DIN EN IEC 61291-1

ICS 33.180.30

Ersatz für
DIN EN 61291-1:2013-02
Siehe Anwendungsbeginn

Lichtwellenleiter-Verstärker – Teil 1: Fachgrundspezifikation (IEC 61291-1:2018); Deutsche Fassung EN IEC 61291-1:2018

Optical amplifiers –
Part 1: Generic specification
(IEC 61291-1:2018);
German version EN IEC 61291-1:2018

Amplificateurs optiques –
Partie 1: Spécification générique
(IEC 61291-1:2018);
Version allemande EN IEC 61291-1:2018

Gesamtumfang 35 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2018-03-27 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2019-06-01.

Für DIN EN 61291-1:2013-02 besteht eine Übergangsfrist bis 2021-03-27.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 61291-1:2017-04.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in 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 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.

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.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61291-1:2013-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) es wurden Begriffe für Parameter aus IEC 61290-4-3 und IEC 61290-10-5 hinzugefügt;

b) Abschnitt 4 Klassifizierung wurde gelöscht, da eingeschätzt wird, dass dieses Symbol nicht angewendet wird;

c) die Definition der Polarisationsmodendispersion (PMD) wurde vereinfacht.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61291-1: 1999-07, 2007-06, 2013-02

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN IEC 61291-1

April 2018

ICS 33.180.30

Ersatz für EN 61291-1:2012

Deutsche Fassung

Lichtwellenleiter-Verstärker – Teil 1: Fachgrundspezifikation

(IEC 61291-1:2018)

Optical amplifiers –
Part 1: Generic specification
(IEC 61291-1:2018)

Amplificateurs optiques –
Partie 1: Spécification générique
(IEC 61291-1:2018)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2018-03-27 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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06

Europäisches Vorwort

Der Text des Dokuments 86C/1460/CDV, zukünftige 4. Ausgabe der IEC 61291-1, erarbeitet vom IEC/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 IEC 61291-1:2018 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): 2018-12-27

– spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2021-03-27

Dieses Dokument ersetzt EN 61291-1:2012.

Diese Ausgabe enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber der vorherigen Ausgabe:

a) es wurden Begriffe für Parameter aus IEC 61290-4-3 und IEC 61290-10-5 hinzugefügt;

b) Abschnitt 4 Klassifizierung wurde gelöscht, da eingeschätzt wird, dass dieses System nicht angewendet wird;

c) die Definition der Polarisationsmodendispersion (PMD) wurde vereinfacht.

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 61291-1:2018 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.
IEC 61000 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61000.
IEC 61290-1 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61290-1.[Z1]
IEC 61290-3	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 61290-3.
IEC 61291 (alle Teile)	ANMERKUNG	Harmonisiert in der Reihe EN 61291.

[Z1] Zurückgezogen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06

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 60050-731	–	International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 731: Optical fibre communication	–	–
IEC 61290	Reihe	Optical amplifiers – Test methods	EN 61290	Reihe
IEC 61290-1-1		Optical amplifiers – Test methods – Part 1-1: Power and gain parameters – Optical spectrum analyzer method	EN 61290-1-1	–
IEC 61290-1-2	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 1-2: Power and gain parameters – Electrical spectrum analyzer method	EN 61290-1-2	–
IEC 61290-1-3	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 1-3: Optical power and gain parameters – Optical power meter method	EN 61290-1-3	–
IEC 61290-3-1	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 3-1: Noise figure parameters – Optical spectrum analyzer method	EN 61290-3-1	–
IEC 61290-3-2	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 3-2: Noise figure parameters – Electrical spectrum analyzer method	EN 61290-3-2	–
IEC 61290-4-1	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 4-1: Gain transient parameters – Two wavelength method	EN 61290-4-1	–
IEC 61290-4-2	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 4-2: Gain transient parameters – Broadband source method	EN 61290-4-2	–
IEC 61290-4-3	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 4-3: Power transient parameters – Single channel optical amplifiers in output power control	EN 61290-4-3	–
IEC 61290-5-1	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 5-1: Reflectance parameters – Optical spectrum analyzer method	EN 61290-5-1	–
IEC 61290-5-2	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 5-2: Reflectance parameters – Electrical spectrum analyser method	EN 61290-5-2	–

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 61290-5-3	–	Optical fibre amplifiers – Basic specification – Part 5-3: Test methods for reflectance parameters – Reflectance tolerance using an electrical spectrum analyser	EN 61290-5-3	–
IEC 61290-6-1	–	Optical fibre amplifiers – Basic specification – Part 6-1: Test methods for pump leakage parameters – Optical demultiplexer	EN 61290-6-1	–
IEC 61290-7-1	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 7-1: Out-of-band insertion losses – Filtered optical power meter method	EN 61290-7-1	–
IEC 61290-10-1	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 10-1: Multichannel parameters – Pulse method using an optical switch and optical spectrum analyser	EN 61290-10-1	–
IEC 61290-10-2	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 10-2: Multichannel parameters – Pulse method using a gated optical spectrum analyzer	EN 61290-10-2	–
IEC 61290-10-3	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 10-3: Multichannel parameters – Probe methods	EN 61290-10-3	–
IEC 61290-10-4	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 10-4: Multichannel parameters – Interpolated source subtraction method using an optical spectrum analyzer	EN 61290-10-4	–
IEC 61290-10-5	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 10-5: Multichannel parameters – Distributed Raman amplifier gain and noise figure	EN 61290-10-5	–
IEC 61290-11-1	–	Optical amplifier – Test methods – Part 11-1: Polarization mode dispersion parameter – Jones matrix eigenanalysis (JME)	EN 61290-11-1	–
IEC 61290-11-2	–	Optical amplifiers – Test methods – Part 11-2: Polarization mode dispersion parameter – Poincaré sphere analysis method	EN 61290-11-2	–
IEC 61291-5-2	–	Optical amplifiers – Part 5-2: Qualification specifications – Reliability qualification for optical fibre amplifiers	EN 61291-5-2	–
IEC/TR 61931	–	Fibre optic – Terminology	–	–

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 2

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

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe und Abkürzungen 7

3.1 Überblick 7

3.2 Begriffe 9

3.2.1 Lichtwellenleiter-Verstärker-Bauteile und verteilte Verstärker 10

3.2.2 Lichtwellenleiter-Verstärker-Systeme 26

3.3 Abkürzungen 29

4 Anforderungen 30

4.1 Vorzugswerte 30

4.2 Stichprobennahme 30

4.3 Produktkennzeichnung für Lagerung und Transport 30

4.3.1 Kennzeichnung 30

4.3.2 Beschriftung 30

4.3.3 Verpackung 30

5 Qualitätsbewertung 30

6 Anforderungen an die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 31

7 Prüfverfahren 31

Literaturhinweise 33

Bilder

Bild 1 – Lichtwellenleiter-Verstärker-Bauteil und Lichtwellenleiter-Verstärker-Systeme 8

Bild 2 – Lichtwellenleiter-Verstärker in einer Mehrkanalanwendung 9

Tabellen

Tabelle 1 – Gruppierung gleichartiger Parameter und entsprechender Prüfverfahren oder Verweisungen 32

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06

1 Anwendungsbereich

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

Der Zweck dieses Dokuments ist

– das Erstellen einheitlicher Anforderungen für die Übertragung, den Betrieb, die Zuverlässigkeit und die Umgebungsbedingungen für Lichtwellenleiter-Verstärker, und

– die Unterstützung für den Käufer bei der Auswahl von dauerhaft hochqualitativen Lichtwellenleiter-Verstärker-Produkten für seine besonderen Anwendungen.

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 von Bauart und Anwendung des jeweiligen Lichtwellenleiter-Verstärker-Geräts oder -Systems festgelegt.

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* (available at http://www.electropedia.org)

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 61290-4-3, *Optical amplifiers – Test methods – Part 4-3: Power transient parameters – Single channel optical amplifiers in output power control*

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06

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 61290-10-5, *Optical amplifiers – Test methods – Part 10-5: Multichannel parameters – Distributed Raman amplifier gain and noise figure*

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

IEC TR 61931, *Fibre optic – Terminology*

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Überblick

Die in 3.2 aufgeführten Definitionen beziehen sich auf die Bedeutung der Begriffe, wie sie in den Festlegungen für Lichtwellenleiter-Verstärker (OA) verwendet werden. Es ist beabsichtigt, nur die in den zutreffenden Vorlagen für Spezifikationen, wie in IEC 61291-2 und IEC 61291-4, aufgeführten Parameter festzulegen.

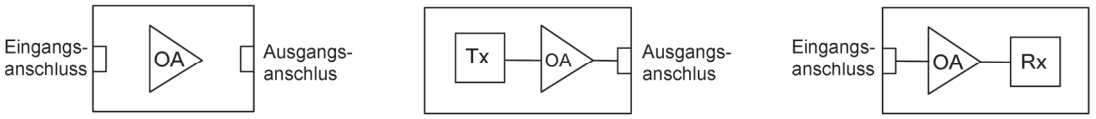
Die in 3.2 angegebene Liste von Parameterdefinitionen von Lichtwellenleiter-Verstärkern ist in zwei Teile unterteilt: der erste Teil unter 3.2.1 enthält die für Lichtwellenleiter-Verstärker-Bauteile wesentlichen Parameter, d. h. für Leistungs-, Vor-, Zwischen- und verteilte Verstärker; der zweite Teil in 3.2.2 enthält die wesentlichen Parameter für Grundsysteme mit optischer Verstärkung, d. h. für optisch verstärkte Sender (OAT; en: optically amplified transmitter) und optisch verstärkte Empfänger (OAR; en: optically amplified receiver).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06

In jedem Fall, in dem der Wert eines Parameters für ein bestimmtes Gerät angegeben wird, ist es notwendig, gewisse geeignete Betriebsbedingungen wie Temperatur, Vorstrom, optische Pumpleistung usw. festzulegen. In Abschnitt 3 wird auf zwei verschiedene Betriebsbedingungen Bezug genommen: Nennbetriebsbedingungen, welche die vom Hersteller empfohlenen Betriebsbedingungen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des OA sind, und Grenzbetriebsbedingungen, bei denen alle durch den Benutzer einstellbaren Parameter (z. B. Temperatur, Verstärkung, Injektionsstrom des Pumplasers, usw.) ihre Höchstwerte entsprechend den vom Hersteller angegebenen absoluten Höchstbemessungen aufweisen.

Der Lichtwellenleiter-Verstärker muss als „Black Box“ (schwarzer Kasten) betrachtet werden, wie in Bild 1 dargestellt. Der Lichtwellenleiter-Verstärker muss mindestens zwei optische Anschlüsse aufweisen, einen Eingangs- und einen Ausgangsanschluss (siehe Bild 1 a)). OAT und OAR müssen beide als Lichtwellenleiter-Verstärker betrachtet werden, die jeweils auf der Empfänger- bzw. auf der Senderseite integriert sind. Beide Arten der Integration bedeuten, dass die Verbindung zwischen dem Sender bzw. dem Empfänger und dem Lichtwellenleiter-Verstärker firmeneigen und nicht festzulegen ist. Folglich kann für den OAT nur der optische Ausgangsanschluss festgelegt werden (nach dem Lichtwellenleiter-Verstärker, wie in Bild 1 b) dargestellt), und nur der optische Eingangsanschluss kann für den OAR festgelegt werden (vor dem Lichtwellenleiter-Verstärker, wie in Bild 1 c) dargestellt). Die optischen Anschlüsse können aus nicht abgeschlossenen Fasern oder Lichtwellenleiter-Steckverbindern bestehen. Elektrische Verbindungen zur Stromversorgung (in Bild 1 nicht dargestellt) sind ebenfalls notwendig. Diesem „Black-Box“-Ansatz folgend, sind die typische Dämpfung einer Verbindung und die entsprechende Unsicherheit in den Werten für die Verstärkung, Rauschzahl und andere Parameter des Lichtwellenleiter-Verstärker-Bauteils enthalten.

ANMERKUNG 1 Bei verteilten Verstärkern, wie in Abschnitt 4 beschrieben, kann diese „Black-Box“-Konfiguration für Prüfzwecke nachgebildet werden, zum Beispiel indem eine Referenzfaser eingefügt wird, um eine Raman-Pumpeinheit zu prüfen.



a) – OA Bauteil b) – OAT c) – OAR

Bild 1 – Lichtwellenleiter-Verstärker-Bauteil und Lichtwellenleiter-Verstärker-Systeme

Der Lichtwellenleiter-Verstärker verstärkt Signale in einem Nenn-Betriebswellenlängenbereich. Zusätzlich können in einigen Anwendungen andere Signale, die außerhalb des Bandes der Betriebswellenlänge liegen, ebenfalls den Lichtwellenleiter-Verstärker passieren. Der Zweck dieser Signale außerhalb des Bandes sowie ihre Wellenlänge oder ihr Wellenlängenbereich können in der Bauartspezifikation festgelegt werden.

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

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, … Tx_m, jeder mit einer eigenen Wellenlänge λ_1, λ_2, ... λ_m, durch einen optischen Multiplexer (OM) gemischt. Auf der Empfangsseite werden die m Signale bei λ_1, λ_2 ... λ_m durch einen optischen Demultiplexer (OD) getrennt und zu den getrennten optischen Empfängern Rx_1, Rx_2, … Rx_m geleitet. Um den Lichtwellenleiter-Verstärker in dieser Mehrkanalanwendung zu beschreiben, wird wie in Bild 2 dargestellt eine Eingangsreferenzebene und eine Ausgangsreferenzebene an den Eingangs- bzw. Ausgangsanschlüssen des Lichtwellenleiter-Verstärkers festgelegt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06

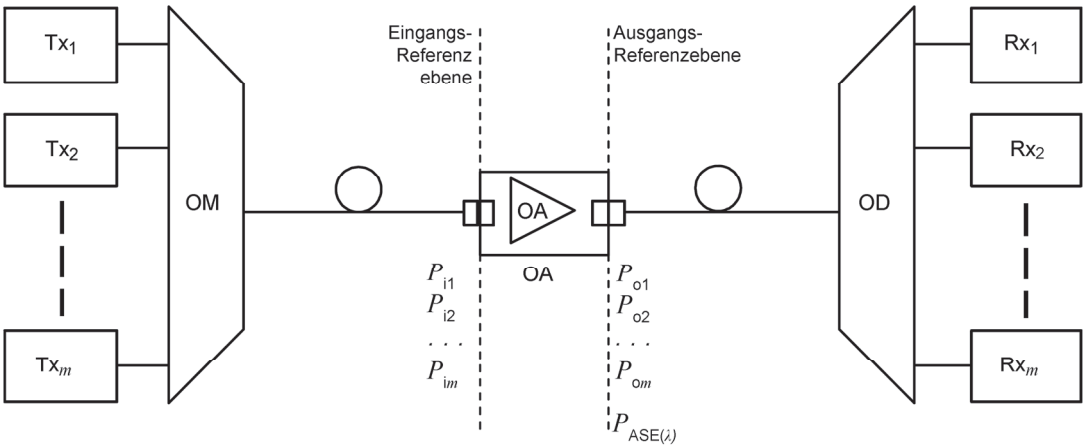


Bild 2 – Lichtwellenleiter-Verstärker in einer Mehrkanalanwendung

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

Die meisten der angegebenen Festlegungen für Parameter bei Einkanalanwendungen können passend auf Mehrkanalanwendungen erweitert werden. Ist diese Erweiterung eindeutig, wird das Wort „Kanal“ zu dem entsprechenden Parameter hinzugefügt. Insbesondere können die Rauschzahl und die signalspontane Rauschzahl auf die Mehrkanalanwendungen erweitert werden: Kanal für Kanal durch Beachtung des Wertes von $P_{ASE}(\lambda)$ bei jeder Kanalwellenlänge und der Signalbandbreite des Kanals. 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 signalspontane Kanalrauschzahl eingeführt. Dennoch müssen auch einige zusätzliche Parameter festgelegt werden. Für jeden Parameter muss die jeweilige Mehrkanalkonfiguration einschließlich des vollen Satzes der Signalwellenlängen und der Eingangsleistungen der Kanäle festgelegt werden.

Die in 3.2.1 festgelegten Parameter sind im Allgemeinen von der Temperatur und dem Polarisationszustand der Eingangskanäle abhängig. Die Temperatur und der Polarisationszustand sollten konstant gehalten, geregelt oder gemessen und zusammen mit dem gemessenen Parameter aufgezeichnet werden.

ANMERKUNG 2 Wenn nicht anders angegeben, sind die in 3.2.1 aufgeführten optischen Leistungen als mittlere Leistungen anzusehen.

ANMERKUNG 3 Die gemessenen optischen Leistungen sind Freistrahl-Leistungen: Dies kann zu Differenzen von etwa 0,18 dB bei der Messung absoluter Leistungspegel führen.

ANMERKUNG 4 Im Fall eines verteilten Verstärkers 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

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-731 und IEC TR 61931sowie die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN IEC 61291-1:2019-06