

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61280-1-3**

Première édition  
First edition  
1998-12

---

---

**Procédures d'essai de base des sous-systèmes  
de télécommunication à fibres optiques –**

**Partie 1-3:**

**Procédures d'essai des sous-systèmes généraux  
de télécommunication –  
Mesure de la longueur d'onde centrale  
et de la largeur spectrale**

**Fibre optic communication subsystem  
basic test procedures –**

**Part 1-3:**

**Test procedures for general communication  
subsystems –  
Central wavelength and spectral width  
measurement**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 61280-1-3:1998

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (IEV).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**61280-1-3**

Première édition  
First edition  
1998-12

---

---

**Procédures d'essai de base des sous-systèmes  
de télécommunication à fibres optiques –**

**Partie 1-3:  
Procédures d'essai des sous-systèmes généraux  
de télécommunication –  
Mesure de la longueur d'onde centrale  
et de la largeur spectrale**

**Fibre optic communication subsystem  
basic test procedures –**

**Part 1-3:  
Test procedures for general communication  
subsystems –  
Central wavelength and spectral width  
measurement**

© IEC 1998 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**N**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet.....	6
2 Définitions.....	6
3 Appareillage.....	8
3.1 Analyseur de spectre optique étalonné .....	8
3.2 Alimentations électriques .....	8
3.3 Source des signaux d'entrée ou modulateur .....	8
3.4 Câble de liaison .....	8
4 Echantillon d'essai .....	8
5 Procédure .....	10
6 Calculs.....	14
6.1 Longueur d'onde centrale.....	14
6.2 Longueur d'onde centroïdale.....	14
6.3 Longueur d'onde de crête.....	14
6.4 Largeur spectrale $\Delta\lambda_{rms}$ .....	16
6.5 Largeur spectrale $\Delta\lambda_n$ .....	16
6.6 Largeur spectrale $\Delta\lambda_{whm}$ .....	16
6.7 Rapport de suppression latérale (SSR).....	16
7 Résultats.....	16
7.1 Informations requises.....	16
7.2 Informations disponibles.....	18
Figures.....	18
Annexe A (informative) Bibliographie .....	28

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1 Scope and object .....	7
2 Definitions .....	7
3 Apparatus .....	9
3.1 Calibrated optical spectrum analyzer .....	9
3.2 Power supplies .....	9
3.3 Input signal source or modulator .....	9
3.4 Jumper cable .....	9
4 Test sample .....	9
5 Procedure .....	11
6 Calculation .....	15
6.1 Centre wavelength .....	15
6.2 Centroidal wavelength .....	15
6.3 Peak wavelength .....	15
6.4 $\Delta\lambda_{\text{rms}}$ spectral width .....	17
6.5 $\Delta\lambda_n$ spectral width .....	17
6.6 $\Delta\lambda_{\text{fwhm}}$ spectral width .....	17
6.7 Side-mode suppression ratio (SSR) .....	17
7 Test results .....	17
7.1 Required information .....	17
7.2 Available information .....	19
Figures .....	19
Annex A (informative) Bibliography .....	29

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### PROCÉDURES D'ESSAI DE BASE DES SOUS-SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATION À FIBRES OPTIQUES –

#### Partie 1-3: Procédures d'essai des sous-systèmes généraux de télécommunication – Mesure de la longueur d'onde centrale et de la largeur spectrale

##### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61280-1-3 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/223/FDIS	86C/231/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC COMMUNICATION SUBSYSTEM  
BASIC TEST PROCEDURES –**
**Part 1-3: Test procedures for general communication subsystems –  
Central wavelength and spectral width measurement**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61280-1-3 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
86C/223/FDIS	86C/231/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

Annex A is for information only.

# PROCÉDURES D'ESSAI DE BASE DES SOUS-SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATION À FIBRES OPTIQUES –

## Partie 1-3: Procédures d'essai des sous-systèmes généraux de télécommunication – Mesure de la longueur d'onde centrale et de la largeur spectrale

### 1 Domaine d'application et objet

L'objet de la présente procédure d'essai est la mesure de certaines propriétés de longueur d'onde et de largeur d'un spectre optique associé à un sous-système de communication à fibres optiques.

Le mesurage est effectué dans le but de la construction d'un système et/ou de la maintenance. L'émetteur optique fonctionne en modulation.

NOTE – Des propriétés différentes peuvent être liées à des types de spectres différents, tels que le spectre continu des diodes électroluminescentes (LED), les spectres de mode multilongitudinal (MLM) et les spectres de mode monolongitudinal (SLM), ces deux modes étant des caractéristiques des diodes laser (LD).

**AVERTISSEMENT** – Il est important de prendre toutes les précautions pour éviter des blessures oculaires pouvant survenir en regardant par l'une des extrémités d'une fibre optique alimentée par une source lumineuse. Le plus important est de conseiller au personnel d'éviter de regarder à l'aide d'un dispositif de grossissement dans une fibre optique alimentée.

Il convient de respecter les prescriptions de la CEI 60825-1.

### 2 Définitions

Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes s'appliquent:

#### 2.1 Les différentes longueurs d'onde sont les suivantes:

##### 2.1.1

##### **longueur d'onde centrale ( $\lambda_{\text{centrale}}$ )**

dans un spectre optique, moyenne des longueurs d'onde de demi-puissance, situées de part et d'autre et les plus rapprochées de la longueur d'onde correspondant à la puissance de crête

##### 2.1.2

##### **longueur d'onde de demi-puissance ( $\lambda_3$ )**

dans un spectre optique, longueur d'onde correspondant à la demi-puissance de crête

##### 2.1.3

##### **longueur d'onde de crête ( $\lambda_p$ )**

dans un spectre optique, longueur d'onde correspondant à la puissance maximale

##### 2.1.4

##### **longueur d'onde centroïdale ( $\lambda_{\text{avg}}$ )**

longueur d'onde moyenne d'un spectre optique



## FIBRE OPTIC COMMUNICATION SUBSYSTEM BASIC TEST PROCEDURES –

### Part 1-3: Test procedures for general communication subsystems – Central wavelength and spectral width measurement

#### 1 Scope and object

The object of this test procedure is to measure several wavelength and spectral width properties of an optical spectrum associated with a fibre optic communication subsystem.

The measurement is done for the purpose of system construction and/or maintenance. The optical transmitter is typically under modulation.

NOTE – Different properties may be appropriate to different spectral types, such as continuous spectra characteristic of light-emitting diodes (LEDs), and multilongitudinal mode (MLM) spectra and single-longitudinal mode (SLM) spectra, both characteristic of laser diodes (LDs).

**WARNING** – Exercise care to avoid possible eye damage from looking into the end of an energized fibre from any light source. Most importantly, personnel should avoid looking into any energized fibre using any type of magnification device.

The requirements in IEC 60825-1 should be followed.

#### 2 Definitions

For the purpose of this standard, the following definitions apply:

##### 2.1 The wavelength types are:

###### 2.1.1

###### **centre wavelength ( $\lambda_{\text{centre}}$ )**

the mean of the closest spaced half-power wavelengths in an optical spectrum, one above and one below the peak wavelength

###### 2.1.2

###### **half-power wavelength ( $\lambda_3$ )**

a wavelength corresponding to a half peak power value of the optical spectrum

###### 2.1.3

###### **peak wavelength ( $\lambda_p$ )**

the wavelength corresponding to the maximum power value of the optical spectrum

###### 2.1.4

###### **centroidal wavelength ( $\lambda_{\text{avg}}$ )**

the mean or average wavelength of an optical spectrum

## 2.2 Les différentes largeurs spectrales sont les suivantes:

### 2.2.1

**largeur efficace basse (racine carrée des moyennes quadratiques) ( $\Delta\lambda_{rms}$ )**

### 2.2.2

**largeur  $N$ -dB inférieure ( $\Delta\lambda_n$ )**

différence positive entre les longueurs d'onde les plus proches, situées de part et d'autre de la longueur d'onde de crête  $\lambda_p$ , pour lesquelles la puissance surfacique spectrale est inférieure de  $N$  dB à la puissance de crête

### 2.2.3

**largeur à mi-crête ( $\Delta\lambda_{fwhm}$ )**

cas particulier de la définition ci-dessus avec  $n = 3$

## 2.3 Rapport de suppression latérale (**SSR**) (voir 6.7)

## 3 Appareillage

### 3.1 Analyseur de spectre optique étalonné

Cet équipement d'essai particulier permet d'étudier par photométrie la dispersion des spectres optiques. Cette dispersion spectrale est affichée périodiquement sur l'écran cathodique de l'analyseur de spectre optique. La résolution et la plage d'étude doivent être respectivement de 1 nm et 200 nm au moins pour les LED et de 0,1 nm et 50 nm au moins pour les LD. La résolution minimale des LD-MLM est de 0,2 nm alors que celle des LD-SLM est de 0,1 nm. La plage d'étude de ces deux LD est de 50 nm.

### 3.2 Alimentations électriques

### 3.3 Source des signaux d'entrée ou modulateur

La source des signaux d'entrée est un générateur de signaux ou modulateur, capable de fournir des signaux analogiques ou numériques compatibles avec le système.

### 3.4 Câble de liaison

Sauf spécification contraire, les propriétés nominales physiques et optiques des câbles de liaison doivent être égales à celles des câbles de l'installation avec laquelle l'équipement doit fonctionner. Leur longueur doit être comprise entre 2 m et 5 m. Ils doivent contenir des fibres optiques avec un revêtement éliminant la lumière de gaine. Les connecteurs doivent être adaptés. Les câbles unimodaux doivent inclure deux boucles de 90 mm de diamètre. Si l'équipement doit fonctionner en multimode et que les caractéristiques des câbles de l'installation ne sont pas connues, le diamètre des fibres optiques doit être de 62,5/125.

## 4 Echantillon d'essai

L'échantillon d'essai doit être un émetteur à fibres optiques spécifié. Les signaux électriques d'entrée et de sortie doivent être ceux normalement utilisés par l'opérateur.

## 2.2 The spectral widths are:

### 2.2.1

**root-mean square width ( $\Delta\lambda_{\text{rms}}$ )**

### 2.2.2

**N-dB-down width ( $\Delta\lambda_n$ )**

the positive difference of the closest spaced wavelengths, one above and one below the peak wavelength  $\lambda_p$ , at which the spectral power density is  $N$  dB down from its peak value

### 2.2.3

**full-width at half-maximum ( $\Delta\lambda_{\text{fwhm}}$ )**

a special case of the above with  $n = 3$

## 2.3 Side-mode suppression ratio (SSR) (see 6.7)

## 3 Apparatus

### 3.1 Calibrated optical spectrum analyzer

This special-purpose test equipment uses a dispersive spectrophotometric method to resolve the optical spectral distribution. The spectral distribution resolved periodically is displayed on the CRT display section of the optical spectrum analyzer. The resolution and range shall, respectively, be at least 1 nm and 200 nm for LEDs, and 0,1 nm and 50 nm for LDs. The resolution for MLM-LDs is at least 0,2 nm, and 0,1 nm for SLM-LDs, with a 50 nm range for both types of LDs.

### 3.2 Power supplies

### 3.3 Input signal source or modulator

The input signal source is a single generator or modulator with the appropriate digital or analogue signal of the system.

### 3.4 Jumper cable

Unless otherwise specified, the test jumpers shall have physical and optical properties nominally equal to the cable plant with which the equipment is intended to operate. The jumpers shall be 2 m to 5 m long, and shall contain fibres with coatings which remove cladding light. Appropriate connectors shall be used. Single-mode jumpers shall be deployed with two 90 mm diameter loops. If the equipment is intended for multimode operation and the intended cable plant is unknown, the fibre size shall be 62,5/125.

## 4 Test sample

The test sample shall be a specified fibre optic transmitter. The system inputs and outputs shall be those normally seen by the user.