

DIN EN 61290-4-4

ICS 33.180.30

Einsprüche bis 2017-10-11

Entwurf**Optische Verstärker –
Prüfverfahren –****Teil 4-4: Transiente Verstärkerparameter – Einkanal-LWL-Verstärker mit
Ausgangsleistungsregelung
(IEC 86C/1455/CDV:2017);
Deutsche Fassung prEN 61290-4-4:2017**Optical amplifiers –
Test methods –Part 4-4: Gain transient parameters – Single channel optical amplifiers with gain control
(IEC 86C/1455/CDV:2017);
German version prEN 61290-4-4:2017Amplificateurs optiques –
Méthodes d'essai –Partie 4-4: Paramètres de gain transitoire – Amplificateurs optiques monocanaux avec
commande de gain
(IEC 86C/1455/CDV:2017);
Version allemande prEN 61290-4-4:2017**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-08-11 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, 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 26 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Nationales Vorwort

Die Deutsche Fassung des europäischen Dokuments prEN 61290-4-4:2017 „Optische Verstärker – Prüfverfahren – Teil 4-4: Transiente Verstärkerparameter – Einkanal-LWL-Verstärker mit Ausgangsleistungsregelung“ (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/1455/CDV:2017 „Optical amplifiers – Test methods – Part 4-4: Gain transient parameters – Single channel optical amplifiers with gain control“ unverändert in den Entwurf prEN 61290-4-4:2017 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 SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet.

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 UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

**Optische Verstärker – Prüfverfahren –
Teil 4-4: Transiente Verstärkerparameter –
Einkanal-LWL-Verstärker mit Ausgangsleistungsregelung**

Inhalt	Seite
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	3
3 Begriffe und Abkürzungen	3
3.1 Begriffe	3
3.1 Abkürzungen	5
4 Prüfvorrichtung	5
4.1 Allgemeines	5
4.3 Prüfaufbau	8
4.4 Kenndaten der Prüfausrüstung	8
5 Prüfmuster	9
6 Verfahren	9
6.1 Prüfvorbereitung	9
6.2 Prüfbedingungen	9
7 Berechnungen	10
8 Prüfergebnisse	10
8.1 Prüfeinstellungen	10
8.2 Prüfdaten	10
Literaturhinweise	11
Bilder	
Bild 1 – Festlegung von Anstiegs- und Abfallzeiten	6
Bild 2 – Transiente Verstärkungsantwort eines OA auf ein Kanal-Abschaltereignis und ein Kanal-Zuschaltereignis	7
Bild 3 – Prüfaufbau für die Messung von Verstärkungstransienten	8
Tabellen	
Tabelle 1 – Beispiele für Prüfbedingungen für Transientenmessungen	10

Einleitung

Die vorliegende Norm beruht auf der Norm „OITDA AM 01, *Test methods for gain transient parameters — Single channel optical amplifiers in gain control*“ der Optoelectronic Industry and Technology Development Association (OITDA; de: Gesellschaft zur Entwicklung der optoelektronischen Industrie und Technologie).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61290-4 gilt für optische Verstärker (OA) und optisch verstärkte einfache Untersysteme. Er gilt insbesondere für OA, die aktive Fasern verwenden (Lichtwellenleiter-Verstärker, OFA), welche seltene Erden enthalten, zum Beispiel Erbium-dotierte LWL-Verstärker (EDFA), und derzeit kommerziell verfügbar sind, wie in IEC 61291-1 angegeben.

Zweck dieser Norm ist es, den allgemeinen Hintergrund für Verstärkungstransienten optischer Verstärker (OA) und deren Messungen bereitzustellen sowie die in IEC genormten Prüfverfahren für genaue und zuverlässige Messungen der folgenden Transientenparameter anzugeben:

- a) transientes Verstärkungsüberschwingen und transientes Netto-Verstärkungsüberschwingen bei Erhöhung/Verringerung der optischen Eingangsleistung;
- b) transientes Verstärkungsunterschwingen und transientes Netto-Verstärkungsunterschwingen bei Erhöhung/Verringerung der optischen Eingangsleistung;
- c) Verstärkungsversatz bei Erhöhung/Verringerung der optischen Eingangsleistung;
- d) Konstante der transienten Verstärkungsantwort (Einschwingzeit) bei Erhöhung/Verringerung der optischen Eingangsleistung.

Diese Parameter wurden einbezogen, um eine vollständige Beschreibung des Transientenverhaltens eines OA mit Verstärkungsregelung bereitzustellen. Die hier festgelegten Prüffestlegungen sind anwendbar, wenn der Verstärker ein OFA oder ein alternativer OA ist.

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

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

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

ISO und IEC unterhalten Terminologiedatenbanken zur Verwendung bei der Normungsarbeit unter folgenden Adressen:

- IEC-Wörterbuch: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO-Online-Rechercheplattform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1.1

Eingangssignal

optisches Signal, das in den OA eingespeist wird

3.1.2

Eingangsleistungsabweichung

relative Eingangsleistungsdifferenz in dB vor, während und nach dem Ereignis der Eingangsleistungsanregung, das eine transiente OA-Leistungsabweichung verursacht

3.1.3

Zuschalt-Anstiegszeit

Zeit, die das optische Eingangssignal braucht, um von 10 % auf 90 % der gesamten Differenz zwischen dem Anfangs- und dem Endsignalpegel während eines Zuschaltereignisses (siehe Bild 1(a)) anzusteigen

3.1.4

Abschalt-Abfallzeit

Zeit, die das optische Eingangssignal braucht, um von 10 % auf 90 % der gesamten Differenz zwischen dem Anfangs- und dem Endsignalpegel während eines Abschaltereignisses (siehe Bild 1(b)) abzufallen

3.1.5

transientes Verstärkungsüberschwingen

Differenz in dB zwischen der höchsten bleibenden (vorher vorhandenen) Kanalverstärkung, die während der Transientenantwort des OFA auf ein Abschalt-(Zuschalt-)Ereignis erreicht wird, und dem Anfangs- oder Endwert der Verstärkung, wobei der niedrigere Wert gilt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ab hier wird dies auch als Verstärkungsüberschwingen bezeichnet.

3.1.6

transientes Netto-Verstärkungsüberschwingen

Differenz in dB zwischen der höchsten bleibenden (vorher vorhandenen) Kanalverstärkung, die während der Transientenantwort des OFA auf ein Abschalt-(Zuschalt-)Ereignis erreicht wird, und dem Anfangs- oder Endwert der Verstärkung, wobei der höhere Wert gilt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das transiente Netto-Verstärkungsüberschwingen ist lediglich das transiente Verstärkungsüberschwingen abzüglich des Verstärkungsversatzes und gibt die tatsächliche Transientenantwort wieder, wobei es keinen Bezug zum Übergang des Verstärkers aus dem Anfangs-Beharrungszustand in den End-Beharrungszustand gibt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ab hier wird dies auch als Netto-Verstärkungsüberschwingen bezeichnet.

3.1.7

transientes Verstärkungsunterschwingen

Differenz in dB zwischen der geringsten bleibenden (vorher vorhandenen) Kanalverstärkung, die während der Transientenantwort des OFA auf ein Abschalt-(Zuschalt-)Ereignis erreicht wird, und dem Anfangs- oder Endwert der Verstärkung, wobei der höhere Wert gilt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ab hier wird dies auch als Verstärkungsunterschwingen bezeichnet.

3.1.8

transientes Netto-Verstärkungsunterschwingen

Differenz in dB zwischen der geringsten bleibenden (vorher vorhandenen) Kanalverstärkung, die während der Transientenantwort des OFA auf ein Abschalt-(Zuschalt-)Ereignis erreicht wird, und dem Anfangs- oder Endwert der Verstärkung, wobei der niedrigere Wert gilt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das transiente Netto-Verstärkungsunterschwingen ist lediglich das transiente Verstärkungsunterschwingen abzüglich des Verstärkungsversatzes und gibt die tatsächliche Transientenantwort wieder, wobei es keinen Bezug zum Übergang des Verstärkers aus dem Anfangs-Beharrungszustand in den End-Beharrungszustand gibt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ab hier wird dies auch als Netto-Verstärkungsunterschwingen bezeichnet.

3.1.9

Verstärkungsstabilität

festgelegte Spitze-zu-Spitze-Schwankungen der Verstärkung des OA unter Bedingungen des Beharrungszustands (d. h. nicht als Antwort auf ein Transientenereignis)

3.1.10

Zeitkonstante der transienten Verstärkungsantwort

Einschwingzeit

erforderliche Zeit, um die Verstärkung des Kanals auf die Endverstärkung zu bringen. Dieser Parameter ist die gemessene Zeit vom Anfang des Erhöhungs-/Verringerungsereignisses, welches die transiente Verstärkungsantwort hervorruft, bis zum Zeitpunkt, bei welchem die Kanalverstärkung zum ersten Mal innerhalb des um die Endverstärkung zentrierten Bereiches der Verstärkungsstabilität liegt.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ab hier wird dies auch als Einschwingzeit bezeichnet.

3.1.11

Verstärkungsversatz

Änderung der Verstärkung, in dB, zwischen dem Anfangs- und dem Endzustand, die definiert ist als Endverstärkung – Anfangsverstärkung.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Verstärkungsversatz darf positiv oder negativ sowohl für ein Ereignis des Zuschaltens als auch des Abschaltens eines Kanals sein.

3.1 Abkürzungen

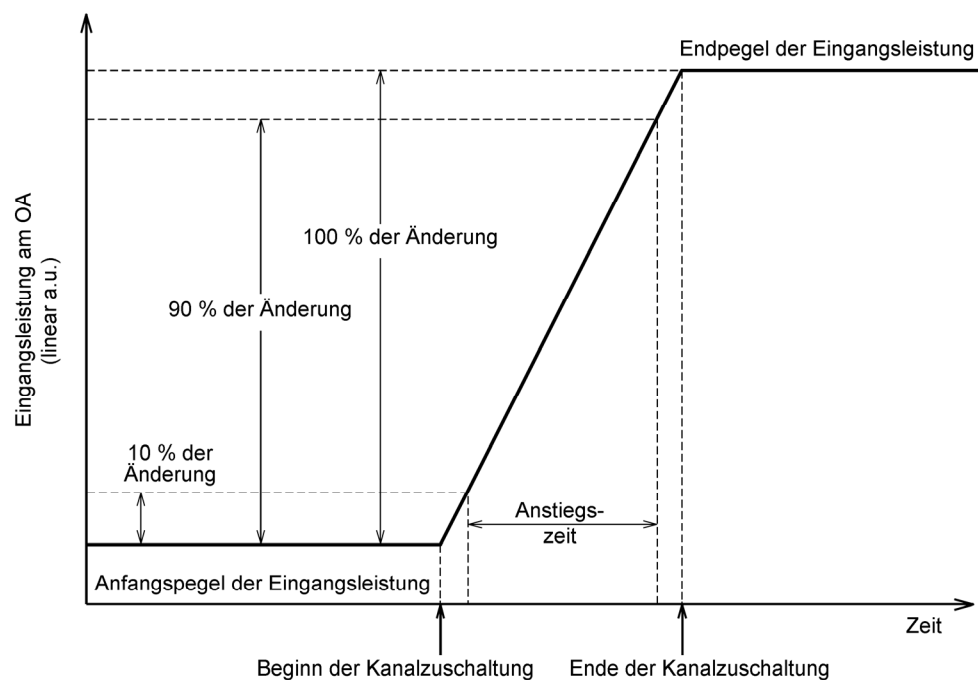
Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Abkürzungen nach IEC 61291-1 sowie die Folgenden:

DFB	Laser mit verteilter Rückkopplung (en: distributed feedback laser)
NEM	Hersteller von Netzwerkkomponenten (en: network equipment manufacturer)
OA	optischer Verstärker (en: optical amplifier)
OFA	LWL-Verstärker (en: optical fibre amplifier)
SOA	optischer Halbleiterverstärker (en: semiconductor optical amplifier)
VOA	einstellbares optisches Dämpfungsglied (en: variable optical attenuator)
WDM	Wellenlängenmultiplexing (en: wavelength division multiplexing)

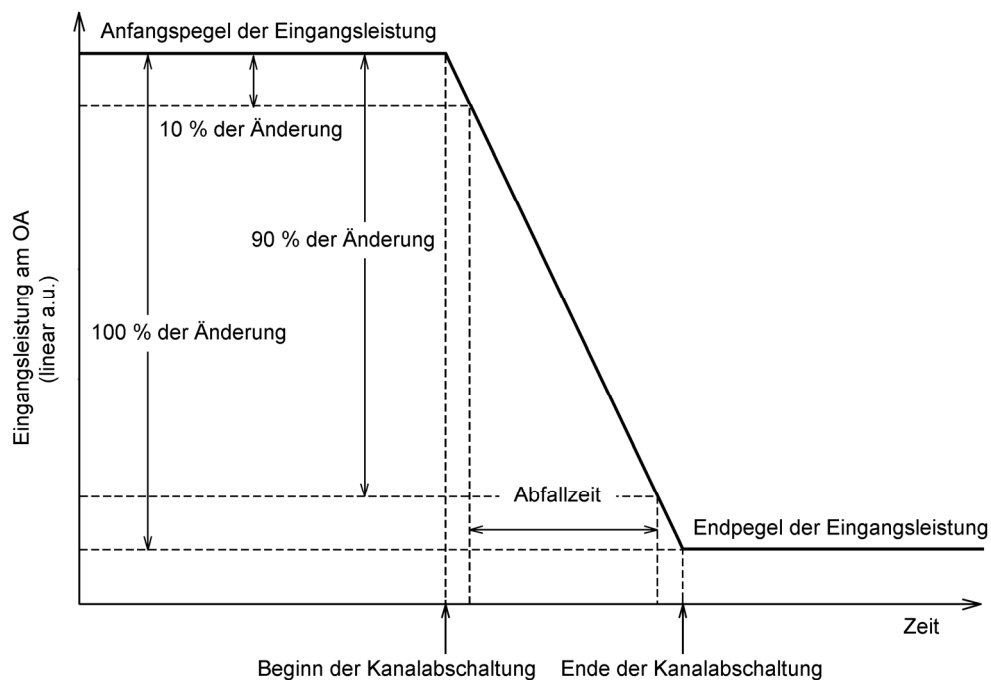
4 Prüfvorrichtung

4.1 Allgemeines

Wenn sich die Eingangsleistung eines OA, der im Sättigungszustand betrieben wird, deutlich ändert, zeigt der Verstärker üblicherweise eine transiente Antwort, bevor er sich auf die geforderte Verstärkung einschwingt. Diese Antwort wird sowohl durch die optischen Kenngrößen der aktiven Faser innerhalb des OA als auch durch das Betriebsverhalten des Mechanismus der Verstärkungsregelung bestimmt. Es werden Definitionen bereitgestellt, die ein dynamisches Ereignis festlegen, welches zu einer transienten Antwort führt. Festlegungen zu Anstiegs- und Abfallzeit sind in Bild 1 dargestellt.



(a) Kanal-Zuschaltereignis



(b) Kanal-Abschaltereignis

Bild 1 – Festlegung von Anstiegs- und Abfallzeiten

Die üblicherweise zur Beschreibung des transienten Verstärkungsverhaltens eines verstärkungsgeregelten OA für den Fall der Verringerung der optischen Eingangsleistung verwendeten Benennungen sind in Bild 2(a) festgelegt. Das Bild gibt insbesondere die Abhängigkeit der Verstärkung eines der verbleibenden Kanäle wieder, wenn sich die optische Eingangsleistung verringert. Entsprechend ist in Bild 2(b) das transiente Verstärkungsverhalten für den Fall dargestellt, dass die optische Eingangsleistung ansteigt.