m Wellenlängen angenommen, resultierend aus der optischen Verstärkung der entsprechenden m Eingangssignale, jede mit einem Leistungspegel $P_{o1}, P_{o2}, \dots, P_{om}$. Darüber hinaus ist auch die verstärkte spontane Emission ASE (amplified spontaneous emission) mit einer spektralen Rauschleistungsdichte $P_{ASE}(\lambda)$ am Ausgangstor des Lichtwellenleiter-Verstärkers zu berücksichtigen.

Die meisten der angegebenen Festlegungen für Parameter bei Einkanal Anwendungen können entsprechend auf Mehrkanalanwendungen ausgedehnt werden. Ist diese Ausdehnung recht einfach, wird das Wort „Kanal“ zu dem entsprechenden Parameter hinzugefügt. Insbesondere die Rauschzahl und die signal-spontane Rauschzahl können auf die Mehrkanalanwendungen erweitert werden: Kanal für Kanal durch Beachtung des Wertes der $P_{ASE}(\lambda)$ bei jeder Kanalwellenlänge und der Kanalsignalbandbreite. Für jede Kanalwellenlänge gibt es einen eigenen Wert der Rauschzahl, der eine Funktion der Eingangssignalpegel aller Signale ist. In diesem Fall werden die Parameter Kanalrauschzahl und signal-spontane Kanalrauschzahl eingeführt. Dennoch müssen einige zusätzliche Parameter festgelegt werden. Für jeden Parameter muss die jeweilige Mehrkanal-Konfiguration mit der Kanalsignalwellenlänge und den Eingangsleistungen der Kanäle festgelegt werden.

ANMERKUNG 3 Wenn nicht anders angegeben, sind die im Folgenden aufgeführten optischen Leistungen als mittlere Leistungen angegeben.

ANMERKUNG 4 Die im Folgenden festgelegten Parameter sind im Allgemeinen auch von der Temperatur und dem Polarisationszustand der Eingangskanäle abhängig. Die Temperatur und der Polarisationszustand sollten konstant gehalten und kontrolliert oder gemessen und zusammen mit dem gemessenen Parameter aufgezeichnet werden.

ANMERKUNG 5 Es sollte beachtet werden, dass die gemessenen optischen Leistungen Freistrah-Leistungen sind. Dies kann zu Unterschieden von etwa 0,18 dB bei der Messung von absoluten Leistungspegeln führen.

ANMERKUNG 6 Bei dezentralisierten Verstärkern beziehen sich alle Parameter auf eine geeignete Referenzfaser, die für die Nachbildung der Eigenschaften der Übertragungsfaser zusammen mit dem Pumpmodul verwendet wird.

3.2 Begriffe

3.2.1 Lichtwellenleiter-Verstärker-Geräte und dezentralisierte Verstärker

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Diese Begriffe und Bedingungen gelten im Allgemeinen auch für Lichtwellenleiter-Verstärker in den Normenreihen IEC 61290 und IEC 61291.

3.2.1.1

Verstärkung

Zunahme der optischen Signalleistung in einem Lichtwellenleiter-Verstärker, der extern mit einer Eingangsrangierfaser verbunden ist, von dem Ausgangsende dieser Rangierfaser zum Ausgangstor des Lichtwellenleiter-Verstärkers, ausgedrückt in dB

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Die Verstärkung schließt die Verbindungsdämpfung zwischen der Eingangsrangierfaser und dem Eingangstor des Lichtwellenleiter-Verstärkers ein.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Es wird angenommen, dass die Eingangsrangierfasern vom selben Typ sind wie das Eingangs- und das Ausgangstor des Lichtwellenleiter-Verstärkers.

ANMERKUNG 3 zum Begriff: Die Leistung der verstärkten spontanen Emission sollte sorgfältig von der optischen Signalleistung getrennt werden.

3.2.1.2

Kleinsignal-Verstärkung

Verstärkung, wenn der Verstärker im linearen Bereich betrieben wird, wo sie weitgehend unabhängig von der optischen Eingangssignalleistung ist, bei gegebener Signalwellenlänge und gegebenem optischem Pumpleistungspegel

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Diese Eigenschaft kann bei einer diskreten Wellenlänge oder als Funktion der Wellenlänge beschrieben sein.

3.2.1.3

gegenläufige Verstärkung

Verstärkung, die bei Verwendung des Eingangstors des Lichtwellenleiter-Verstärkers als Ausgangstor und umgekehrt gemessen wird

3.2.1.4

gegenläufige Kleinsignal-Verstärkung

Kleinsignal-Verstärkung, die bei Verwendung des Eingangstors des Lichtwellenleiter-Verstärkers als Ausgangstor und umgekehrt gemessen wird

3.2.1.5

höchste Verstärkung

höchste Verstärkung, die erreicht werden kann, wenn der Lichtwellenleiter-Verstärker innerhalb der Nennbetriebsbedingungen betrieben wird

3.2.1.6

höchste Kleinsignal-Verstärkung

höchste Kleinsignal-Verstärkung, die erreicht werden kann, wenn der Lichtwellenleiter-Verstärker innerhalb der Nennbetriebsbedingungen betrieben wird

3.2.1.7

Wellenlänge der höchsten Verstärkung

Wellenlänge, bei der die höchste Verstärkung auftritt

3.2.1.8

Wellenlänge der höchsten Kleinsignal-Verstärkung

Wellenlänge, bei der die höchste Kleinsignal-Verstärkung auftritt

3.2.1.9

Änderung der Wellenlänge der Verstärkung

Spitze-Spitze-Änderung der Verstärkung innerhalb eines gegebenen Wellenlängenbereiches

3.2.1.10

Änderung der Wellenlänge der Kleinsignal-Verstärkung

Spitze-Spitze-Änderung der Kleinsignal-Verstärkung innerhalb eines gegebenen Wellenlängenbereiches

3.2.1.11

Steilheit der Verstärkungsänderung für den Betrieb bei einer Wellenlänge (bei Analogbetrieb)

bei Anwesenheit eines Signals einer gegebenen Wellenlänge und Eingangsleistung die Ableitung der Verstärkung eines kleinen Prüfsignals gegenüber der Wellenlänge bei der Signalwellenlänge

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Der gesamte mittlere Leistungspegel des Prüfsignals muss mindestens 20 dB unter dem Eingangssignalpegel liegen, um den Effekt auf das Verstärkungswellenlängenprofil zu minimieren.

3.2.1.12

polarisationsabhängige Verstärkung

PDG (en: polarization-dependent gain)

höchste Änderung der Kleinsignal-Verstärkung des Lichtwellenleiter-Verstärkers aufgrund von Änderungen des Polarisationszustands des Eingangssignals unter Nennbetriebsbedingungen

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Eine Quelle für PDG bei Lichtwellenleiter-Verstärkern ist die polarisationsabhängige Dämpfung der in ihnen verwendeten passiven Bauteile.

3.2.1.13

Kanalverstärkung (bei Mehrkanalbetrieb)

Verstärkung für jeden einzelnen Kanal (bei der Wellenlänge λ_j) in einer festgelegten Mehrkanal-Konfiguration.

Die Kanalverstärkung kann wie folgt ausgedrückt werden (P_{ij} und P_{oj} sind die entsprechenden Eingangs- und Ausgangssignalleistungspegel in dBm des j -ten Kanals, wobei $j = 1, 2, \dots, n$; n die Gesamtzahl der Kanäle ist).

$$G_j = P_{oj} - P_{ij}$$

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Die Kanalverstärkung wird in dB angegeben.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Da der Sättigungsleistungspegel des Verstärkers durch den kombinierten Effekt der Eingangssignale bei allen Wellenlängen bestimmt wird, ist die Verstärkung von den Eingangsleistungspegeln aller Signale abhängig.

3.2.1.14

Unterschied der Mehrkanalverstärkung (Verstärkungsdifferenz zwischen den Kanälen) (bei Mehrkanalbetrieb)

Differenz zwischen den Kanalverstärkungen von jeweils zwei der Kanäle in einer festgelegten Mehrkanal-Konfiguration

Die Änderung der Mehrkanalverstärkung kann wie folgt ausgedrückt werden (G_j und G_l sind die entsprechenden Kanalverstärkungen des j -ten bzw. l -ten Kanals, wobei $j, l = 1, 2, \dots, n$; $j \neq l$; n die Gesamtzahl der Kanäle ist):

$$\Delta G_{jl} = G_j - G_l$$