

INTERNATIONALE

IEC

**INTERNATIONAL  
STANDARD**

**60747-5-2**

Première édition  
First edition  
1997-09

---

---

**Dispositifs discrets à semiconducteurs  
et circuits intégrés –**

**Partie 5-2:  
Dispositifs optoélectroniques –  
Valeurs limites et caractéristiques essentielles**

**Discrete semiconductor devices  
and integrated circuits –**

**Part 5-2:  
Optoelectronic devices –  
Essential ratings and characteristics**

© 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](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

U

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	6
Articles	
1 Domaine d'application.....	8
2 Références normatives .....	8
3 Diodes électroluminescentes (à l'exclusion des dispositifs pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques) .....	10
3.1 Type .....	10
3.2 Matériau semiconducteur .....	10
3.3 Couleur .....	10
3.4 Détails d'encombrement et d'encapsulation .....	10
3.5 Valeurs limites (système des limites absolues).....	10
3.6 Caractéristiques électriques.....	12
3.7 Informations supplémentaires .....	12
4 Diodes émettrices en infrarouge (à l'exclusion des dispositifs pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques) .....	14
4.1 Type .....	14
4.2 Matériau semiconducteur .....	14
4.3 Détails d'encombrement et d'encapsulation .....	14
4.4 Valeurs limites (système des limites absolues).....	14
4.5 Caractéristiques électriques.....	16
4.6 Informations supplémentaires .....	16
5 Photodiodes (à l'exclusion des dispositifs pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques) .....	16
5.1 Type .....	16
5.2 Matériau semiconducteur .....	16
5.3 Détails d'encombrement et d'encapsulation .....	18
5.4 Valeurs limites (système des limites absolues).....	18
5.5 Caractéristiques électriques.....	18
5.6 Informations supplémentaires .....	20
6 Phototransistors (à l'exclusion des dispositifs pour systèmes et sous-systèmes à fibres optiques) .....	20
6.1 Type .....	20
6.2 Matériau semiconducteur .....	20
6.3 Polarité.....	20
6.4 Détails d'encombrement et d'encapsulation .....	20
6.5 Valeurs limites (système des limites absolues).....	20
6.6 Caractéristiques électriques.....	22
6.7 Informations supplémentaires .....	24

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	7
Clause	
1 Scope.....	9
2 Normative references .....	9
3 Light-emitting diodes (excluding devices for fibre optic systems or subsystems) .....	11
3.1 Type .....	11
3.2 Semiconductor material .....	11
3.3 Colour .....	11
3.4 Details of outline and encapsulation .....	11
3.5 Limiting values (absolute maximum system) .....	11
3.6 Electrical characteristics .....	13
3.7 Supplementary information .....	13
4 Infrared-emitting diodes (excluding devices for fibre optic systems or subsystems) .....	13
4.1 Type .....	15
4.2 Semiconductor material .....	15
4.3 Details of outline and encapsulation .....	15
4.4 Limiting values (absolute maximum system).....	15
4.5 Electrical characteristics .....	15
4.6 Supplementary information .....	17
5 Photodiodes (excluding devices for fibre optic systems or subsystems) .....	17
5.1 Type .....	17
5.2 Semiconductor material .....	17
5.3 Details of outline and encapsulation .....	17
5.4 Limiting values (absolute maximum system).....	19
5.5 Electrical characteristics .....	19
5.6 Supplementary information .....	19
6 Phototransistors (excluding devices for fibre optic systems or subsystems) .....	21
6.1 Type .....	21
6.2 Semiconductor material .....	21
6.3 Polarity .....	21
6.4 Details of outline and encapsulation .....	21
6.5 Limiting values (absolute maximum system).....	21
6.6 Electrical characteristics .....	23
6.7 Supplementary information .....	25

Articles	Pages
7 Photocoupleurs, optocoupleurs (avec transistor de sortie) .....	24
7.1 Type .....	24
7.2 Matériau semiconducteur .....	24
7.3 Polarité du transistor de sortie .....	24
7.4 Détails d'encombrement et d'encapsulation .....	24
7.5 Valeurs limites (système des limites absolues) .....	24
7.6 Caractéristiques électriques .....	28
7.7 Informations supplémentaires .....	30
8 Photocoupleurs (optocoupleurs) offrant une protection contre les chocs électriques ..	30
8.1 Type .....	30
8.2 Matériau semiconducteur .....	30
8.3 Détails d'encombrement et d'encapsulation .....	30
8.4 Valeurs limites .....	30
8.5 Caractéristiques électriques .....	30
8.6 Informations sur des essais électriques, d'environnement et/ou d'endurance (information supplémentaire) .....	32
9 Diodes laser .....	40
9.1 Type .....	40
9.2 Semiconducteur .....	40
9.3 Détails d'encombrement et encapsulation .....	40
9.4 Valeurs limites (système des limites absolues) .....	40
9.5 Caractéristiques électriques et optiques .....	42
9.6 Informations supplémentaires .....	44
 Annexes	
A (informative) – Index des références croisées .....	46
B (normative) – Essai de sécurité entrée/sortie .....	50

Clause	Page
7 Photocouplers, optocouplers (with output transistor) .....	25
7.1 Type .....	25
7.2 Semiconductor material .....	25
7.3 Polarity of the output resistor .....	25
7.4 Details of outline and encapsulation .....	25
7.5 Limiting values (absolute maximum system).....	25
7.6 Electrical characteristics .....	29
7.7 Supplementary information .....	31
8 Photocouplers (optocouplers) providing protection against electrical shock .....	31
8.1 Type .....	31
8.2 Semiconductor material .....	31
8.3 Details of outline and encapsulation .....	31
8.4 Ratings .....	31
8.5 Electrical characteristics .....	31
8.6 Electrical, environmental and/or endurance test information (supplementary information) .....	33
9 Laser diodes.....	41
9.1 Type .....	41
9.2 Semiconductor.....	41
9.3 Details of outline and encapsulation .....	41
9.4 Limiting values (absolute maximum system).....	41
9.5 Electrical and optical characteristics.....	43
9.6 Supplementary information .....	45
 Annexes	
A (informative) – Cross references index .....	47
B (normative) – Input/output safety test.....	51

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS DISCRETS À SEMICONDUCTEURS  
ET CIRCUITS INTÉGRÉS –**

**Partie 5-2: Dispositifs optoélectroniques –  
Valeurs limites et caractéristiques essentielles**

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 60747-5-2 a été établie par le sous-comité 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 constitue une révision technique. (Voir également annexe A: Index des références croisées.)

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

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

FDIS	Rapport de vote
47C/173/FDIS	47C/186/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.

L'annexe B fait partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DISCRETE SEMICONDUCTOR DEVICES  
AND INTEGRATED CIRCUITS –**

**Part 5-2: Optoelectronic devices –  
Essential ratings and characteristics**

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 60747-5-2 has been prepared by subcommittee 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 constitutes a technical revision (see also Annex A: Cross references index).

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

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

FDIS	Report on voting
47C/173/FDIS	47C/186/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.

Annex B forms an integral part of this standard.

## DISPOSITIFS DISCRETS A SEMICONDUCTEURS ET CIRCUITS INTÉGRÉS –

### Partie 5-2: Dispositifs optoélectroniques – Valeurs limites et caractéristiques essentielles

#### 1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 60747 donne les valeurs limites et caractéristiques essentielles des catégories et sous-catégories suivantes de dispositifs optoélectroniques qui ne sont pas destinés à être utilisés dans le domaine des systèmes et sous-systèmes à fibres optiques

- Photoémetteurs à semiconducteurs, y compris
  - . diodes électroluminescentes;
  - . diodes émettrices en infrarouge;
  - . diodes laser et modules à diodes laser;
- Détecteurs photoélectriques à semiconducteurs, y compris:
  - . photodiodes;
  - . phototransistors.
- Dispositifs photosensibles à semiconducteurs
- Dispositifs à semiconducteurs utilisant le rayonnement optique pour leur fonctionnement interne, y compris:
  - . photocoupleurs, optocoupleurs.

#### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60747. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60747 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60065:1985, *Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau*

CEI 60068-2-1:1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2:1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-3:1969, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essais Ca: Essai continu de chaleur humide*

CEI 60068-2-6:1995, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essais Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-14:1984, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-17:1994, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essai Q: Etanchéité*

## DISCRETE SEMICONDUCTOR DEVICES AND INTEGRATED CIRCUITS –

### Part 5-2: Optoelectronic devices – Essential ratings and characteristics

#### 1 Scope

This part of IEC 60747 gives the essential ratings and characteristics of the following categories or subcategories of optoelectronic devices which are not intended to be used in the field of fibre optic systems or subsystems:

- Semiconductor photoemitters, including:
  - . light-emitting diodes (LEDs);
  - . infrared-emitting diodes (IREDs);
  - . laser diodes.
- Semiconductor photoelectric detectors, including:
  - . photodiodes;
  - . phototransistors.
- Semiconductor photosensitive devices.
- Semiconductor devices utilizing the optical radiation for internal operation, including:
  - . photocouplers, optocouplers.

#### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60747. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60747 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60065:1985, *Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use*

IEC 60068-2-1:1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2:1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-3:1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-6:1995, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14:1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-17: 1994, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Q: Sealing*

CEI 60068-2-27:1987, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-30:1980, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais. Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

CEI 60306-1:1969, *Mesures des dispositifs photosensibles – Partie 1: Recommandations fondamentales*

CEI 60664-1:1992, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, prescriptions et essais*

CEI 60695-2-2:1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*

CEI 60747-5-1:1997, *Dispositifs discrets à semiconducteurs et circuits intégrés – Partie 5-1: Dispositifs optoélectroniques – Généralités*

CEI 60747-5-3:1997, *Dispositifs discrets à semiconducteurs et circuits intégrés – Partie 5-3: Dispositifs optoélectroniques – Méthodes de mesure*

### **3 Diodes électroluminescentes**

(à l'exclusion des dispositifs pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques)

#### **3.1 Type**

Diodes électroluminescentes à température ambiante spécifiée ou à température de boîtier spécifiée.

#### **3.2 Matériau semiconducteur**

Phosphure-arséniure de gallium, etc.

#### **3.3 Couleur**

#### **3.4 Détails d'encombrement et d'encapsulation**

**3.4.1** Numéro CEI et/ou numéro national de référence du dessin d'encombrement.

**3.4.2** Méthode d'encapsulation: verre/métal/plastique/autre.

**3.4.3** Identification des bornes et indication d'une connexion éventuelle entre une borne et le boîtier.

#### **3.5 Valeurs limites (système des limites absolues) dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire**

**3.5.1** Températures de stockage minimale et maximale ( $T_{stg}$ ).

**3.5.2** Températures de fonctionnement, ambiantes ou de boîtier, minimale et maximale ( $T_{amb}$  ou  $T_{case}$ ).

**3.5.3** Tension inverse maximale ( $V_R$ )

NOTE – Non applicable aux dispositifs à deux diodes connectées anode-cathode et cathode-anode.

**3.5.4** Courant direct continu maximal ( $I_F$ ) à une température ambiante ou de boîtier de 25 °C et courbe de réduction ou facteur de réduction.

IEC 60068-2-27:1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-30:1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)*

IEC 60306-1:1969, *Measurement of photosensitive devices – Part 1: Basic recommendations*

IEC 60664-1:1992, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60695-2-2:1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

IEC 60747-5-1:1997, *Discrete semiconductor devices and integrated circuits – Part 5-1: Optoelectronic devices – General*

IEC 60747-5-3:1997, *Discrete semiconductor devices and integrated circuits – Part 5-3: Optoelectronic devices – Measuring methods*

### **3 Light-emitting diodes**

(excluding devices for fibre optic systems or subsystems)

#### **3.1 Type**

Ambient-rated or case-rated light-emitting diode.

#### **3.2 Semiconductor material**

Gallium arsenide-phosphide, etc.

#### **3.3 Colour**

#### **3.4 Details of outline and encapsulation**

**3.4.1** IEC and/or national reference number of the outline drawing.

**3.4.2** Method of encapsulation: glass/metal/plastic/other.

**3.4.3** Terminal identification and indication of any connection between a terminal and the case.

**3.5 Limiting values (absolute maximum system) over the operating temperature range, unless otherwise stated**

**3.5.1** Minimum and maximum storage temperatures ( $T_{stg}$ ).

**3.5.2** Minimum and maximum operating ambient or case temperature ( $T_{amb}$  or  $T_{case}$ ).

**3.5.3** Maximum reverse voltage ( $V_R$ ).

NOTE – Not applicable to dual-diode devices connected anode-to-cathode and cathode-to-anode.

**3.5.4** Maximum continuous forward current ( $I_F$ ) at an ambient or case temperature of 25 °C and derating curve or derating factor.