

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

62007-2

Première édition
First edition
1997-09

**Dispositifs optoélectroniques à semiconducteurs
pour application dans les systèmes
à fibres optiques –**

**Partie 2:
Méthodes de mesure**

**Semiconductor optoelectronic devices
for fibre optic system applications –**

**Part 2:
Measuring methods**

© IEC 1997 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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
Articles	
1 Domaine d'application.....	8
2 Références normatives	8
3 Méthodes de mesure pour les photoémetteurs	8
3.1 Flux énergétique ou courant direct des diodes électroluminescentes, des diodes émettrices en infrarouge et des diodes laser avec ou sans fibre amorce	8
3.2 Temps de commutation d'une diode émettrice en infrarouge et d'une diode électroluminescente avec ou sans fibre amorce	10
3.3 Fréquence de coupure en petits signaux (f_c) des diodes électroluminescentes, des diodes émettrices en infrarouge et des diodes laser avec ou sans fibre amorce	14
3.4 Courant de seuil des diodes laser avec ou sans fibre amorce.....	16
3.5 Bruit relatif en intensité des diodes électroluminescentes, des diodes émettrices en infrarouge et des diodes laser avec ou sans fibre amorce	20
3.6 Temps de commutation d'une diode laser avec ou sans fibre amorce.....	22
3.7 Rapport porteur sur bruit des diodes électroluminescentes, des diodes émettrices en infrarouge, des diodes laser et d'un module laser avec ou sans fibre amorce.....	26
3.8 Paramètre S_{11} des diodes laser, électroluminescentes et émettrices en infrarouge, des modules laser avec ou sans fibre amorce	30
3.9 Rapport de contrôle d'un module laser avec fibres amorces, avec ou sans élément refroidisseur.....	34
3.10 Largeur spectrale de mode d'une diode laser avec ou sans fibre amorce.....	36
3.11 Courant de modulation correspondant à 1 dB de compression ($I_{F(1\text{ dB})}$) dans les diodes électroluminescentes et les diodes émettrices en infrarouge ...	40
3.12 Distorsion d'intermodulation «deux tons» (D_{12}, D_{21}) des diodes électroluminescentes et diodes émettrices en infrarouge	44
3.13 Longueur d'onde centrale ($\bar{\lambda}$) et largeur efficace du spectre ($\Delta\lambda_{\text{eff}}$) des diodes laser et des modules à diodes laser	48
3.14 Distorsions composites des diodes laser ou des modules laser pour les systèmes ou sous-systèmes de transmission analogique par fibres optiques....	52
3.15 Distorsions de second et de troisième ordres des diodes laser ou des modules laser pour les systèmes ou sous-systèmes de transmission analogique par fibres optiques.....	58
3.16 Rendement différentiel (η_d) d'une diode laser avec/sans fibre amorce ou d'un module laser	62
3.17 Résistance différentielle r_d d'une diode laser avec/sans fibre amorce	64
4 Méthodes de mesure pour les dispositifs photosensibles.....	66
4.1 Bruit d'une photodiode PIN	68
4.2 Facteur d'excès de bruit d'une photodiode à avalanche avec ou sans fibre amorce	70

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Measuring methods for photoemitters	9
3.1 Radiant power or forward current of light-emitting diodes (LED), infrared-emitting diodes (IRED) and laser diodes with or without pigtailed	9
3.2 Switching times of infrared-emitting diode and light-emitting diode with or without pigtailed	11
3.3 Small signal cut-off frequency (f_c) of light-emitting diodes (LED), infrared-emitting diodes (IRED) and laser diodes with or without pigtailed	15
3.4 Threshold current of laser diodes with or without pigtailed	17
3.5 Relative intensity noise of light-emitting diodes (LED), infrared-emitting diodes (IRED) and laser diodes with or without pigtailed	21
3.6 Switching times of a laser diode with or without pigtailed	23
3.7 Carrier to noise ratio of light-emitting diodes, infrared-emitting diodes, laser diodes and a laser module with or without pigtailed	27
3.8 S_{11} parameter of infrared emitting diodes, light-emitting diodes, laser diodes, laser modules with or without pigtailed	31
3.9 Tracking error for a laser module with pigtailed, with or without cooler	35
3.10 Spectral linewidth of a laser diode with or without pigtailed	37
3.11 Modulation current at 1 dB efficacy compression ($I_{F(1\text{ dB})}$) of light emitting diodes (LED) and infrared emitting diodes (IRED)	41
3.12 Two-tone intermodulation distortion (D_{12} , D_{21}) of light emitting diodes (LED) and infrared emitting diodes (IRED)	45
3.13 Central wavelength (λ) and r.m.s. spectrum bandwidth ($\Delta\lambda_{\text{rms}}$) of laser diode or laser diode modules	49
3.14 Composite distortions of laser diodes or laser modules for fibre optic analogue transmission systems or subsystems	53
3.15 Second-order and third-order intermodulation distortions of laser diodes or laser modules for fibre optic analogue transmission systems or subsystems	58
3.16 Differential efficiency (η_d) of a laser diode with/without pigtail or a laser module	63
3.17 Differential (forward) resistance r_d of a laser diode with/without pigtail	65
4 Measuring methods for sensitive devices	67
4.1 Noise of a PIN photodiode	69
4.2 Excess noise factor of an avalanche photodiode with or without pigtailed	71

Articles	Pages
4.3 Fréquence de coupure en petits signaux d'une photodiode avec ou sans fibre amorce	74
4.4 Facteur de multiplication d'une photodiode à avalanche avec ou sans fibre amorce	76
4.5 Temps de commutation d'une photodiode PIN ou d'une photodiode à avalanche avec ou sans fibre amorce	80
4.6 Sensibilité d'un module PIN-FET	84
4.7 Réponse en fréquence ($\Delta S/S$) d'un module PIN-FET	88
4.8 Densité spectrale de bruit $P_{no,\lambda}$ en sortie d'un module PIN-FET	90
4.9 Densité spectrale de bruit en basse fréquence ($P_{no,\lambda,LF}$) et de la fréquence de remontée du bruit basse fréquence (f_{cor}) en sortie d'un module PIN-FET	94
4.10 Puissance minimale détectable d'un module PIN-FET	96
Annexe A (informative) – Index des références croisées	102

Withdrawing

Clause		Page
4.3	Small-signal cut-off frequency of a photodiode with or without pigtails	75
4.4	Multiplication factor of an avalanche photodiode (APD) with or without pigtails	77
4.5	Switching times of a PIN photodiode or an avalanche photodiode (APD) with or without pigtails	81
4.6	Responsivity of a PIN-FET module	85
4.7	Frequency response flatness ($\Delta S/S$) of a PIN-FET module	89
4.8	Output noise power (spectral) density $P_{no,\lambda}$ of a PIN-FET module	91
4.9	Low frequency output noise power (spectral) density ($P_{no,\lambda,LF}$) and corner frequency (f_{cor}) of a PIN-FET module	95
4.10	Minimum detectable power of PIN-FET module	97
	Annex A (informative) – Cross references index	103

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS OPTOÉLECTRONIQUES À SEMICONDUCTEURS POUR APPLICATION DANS LES SYSTÈMES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 2: Méthodes de mesure

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 62007-2 a été établie par le comité d'études 47C: Dispositifs optoélectroniques, d'affichage et d'imagerie, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette première édition remplace partiellement la deuxième édition de la CEI 60747-5 (1992) et son amendement 1 et constitue une révision technique (voir également l'annexe A: Index des références croisées).

Elle doit être lue conjointement avec les CEI 60747-5-1, CEI 60747-5-2, CEI 60747-5-3 et la CEI 62007-1.

Le domaine couvert par cette norme sera désormais placé sous la responsabilité du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu en partie de la CEI 60747-5 (1992) et son amendement 1 et en partie des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86/113/FDIS	86/114/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

**SEMICONDUCTOR OPTOELECTRONIC DEVICES
FOR FIBRE OPTIC SYSTEM APPLICATIONS –****Part 2: Measuring methods**

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 62007-2 has been prepared by sub-committee 47C: Optoelectronic, display and imaging devices, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This first edition replaces partially the second edition of IEC 60747-5 (1992) and its amendment 1, and constitutes a technical revision (see also annex A: Cross references index).

It should be read jointly with IEC 60747-5-1, IEC 60747-5-2, IEC 60747-5-3 and IEC 62007-1.

The field of this standard will henceforth be placed under the responsibility of IEC technical committee 86: Fibre optics.

The text of this standard is based partly on IEC 60747-5 (1992) and its amendment 1 and partly on the following documents:

FDIS	Report on voting
86/113/FDIS	86/114/RVD

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

Annex A is for information only.

DISPOSITIFS OPTOÉLECTRONIQUES À SEMICONDUCTEURS POUR APPLICATION DANS LES SYSTÈMES À FIBRES OPTIQUES –

Partie 2: Méthodes de mesure

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 62007 décrit les méthodes de mesure applicables aux dispositifs optoélectroniques à semiconducteurs utilisés dans le domaine des systèmes et sous-systèmes à fibres optiques.

2 Références normatives

Il n'y a pas de références normatives dans cette partie de la CEI 62007.

SEMICONDUCTOR OPTOELECTRONIC DEVICES FOR FIBRE OPTIC SYSTEM APPLICATIONS –

Part 2: Measuring methods

1 Scope

This part of IEC 62007 describes the measuring methods applicable to the semiconductor optoelectronic devices to be used in the field of fibre optic systems and subsystems.

2 Normative references

There are no normative references in this part of IEC 62007.

Withdrawn