

DIN EN 61291-6-1

ICS 33.180.30

**Lichtwellenleiter-Verstärker –
Teil 6-1: Schnittstellen –
Befehlssatz (IEC 61291-6-1:2008);
Deutsche Fassung EN 61291-6-1:2008**

Optical amplifiers –
Part 6-1: Interfaces –
Command set (IEC 61291-6-1:2008);
German version EN 61291-6-1:2008

Amplificateurs optiques –
Partie 6-1: Interfaces –
Répertoire des commandes (CEI 61291-6-1:2008);
Version allemande EN 61291-6-1:2008

Gesamtumfang 27 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2008-09-01 angenommene EN 61291-6-1 gilt als DIN-Norm ab 2009-03-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 61291-6-1:2007-10.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ 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 (maintenance result 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.

Lichtwellenleiter-Verstärker –
Teil 6-1: Schnittstellen – Befehlssatz
(IEC 61291-6-1:2008)

Optical amplifiers –
Part 6-1: Interfaces – Command set
(IEC 61291-6-1:2008)

Amplificateurs optiques –
Partie 6-1: Interfaces – Répertoire des commandes
(CEI 61291-6-1:2008)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2008-09-01 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 Zentralsekretariat 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 Zentralsekretariat 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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

CENELEC

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 2008 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 61291-6-1:2008 D

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 86C/803/CDV, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61291-6-1, ausgearbeitet von dem SC 86C „Fibre optic systems and active devices“ des IEC/TC 86 „Fibre optics“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2008-09-01 als EN 61291-6-1 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): 2009-06-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2011-09-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61291-6-1:2008 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Abkürzungen	5
4 Allgemeine Regeln und Begriffe	5
4.1 Codierungssprache des Befehlssatzes	5
4.2 Vom Modul abgegebene Befehle	6
4.3 Syntaxaufbau des Befehlssatzes	6
4.4 Befehlsparameter	6
4.5 Endkennungen des Befehlssatzes	6
4.6 Anforderungszeichen der Modulantwort	6
4.7 Echo-Betriebsart	6
5 Unterstützte Befehle	7
6 Universeller Befehlssatz	8
6.1 Befehlssatz I	9
6.2 Befehlssatz II	12
7 Freigestellter Befehlssatz (konstruktionsabhängig)	15
7.1 Befehlssatz I	16
7.2 Befehlssatz II	19
Anhang A (normativ) RST-Funktionalität	21
Anhang B (informativ) Alarm-Funktionalität	22
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	25
Tabellen	
Tabelle 1 – Software-Befehle	7
Tabelle 2 – Universeller Software-Befehlssatz I (informativ)	9
Tabelle 3 – Universeller Software-Befehlssatz II (informativ)	12
Tabelle 4 – Freigestellter Software-Befehlssatz I (informativ)	16
Tabelle 5 – Freigestellter Software-Befehlssatz II (informativ)	19
Tabelle A.1 – Speicherorte für Einstellpunkte	21
Tabelle B.1 – Betriebsart Alarmstatus	22
Tabelle B.2 – Alarmbeispiel	23
Tabelle B.3 – Zusammenfassung des Alarmvorgangs	24

Einleitung

Lichtwellenleiter-Verstärker sind in zunehmendem Maße hochentwickelt und werden mit hoher Funktionalität kommerziell eingesetzt. Zur Bestimmung von Signalbedingungen oder Betriebsparametern sowie zur Einstellung des Funktionsverhaltens des Lichtwellenleiter-Verstärkers werden oftmals Informationen an den Verstärker gesendet oder von ihm abgefragt. Auf diesem Gebiet gibt es zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine internationale Norm, dennoch besteht Bedarf an einem einheitlichen Satz von Befehlen und Anweisungen für die Kommunikation mit Lichtwellenleiter-Verstärkern.

Dieser Teil der IEC 61291 enthält einen Satz von Anweisungsfolgen, der für die Steuerung/Regelung von Lichtwellenleiter-Verstärkern anwendbar ist. Dieser beruht auf einem vorhandenen Befehlssatz, der gegenwärtig in der Industrie verbreitet Anwendung findet. Die Normung dieses Befehlssatzes wird zu einer noch breiteren Anwendung leistungsfähiger Bauarten von üblicherweise mikroprozessorgesteuerten Lichtwellenleiter-Verstärkern führen. Diese zukunftsweisenden Verstärker werden für optische Netzwerke der nächsten Generation benötigt, die eine anpassungsfähige Bereitstellung optischer Wege und eine intelligente Konfiguration/Rekonfiguration für die Versorgung mit Telekommunikationsdiensten in einer dynamischen Umgebung erfordern.

In dieser Norm werden der Aufbau und der Inhalt des Befehlssatzes zur Steuerung von Lichtwellenleiter-Verstärkern dargestellt. Nicht behandelt werden physikalische oder hardwaremäßige Aspekte der Schnittstelle, von der angenommen wird, dass sie für die Übermittlung dieses Befehlssatzes an den Lichtwellenleiter-Verstärker vorhanden ist. Die Spezifikation einer physikalischen Schnittstelle ist Gegenstand einer gesonderten Norm, die noch zu erarbeiten ist.

Da sich die Technologie auf dem Gebiet der Lichtwellenleiter-Verstärker noch in rascher Entwicklung befindet, sind Änderungen dieser Norm mit weiteren Befehlen und Funktionalitäten zu erwarten. Überarbeitete Ausgaben, die alle vorhergehenden Änderungen und Ergänzungen enthalten, werden regelmäßig erscheinen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der IEC 61291 beschreibt den Befehlssatz für Lichtwellenleiter-Verstärker (OACS, en: optical amplifier command set), der für die Kommunikation und Steuerung im Zusammenhang mit intelligenten Lichtwellenleiter-Verstärkern angewendet wird. Derartige Verstärker können solche Befehle empfangen und möglicherweise darauf antworten, indem sie auf eine residente Firmware zurückgreifen, oder sie können Lichtwellenleiter-Verstärker sein, die von einem Mikroprozessor gesteuert werden.

In dieser Norm werden der Aufbau und der Inhalt des Befehlssatzes zur Steuerung von Lichtwellenleiter-Verstärkern dargestellt. Nicht behandelt werden physikalische oder hardwaremäßige Aspekte der Schnittstelle, von der angenommen wird, dass sie für die Übermittlung dieses Befehlssatzes an den Lichtwellenleiter-Verstärker vorhanden ist. Die Spezifikation einer physikalischen Schnittstelle ist Gegenstand einer gesonderten Norm, die innerhalb der Normenreihe IEC 61291-6 zu erarbeiten ist.

Der in dieser Norm beschriebene Befehlssatz soll es einem Anwender oder Hauptrechner (Host) ermöglichen, den Status des Verstärkermoduls abzurufen und/oder dessen Einstellungen anzupassen.

In dieser Norm sind alle Befehle aufgeführt, die gegenwärtig definiert sind und im Rahmen des OACS unterstützt werden. Die beschriebenen Befehle umfassen einen großen Anwendungsbereich, und nicht alle Befehle werden für jeden Verstärker anwendbar sein. Zur Bestimmung der von einem OACS-kompatiblen Verstärker unterstützten Befehle ist die vom Hersteller bereitgestellte Produktspezifikation heranzuziehen.

Sämtliche OACS-kompatiblen Verstärker müssen den vollständigen Satz der „Universal“-OACS-Befehle unterstützen. Weitere Befehle, die üblicherweise für eine Konstruktion oder Realisierung spezifisch sind, dürfen einige oder sämtliche „freigestellten“ Befehle unterstützen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

ISO/IEC 8859-1, *Information technology – 8-bit single-byte coded graphic character sets – Part 1: Latin alphabet No. 1*

3 Abkürzungen

In dieser Norm werden die folgenden Abkürzungen verwendet:

ASCII	Amerikanischer Standardcode für Informationsaustausch (en: American standard character for information interchange)
DC	Dispersionskompensator (en: dispersion compensator)
EDFA	Erbium-dotierter Lichtwellenleiter-Verstärker (en: erbium doped fibre amplifier)
OACS	Befehlssatz für Lichtwellenleiter-Verstärker (en: optical amplifier command set)
TEC	Thermoelektrische Kühleinrichtung (en: thermo-electric cooler)
VOA	Einstellbares optisches Dämpfungsglied (en: variable optical attenuator)

4 Allgemeine Regeln und Begriffe

4.1 Codierungssprache des Befehlssatzes

Alle an das/vom Modul gesendeten Daten werden in 8-Bit-ASCII-Zeichen codiert. Siehe ISO/IEC 8859-1.

4.2 Vom Modul abgegebene Befehle

Der Lichtwellenleiter-Verstärker sendet nie eine freilaufende Antwort. Asynchrone Benachrichtigungen können jedoch, beispielsweise durch Aktivierung des entsprechenden „Alarm“-Hardwareausgangssignals, ausgeführt werden. Das Modul kann jedoch auch konfigurierbar sein, um beim Einschalt-Reset ein Anforderungszeichen zu senden. Diesem ersten Anforderungszeichen dürfen eine oder mehrere Start-Nachrichten vorausgehen.

4.3 Syntaxaufbau des Befehlssatzes

Die Befehle bestehen aus einer Anweisungsfolge, keinem oder mehreren Parametern, und enden mit einer Endkennung. Anweisungsfolgen sind unabhängig von Groß-/Kleinschreibung. Alle Befehle besitzen das folgende Format:

BEFEHL <Parameter_1> <Parameter_2> <Parameter_3> <CR><LF>

4.4 Befehlsparameter

Parameter können Zeichenfolgen aus Buchstaben, Ganz- oder Fließkommazahlen sein. Fließkommazahlen sind in Festkomma-Schreibweise einzutragen (z. B. 0,023 und nicht 2,3E-2).

Die Anweisungsfolgen und Parameter müssen durch ein oder mehrere Trennzeichen voneinander getrennt sein. Die Trennzeichen müssen 8-Bit-ASCII-Leerzeichen sein.

4.5 Endkennungen des Befehlssatzes

Die Endkennung des Befehls ist <CR><LF>. Im Falle von <CR><LF> wird der Befehl bei Empfang des <CR>-Zeichens ausgeführt und das <LF>-Zeichen ignoriert.

Eine erfolgreiche Befehlsausführung kann mit „OK<CR><LF>“ beantwortet werden. Unquitierte Befehle dürfen mit einem „??<CR><LF>“ beantwortet werden.

Die Antwort auf einen Befehl besteht aus einer freigestellten Antwort oder Fehlernachricht. Fehlernachrichten beginnen immer mit dem „?“-Zeichen, mit dem normale Antworten nicht beginnen. Wenn ein Befehl regelgerecht beendet wird und keine nutzbaren Angaben zu melden hat, dann wird seine Antwort leer (keine Zeichen) sein. Die Inhalte von Fehlernachrichten sind nicht in dieser Norm festgelegt. Im Folgenden werden Beispiele einiger Arten von Fehlern angegeben, die möglich sind (diese Auflistung umfasst nicht alle möglichen Fälle):

- ?Unknown command 'REBOOT'
- ?Argument 'x' invalid
- ?Argument '5' out of range [1,4]
- ?Not implemented
- ??

4.6 Anforderungszeichen der Modulantwort

Allen Antworten folgt ein Anforderungszeichen, mit dem angezeigt wird, dass das Modul zur Verarbeitung eines weiteren Befehls bereit ist. Das Standard-Anforderungszeichen ist <CR><LF> „>“.

4.7 Echo-Betriebsart

Entsprechend der Voreinstellung meldet das Modul keine Zeichen zurück, die an das Modul gesendet wurden. Ist die Echo-Betriebsart jedoch freigegeben, werden druckbare 8-Bit-ASCII-Zeichen zurückgemeldet. Die Echo-Betriebsart ermöglicht auch befehlszeilenweises Editieren mit der Rückwärtsschritttaste (die Rückwärtsschritte werden zurückgemeldet, wenn dort Zeichen zur Löschung vorhanden sind).

5 Unterstützte Befehle

Die Software-Befehle, die von der OACS-Schnittstelle unterstützt werden, sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Beschreibung der Software-Befehle in der Tabelle ist normativ, die Befehlsnamen sind informativ. In der Industrie werden zum gegenwärtigen Zeitpunkt zwei Befehlssätze angewendet. Dem Anwender wird empfohlen, nur die Befehle aus einem der Sätze auszuwählen, d. h. entweder aus Satz I oder aus Satz II, und die Befehle aus den beiden Sätzen nicht zu vermischen. Die ausführliche Befehlssyntax und die zugehörigen Antworten werden in Abschnitt 6 für den Universal-Befehlssatz beschrieben, der von allen OACS-kompatiblen Lichtwellenleiter-Verstärkern angewendet wird; in Abschnitt 7 werden zusätzliche optionale Befehlssätze beschrieben.

Tabelle 1 – Software-Befehle

Normativ					Informativ	
Beschreibung	Typ		Anwendbarkeit		Befehls-satz I	Befehls-satz II
	Lesen	Schreiben	Universal	Optional		
Einstellen der Alarm-Einstellpunkte	x	x	x		ALRM	ALT, ALH
Angabe aktivierter Alarme	x		x		AST	ALO
Einstellen der Alarmzustand-Betriebsart	x	x	x		ASTM	ALS
Einstellen der Baud-Rate	x	x	x		BAUD	BPS
Neustart Firmware		x	x		BOOT	RBT
Parametereinstellung des Dispersionskompensators	x	x		x	DCM	DCS
Einstellen der Befehlszeilen-Rückmeldung	x	x	x		ECHO	ECH
Angabe der Signalverstärkung	x		x		GAIN	APG
Einstellung der Betriebsart Signaldämpfung	x	x	x		LOS	ASD
Einstellung der Steuerbetriebsart	x	x	x		MODE	APS
Angabe des Modulstatus	x		x		MST	AST
Angabe der Gehäusetemperatur des Moduls	x		x		MT	CST
Angabe der Einstellung für optimale gleichmäßige Verstärkung	x			x	OFG	N/A
Angabe der Photodiodenleistung	x		x		PD	PDP
Angabe der Eingangsleistung	x		x		PIN	PDP
Angabe der Gesamtausgangsleistung	x		x		POUT	PDP
Angabe der Signalausgangsleistung	x		x		PSIG	APP
Einstellung der Pumpleistung	x	x		x	PSP	LDP
Angabe des Pumpstatus, Einstellung des Pumpstroms	x	x	x		PUMP	LDC, LDT, LTS
Angabe der Pumpleistung	x			x	PWR	LDP
Fernlade-Protokoll		x	x		RECV	UPD
Angabe der reflektierten Leistung am Ausgang	x			x	RFL	REF
Wiederherstellung der Vorgabeeinstellungen		x	x		RST	RFD
Angabe der Signalverstärkung je Stufe	x			x	SGAIN	APG
Einstellung des Verstärkungsgrenzwertes je Stufe	x	x		x	SGLIM	GLM
Einstellung der Betriebsart Steuerung je Stufe	x	x		x	SMODE	APS
Angabe des Status je Stufe	x			x	SMST	APS
Angabe der Eingangsleistung je Stufe	x			x	SPIN	PDP
Einstellung des Leistungsgrenzwertes je Stufe	x	x		x	SPLIM	PLM