DIN EN IEC 61290-1-3

DIN

ICS 33.180.30

Einsprüche bis 2021-05-05
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61290-1-3:2015-12

Entwurf

Optische Verstärker – Prüfverfahren – Teil 1-3: Optische Leistungs- und Verstärkerparameter – Verfahren mit optischem Leistungsmessgerät (IEC 86C/1645/CD:2020); Text Deutsch und Englisch

Optical amplifiers –
Test methods –
Part 1-3: Power and gain parameters –
Optical power meter method
(IEC 86C/1645/CD:2020);
Text in German and English

Amplificateurs optiques –
Méthodes d'essai –
Partie 1-3: Paramètres de puissance et de gain –
Méthode par appareil de mesure de la puissance optique
(IEC 86C/1645/CD:2020);
Texte en allemand et anglais

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-03-05 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 oder 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 30 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1-3:2021-04

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 86C/1645/CD:2020 „Optical amplifiers – Test methods – Part 1-3: Power and gain parameters – Optical power meter method“ (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 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ 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 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ 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 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.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61290-1-3:2015-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Harmonisierung mit IEC 61290-1-1;

b) Verwendung der Benennung „Messunsicherheit“ statt „Messgenauigkeit“.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1-3:2021-04

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort 2

1 Anwendungsbereich 4

2 Normative Verweisungen 4

3 Begriffe 4

3.1 Begriffe 4

3.2 Abkürzungen 5

4 Messeinrichtung 5

5 Prüfling 7

6 Verfahren 8

7 Berechnung 11

8 Prüfergebnisse 12

Anhang A (informativ) Optimierung der Spektralbreite optischer Bandpassfilter 14

Literaturhinweise 15

Bilder

Seite

Bild 1 – Typische Anordnung des Prüfaufbaus des optischen Leistungsmessgeräts für die Messung 5

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1-3:2021-04

Optische Verstärker – Prüfverfahren – Teil 1-3: Optische Leistungs- und Verstärkerparameter – Verfahren mit optischem Leistungsmessgerät

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61290-1 gilt für alle handelsüblichen optischen Verstärker (OA) und Teilsysteme mit optischer Verstärkung. Er gilt für OA, 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.

ANMERKUNG Die Anwendbarkeit der in dieser Norm beschriebenen Prüfverfahren für verteilte Raman-Verstärker unterliegt weiteren Untersuchungen.

Der Zweck dieses Teils von IEC 61290-1 ist die Festlegung einheitlicher Anforderungen für genaue und zuverlässige Messungen der folgenden in IEC 61291-1 festgelegten OA-Parameter mithilfe des Prüfverfahrens mit optischem Leistungsmessgerät:

a) Nenn-Ausgangssignalleistung;

b) Verstärkung;

c) polarisationsabhängige Verstärkung;

d) höchste Ausgangssignalleistung;

e) höchste Gesamtausgangsleistung.

Alle numerischen Werte, denen ein (‡) folgt, sind vorgeschlagene Werte, deren Messung gesichert ist. Andere Werte können annehmbar sein, sollten aber überprüft werden.

Dieser Teil von IEC 61290-1 gilt für Einkanalverstärker. Für Mehrkanalverstärker gilt die Normenreihe IEC 61290-10.

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 60793-1-40, *Optical fibres – Part 1-40: Attenuation measurement methods*

IEC 60793-2-50, *Optical fibres – Part 2-50: Product specifications – Sectional specification for class B single-mode fibres*

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

IEC 61291-1, *Optical amplifiers – Part 1: Generic specification*

3 Begriffe

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61291-1.

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

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1-3:2021-04

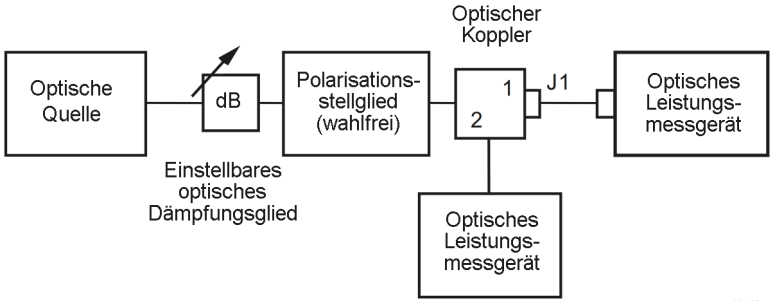
- IEC Electropedia: verfügbar unter http://www.electropedia.org/
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

3.2 Abkürzungen

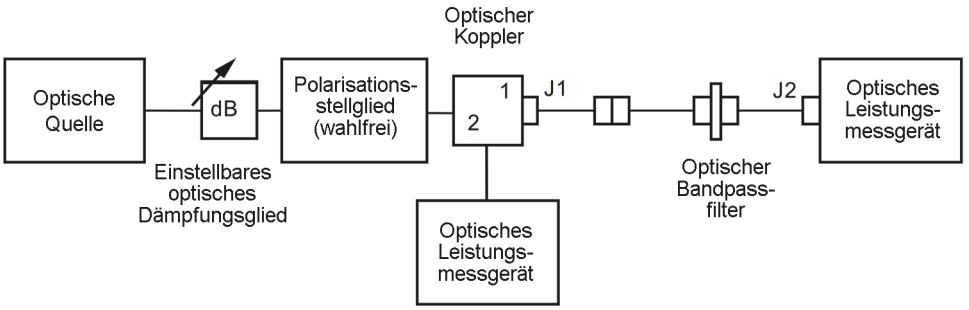
ASE	verstärkte spontane Emission (en: amplified spontaneous emission)
DBR	verteilter Bragg-Reflektor (Laserdiode) (en: distributed Bragg reflector)
DFB	verteilte Rückkopplung (Laserdiode) (en: distributed feedback)
ECL	Laser(diode) mit externem Resonanzraum (en: external cavity laser)
FWHM	Halbwertsbreite (en: full width at half maximum)
LED	lichtemittierende Diode (en: light emitting diode)
OA	optischer Verstärker (en: optical amplifier)
OFA	LWL-Verstärker (en: optical fibre amplifier)
OSA	optischer Spektrumanalysator (en: optical spectrum analyzer)
PDL	polarisationsabhängige Dämpfung (en: polarization dependent loss)
POWA	Planar-Lichtwellenleiter-Verstärker (en: planar optical waveguide amplifier)
SOA	optischer Halbleiterverstärker (en: semiconductor optical amplifier)

4 Messeinrichtung

Eine schematische Darstellung des Messaufbaus ist in Bild 1a, Bild 1b, Bild 1c und Bild 1d angegeben.



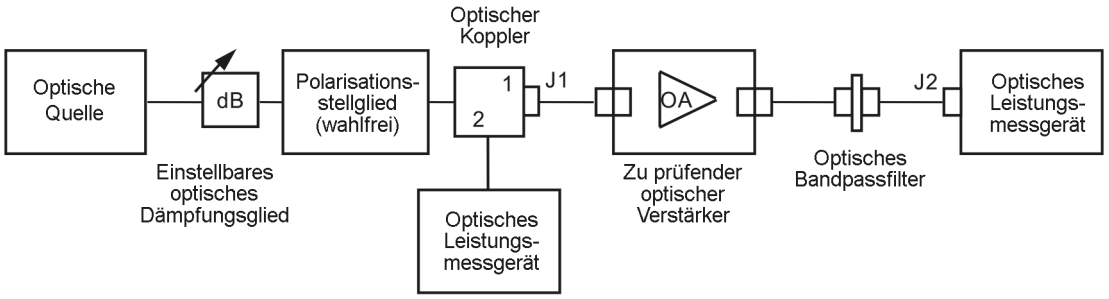
a) Messung der Eingangssignalleistung



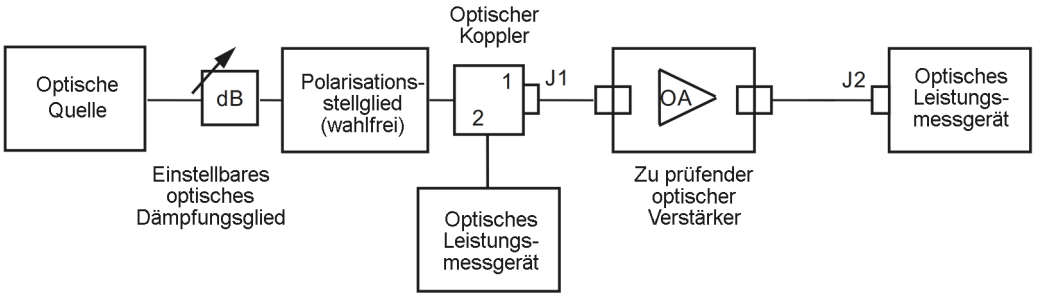
b) Messung der Dämpfung des Bandpassfilters und der Überbrückungen

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1-3:2021-04



c) Messung von Ausgangssignalleistung und Verstärkung



d) Messung der Gesamtausgangsleistung

Bild 1 – Typische Anordnung des Prüfaufbaus des optischen Leistungsmessgeräts für die Messung

Die folgende Prüfeinrichtung mit den geforderten Eigenschaften wird benötigt.

a) *Optische Quelle:* Diese optische Quelle muss entweder eine feste Wellenlänge besitzen oder in der Wellenlänge abstimmbar sein.

- *Optische Quelle mit fester Wellenlänge:* Diese optische Quelle muss Licht mit einer Wellenlänge und einer optischen Leistung erzeugen, die in der betreffenden Produktspezifikation festgelegt sind. Sofern nicht anders festgelegt, muss die optische Quelle eine kontinuierliche Welle mit einer spektralen Halbwertsbreite von kleiner als 1 nm (‡) emittieren. Beispielsweise darf ein Laser mit verteilter Rückkopplung (DFB), ein verteilter Bragg-Reflektor (DBR), eine Laserdiode mit externem Resonanzraum (ECL), eine Licht emittierende Diode (LED) mit einem schmalen Bandpassfilter oder ein Einlinien-Laser verwendet werden.

  Das Seitenmoden-Unterdrückungsverhältnis des DFB-Lasers, des DBR-Lasers oder des ECL muss besser als 30 dB (‡) sein. Die Schwankungen in der optischen Ausgangsleistung müssen kleiner als 0,05 dB (‡) sein, was möglicherweise durch Verwendung eines optischen Isolators am Ausgangstor der optischen Quelle besser erreichbar ist. Die spektrale Verbreiterung am Fuße des Laserspektrums darf bei den Laserquellen nur minimal sein, und das Verhältnis der Quellenleistung zur gesamten spontanen Emissionsleistung des Lasers muss mehr als 30 dB betragen.

- *In der Wellenlänge abstimmbare optische Quelle:* Diese optische Quelle muss in der Lage sein, ein Licht zu erzeugen, das innerhalb des in der betreffenden Produktspezifikation festgelegten Bereichs in der Wellenlänge abstimmbar ist. Die optische Leistung muss in der betreffenden Produktspezifikation festgelegt sein. Sofern nicht anders festgelegt, muss die optische Quelle eine kontinuierliche Welle mit einer spektralen Halbwertsbreite (FWHM) von kleiner als 1 nm (‡) emittieren. Beispielsweise ist ein ECL oder eine LED mit einem Schmalbandfilter verwendbar. Das Seitenmoden-Unterdrückungsverhältnis des ECL muss größer als 30 dB (‡) sein. Die Schwankungen in der optischen Ausgangsleistung müssen kleiner als 0,05 dB sein, was möglicherweise durch Verwendung eines optischen Isolators am Ausgangstor der optischen Quelle besser erreichbar ist. Die spektrale Verbreiterung am Fuße des Laserspektrums darf bei den Laserquellen nur minimal sein, und das Verhältnis der Quellenleistung zur gesamten spontanen Emissionsleistung des Lasers muss mehr als 30 dB betragen.

b) *Optisches Leistungsmessgerät:* Seine Messunsicherheit muss unabhängig vom Polarisationszustand innerhalb der Bandbreite der Betriebswellenlänge des OA kleiner als 0,2 dB sein. Die höchste optische

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1-3:2021-04

Eingangsleistung muss groß genug sein [z. B. +20 dBm (‡)]. Die Empfindlichkeit muss hoch genug sein [z. B. –40 dBm (‡)]. Es ist ein dynamischer Bereich erforderlich, der größer als die gemessene Verstärkung ist (z. B. 40 dB).

c) *Optischer Isolator:* Optische Isolatoren dürfen verwendet werden, um den OA einzuklammern. Die polarisationsabhängige Dämpfung (PDL) des Isolators muss kleiner als 0,2 dB (‡) sein. Die optische Trennung muss größer sein als 40 dB (‡). Der Reflexionsgrad dieses Bauteils muss an jedem Tor weniger als –40 dB (‡) betragen.

d) *einstellbares optisches Dämpfungsglied:* Der Dämpfungsbereich und die Stabilität müssen größer als 40 dB (‡) bzw. kleiner als 0,2 dB (‡) sein. Der Reflexionsgrad dieses Bauteils muss an jedem Tor weniger als –40 dB (‡) betragen.

e) *Polarisationsstellglied:* Dieses Bauteil muss in der Lage sein, alle möglichen Polarisationszustände für das Eingangssignallicht herzustellen (z. B. linear, elliptisch und kreisförmig). Das Polarisationsstellglied darf beispielsweise aus einem Linearpolarisierer, gefolgt von einem Polarisationsstellglied nur aus Fasern oder aus einem Linearpolarisierer, gefolgt von einer λ/4-Platte, die mindestens um 90 ° drehbar ist, und einer λ/2-Platte, die mindestens um 180 ° drehbar ist, bestehen. Die Dämpfungsänderung des Polarisationsstellglieds darf nicht über 0,2 dB (‡) hinausgehen. Der Reflexionsgrad dieses Bauteils muss an jedem Tor weniger als –40 dB (‡) betragen. Die Anwendung des Polarisationsstellgliedes ist freigestellt, ausgenommen bei der Messung der polarisationsabhängigen Verstärkung, ist jedoch möglicherweise zum Erreichen der gewünschten Genauigkeit von OA-Bauteilen erforderlich, die eine deutliche polarisationsabhängige Verstärkung aufweisen.

f) *Optische Rangierkabel:* Die eingesetzten optischen Rangierkabel müssen der gleichen Kategorie entsprechen, die in IEC 60793-2-50 festgelegt ist für als Eingangs- und Ausgangstore verwendete Fasern des OA, sodass die Modenfelddurchmesser der Rangierkabel annähernd jenen der für Eingangs- und Ausgangstore verwendeten Fasern des OA entsprechen. Der Reflexionsgrad dieses Bauteils muss an jedem Tor kleiner als –40 dB (‡) sein, und die Länge des Rangierkabels muss kürzer als 2 m sein.

g) *optische Steckverbinder:* Die Wiederholpräzision der Verbindungsdämpfung muss kleiner als 0,2 dB sein. Der Reflexionsgrad dieses Bauteils muss kleiner als –40 dB (‡) sein.

h) *Optisches Bandpassfilter:* Die optische Bandbreite (FWHM) dieses Bauteils muss kleiner als 3 nm (‡) sein. Es müssen entweder wellenlängenabstimmbare oder eine geeignete Anordnung fester Bandpassfilter sein. Während der Messung darf die Differenz zwischen der Mittenwellenlänge dieser Bandbreite und der Mittenwellenlänge der optischen Quelle nicht größer als 1,5 nm (‡) sein. Die PDL des Bandpassfilters muss kleiner als 0,2 dB (‡) sein. Der Reflexionsgrad dieses Bauteils muss kleiner als –40 dB (‡) sein.

ANMERKUNG 1 Die Optimierung der Spektralbreite des optischen Bandpassfilters wird in Anhang A diskutiert.

i) *Optischer Koppler:* Die Polarisationsabhängigkeit des Verzweigungsverhältnisses des Kopplers muss kleiner als 0,1 dB (‡) sein. Jedes nicht angeschlossene Tor des Kopplers muss ordnungsgemäß so abgeschlossen werden, dass der Reflexionsgrad auf unter –40 dB (‡) verringert wird.

ANMERKUNG 2 Die Änderung des Polarisationszustandes des Eingangslichts ist üblicherweise vernachlässigbar.

j) *Wellenlängenmessgerät:* Die Messunsicherheit der Wellenlängenmessung muss kleiner als 0,1 nm (‡) sein. Wenn die optische Quelle so kalibriert ist, dass die Messunsicherheit der Wellenlängenmessung kleiner als 0,1 nm (‡) ist, ist kein Wellenlängenmessgerät erforderlich.

5 Prüfling

Der OA muss unter Nennbetriebsbedingungen arbeiten. Wenn der OA aufgrund von unerwünschten Reflexionen dazu neigt, Laserschwingungen zu erzeugen, sollten optische Isolatoren verwendet werden, um den zu prüfenden OA einzuklammern. Dies reduziert die Signalinstabilität und die Messunsicherheit.

In IEC 60793-2-50 festgelegte genormte Lichtwellenleiter des Typs B-652.B oder B-652.D werden empfohlen. Es dürfen jedoch auch andere Fasertypen (-kategorien) als Eingangs-/Ausgangsfasern verwendet werden. In diesem Fall ist der Fasertyp zu berücksichtigen.

Bei den Messungen aller Parameter, ausgenommen der polarisationsabhängigen Verstärkung, muss darauf geachtet werden, dass der Polarisationszustand des Eingangslichts während der Messung

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1-3:2021-04

beibehalten wird. Änderungen des Polarisationszustands des Eingangslichts führen aufgrund der geringen Polarisationsabhängigkeit, die von allen verwendeten optischen Komponenten zu erwarten ist, möglicherweise zu Änderungen der optischen Eingangsleistung und somit zu Messfehlern.

6 Verfahren

a) *Nenn-Ausgangssignalleistung*: Die Nenn-Ausgangssignalleistung ist gegeben durch die kleinste optische Ausgangssignalleistung bei einer optischen Eingangssignalleistung, die in der betreffenden Produktspezifikation festgelegt ist, und unter Nenn-Betriebsbedingungen, die in der maßgeblichen Produktspezifikation angegeben sind. Zur Ermittlung dieses Kleinstwertes müssen Eingangs- und Ausgangssignalleistungspegel über eine vorgegebene Dauer und bei Veränderungen des Polarisationszustandes und weiterer Instabilitäten kontinuierlich überwacht werden, wie in der maßgeblichen Produktspezifikation festgelegt. Mit Bezug auf Bild 1 müssen die nachfolgend beschriebenen Messverfahren eingehalten werden.

Um den Leistungsbeitrag durch verstärkte spontane Emission (ASE) zur Ausgangssignalleistung des OA so weit wie möglich zu verringern, dürfen verschiedene Verfahren angewendet werden. Das Verfahren mit einem optischen Bandpassfilter ist wie folgt beschrieben.

1) Die optische Quelle wird auf die Prüfwellenlänge eingestellt, die in der maßgeblichen Produktspezifikation festgelegt ist, wobei die Wellenlänge des Eingangssignals gemessen wird (z. B. mit einem Wellenlängenmessgerät).

2) Das Verzweigungsverhältnis des optischen Kopplers wird bestimmt, indem die an den zwei Ausgangstoren anliegenden Signalleistungspegel mit einem optischen Leistungsmessgerät gemessen werden.

3) Die Dämpfung L_{bj} des optischen Bandpassfilters und des optischen Rangierkabels zwischen dem OA und dem optischen Leistungsmessgerät (siehe Bild 1b) wird nach dem Einfügedämpfungsverfahren (nach IEC 60793-1-40, Verfahren B (Einfügedämpfung)) gemessen.

4) Der zu prüfende OA wird aktiviert und der durch die optischen Filter durchgelassene ASE-Leistungspegel P_{ASE} wird durch Messung der optischen Ausgangsleistung des OA ohne Eingangssignal bewertet, wie in Bild 1(c) dargestellt.

ANMERKUNG 1 Der Kleinsignalbetrieb liegt vor, wenn der zu prüfende OA im linearen Bereich arbeitet, während der Großsignalbetrieb beim Betrieb im gesättigten Bereich vorliegt. Die Unterscheidung zwischen Kleinsignal- und Großsignalbetrieb kann durch Auftragen von *G* in Abhängigkeit von der Eingangssignalleistung mit einer konstanten Pumpleistung bestätigt werden. Der lineare Bereich erfordert, dass die zeitlich gemittelte Eingangssignalleistung in dem Bereich liegt, in dem die Verstärkung weitgehend von ihr unabhängig ist (siehe IEC 61290-1). Eine Eingangssignalleistung im Bereich zwischen –30 dBm und –40 dBm liegt im Allgemeinen innerhalb dieses Bereichs. Im gesättigten Betrieb ist die Signalleistung groß genug, um die ASE gut zu unterdrücken, sodass die Messung der ASE-Leistung manchmal weggelassen wird.

ANMERKUNG 2 Hinsichtlich der Messunsicherheit siehe Anhang A, letzter Absatz, zur Optimierung der Spektralbreite des optischen Bandpassfilters.

5) Die optische Quelle und das einstellbare optische Dämpfungsglied werden so eingestellt, dass am Eingangstor des OA die optische Eingangssignalleistung (P_{in}) anliegt, die in der maßgeblichen Produktspezifikation festgelegt ist. Die am anderen (zweiten) Ausgangstor des optischen Kopplers mit einem optischen Leistungsmessgerät gemessene optische Leistung (P_o) wird aufgezeichnet, siehe Bild 1(a).

Das Einspeisen von Signallicht mit kurzer Anstiegszeit in den ohne Signallicht betriebenen OA kann zur Erzeugung einer optischen Stoßwelle führen, die möglicherweise die optischen Bauelemente beschädigt. Das Eingangssignal muss zu Beginn des Einkoppelns in den OA eine ausreichend kleine Leistung besitzen, um eine optische Stoßwelle zu verhindern. Die Eingangsleistung muss allmählich ansteigend bis zum festgelegten Wert erhöht werden.

6) Während der folgenden Messungen wird die optische Signalleistung am OA-Eingang (*P*in) konstant gehalten, indem das zweite Ausgangstor des Kopplers überwacht und nötigenfalls das einstellbare optische Dämpfungsglied so eingestellt wird, dass die am zweiten Ausgangstor des optischen Kopplers austretende optische Leistung (P_o) konstant bleibt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1-3:2021-04

7) Die Rangierkabel werden an das Eingangs- und das Ausgangstor des zu prüfenden OA angeschlossen, wie in Bild 1(c) gezeigt, und die optische Ausgangsleistung (P_{out}) wird mit dem Eingangssignal bewertet.

Bei Anwendung eines Polarisationsstellglieds muss das folgende Verfahren angepasst werden.

8) Das Polarisationsstellglied wird auf einen Polarisationszustand eingestellt, wie in der maßgeblichen Produktspezifikation festgelegt; der OA wird aktiviert und mithilfe des optischen Leistungsmessgeräts wird am Ausgang des OA die optische Signalleistung für die festgelegte Dauer überwacht und der Kleinstwert aufgezeichnet.

9) Der Polarisationszustand des Eingangssignals wird mit dem Polarisationsstellglied verändert, um zu versuchen, die größten und die kleinsten optischen Signalausgangsleistungen mit dem optischen Leistungsmessgerät zu messen, und Verfahren 8) wird wiederholt.

10) Schritt 9) des Verfahrens wird für die in der maßgeblichen Produktspezifikation angegebenen unterschiedlichen Polarisationszustände wiederholt, und zum Abschluss werden die absoluten Größt- und Kleinstwerte der in den verschiedenen Zuständen aufgezeichneten optischen Ausgangssignalleistungen genommen: $P_{out\text{-}min}$ und $P_{out\text{-}max}$.

Die Lichtwellenleiter-Steckverbinder J1 und J2 dürfen während der Messung nicht entfernt werden, um Messfehler durch erneutes Anschließen zu vermeiden.

Der Messfehler muss verringert werden, indem die Auswirkung der gleichzeitig mit dem Signal erfassten ASE beseitigt wird. Dies ist besser erreichbar, indem ein optisches Bandpassfilter mit schmalerem Durchlassbereich am Ausgang des zu prüfenden OA angeordnet wird, wie es im Haupttext diskutiert worden ist. Bei großen optischen Signalleistungspegeln ist das optische Bandpassfilter möglicherweise nicht erforderlich, um eine genaue Messung durchzuführen. Die Anwendung des optischen Bandpassfilters ist wichtig, besonders dann, wenn das Eingangssignal am OA klein ist. Dies liegt daran, dass die ASE-Leistung bei abnehmendem Eingangssignal ansteigt. Wenn jedoch diese Art des optischen Filters bereits in den OA eingebaut ist, ist ein externes optisches Filter nicht erforderlich. Die Wirksamkeit des optischen Bandpassfilters wird in Anhang A weiter diskutiert.

b) *Verstärkung:* Wie in a) Verfahren 1) bis 7), jedoch gestattet dieses Verfahren die Bestimmung der Verstärkung durch Messung der Eingangssignalleistung des OA, P_{in}, und der Ausgangsleistung des OA, P_{out}, unter Berücksichtigung der Leistung der verstärkten spontanen Emission des OA (ASE), P_{ASE}, bei der Signalwellenlänge.

8) Die Verfahren 5) bis 7) werden mit zunehmender Eingangssignalleistung, die allmählich bis zum in der maßgeblichen Produktspezifikation angegebenen Höchstwert gesteigert wird, wiederholt. Die Pumpleistung oder der Pumpstrom sind auf dem anfänglich eingestellten Wert zu halten.

c) *Polarisationsabhängige Verstärkung*: wie in a), jedoch wird dieser Parameter bestimmt durch die Messungen der Eingangssignalleistung des OA, P_{in}, und der Ausgangsleistung des OA, $P_{out\text{-}min}$ und $P_{out\text{-}max}$, unter Berücksichtigung der Leistung der verstärkten spontanen Emission (ASE) des OA, P_{ASE}, bei der Signalwellenlänge, indem alle Verfahren bei unterschiedlichen Polarisationszuständen, wie in der maßgeblichen Produktspezifikation festgelegt, wiederholt werden.

Der Polarisationszustand des Eingangssignals muss nach jeder Messung von P_{in}, P_{out} und P_{ASE} mithilfe des Polarisationsstellglieds geändert werden, so dass im Wesentlichen alle Polarisationszustände, grundsätzlich, nacheinander in das Eingangstor des zu prüfenden OA eingekoppelt werden.

Das Polarisationsstellglied muss wie in den maßgeblichen Produktspezifikationen festgelegt betrieben werden. Bei Verwendung eines Linearpolarisierers, gefolgt von einer drehbaren Viertelwellenplatte, ist der folgende Weg möglich: Der Linearpolarisierer wird so eingestellt, dass der OA seine höchste Ausgangsleistung erreicht; anschließend wird die Viertelwellenplatte stetig um mindestens 90 ° gedreht. Bei jedem Schritt wird die Halbwellenplatte stetig um mindestens 180 ° gedreht.

Am Eingang des OA muss ein kurzes optisches Überbrückungskabel verwendet werden, das so gerade wie möglich gehalten wird, damit eine darin durch mögliche Belastung und Anisotropie verursachte Änderung des Polarisationszustands so gering wie möglich gehalten wird.

Die polarisationsabhängige Dämpfung des Lichtwellenleiter-Steckverbinders muss kleiner als 0,2 dB (‡) sein.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1-3:2021-04