

Lichtwellenleiter-Kommunikationsuntersysteme
Teil 1: Fachgrundspezifikation
(IEC 61281-1 : 1999) Deutsche Fassung EN 61281-1 : 1999

DIN
EN 61281-1

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm

IEC 61281-1

ICS 33.180.01

Fibre optic communication subsystems – Part 1: Generic specification

(IEC 61281-1 : 1999);

German version EN 61281-1 : 1999

Sous-systèmes de télécommunications par fibres optiques – Partie 1:

Spécification générique (CEI 61281-1 : 1999);

Version allemande EN 61281-1 : 1999

Die Europäische Norm EN 61281-1 : 1999 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 61281-1 wurde am 1999-04-01 angenommen.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.2 „Komponenten für Kommunikationskabelanlagen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 86C/90/CDV : 1997-10.

Fortsetzung 18 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Deutsche Fassung

Lichtwellenleiter-Kommunikationsuntersysteme

Teil 1: Fachgrundspezifikation

(IEC 61281-1 : 1999)

Fibre optic communication subsystems – Part 1: Generic specification (IEC 61281-1 : 1999)

Sous-systèmes de télécommunications par fibres optiques – Partie 1: Spécification générique (CEI 61281-1 : 1999)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1999-04-01 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 86C/225/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 61281-1, 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 1999-04-01 als EN 61281-1 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): 2000-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2002-01-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ, und die Anhänge A und B sind informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61281-1 : 1999 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	2	5.3.4 Kenngrößen analoger Empfänger	14
2 Normative Verweisungen	2	5.3.5 Kenngrößen analoger Verstärkerstellen	14
3 Begriffe	3	5.4 LWL-Übertragungsleitung	14
4 Kurzzeichen und Akronyme	8	5.4.1 Allgemeine Beschreibung	14
4.1 Kurzzeichen	8	5.4.2 Kenngrößen von LWL-Kabelanlagen	15
4.2 Akronyme	8	5.4.3 Kenngrößen von LWL-Kabelabschnitten	15
5 Kenngrößen von Untersystemen	8	5.4.4 Kenngrößen von LWL-Spleißen und LWL-Steckverbindern	15
5.1 Allgemeines	8	5.4.5 Kenngrößen optischer Bauteile	15
5.2 Digitale LWL-Untersysteme	10	5.4.6 Kenngrößen optischer Verstärker	15
5.2.1 Allgemeine Beschreibung	10	Anhang A (informativ) Klassifikationsschema der Dokumente für IEC 61280, IEC 61282 und IEC 61290	17
5.2.2 Kenngrößen digitaler Untersysteme	10	Anhang B (informativ) Literaturhinweis	17
5.2.3 Kenngrößen digitaler Sender	10	Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	18
5.2.4 Kenngrößen digitaler Empfänger	12		
5.2.5 Kenngrößen digitaler Regeneratoren	12		
5.3 Analoge LWL-Untersysteme	12		
5.3.1 Allgemeine Beschreibung	12		
5.3.2 Kenngrößen analoger Untersysteme	12		
5.3.3 Kenngrößen analoger Sender	12		

1 Anwendungsbereich

Das vorliegende Dokument ist eine Fachgrundspezifikation für LWL-Kommunikationsuntersysteme (FOCS) und ist entsprechend dem IEC-Qualitätsbewertungssystem (IECQ) aufgebaut.

Untersysteme werden in Familien eingeteilt, die eine gemeinsame Rahmenspezifikation haben. Jede Rahmenspezifikation wird durch Vordrucke für die Bauartspezifikation sowie entsprechende Bauartspezifikationen für den spezifischen Einzeltyp des Untersystems oder spezifische Typen der Untersysteme ergänzt.

Die Parameter, die in dieser Spezifikation festgelegt werden, bilden eine festlegbare Mindestreihe, die für sämtliche LWL-Untersysteme gleich sind. Abhängig von der speziellen Anwendung und Verfahrenstechnik können

zusätzliche Parameter erforderlich werden. Diese zusätzlichen Parameter werden in der zutreffenden Rahmenspezifikation und/oder gegebenenfalls der Bauartspezifikation festgelegt.

Jeder festgelegte Parameter kann mit einem der Prüfverfahren gemessen werden. Die Anwendung dieser Parameter für Untersysteme oder Systemauslegung wird in Richtlinien für die Konstruktion angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 61281 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertrags-

partner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 61281 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 60793-2 : 1992

Optical fibres – Part 2: Product specification

IEC 60794-2 : 1989

Optical fibre cables – Part 2: Product specification

IEC 60874-1 : 1993

Connectors for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification

IEC 61291-1 : 1998

Optical fibre amplifiers – Part 1: Generic specification

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teiles der IEC 61281 gelten folgende Begriffe für Funktion und Betriebsweise. Begriffe, die bereits definiert wurden, sind in kursiver Schreibweise.

3.1 Aktives optisches Bauteil

Ein *optisches Bauteil*, das eine Leistungsverstärkung besitzt.

ANMERKUNG: Beispiele sind *aktive Verzweiger*, *optische Verstärker*, *optische Modulatoren*, *optische Regeneratoren* und *optische Verstärkerstellen*.

3.2 Dämpfung

Die Verringerung der Leistung (ausgedrückt in dB) zwischen den Endpunkten einer *LWL-Kabelanlage* oder eines *passiven optischen Bauteils*.

3.3 Dämpfungsglied, optisches

Ein *passives optisches Bauteil*, das beim Einfügen in einen optischen Weg eine gesteuerte Signaldämpfung hervorruft.

3.4 Bandbreite

Die Differenz (angegeben in Hz) zwischen den höchsten und niedrigsten Modulationsfrequenzen, bei der der Betrag des Leistungsspektrums oder der komplexen Übertragungsfunktion die Hälfte des Betragsspitzenwertes ist.

3.5 LWL-Grundsystem (BFOS)

Serielle Kombination einer *LWL-Sendeeinrichtung*, einer *LWL-Übertragungsleitung* und einer *LWL-Empfangseinrichtung*.

3.6 Bitfehlerverhältnis (BER)

Die Anzahl fehlerhafter Bits, dividiert durch die Gesamtanzahl der Bits während einer festgelegten Zeiteinheit.

3.7 Verzweiger (BD)

Ein *optisches Bauteil*, das drei oder mehr optische Tore hat.

ANMERKUNG: Verzweiger können entweder passiv (PBD) oder aktiv (ABD) sein.

3.8 Träger/Rausch-Abstand (CNR)

Verhältnis (angegeben in dB) der Trägerleistung zur Rauschleistung in einem Kanal mit festgelegter Bandbreite, vor einer beliebigen nichtlinearen Verarbeitung.

3.9 Mittenwellenlänge

Mittelwert der *Halbleistungswellenlängen* mit dem dichtesten Abstand, je eine oberhalb und unterhalb der Zentralwellenlänge eines optischen Spektrums.

ANMERKUNG: Weitere Spektralwellenlängen sind Zentroidalwellenlänge, Halbleistungswellenlänge und Zentralwellenlänge.

3.10 Zentroidalwellenlänge

Die mittlere oder durchschnittliche Wellenlänge eines optischen Spektrums.

ANMERKUNG: Weitere Spektralwellenlängen sind *Mittenwellenlänge*, *Halbleistungswellenlänge* und *Zentralwellenlänge*.

3.11 Zirpen

Änderung der Wellenlänge oder optischen Frequenz eines intensitätsmodulierten *Senders* als Funktion der Momentanintensität des modulierten Signals.

ANMERKUNG: Bei der Übertragung von zirpenden Signalen durch eine optische Faser wird die Wellenform des Signals durch *chromatische Dispersion* gestört. Dieser Vorgang kann zu einer Verschlechterung der Qualität des Betriebsverhaltens führen, die als Zirpбуße bezeichnet wird.

3.12 LWL-Kombinator

Ein wellenlängenunabhängiger *Verzweiger*, bei dem die Anzahl der Eingangstore die Anzahl der Ausgangstore überschreitet.

3.13 LWL-Steckverbinder

Ein LWL-Bauelement für das optische Verbinden/Trennen von *LWL-Kabelabschnitten*, *optischen Bauteilen* und *Endeinrichtungen*.

3.14 (Chromatische) Dispersion

Die Änderungsgeschwindigkeit der Gruppenlaufzeit mit der Wellenlänge zwischen den Endpunkten einer *LWL-Kabelanlage* (üblicherweise angegeben in ps/nm).

3.15 Umweltbedingungen

Der Bereich von Temperatur, Luftfeuchte, Vibrationsbeanspruchungen usw., in dem ein optisches Bauteil gelagert, betrieben oder versendet werden kann und dabei sämtliche seiner festgelegten Parameter beibehält.

3.16 Extinktionsverhältnis

In einem digitalen Übertragungssystem ist es das Verhältnis (angegeben in dB) des durchschnittlichen Leistungspegels von logisch „1“ zum durchschnittlichen Leistungspegel von logisch „0“.

3.17 LWL-Kabelanlage (FOCP)

Serielle Kombination von *LWL-Kabelabschnitten*, *Steckverbindern* und *Spleißen*, die den optischen Weg zwischen zwei *Endeinrichtungen*, zwischen zwei *optischen Bauteilen* oder zwischen einer *Endeinrichtung* und einem *optischen Bauteil* realisiert.

3.18 LWL-Kabelabschnitt

Ein einzelnes (unverbundenes) LWL-Kabel.

3.19 LWL-Kommunikationssystem

Eine Anordnung von *LWL-Untersystemen* für die Informationsübertragung.

3.20 LWL-Übertragungsleitung (FOL)

Serielle Kombination von *LWL-Kabelanlage* und *optischen Bauteilen*, die den optischen Weg zwischen einer *LWL-Sendeeinrichtung* und einer *LWL-Empfangseinrichtung* realisiert.

ANMERKUNG: Ist gleichwertig einem *LWL-Grundsystem* ohne *Sender* und *Empfänger*.

3.21 LWL-Untersystem

Anordnung untereinander verbundener *LWL-Grundsysteme*. Innerhalb des LWL-Untersystems besteht eine festgelegte Anordnung bestimmter Schnittstellen.

3.22 Halbwertsbreite (FWHM)

Die positive Differenz der *Halbleistungswellenlängen* mit dem dichtesten Abstand, je eine oberhalb und unterhalb der *Zentralwellenlänge* eines optischen Spektrums.

ANMERKUNG 1: Weitere Spektralbreiten sind *N-dB-Randabfallsbreite* und *Effektivbreite*.

ANMERKUNG 2: Die Halbwertsbreite ist bei $N = 3$ gleich der *N-dB-Randabfallsbreite*.

3.23 Halbleistungswellenlänge

Wellenlänge, die einem Wert von 50 % der Spitzenleistung eines optischen Spektrums entspricht.

ANMERKUNG: Weitere Spektralwellenlängen sind Mittenwellenlänge, Zentroidalwellenlänge und Zentralwellenlänge.

3.24 Klirrfaktor

Verzerrung in einem System oder Wandler, die durch die Anwesenheit spektraler Anteile am Ausgang gekennzeichnet ist und auf die Oberwellen der spektralen Anteile des Eingangssignals bezogen wird [ref.1].

3.25 Eingangsleistungsbereich

Der Bereich der optischen Leistungspegel für einen LWL-Verstärker, in dem bei jeder Signaleingangsleistung des LWL-Verstärkers in diesem Bereich die entsprechende Signalausgangsleistung innerhalb des festgelegten Ausgangsleistungsbereichs liegen muß, bei dem das Betriebsverhalten des LWL-Verstärkers sichergestellt ist.

3.26 Eingangssignalbandbreite, analoge

Bandbreite am elektrischen Eingang des *Senders*.

3.27 Intermodulationsverzerrung (IMD)

Verzerrung, die durch die Anwesenheit spektraler Anteile mit Frequenzen gekennzeichnet ist, die gleich den Summen und Differenzen von ganzzahligen Vielfachen von zwei oder mehr Teilfrequenzen des Eingangssignals ist [ref.1].

3.28 Nachbarimpulsstörung (ISI)

Überschneidung von benachbarten Impulsen, die durch die begrenzten Bandbreiteigenschaften der optischen Bauteile in einer LWL-Übertragungsleitung hervorgerufen wird.

3.29 Jitter

Zufällige oder dateninduzierte kurzzeitige nichtkumulative Abweichungen der Phasen oder signifikanten Momente eines digitalen Signals von ihrer idealen zeitlichen Lage in bezug auf ein Referenz(takt-)signal.

ANMERKUNG 1: In der Praxis umfaßt „Kurzzeit“ sämtliche Frequenzen von 10 Hz und höher.

ANMERKUNG 2: Jitter werden auf die Absolutzeit bezogen oder als Bruchteil einer *Zeiteinheit* angegeben.

3.30 Jitter-Übertragungsfunktion

Verhältnis des Ausgangsjitter zu anliegendem Eingangsjitter als Funktion der Modulationsfrequenz.

3.31 Linienbandbreite, optische

Die Schnittstellensignalbandbreite an der Grenze zwischen *LWL-Kabelanlage* und *LWL-Endeinrichtung*.

ANMERKUNG: Siehe auch *Transportbandbreite*.

3.32 Übertragungsgeschwindigkeit, optische

Die Schnittstellenrate an der Grenze zwischen *LWL-Kabelanlage* und *LWL-Endeinrichtung*.

ANMERKUNG: Siehe auch *Transportbitrate*.

3.33 Übertragungscode

Reihenfolge von Zeichen, in die die Binärdaten für Übertragungszwecke konvertiert werden.

ANMERKUNG 1: Beispiele sind Manchester-, Rückkehr-zu-Null- und Blockkodierungen, digitales Scrambling, usw.

ANMERKUNG 2: Übertragungscode werden zur Rückgewinnung der Zeitsteuerung verwendet; in einigen Fällen können sie zur Feststellung von Übertragungsfehlern sowie für die Übertragung von zusätzlichen Informationen angewendet werden.

3.34 Verlustsumme

Summe aus Dämpfung der *LWL-Übertragungsleitung* und der *Leistungsbuße* (ausgedrückt in dB).

ANMERKUNG 1: Die Verlustsumme ist gleich der *Leistungssumme* minus *Arbeitsspanne*.

ANMERKUNG 2: Die Anfangs-/Endverlustsumme ist die Verlustsumme zu Beginn/am Ende der Lebensdauer der Verbindung.

ANMERKUNG 3: Die Endverlustsumme ist gleich der Summe aus Anfangsverlustsumme und der *Reservepanne*.

3.35 Maximale Empfängereingangsleistung

Ein Synonym für *Empfängerüberlastung*.

5.36 Maximal zulässige Reflektanz am Eingang

Der maximale Anteil der Leistung bei einem LWL-Verstärker (angegeben in dB), die das Eingangstor des LWL-Verstärkers verläßt, die im LWL-Verstärker selbst reflektiert wird und für die das Bauteil seine Spezifikationen einhalten muß.

ANMERKUNG: Die Messung wird mit einer vorgegebenen optischen Eingangssignalleistung durchgeführt.

3.37 Maximal zulässige Reflektanz am Ausgang

Der maximale Anteil der Leistung bei einem LWL-Verstärker (angegeben in dB), die das Ausgangstor des LWL-Verstärkers verläßt, die im LWL-Verstärker selbst reflektiert wird und für die das Bauteil seine Spezifikationen einhalten muß.

ANMERKUNG: Die Messung wird mit einer vorgegebenen optischen Eingangssignalleistung durchgeführt.

3.38 Maximale Gesamtausgangsleistung

Der höchste optische Ausgangspegel am Ausgangstor eines LWL-Verstärkers, der innerhalb seiner absoluten maximalen Bemessungsgrößen betrieben wird.

3.39 Modenbandbreite

Bandbreite in Mehrmodenfasern infolge des Moden-Dämpfungsunterschieds und des Moden-Laufzeitunterschieds.

ANMERKUNG 1: Ohne chromatische Dispersion.

ANMERKUNG 2: Die Messung der Modenbandbreite wird mit einer Quelle kleiner Spektralbreite durchgeführt.

3.40 Modenrauschen

Rauschen, das in einem *LWL-Kommunikationssystem* durch Kombination der Wirkung des Moden-Dämpfungs-