



IEC 62007-1

Edition 2.0 2008-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**semiconductor optoelectronic devices for fibre optic system applications –
Part 1: Specification template for essential ratings and characteristics**

**Dispositifs optoélectroniques à semiconducteurs pour application dans les
systèmes à fibres optiques –
Partie 1: Modèle de spécification relatif aux valeurs et caractéristiques
essentiels**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

W

ICS 33.180.01; 31.260; 31.080.01

ISBN 2-8318-1004-8

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope and object.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms, definitions and abbreviations.....	7
3.1 Terms and definitions.....	7
3.2 Abbreviations.....	9
4 LEDs for fibre optic systems or subsystems.....	9
4.1 Type.....	9
4.2 Semiconductor materials.....	9
4.3 Details of outline and encapsulation.....	9
4.4 Limiting values (absolute maximum ratings) over the operating temperature range, unless otherwise stated.....	10
4.5 Electrical and optical characteristics.....	11
4.6 Supplementary information.....	11
4.6.1 Typical curve or coefficient.....	11
5 Laser module with pigtails.....	12
5.1 Type.....	12
5.2 Semiconductor.....	12
5.2.1 Materials.....	12
5.2.2 Structure.....	12
5.3 Details of outline and encapsulation.....	12
5.4 Limiting values (absolute maximum ratings) over the operating temperature range, unless otherwise stated.....	12
5.5 Electric and optical characteristics.....	14
5.6 Supplementary information.....	16
5.7 Hazards.....	16
6 PIN photodiodes for fibre optic systems or subsystems.....	16
6.1 Type.....	16
6.2 Semiconductor materials.....	16
6.3 Details of outline and encapsulation.....	16
6.4 Limiting values (absolute maximum ratings) over the operating temperature range, unless otherwise stated.....	17
6.5 Electrical and optical characteristics.....	18
6.6 Supplementary information.....	18
7 Avalanche photodiodes (APDs) with or without pigtails.....	18
7.1 Type.....	18
7.2 Semiconductor.....	19
7.2.1 Materials.....	19
7.2.2 Structure.....	19
7.3 Details of outline and encapsulation.....	19
7.4 Limiting values (absolute maximum ratings) over the operating temperature range, unless otherwise stated.....	19
7.5 Electrical and optical characteristics.....	19
7.6 Supplementary information.....	20
8 PIN-TIA modules for fibre optic systems or subsystems.....	21
8.1 Type.....	21
8.2 Semiconductor materials.....	21

8.3	Structure	21
8.4	Details of outline and encapsulation	21
8.5	Limiting values (absolute maximum ratings) over the operating temperature range, unless otherwise stated	22
8.6	Operating conditions at $T_{amb} = 25\text{ °C}$, unless otherwise stated	22
8.7	Electrical and optical characteristics	23
8.8	Supplementary information	23
9	Laser diode modules for pumping an optical fibre amplifier	23
9.1	Type	23
9.2	Semiconductor materials	24
9.3	Structure	24
9.4	Details of outline and encapsulation	24
9.5	Limiting values (absolute maximum ratings) over the operating temperature range, unless otherwise stated	25
9.6	Electrical and optical characteristics	26
9.7	Supplementary information	27
9.8	Hazards	27
10	Laser diode modules for fibre optic analogue transmission systems or subsystems	27
10.1	Type	27
10.2	Semiconductor materials	27
10.3	Structure	28
10.4	Details of outline and encapsulation	28
10.5	Limiting values (absolute maximum ratings) over the operating temperature range, unless otherwise stated	28
10.6	Electrical and optical characteristics	29
10.7	Supplementary information	30
10.8	Hazards	31
11	LED arrays for fibre optic systems or subsystems	31
11.1	Type	31
11.2	Semiconductor materials	31
11.3	Details of outline and encapsulation	31
11.4	Limiting values (absolute maximum ratings) over the operating temperature range, unless otherwise stated	32
11.5	Electrical and optical characteristics	33
11.6	Supplementary information	34
12	Optical modulators for digital fibre optic applications	34
12.1	Type	34
12.2	Materials	34
12.3	Structure	35
12.4	Details of outline and encapsulation	35
12.5	Limiting values (absolute maximum ratings) over the operating temperature range, unless otherwise stated	35
12.6	Electrical and optical characteristics	36
12.7	Supplementary information	37
12.8	Hazards	37
	Bibliography	38
	Table 1 – Limiting values for LEDs	10
	Table 2 – Electrical and optical characteristics for LEDs	11

Table 3 – Electric and optical characteristics for laser modules with pigtails	14
Table 4 – Limiting values for PIN photodiodes	17
Table 5 – Electrical and optical characteristics for PIN photodiodes	18
Table 6 – Electrical and optical characteristics for avalanche photodiodes (APDs) with or without pigtails	20
Table 7 – Limiting values for PIN-TIA modules	22
Table 8 – Operating conditions for PIN-TIA modules.....	22
Table 9 – Electrical and optical characteristics for PIN-TIA modules	23
Table 10 – Limiting values for laser diode modules for pumping an optical fibre amplifier	25
Table 11 – Electrical and optical characteristics for laser diode modules for pumping an optical fibre amplifier	26
Table 12 – Limiting values for laser diode modules for fibre optic analogue transmission systems or subsystems	28
Table 13 – Electrical and optical characteristics for laser diode modules for fibre optic analogue transmission systems or subsystems.....	29
Table 14 – Limiting values for LED arrays.....	32
Table 15 – Electrical and optical characteristics for LED arrays	33
Table 16 – Limiting values for optical modulators for digital fibre optic applications	35
Table 17 – Electrical and optical characteristics for optical modulators for digital fibre optic applications	36

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR OPTOELECTRONIC DEVICES
FOR FIBRE OPTIC SYSTEM APPLICATIONS –****Part 1: Specification template for essential ratings and characteristics**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62007-1 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1997, and its Amendment 1 (1998). It is a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition.

- 1) The title has been changed to indicate that this is a template.
- 2) The definitions of some symbols and terms in IEC 62007-1 Ed.1 are revised in order to harmonize them with those in other SC 86C documents. A dated part in IEC 62007-1 ed.1 is removed and the other dated parts are updated.

NOTE 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 on the following documents:

FDIS	Report on voting
86C/849/FDIS	86C/866/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 62007 series can be found, under the general title *Semiconductor optoelectronic devices for fibre optic system applications*, on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition; or
- amended.

SEMICONDUCTOR OPTOELECTRONIC DEVICES FOR FIBRE OPTIC SYSTEM APPLICATIONS –

Part 1: Specification template for essential ratings and characteristics

1 Scope and object

This part of IEC 62007 is a specification template for essential ratings and characteristics of the following categories of semiconductor optoelectronic devices to be used in the field of fibre optic systems and subsystems:

- semiconductor photoemitters;
- semiconductor photoelectric detectors;
- monolithic or hybrid integrated optoelectronic devices and their modules.

The object of this performance specification template is to provide a frame for the preparation of detail specifications for the essential ratings and characteristics.

Detail specification writers may add specification parameters and/or groups of specification parameters for particular applications. However, detail specification writers may not remove specification parameters specified in this standard.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60825 (all parts), *Safety of laser products*

IEC 60747-5-1, *Discrete semiconductor devices and integrated circuits – Part 5-1: Optoelectronic devices – General*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	43
1 Domaine d'application et objet	45
2 Références normatives	45
3 Termes, définitions et abréviations	45
3.1 Termes et définitions	45
3.2 Abréviations	47
4 DEL pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques	47
4.1 Type	47
4.2 Matériaux semiconducteurs	47
4.3 Détails d'encombrement et d'encapsulation	47
4.4 Valeurs limitatives (caractéristiques maximales absolues) dans la plage de températures de fonctionnement, sauf indication contraire	48
4.5 Caractéristiques électriques et optiques	49
4.6 Informations supplémentaires	49
4.6.1 Courbe ou coefficient typique	49
5 Module laser avec fibres amorfes	50
5.1 Type	50
5.2 Semiconducteur	50
5.2.1 Matériaux	50
5.2.2 Structure	50
5.3 Détails d'encombrement et d'encapsulation	50
5.4 Valeurs limitatives (caractéristiques maximales absolues) dans la plage de températures de fonctionnement, sauf indication contraire	50
5.5 Caractéristiques électriques et optiques	52
5.6 Informations supplémentaires	54
5.7 Dangers	54
6 Photodiodes PIN pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques	54
6.1 Type	54
6.2 Matériaux semiconducteurs	54
6.3 Détails d'encombrement et d'encapsulation	54
6.4 Valeurs limitatives (caractéristiques maximales absolues) dans la plage de températures de fonctionnement, sauf indication contraire	55
6.5 Caractéristiques électriques et optiques	56
6.6 Informations supplémentaires	56
7 Photodiodes à avalanche (APD) avec ou sans fibre amorce	57
7.1 Type	57
7.2 Semiconducteur	57
7.2.1 Matériaux	57
7.2.2 Structure	57
7.3 Détails d'encombrement et d'encapsulation	57
7.4 Valeurs limitatives (caractéristiques maximales absolues) dans la plage de températures de fonctionnement, sauf indication contraire	57
7.5 Caractéristiques électriques et optiques	58
7.6 Informations supplémentaires	58
8 Modules PIN-TIA pour les systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques	59
8.1 Type	59
8.2 Matériaux semiconducteurs	59

8.3	Structure	59
8.4	Détails d'encombrement et d'encapsulation.....	59
8.5	Valeurs limitatives (caractéristiques maximales absolues) dans la plage de températures de fonctionnement, sauf indication contraire	60
8.6	Conditions de fonctionnement à $T_{amb} = 25\text{ °C}$, sauf indication contraire	60
8.7	Caractéristiques électriques et optiques	61
8.8	Informations supplémentaires	61
9	Modules à diodes laser destinés au pompage d'un amplificateur à fibres optiques	61
9.1	Type.....	61
9.2	Matériaux semiconducteurs	62
9.3	Structure	62
9.4	Détails d'encombrement et d'encapsulation.....	62
9.5	Valeurs limitatives (caractéristiques maximales absolues) dans la plage de températures de fonctionnement, sauf indication contraire	63
9.6	Caractéristiques électriques et optiques	64
9.7	Informations supplémentaires	65
9.8	Dangers	65
10	Modules à diodes laser pour les systèmes ou sous-systèmes de transmission analogique par fibres optiques	65
10.1	Type.....	65
10.2	Matériaux semiconducteurs	65
10.3	Structure	66
10.4	Détails d'encombrement et d'encapsulation.....	66
10.5	Valeurs limitatives (caractéristiques maximales absolues) dans la plage de températures de fonctionnement, sauf indication contraire	66
10.6	Caractéristiques électriques et optiques	67
10.7	Informations supplémentaires	68
10.8	Dangers	69
11	Réseaux de diodes électroluminescentes pour les systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques	69
11.1	Type.....	69
11.2	Matériaux semiconducteurs	69
11.3	Détails d'encombrement et d'encapsulation.....	69
11.4	Valeurs limitatives (caractéristiques maximales absolues) dans la plage de températures de fonctionnement, sauf indication contraire	70
11.5	Caractéristiques électriques et optiques	70
11.6	Informations supplémentaires	72
12	Modulateurs optiques destinés aux applications numériques sur fibre optique	72
12.1	Type.....	72
12.2	Matériaux	72
12.3	Structure	72
12.4	Détails d'encombrement et d'encapsulation.....	72
12.5	Valeurs limitatives (caractéristiques maximales absolues) dans la plage de températures de fonctionnement, sauf indication contraire	73
12.6	Caractéristiques électriques et optiques	74
12.7	Informations supplémentaires	75
12.8	Dangers	75
	Bibliographie	76

Tableau 1 – Valeurs limitatives des DELs	48
Tableau 2 – Caractéristiques électriques et optiques des DEL	49
Tableau 3 – Caractéristiques électriques et optiques des modules laser avec fibres amorces.....	52
Tableau 4 – Valeurs limitatives des photodiodes PIN	55
Tableau 5 – Caractéristiques électriques et optiques des photodiodes PIN	56
Tableau 6 – Caractéristiques électriques et optiques des photodiodes à avalanche (APD), avec ou sans fibres amorces.....	58
Tableau 7 – Valeurs limitatives des modules PIN-TIA	60
Tableau 8 – Conditions de fonctionnement des modules PIN-TIA.....	60
Tableau 9 – Caractéristiques électriques et optiques des photodiodes PIN-TIA.....	61
Tableau 10 – Valeurs limitatives des modules à diode laser destinés au pompage d’amplificateurs à fibre optique.....	63
Tableau 11 – Caractéristiques électriques et optiques des modules à diode laser destinés au pompage d’amplificateurs à fibre optique	64
Tableau 12 – Valeurs limitatives des modules à diodes laser destinés aux systèmes ou sous-systèmes de transmission analogique à fibres optiques.....	66
Tableau 13 – Caractéristiques électriques et optiques des modules à diodes laser destinés aux systèmes ou sous-systèmes de transmission analogique à fibres optiques	67
Tableau 14 – Valeurs limitatives des photodiodes réseaux de diodes électroluminescentes	70
Tableau 15 – Caractéristiques électriques et optiques des réseaux de diodes électroluminescentes	70
Tableau 16 – Valeurs limitatives des modulateurs optiques destinés aux applications numériques à fibres optiques.....	73
Tableau 17 – Caractéristiques électriques et optiques des modulateurs optiques destinés aux applications numériques à fibres optiques	74

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 1: Modèle de spécification relatif aux valeurs et caractéristiques essentielles

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente publication CEI 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 ou de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 62007-1 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.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1997 et son Amendement 1 (1998). Elle constitue une révision technique.

La présente édition inclut les modifications techniques majeurs suivantes par rapport à l'édition précédente.

- 1) Le titre a été changé afin d'indiquer que ceci est un modèle.
- 2) La définition de certains symboles et expressions de la CEI 62007-1 Ed. 1 ont été revus afin de les harmoniser avec ceux des autres documents du SC86C. Une partie datée de la CEI 62007-1 Ed. 1 a été retirée, et les autres parties datées ont été mises à jour.

NOTE 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 des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/849/FDIS	86C/866/RVD

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette spécification.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 62007, présentées sous le titre général *Dispositifs optoélectroniques à semiconducteurs pour application dans les systèmes à fibres optiques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date du résultat de la maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>", dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée; ou
- amendée.

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

Partie 1: Modèle de spécification relatif aux valeurs et caractéristiques essentielles

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 62007 est un modèle de spécification des valeurs et caractéristiques essentielles applicables aux catégories suivantes de dispositifs optoélectroniques à semiconducteurs utilisés dans le domaine des systèmes et sous-systèmes à fibres optiques:

- photoémetteurs à semiconducteurs;
- détecteurs photoélectriques à semiconducteurs;
- dispositifs optoélectroniques intégrés à semiconducteurs, monolithiques ou hybrides, et leurs modules.

L'objet de ce modèle de spécification de performance est de fournir une trame pour la préparation des spécifications détaillées des valeurs et caractéristiques essentielles.

Les rédacteurs de spécifications particulières peuvent ajouter des paramètres et/ou des groupes de paramètres à ces spécifications pour des applications particulières. Cependant, les rédacteurs de spécifications particulières ne peuvent pas supprimer de paramètres aux spécifications précisées dans la présente norme.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60825 (toutes les parties), *Sécurité des appareils à laser*

CEI 60747-5-1, *Dispositifs discrets à semiconducteurs et circuits intégrés – Partie 5-1: Dispositifs optoélectroniques – Généralités*