DIN EN IEC 61290-1

DIN

ICS 33.180.30

Entwurf

Einsprüche bis 2023-03-27
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 61290-1:2015-11

Prüfverfahren für Lichtwellenleiter-Verstärker – Teil 1: Optische Leistungs- und Verstärkungsparameter (IEC 86C/1746/CDV:2021); Deutsche und Englische Fassung prEN IEC 61290-1:2021

Optical amplifiers –
Test methods –
Part 1: Power and gain parameters
(IEC 86C/1746/CDV:2021);
German and English version
prEN IEC 61290-1:2021

Amplificateurs optiques –
Méthodes d'essai –
Partie 1: Paramètres de puissance et de gain
(IEC 86C/1746/CDV:2021);
Version allemande et anglaise
prEN IEC 61290-1:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-01-27 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, Merianstraße 28, 63069 Offenbach 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 28 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1:2023-02

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN IEC 61290-1:2021-11 „Prüfverfahren für Lichtwellenleiter-Verstärker – Teil 1: Optische Leistungs- und Verstärkungsparameter“ (Entwurf in der Umfrage) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden.

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. Dem entsprechend ist das internationale Dokument IEC 86C/1746/CDV:2021-11 „Optical amplifiers – Test methods – Part 1: Power and gain parameters“ unverändert in den Entwurf prEN IEC 61290-1:2021-11 übernommen worden.

Da die Deutsche Fassung noch nicht endgültig mit der Englischen und Französischen Fassung abgeglichen ist, ist die englische Originalfassung des IEC-CDV 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.

Bei der Abstimmung zu dem Europäischen Schluss-Entwurf bei CENELEC und dem Internationalen Schluss-Entwurf bei IEC [Final Draft International Standard (FDIS)] sind jeweils nur „JA/NEIN“-Entscheidungen möglich, wobei „NEIN“-Entscheidungen fundiert begründet werden müssen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

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 61290-1:2015-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Festlegung von Verstärkungswelligkeit als neuen Parameter;

b) Festlegung eines Prüfverfahrens und eines Prüfberichts für Verstärkungswelligkeit;

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1:2023-02

Prüfverfahren für Lichtwellenleiter-Verstärker – Teil 1: Optische Leistungs- und Verstärkungsparameter

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich ... 4
2 Normative Verweisungen ... 4
3 Begriffe und Abkürzungen ... 5
3.1 Begriffe ... 5
3.2 Abkürzungen ... 5
4 Prüfverfahren für optische Leistung und Verstärkung ... 5
5 Parameter der optischen Leistung und Verstärkung ... 5
6 Prüfergebnisse ... 10
Literaturhinweise ... 14

Bilder

Bild 1 – Typisches Verhalten der Verstärkung als Funktion der Eingangssignalleistung ... 6
Bild 2 – Typisches Verhalten der Verstärkung als Funktion der Wellenlänge ... 6
Bild 3 – Typisches Verhalten der Verstärkung als Funktion der Temperatur ... 7
Bild 4 – Typisches Verhalten der Verstärkung als Funktion der Wellenlänge ... 8
Bild 5 – Typisches Verhalten der Verstärkungsschwankung als Funktion der Zeit ... 8
Bild 6 – Typisches Verhalten der Ausgangsleistungsschwankung als Funktion der Zeit ... 9
Bild 7 – Typisches Verhalten der Verstärkung als Funktion der Eingangssignalleistung ... 10
Bild 8 – Typisches Verhalten der Ausgangsleistung als Funktion der Eingangssignalleistung ... 10

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1:2023-02

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Reihe IEC 61290 ist auf alle handelsüblichen optischen Verstärker (OA) und Teilsysteme mit optischer Verstärkung anwendbar. 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. Er ist spezifisch auf Einkanalverstärker ausgerichtet. Prüfverfahren für Mehrkanalverstärker sind in der Normenreihe IEC 61290-10 festgelegt.

In dieser Norm werden einheitliche Anforderungen für genaue und zuverlässige Messungen der folgenden OA-Parameter festgelegt, wie in IEC 61291-1, Abschnitt 3, festgelegt:

a) Nenn-Ausgangssignalleistung;
b) Verstärkung;
c) gegenläufige Verstärkung;
d) höchste Verstärkung;
e) Wellenlänge der höchsten Verstärkung;
f) größte temperaturabhängige Änderung der Verstärkung;
g) Wellenlängenbereich der Verstärkung;
h) Änderung der Wellenlänge der Verstärkung;
i) Verstärkungsstabilität;
j) polarisationsabhängige Verstärkung;
k) Verstärkungswelligkeit (nur für SOA);
l) Stabilität großer Ausgangssignale;
m) Sättigungsausgangsleistung;
n) höchste Ausgangssignalleistung;
o) höchste Gesamtausgangsleistung.

ANMERKUNG 1 Die Anwendbarkeit der in dieser Norm beschriebenen Prüfverfahren für verteilte Raman-Verstärker unterliegt weiteren Untersuchungen.

ANMERKUNG 2 Alle numerischen Werte, denen ein (‡) folgt, sind empfohlene Werte, deren Messung gesichert ist. Andere Werte sind annehmbar, wenn sie überprüft werden.

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 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 61291-1:2018, *Optical amplifiers – Part 1: Generic specification*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1:2023-02

3 Begriffe und Abkürzungen

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:

- 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)
FWHM	Halbwertsbreite (en: full width at half maximum)
OA	optischer Verstärker (en: optical amplifier)
OFA	Lichtwellenleiter-Verstärker (en: optical fibre amplifier)
OSA	optischer Spektralanalysator (en: optical spectrum analyzer)
POWA	Planar-Lichtwellenleiter-Verstärker (en: planar optical waveguide amplifier)
SOA	optischer Halbleiterverstärker (en: semiconductor optical amplifier)

4 Prüfverfahren für optische Leistung und Verstärkung

In dieser Norm werden drei der am häufigsten praktizierten Verfahren zur Bewertung der optischen Leistung und Verstärkung eines OA berücksichtigt.

Ziel des ersten Verfahrens (siehe IEC 61290-1-1) ist es, die optische Leistung und Verstärkung durch ein Verfahren mit optischem Spektrumanalysator zu bestimmen.

Ziel des zweiten Verfahrens (siehe IEC 61290-1-2) ist es, die optische Leistung und Verstärkung mittels optischem Detektor und elektrischem Spektrumanalysator zu bestimmen.

Ziel des dritten Verfahrens (siehe IEC 61290-1-3) ist es, die optische Leistung und Verstärkung mittels optischem Leistungsmessgerät und optischem Bandpassfilter zu bestimmen.

5 Parameter der optischen Leistung und Verstärkung

Die nachgenannt aufgeführten Parameter sind für Verstärkung und Leistung erforderlich:

a) Nenn-Ausgangssignalleistung: Die Nenn-Ausgangssignalleistung ist gegeben durch die kleinste optische Ausgangssignalleistung bei einer optischen Eingangssignalleistung, die in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegt ist, und unter Nenn-Betriebsbedingungen, die in der maßgeblichen Bauartspezifikation 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 Bauartspezifikation festgelegt. Die Messverfahren und Berechnungen werden in jedem Prüfverfahren beschrieben.

b) Verstärkung: Die Messverfahren und Berechnungen werden in jedem Prüfverfahren beschrieben.

c) Gegenläufige Verstärkung: Wie in b), jedoch wird der OA mit dem Eingangsanschluss als Ausgangsanschluss und umgekehrt betrieben.

d) Höchste Verstärkung: Wie in b), jedoch wird eine in der Wellenlänge abstimmbare optische Quelle verwendet, und alle Verfahrensschritte werden bei verschiedenen Wellenlängen wiederholt, so dass der

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1:2023-02

gesamte in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegte Wellenlängenbereich erfasst wird.

Sofern nicht anders festgelegt, sollte die Wellenlänge in Schritten von kleiner als 1 nm (‡) um die Wellenlänge herum geändert werden, bei der die (z. B. mit einem optischen Spektrumanalysator oder einem Monochromator) ohne Eingangssignal gemessene Leistungsdichte der ASE ihren höchsten Wert annimmt.

ANMERKUNG 1 Eine Messunsicherheit der Wellenlängen von 0,01 nm innerhalb des Betriebswellenlängenbereiches des OA kann mit handelsüblichen Wellenlängenmessgeräten eingehalten werden, die auf der Zählung von Interferenzmustern beruhen. Einige abstimmbare Laserdiodengeräte mit externem Resonanzraum weisen eine Messunsicherheit von 0,2 nm auf.

Die Verstärkungswerte werden bei den verschiedenen Wellenlängen gemessen,wie oben in b) beschrieben. Die höchste Verstärkung muss als der höchste dieser Verstärkungswerte bei Nennbetriebsbedingungen angegeben werden. In Bild 1 ist das typische Verhalten der Verstärkung als Funktion der Eingangssignalleistung dargestellt.

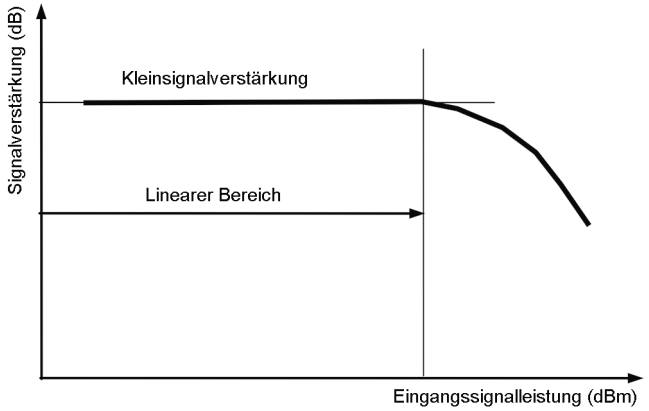


Bild 1 – Typisches Verhalten der Verstärkung als Funktion der Eingangssignalleistung

e) Wellenlänge der höchsten Verstärkung: wie in d) muss die Wellenlänge der höchsten Verstärkung die Wellenlänge sein, bei der die höchste Verstärkung auftritt. Siehe Bild 2 für das typische Verhalten der Verstärkung bei verschiedenen Wellenlängen.

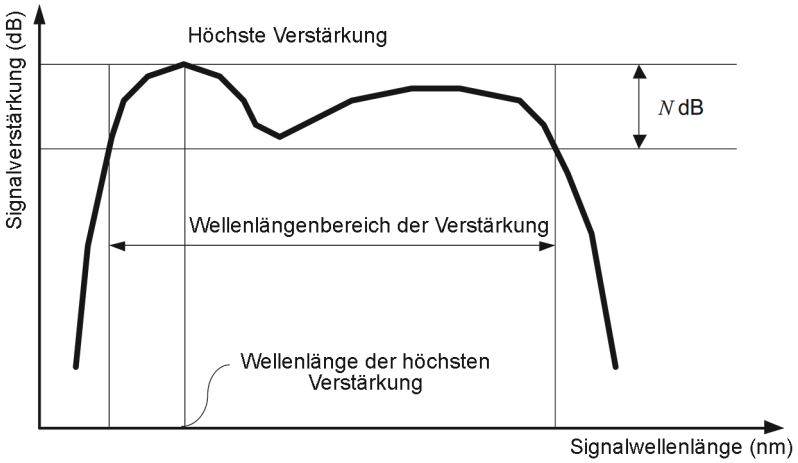


Bild 2 – Typisches Verhalten der Verstärkung als Funktion der Wellenlänge

f) Größte temperaturabhängige Änderung der Verstärkung: Die für einen festgelegten Temperaturbereich größte Änderung der Signalverstärkung. Bezüglich des Messaufbaus und des Messverfahrens müssen die nachgenannt beschriebenen Messungen und Berechnungen für jedes Prüfverfahren eingehalten werden:

1) Wie in b) beschrieben, wird die höchste Verstärkung $G_{\text{max-tmp}}$ innerhalb der Temperaturänderung, wie in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegt, gemessen;

2) Wie in b) beschrieben, wird die niedrigste Verstärkung $G_{\text{min-tmp}}$ innerhalb der Temperaturänderung gemessen, wie in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegt;

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1:2023-02

3) Die größte temperaturabhängige Änderung der Verstärkung ΔG_{tmp} ist durch Gleichung (1) gegeben:

$$\Delta G_{tmp} = G_{max\text{-}tmp} - G_{min\text{-}tmp} \text{ (dB)} \quad (1)$$

Siehe Bild 3.

Die temperaturabhängige Änderung der Verstärkung ist aufgrund der Eigenschaften seiner aktiven Fasern möglicherweise von der Wellenlänge des Signals abhängig. Die Wellenlänge, bei welcher der Parameter festgelegt und gemessen wird, sollte angegeben werden.

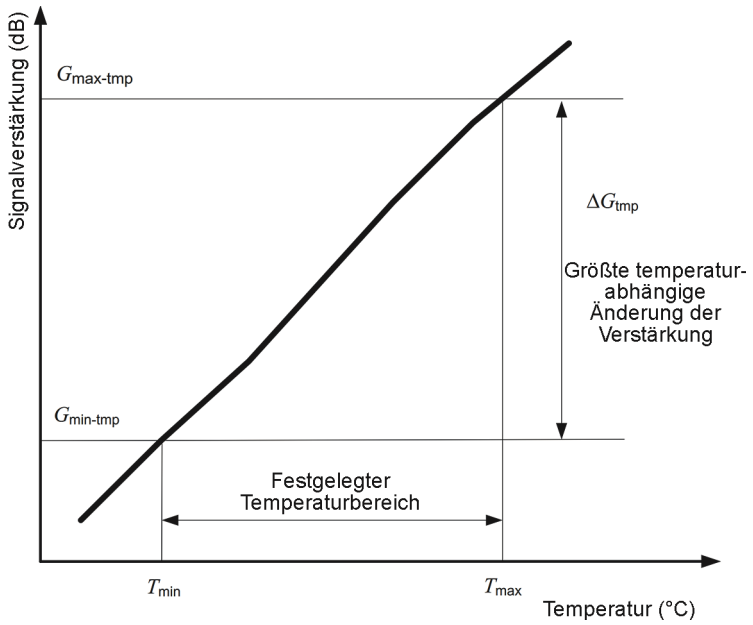


Bild 3 – Typisches Verhalten der Verstärkung als Funktion der Temperatur

g) Wellenlängenbereich der Verstärkung: Die höchste Verstärkung ist wie in d) beschrieben zu messen. Es werden die Wellenlängen bestimmt, bei denen die Verstärkung um N dB kleiner als die höchste Verstärkung ist. Der Wellenlängenbereich der Verstärkung muss als das (die) größte(n) Wellenlängenintervall(e) zwischen den Wellenlängen angegeben werden, innerhalb dem (denen) die Verstärkung zwischen dem Höchstwert der Verstärkung und einem Wert von N dB unterhalb der höchsten Verstärkung liegt. Berechnungen werden nach dem folgendem Verfahren ausgeführt:

1) Die Verstärkung bei jeder Wellenlänge wird als Funktion der Wellenlängen graphisch dargestellt, wie in Bild 2 dargestellt;

2) Eine horizontale Linie N dB wird unter dem höchsten Wert der Verstärkung eingezeichnet;

3) Die zwei oder mehr Schnittpunkte dieser Linie mit dem in 1) graphisch dargestellten Verstärkungsprofil ergeben sich zu zwei (oder mehr) negativen N-dB-Wellenlängen, die den Umfang des Wellenlängenbereichs der Verstärkung festlegen. Das Wellenlängenintervall mit der geringsten Differenz in negativen N-dB-Wellenlängen ist der Wellenlängenbereich der Verstärkung.

ANMERKUNG 2 Üblicherweise wird ein Wert von N = 3 verwendet.

h) Änderung der Wellenlänge der Verstärkung: Die höchste und die niedrigste Verstärkung über den festgelegten zu messenden Wellenlängenbereich ist wie in d) beschrieben zu messen. Die Änderung der Verstärkung muss als die Differenz aus den Werten der höchsten und der niedrigsten Verstärkung angegeben werden. Berechnungen werden nach dem folgendem Verfahren ausgeführt:

1) Die Verstärkung jeder Wellenlänge wird wie in Bild 4 angegeben graphisch dargestellt;

2) Die höchste Verstärkung $G_{max\text{-}\lambda}$ (dB) innerhalb des festgelegten Wellenlängenbereichs wird ermittelt;

3) Die niedrigste Verstärkung $G_{min\text{-}\lambda}$ (dB) innerhalb des festgelegten Wellenlängenbereichs wird bestimmt;

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN IEC 61290-1:2023-02

4) Die Änderung der Wellenlänge der Verstärkung ΔG_λ (dB) wird mit Gleichung (2) berechnet:

$$\Delta G_\lambda = G_{\text{max-}\lambda} - G_{\text{min-}\lambda} \text{ (dB)} \quad (2)$$

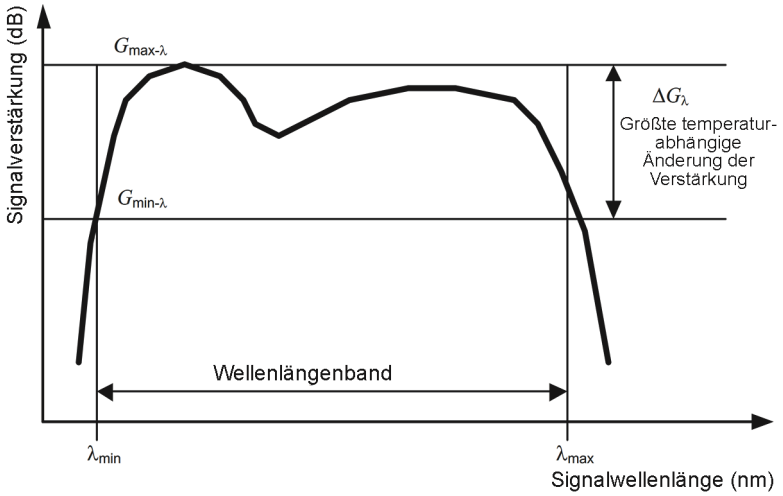


Bild 4 – Typisches Verhalten der Verstärkung als Funktion der Wellenlänge

i) Verstärkungsstabilität: Die größte Verstärkungsschwankung der größten und kleinsten Signalverstärkung für eine festgelegte Prüfdauer, wie in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegt. Das nachgenannt beschriebene Messverfahren und die Berechnungen müssen bezüglich des Messaufbaus für jedes Prüfverfahren eingehalten werden. Für das typische Verhalten der Verstärkungsschwankung siehe Bild 5.

1) Wie in b) beschrieben, wird die höchste Verstärkung $G_{\text{max-stability}}$ für eine bestimmte festgelegte Prüfdauer gemessen, wie in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegt;

2) Wie in b) beschrieben, wird die niedrigste Verstärkung $G_{\text{min-stability}}$ für eine bestimmte festgelegte Prüfdauer gemessen, wie in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegt;

3) Die Stabilität der Verstärkung $\Delta G_{\text{stability}}$ (dB) ist durch Gleichung (3) gegeben:

$$\Delta G_{\text{stability}} = G_{\text{max-stability}} - G_{\text{min-stability}} \text{ (dB)} \quad (3)$$

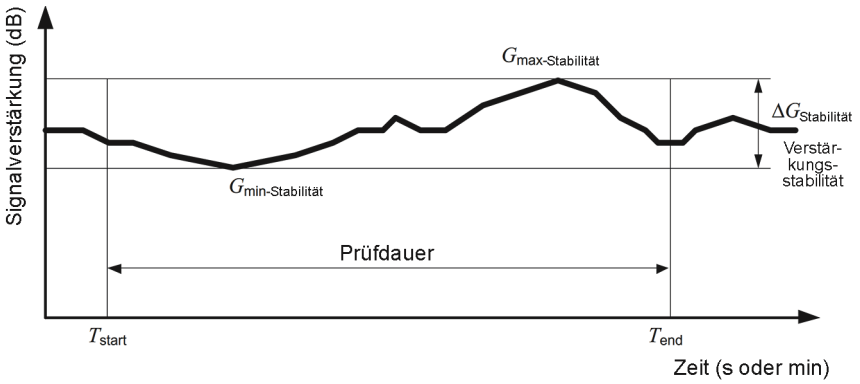


Bild 5 – Typisches Verhalten der Verstärkungsschwankung als Funktion der Zeit

j) Polarisationsabhängige Verstärkung: Die Werte für die Verstärkung bei den unterschiedlichen Polarisationszuständen wie in b) beschrieben. Messverfahren und Berechnungen werden in jedem Prüfverfahren beschrieben.

k) Verstärkungswelligkeit: Einzelheiten zu Messverfahren und Berechnungen sind in IEC 61290-1-1 beschrieben.

l) Stabilität großer Ausgangssignale: Die größte Verstärkungsschwankung der größten und kleinsten optischen Ausgangsleistung für eine bestimmte festgelegte Prüfdauer, wie in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegt. Die nachgenannt beschriebenen Messungen und Berechnungen müssen bezüglich des Messaufbaus für jedes Prüfverfahren eingehalten werden. Für das typische Verhalten der

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1:2023-02

Ausgangsleistungsschwankung siehe Bild 6.

1) Wie in a) beschrieben, wird die größte Ausgangssignalleistung $P_{\text{max-stability}}$ für eine bestimmte festgelegte Prüfdauer und bei einer vorgegebenen Wellenlänge sowie größter Signaleingangsleistung gemessen, wie in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegt;

2) Wie in a) beschrieben, wird die kleinste Ausgangssignalleistung $P_{\text{min-stability}}$ für eine bestimmte festgelegte Prüfdauer und bei einer vorgegebenen Wellenlänge sowie größter Signaleingangsleistung gemessen, wie in der betreffenden Bauartspezifikation festgelegt;

3) $P_{\text{max-stability}}$ wird mit $P_{\text{min-stability}}$ verglichen, und $P_{\text{min-stability}}$ wird von $P_{\text{max-stability}}$ subtrahiert, um die Stabilität großer Ausgangssignale zu erhalten;

4) Die Stabilität großer Ausgangssignale $\Delta P_{\text{stability}}$ (dB) ist durch Gleichung (4) gegeben:

$$\Delta P_{\text{stability}} = P_{\text{max-stability}} - P_{\text{min-stability}} \text{ (dB)} \quad (4)$$

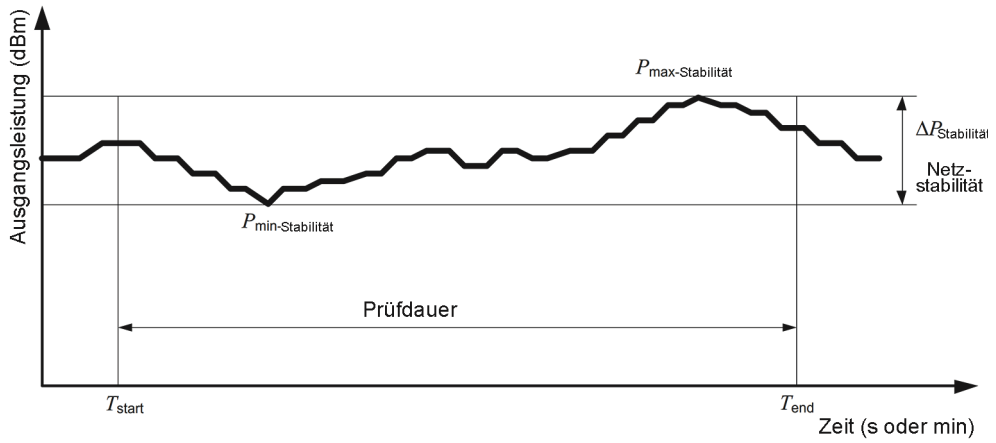


Bild 6 – Typisches Verhalten der Ausgangsleistungsschwankung als Funktion der Zeit

m) Sättigungsausgangsleistung: Bezüglich des Messaufbaus muss das nachgenannt beschriebene Messverfahren für jedes Prüfverfahren eingehalten werden. Die Sättigungsausgangsleistung muss mittels der Ausgangsleistung angegeben werden, bei welcher die Verstärkung im Vergleich zur Kleinsignalverstärkung bei der gleichen Signalwellenlänge um N dB reduziert ist (üblicherweise N = 3). Berechnungen werden nach dem folgendem Verfahren ausgeführt:

1) Die Verstärkung wird als Funktion der Eingangsleistung graphisch dargestellt, wie in d) beschrieben. Siehe Bild 7 für das typische Verhalten der Verstärkung;

2) Die Ausgangsleistung wird als Funktion der Eingangsleistung graphisch dargestellt. Siehe Bild 8 für das typische Verhalten der Ausgangsleistung;

3) Die Verstärkung G_{sat} (dB), die um N dB kleiner ist als die Kleinsignalverstärkung G_{max} im linearen Verstärkungsbereich (siehe Bild 7), wird bestimmt;

4) Die Eingangsleistung $P_{\text{in-sat}}$ (dBm), welche die Verstärkung G_{sat} erzeugt, wird ermittelt;

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN IEC 61290-1:2023-02