

DIN EN 61280-2-9



ICS 33.180.01

Ersatz für
DIN EN 61280-2-9:2003-07
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Prüfverfahren für Lichtwellenleiter-Kommunikationsuntersysteme –
Teil 2-9: Digitale Systeme –
Messung des optischen Signal-Rausch-Verhältnisses für dichte
Wellenlängen-Multiplex-Systeme
(IEC 61280-2-9:2009);
Deutsche Fassung EN 61280-2-9:2009**

Fibre optic communication subsystem test procedures –
Part 2-9: Digital systems –
Optical signal-to-noise ratio measurement for dense wavelength-division multiplexed
systems
(IEC 61280-2-9:2009);
German version EN 61280-2-9:2009

Procédures d'essai des sous-systèmes de télécommunications à fibres optiques –
Partie 2-9: Systèmes numériques –
Mesure du rapport signal sur bruit optique pour les systèmes multiplexés à répartition en
longueur d'onde dense
(CEI 61280-2-9:2009);
Version allemande EN 61280-2-9:2009

Gesamtumfang 20 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2009-04-01 angenommene EN 61280-2-9 gilt als DIN-Norm ab 2009-12-01.

Daneben darf DIN EN 61280-2-9:2003-07 noch bis 2012-04-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 61280-2-9:2008-01.

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 Abschnitsnummer, 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61280-2-9:2003-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Detaillierung der Leistungsanforderungen an den OSA.
- b) Hinzunahme des Anhangs B: Fehler bei der Messung des Rauschpegels durch die Spektralbreite des Signals und Wellenlängenfilterung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61280-2-9: 2003-07

Prüfverfahren für Lichtwellenleiter-Kommunikationsuntersysteme –
Teil 2-9: Digitale Systeme –
Messung des optischen Signal-Rausch-Verhältnisses für dichte Wellenlängen-
Multiplex-Systeme
(IEC 61280-2-9:2009)

Fibre optic communication subsystem test
procedures –
Part 2-9: Digital systems –
Optical signal-to-noise ratio measurement for
dense wavelength-division multiplexed systems
(IEC 61280-2-9:2009)

Procédures d'essai des sous-systèmes de
télécommunications à fibres optiques –
Partie 2-9: Systèmes numériques –
Mesure du rapport signal sur bruit optique pour
les systèmes multiplexés à répartition en
longueur d'onde dense
(CEI 61280-2-9:2009)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2009-04-01 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, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 86C/283/CDV, zukünftige 2. Ausgabe von IEC 61280-2-9, 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 2009-04-01 als EN 61280-2-9 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61280-2-9:2002.

Die Hauptänderungen zu EN 61280-2-9:2002 sind nachstehend aufgelistet:

- Ein Absatz wurde der Beschreibung des Anwendungsbereichs zugefügt, das die Einschränkungen durch die spektrale Breite und das Filtern von Wellenlängen beschreibt;
- Anhang B wurde hinzugefügt, um Fehler zu erklären, die bei der Messung des Rauschniveaus durch die spektrale Breite und das Filtern von Wellenlängen auftreten.

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): 2010-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2012-04-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61280-2-9:2009 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe.....	6
4 Messeinrichtung	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 OSA mit Beugungsgitter.....	7
4.3 OSA mit Michelson-Interferometer	7
4.4 Fabry-Perot-OSA	8
4.5 Leistungsanforderungen an den OSA.....	8
5 Probenahme und Prüflinge	10
6 Messverfahren	10
7 Berechnungen.....	11
8 Messunsicherheit	11
9 Dokumentation	11
Anhang A (informativ) Fehler bei der Messung des Signalpegels durch die Spektralbreite des Signals	12
Anhang B (informativ) Fehler bei der Messung des Rauschpegels durch die Spektralbreite des Signals und Wellenlängenfilterung.....	15
Literaturhinweise	17
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	18
Bilder	
Bild 1 – Typisches optisches Spektrum an einer optischen Schnittstelle in einem Mehrkanal-Übertragungssystem	5
Bild 2 – Das OSNR wird für jeden Kanal aus der direkten Messung des optischen Spektrums abgeleitet.....	6
Bild 3 – OSA mit Beugungsgitter	7
Bild 4 – OSA mit Michelson-Interferometer.....	7
Bild 5 – Fabry-Perot-OSA.....	8
Bild 6 – Ein unzureichender Dynamikbereich ist eine weitere Quelle der Messunsicherheit	10
Bild A.1 – Leistungsspektrum eines mit 10 Gb/s modulierten Signals einer pseudostatistischen Bitfolge mit einer Wortlänge von 2^7-1 , dessen Leistung weitgehend nicht innerhalb einer RBW von 0,1 nm mit einer Filterung von 0,64 nm hinter dem Signal liegt	13
Bild A.2 – Spektrum eines mit 2,5 Gb/s modulierten Signals einer pseudostatistischen Bitfolge mit einer Wortlänge von 2^7-1 mit einer Filterung von 0,36 nm, bei dem weit weniger Leistung außerhalb einer RBW von 0,1 nm liegt	13
Bild A.3 – Signalpegelfehler in Abhängigkeit der RBW für ein mit 10 Gb/s modulierte Signal	14
Bild A.4 – Signalpegelfehler in Abhängigkeit der RBW für ein mit 2,5 Gb/s modulierte Signal	14
Bild B.1 – Beispiel für Rauschfilterung zwischen den Kanälen auf einem Raster von 200 GHz.....	15
Tabellen	
Tabelle A.1 – Bei der Simulation benutzte Filter zur Bestimmung des Fehlers im Signalleistungspegel.....	12
Tabelle A.2 – RBW zum Erreichen eines Fehlers in der Signalleistung von weniger als 0,1 dB	14

Einleitung

An optischen Schnittstellen innerhalb von Wellenlängen-Multiplex-Netzen (en: wavelength-division multiplexed – WDM) besteht die Forderung nach Messungen von Parametern, die Informationen über die Integrität der physikalischen Einrichtung liefern. Diese Parameter sind zur *Überwachung* der Leistungsfähigkeit des Netzwerkes als Bestandteil des Netzwerk-Managements erforderlich. Darüber hinaus dienen sie der Sicherung eines bestimmungsgemäßen Systembetriebs bei der *Errichtung* und *Wartung* des Netzes.

Im Idealfall entsprechen diese Parameter direkt der Bitfehlerrate (en: bit error rate – BER) jedes Kanals eines Mehrkanalträgers an der zutreffenden optischen Schnittstelle. Zugehörige Parameter wie der Gütefaktor oder aus dem Augendiagramm errechnete Parameter liefern ähnliche Informationen, d. h., sie korrelieren mit der BER des Kanals. Es ist jedoch schwierig, an einer Mehrkanal-Schnittstelle auf diese Parameter zuzugreifen. Die möglicherweise große Anzahl von Kanälen muss demultiplexed werden und die Messungen von BER, Q-Faktor oder Augendiagramm müssen je Kanal durchgeführt werden.

Im Gegensatz dazu können nützliche Informationen über die optischen Eigenschaften des Mehrkanalträgers einfach durch Messung des optischen Spektrums erzielt werden. In Wellenlängen zerlegte Signale und Rauschpegel liefern Informationen über Signalpegel, Signalwellenlängen und die verstärkte Spontanemission (en: amplified spontaneous emission – ASE) für jeden Kanal. Spektrale Informationen zeigen jedoch nicht die Signalverschlechterung an, die aufgrund der Beeinträchtigungen der Kurvenform durch Polarisationsmoden-dispersion (en: polarization mode dispersion – PMD) und chromatische Dispersion entstehen. Bei einer Messung des optischen Signal-Rausch-Verhältnisses (en: optical signal-to-noise ratio – OSNR) können keine Intersymbolstörungen und Taktjitter aufgedeckt werden. Trotz dieser Einschränkungen ist im Entwurf der ITU-T-Recommendation G.692 [1]¹⁾ das OSNR als Schnittstellenparameter aufgeführt, als ein optischer Überwachungsparameter in ITU-T-Recommendation G.697 [2] und in ITU-T-Recommendation Supplement 39 [3].

¹⁾ Zu den Zahlen in eckigen Klammern siehe Literaturhinweise.