

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60747-12-6**

QC 720106

Première édition  
First edition  
1997-05

---

---

**Dispositifs à semiconducteurs –**

**Partie 12-6:**

**Dispositifs optoélectroniques –  
Spécification particulière cadre pour  
photodiodes à avalanche avec ou sans  
fibre amorce, pour systèmes ou  
sous-systèmes à fibres optiques**

**Semiconductor devices –**

**Part 12-6:**

**Optoelectronic devices –  
Blank detail specification for avalanche  
photodiodes with/without pigtail,  
for fibre optic systems or subsystems**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60747-12-6: 1997

## 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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**  
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

## Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Symboles graphiques et littéraux

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*;
- la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 60878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 60027, de la CEI 60417, de la CEI 60617 et/ou de la CEI 60878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

## 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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**  
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates

## Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Graphical and letter symbols

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*;
- IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 60878: *Graphical symbols for electro-medical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 60027, IEC 60417, IEC 60617 and/or IEC 60878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME  
INTERNATIONALE

CEI  
IEC

INTERNATIONAL  
STANDARD

60747-12-6

QC 720106

Première édition  
First edition  
1997-05

---

---

**Dispositifs à semiconducteurs –**

**Partie 12-6:**

**Dispositifs optoélectroniques –  
Spécification particulière cadre pour  
photodiodes à avalanche avec ou sans  
fibre amorce, pour systèmes ou  
sous-systèmes à fibres optiques**

**Semiconductor devices –**

**Part 12-6:**

**Optoelectronic devices –  
Blank detail specification for avalanche  
photodiodes with/without pigtail,  
for fibre optic systems or subsystems**

© 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 Varembé 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

N

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION .....	6
 Articles	
4 Valeurs limites (système des valeurs limites absolues).....	10
5 Caractéristiques électriques et optiques .....	12
6 Marquage .....	16
7 Rédaction des commandes .....	16
8 Conditions d'essai et exigences de contrôle .....	16
9 Groupe D – Essais d'homologation .....	28
10 Informations supplémentaires .....	28
11 Documents de référence.....	28
 Tableaux	
Renseignements nécessaires à l'identification .....	8
Valeurs limites.....	10
Caractéristiques électriques et optiques.....	12
Groupe A – Contrôles lot par lot.....	18
Groupe B – Contrôles lot par lot.....	20
Groupe C – Contrôles périodiques .....	22

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
Clause	
4 Limiting values (absolute maximum rating system) .....	11
5 Electrical and optical characteristics .....	13
6 Marking .....	17
7 Ordering information .....	17
8 Test conditions and inspection requirements .....	17
9 Group D – Qualification approval tests .....	29
10 Additional information .....	29
11 Reference documents .....	29
Tables	
Required information for identification .....	9
Limiting values .....	11
Electrical and optical characteristics .....	13
Group A – Lot-by-lot tests .....	19
Group B – Lot-by-lot tests .....	21
Group C – Periodic tests .....	23

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

### Partie 12-6: Dispositifs optoélectroniques – Spécification particulière cadre pour photodiodes à avalanche avec ou sans fibre amorce, pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques

#### 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 60747-12-6 a été établie par le sous-comité 47C: Dispositifs opto-électroniques d'affichage et d'imagerie, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette norme est une spécification particulière cadre pour photodiodes à avalanche pour systèmes et sous-systèmes à fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47C/153/FDIS	47C/172/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.

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de la spécification dans le système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –****Part 12-6: Optoelectronic devices –  
Blank detail specification for avalanche  
photodiodes with/without pigtail,  
for fibre optic systems or subsystems**

## 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 60747-12-6 has been prepared by subcommittee 47C: Optoelectronic, display and imaging devices, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This standard is a blank detail specification for avalanche photodiodes for fibre optic systems or subsystems.

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

FDIS	Report on voting
47C/153/FDIS	47C/172/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.

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

## DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –

### Partie 12-6: Dispositifs optoélectroniques – Spécification particulière cadre pour photodiodes à avalanche avec ou sans fibre amorce, pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques

#### INTRODUCTION

Le système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques fonctionne conformément aux statuts de la CEI et sous son autorité. Le but de ce système est de définir les procédures d'assurance de la qualité de telle façon que les composants électroniques livrés par un pays participant comme étant conformes aux exigences d'une spécification applicable soient également acceptables dans les autres pays participants sans nécessiter d'autres essais.

Cette spécification particulière cadre fait partie d'une série de spécifications particulières cadres concernant les dispositifs à semiconducteurs; elle sera utilisée avec les publications suivantes de la CEI:

CEI 60747-10/QC 700000: 1991, *Dispositifs à semiconducteurs – Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets et les circuits intégrés*

CEI 60747-12/QC 720100: 1991, *Dispositifs à semiconducteurs – Douzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs optoélectroniques*

#### Renseignements nécessaires

Les nombres placés entre crochets sur cette page et la page suivante correspondent aux indications suivantes qui doivent être portés dans les cases prévues à cet effet.

Identification de la spécification particulière

- [1] Nom de l'organisme national habilité (ONH) sous l'autorité duquel la spécification particulière est établie.
- [2] Numéro IECQ de la spécification particulière.
- [3] Numéros de référence et d'édition des spécifications générique et intermédiaire.
- [4] Numéro national de la spécification particulière, date d'édition et toute autre information requise par le système national.

Identification du composant

- [5] Fonction principale et numéro de type.
- [6] Dessin d'encombrement, identification des bornes, marquage et/ou référence aux documents correspondants pour les encombrements.

## SEMICONDUCTOR DEVICES –

### Part 12-6: Optoelectronic devices – Blank detail specification for avalanche photodiodes with/without pigtail, for fibre optic systems or subsystems

#### INTRODUCTION

The IEC quality assessment system for electronic components is operated in accordance with the statutes of the IEC and under the authority of the IEC. The object of this system is to define quality assessment procedures in such a manner that electronic components released by one participating country as conforming with the requirements of an applicable specification are equally acceptable in all other participating countries without the need for further testing.

This blank detail specification is one of a series of blank detail specifications for semiconductor devices and should be used with the following IEC publications:

IEC 60747-10/QC 700000: 1991, *Semiconductor devices – Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits*

IEC 60747-12/QC 720100: 1991, *Semiconductor devices – Part 12: Sectional specification for optoelectronic devices*

#### Required information

Numbers shown in brackets on this and the following page correspond to the following items of required information, which should be entered in the spaces provided.

Identification of the detail specification

- [1] The name of the national authorized institute (NAI) under whose authority the detail specification is issued.
- [2] The IECQ number of the detail specification.
- [3] The numbers and issue numbers of the generic and sectional specifications.
- [4] The national number of the detail specification, date of issue and any further information, if required by the national system.

Identification of the component

- [5] Main function and type number.
- [6] Outline drawing, terminal identification, marking and/or reference to the relevant document for outlines.

[7] Renseignements sur la construction typique (matériaux, technologie principale) et le boîtier.

Si un dispositif possède plusieurs types de produits dérivés, ces différences doivent être indiquées, par exemple les particularités des caractéristiques dans le tableau comparatif. Pour les dispositifs sensibles aux charges électrostatiques, les précautions nécessaires à observer doivent être ajoutées dans la spécification particulière.

[8] Catégorie d'assurance de la qualité conformément à 2.6 de la spécification générique.

Les articles indiqués entre crochets dans les pages suivantes de cette norme, qui correspondent à la première page de la spécification particulière, sont destinés à guider le rédacteur de la spécification; ils ne doivent pas figurer dans la spécification particulière.

[Nom (adresse) de l'ONH responsable (et éventuellement de l'organisme auprès duquel la spécification peut être obtenue).] [1]	[Numéro de la spécification particulière IECQ, plus numéro d'édition et/ou date.] [2]
COMPOSANT ÉLECTRONIQUE DE QUALITÉ CONTRÔLÉE CONFORMÉMENT A: Spécification générique: CEI 60747-10/QC 700000 Spécification intermédiaire: CEI 60747-12/QC 720100 [et références nationales si elles sont différentes.] [3]	Numéro national de la spécification particulière. [4] [Cette case n'a pas besoin d'être utilisée si le numéro national est identique au numéro IECQ.]
SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE CADRE POUR PHOTODIODES À AVALANCHE AVEC OU SANS FIBRE AMORCE, POUR SYSTÈMES OU SOUS-SYSTÈMES À FIBRES OPTIQUES [5] [Numéro(s) de type du ou des dispositifs correspondants et, s'il y a lieu, des dispositifs à structure similaire.] Renseignements à donner dans les commandes: voir article 7 de cette norme.	
<p><b>1 Description mécanique</b> [6]</p> <p>Références d'encombrement ou références d'embase et de boîtier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- selon CEI 60191-2</li> <li>- nationales [en l'absence de références d'encombrement CEI].</li> </ul> <p>Dimensions et connexions: (terminal éventuel connecté au boîtier) [Caractéristiques de l'accès optique.]</p> <p>Informations sur la fibre optique d'accès (fibre amorce) (voir article 9):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- type, coeur et diamètre de la gaine de protection de la fibre;</li> <li>- ouverture numérique;</li> <li>- gaine (primaire et secondaire);</li> <li>- structure de la fibre amorce;</li> <li>- longueur minimale de la fibre amorce;</li> <li>- connecteur (s'il y a lieu).</li> </ul> <p>[Peut être transféré ou donné avec plus de détails à l'article 9 de cette norme.]</p> <p>Marquage: Lettres et chiffres/code couleur [voir l'article 6 de cette norme.]</p> <p>Indication de polarité, si une méthode spéciale est utilisée.</p>	<p><b>2 Brève description</b> [7]</p> <p>Photodiode à avalanche pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques</p> <p>Matériau semiconducteur: Si, Ge, InGaAs, ...</p> <p>Matériau d'encapsulation: Métal/verre/plastique/autre</p> <p>Application: numérique, analogique, ...</p> <p>[Certaines caractéristiques importantes peuvent être ajoutées.]</p> <hr/> <p><b>3 Niveaux d'assurance de la qualité</b> [8]</p> <p>[A choisir dans 2.6 de la spécification générique].</p>

- [7] Information on typical construction (materials, the main technology) and the package. If the device has several kinds of derivative products, those differences shall be indicated, e.g. feature of characteristics is the comparison table. If a device is sensitive to electrostatic charges, a caution statement shall be added in the detail specification.
- [8] Category of assessed quality according to 2.6 of the generic specification.

The clauses given in square brackets on the next page of this standard, which forms the front page of the detail specification, are intended for guidance to the specification writer and shall not be included in the detail specification.

[Name (address) of responsible NAI (and possibly of body from which specification is available).] [1]	[Number of IECQ detail specification number plus issue number and/or date.] [2]
ELECTRONIC COMPONENT OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH: Generic specification: IEC 60747-10/QC 700000 Sectional specification: IEC 60747-12/QC 720100 [and national references if different.] [3]	National number of detail specification. [4] [This box need not be used if national number repeats IECQ number.]
BLANK DETAIL SPECIFICATION FOR AVALANCHE PHOTODIODES WITH/WITHOUT PIGTAIL, FOR FIBRE OPTIC SYSTEMS OR SUBSYSTEMS [5] [Type number(s) of relevant device(s) and, if appropriate, structurally similar devices.]  Ordering information: see clause 7 of this standard.	
<b>1 Mechanical description</b> [6] Either outline references or base and case references: – from IEC 60191-2 – national [if there is no IEC outline]. Outline drawing and connections: (terminal connected to case, if any) [Characteristics of optical port.]  Information on input optical fibre (pigtail fibre) (see clause 9): – fibre type, core and cladding diameter; – numerical aperture; – coating (primary/secondary); – structure of the pigtail; – minimum length of the pigtail; – connector (where appropriate).  [May be transferred to, or given with more details, in clause 9 of this standard.] Marking: letters and figures/colour code [see clause 6 of this standard.] Polarity indication if special method is used.	<b>2 Short description</b> [7] Avalanche photodiode for fibre optic systems Semiconductor material: Si, Ge, InGaAs, ... Encapsulation: metal/glass/plastic/other Application: digital, analogue, ... [Some important quick reference data may be added.]
	<b>3 Categories of assessed quality</b> [8] [Choose from 2.6 of the generic specification.]

**4 Valeurs limites** (système des valeurs limites absolues)

Ces valeurs s'appliquent pour une diode dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf indication contraire.

[Répéter uniquement les numéros et textes des paragraphes utilisés. D'éventuelles valeurs supplémentaires sont à donner à l'endroit convenable, sans numéro de paragraphe.]

[Il convient que les courbes figurent, de préférence, à l'article 10 de la CEI 60747-12-4.]

Para- graphe	Valeurs limites	Symbole littéral	Valeur		Unité
			Min.	Max.	
4.1	Température ambiante ou température de boîtier	$T_{amb}$ ou $T_{case}$	x	x	°C
4.2	Température de stockage	$T_{stg}$	x	x	°C
4.3	Température de soudage (spécifier le temps de soudage et la distance minimale par rapport au boîtier) [Les conditions recommandées (température, durée, ....) peuvent être données à l'article 10)]	$T_{sld}$		x	°C
4.4	Rayon de courbure de la fibre amorce (à la distance spécifiée par rapport au boîtier)	$r$	x		mm (cm)
4.5	Choc			x	m/s <sup>2</sup> , s
4.6	Vibration			x	m/s <sup>2</sup> , Hz
4.7	Accélération (s'il y a lieu)			x	m/s <sup>2</sup>
4.8*	Force de traction dans l'axe du câble				
	– Structure lâche:				
	traction sur la fibre	$F$		x	N
	traction sur le câble	$F$		x	N
	– Structure serrée:				
	traction sur le câble	$F$		x	N
4.9	Courant inverse	$I_R$		x	mA(A)
4.10	Courant continu direct	$I_F$		x	mA(A)
4.11	Dissipation de puissance à la température de fonctionnement ou du boîtier à 25 °C	$P_{tot}$		x	mW(W)
4.12	Flux énergétique en entrée de l'accès optique	$\Phi_e$		x	mW(W)

\* Pour les dispositifs à fibre amorce.

#### 4 Limiting values (absolute maximum rating system)

These values apply per diode over the operating temperature range, unless otherwise stated.

[Repeat only clause numbers used, with text. Any additional values should be given at the appropriate place without clause number(s).]

[Curves should preferably be given in clause 10 of IEC 60747-12-4.]

Subclause	Limiting value	Letter symbol	Value		Unit
			Min.	Max.	
4.1	Operating ambient or case temperature	$T_{amb}$ or $T_{case}$	x	x	°C
4.2	Storage temperature	$T_{stg}$	x	x	°C
4.3	Soldering temperature (soldering time and minimum distance to case shall be given) [Recommended conditions (temperature, duration, ...) may be given in clause 10.]	$T_{sld}$		x	°C
4.4	Bend radius of pigtail (at specified distance from the case)	$r$	x		mm (cm)
4.5	Shock			x	m/s <sup>2</sup> , s
4.6	Vibration			x	m/s <sup>2</sup> , Hz
4.7	Acceleration (where appropriate)			x	m/s <sup>2</sup>
4.8*	Tensile force along cable axis				
	– loose structure:				
	fibre tensile strength	$F$		x	N
	cable tensile strength	$F$		x	N
	– tight structure:				
	cable tensile strength	$F$		x	N
4.9	Reverse current	$I_R$		x	mA(A)
4.10	Continuous forward current	$I_F$		x	mA(A)
4.11	Power dissipation at operating or case temperature at 25 °C	$P_{tot}$		x	mW(W)
4.12	Radiant power into the optical port	$\Phi_e$		x	mW(W)

\* For devices with pigtail.

## 5 Caractéristiques électriques et optiques

Voir les exigences de contrôle à l'article 8 de cette norme.

[Les signes entre parenthèses correspondent aux caractéristiques données « s'il y a lieu » ou en variantes:

- Les caractéristiques marquées « s'il y a lieu » dans cet article et dans la partie concernant les contrôles doivent soit être omises soit, si elles sont spécifiées, être alors mesurées.
- Pour les caractéristiques données en variantes, il est préférable de laisser l'alternative ouverte pour permettre l'utilisation de la même spécification particulière par différents fabricants ou pays.]

[Répéter uniquement les numéros et textes des paragraphes utilisés. D'éventuelles caractéristiques supplémentaires sont à donner à l'endroit convenable sans numéro de paragraphe(s).

Lorsque plusieurs dispositifs sont couverts par la même spécification particulière, il convient d'indiquer les valeurs correspondantes sur des lignes successives, en évitant autant que possible de répéter les valeurs identiques.]

[Il convient de présenter de préférence les courbes à l'article 10 de la CEI 60747-12-4.]

Para- graphe	Caractéristiques et conditions à $T_{amb}$ ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ , $V_R$ et $V_{R1}$ spécifiés, sauf indication contraire (pour $V_R$ et $V_{R1}$ voir notes <sup>1)</sup> et <sup>2)</sup> )	Symbole littéral	Valeur		Unité	Essayé en sous- groupe
			Min.	Max.		
5.1	Tension de claquage, $\Phi_e = 0$ , $I_R$ spécifié	$V_{(BR)}$	x	x	V	A2b
5.2.1	Courant d'obscurité inverse (1) $\Phi_e = 0$ , $V_R$ spécifié	$I_R$ (1)		x	nA	A2b
5.2.2	Courant d'obscurité inverse (2) $\Phi_e = 0$ , $V_R$ spécifié $T = T_{amb,max}$ ou $T_{case,max}$	$I_R$ (2)		x	$\mu$ A	A2b
5.3.1	Sensibilité (1) $V_R = V_{R1}$ $\Phi_e$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ spécifiés	$S(1)$	x	x <sup>3)</sup>	A/W	A2b
5.3.2	Sensibilité (2) $V_R$ , $\Phi_e$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ spécifiés	$S(2)$	x	x <sup>3)</sup>	A/W	A2b
5.4	Facteur de multiplication; $V_{R1}$ , $\Phi_e$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ spécifiés $V_R$ et $R_L$ spécifiés	$M$	x			A2b
5.5	Réflectance (conditions à l'étude)	$R_L$		x	dB	A3
5.6	Capacité totale, $\Phi_e = 0$ , $f$ , $V_R$ spécifiés	$C_{tot}$		x	pF	C2a

Les notes sont à la fin du tableau

(suite)

## 5 Electrical and optical characteristics

See clause 8 of this standard for inspection requirements.

[Signs between brackets correspond to characteristics given as "where appropriate" or as alternatives:

- Those characteristics marked "where appropriate" in this clause and in the inspection section shall either be omitted or, if specified, shall then be measured.
- For equivalent characteristics given as alternatives, the choice should preferably be left open to allow the use of the same detail specification by different manufacturers or countries.]

[Repeat only clause numbers used, with text. Any additional values should be given at the appropriate place without clause number(s).

When several devices are defined in the same detail specification, the relevant values should be given on successive lines, not repeating identical values.]

[Curves should preferably be given in clause 10 of IEC 60747-12-4.]

Sub-clause	Characteristics and conditions at $T_{amb}$ or $T_{case} = 25\text{ °C}$ , $V_R$ and $V_{R1}$ specified, unless otherwise stated (for $V_R$ and $V$ , see notes 1) and 2))	Letter symbol	Value		Unit	Tested in subgroup
			Min.	Max.		
5.1	Breakdown voltage, $\Phi_e = 0$ , $I_R$ specified	$V_{(BR)}$	x	x	V	A2b
5.2.1	Reverse dark current (1) $\Phi_e = 0$ , $V_R$ specified	$I_R$ (1)		x	nA	A2b
5.2.2	Reverse dark current (2) $\Phi_e = 0$ , $V_R$ specified $T = T_{amb,max}$ or $T_{case,max}$	$I_R$ (2)		x	$\mu$ A	A2n
5.3.1	Responsivity (1) $V_R = V_{R1}$ $\Phi_e$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ specified	$S(1)$	x	x <sup>3)</sup>	A/W	A2b
5.3.2	Responsivity (2) $V_R$ , $\Phi_e$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ specified	$S(2)$	x	x <sup>3)</sup>	A/W	A2b
5.4	Multiplication factor: $V_{R1}$ , $\Phi_e$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $V_R$ and $R_L$ specified	$M$	x			A2b
5.5	Return loss (conditions: under consideration)	$R_L$		x	dB	A3
5.6	Total capacitance, $\Phi_e = 0$ , $f$ , $V_R$ specified	$C_{tot}$		x	pF	C2a

The notes are at the end of the table

(continued)

(fin)

Para- graphe	Caractéristiques et conditions à $T_{amb}$ ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ , $V_R$ et $V_{R1}$ spécifiés, sauf indication contraire (pour $V_R$ et $V_{R1}$ voir notes <sup>1)</sup> et <sup>2)</sup> )	Symbole littéral	Valeur		Unité	Essayé en sous- groupe
			Min.	Max.		
Soit 5.7.1	Temps de commutation à $V_R$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $R_L$ spécifiés, flux énergétique absorbé par impulsion de pointe $\Phi_{e1}$ et flux énergétique résiduel $\Phi_{e2}$ :  - temps de croissance  - temps de décroissance	$t_r$		x	ns	C2a
		$t_f$		x	ns	C2a
ou 5.7.2	Fréquence de coupure en petits signaux à $V_R$ , $R_L$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $\Phi_e$ spécifiés	$f_c$	x		MHz (GHz)	C2a
5.8	Facteur d'excès de bruit: $V_{R1}$ , $I_{p0}$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $M$ , $f_0$ et $\Delta f_N$ spécifiés	$F_e$		x <sup>3)</sup>		C2a
5.9	Courant de bruit <sup>3)</sup> : $V_R$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $f_0$ et $\Delta f_N$ spécifiés	$I_N$		x	mA	C2a
<p><sup>1)</sup> <math>V_R</math> doit être identique pour toutes les caractéristiques: il doit être égal à 0,9 fois la valeur de <math>V_{(BR)}</math> mesurée individuellement, sauf spécification contraire.</p> <p><sup>2)</sup> Il convient que <math>V_{R1}</math> soit d'une valeur faible afin que l'effet de multiplication soit négligeable, ou être la tension à laquelle le dispositif a sa jonction complètement désertée et a atteint sa vitesse nominale.</p> <p><sup>3)</sup> S'il y a lieu (en fonction de l'application).</p>						

(concluded)

Sub-clause	Characteristics and conditions at $T_{amb}$ or $T_{case} = 25\text{ °C}$ , $V_R$ and $V_{R1}$ specified, unless otherwise stated (for $V_R$ and $V_i$ , see notes 1) and 2))	Letter symbol	Value		Unit	Tested in subgroup
			Min.	Max.		
Either						
5.7.1	Switching times at specified $V_R$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $R_L$ , input radiant pulse peak power $\Phi_{e1}$ , and offset radiant power $\Phi_{e2}$ : – rise time – fall time	$t_r$ $t_f$		x	ns ns	C2a C2a
or 5.7.2	Small signal cut-off frequency at specified $V_R$ , $R_L$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $\Phi_e$	$f_c$	x		MHz (GHz)	C2a
5.8	Excess noise factor: $V_{R1}$ , $I_{p0}$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $M$ , $f_0$ and $\Delta f_N$ specified	$F_e$		x <sup>3)</sup>		C2a
5.9	Noise current <sup>3)</sup> : $V_R$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $f_0$ and $\Delta f_N$ specified	$I_N$		x	mA	C2a
<p>1) <math>V_R</math> shall be the same for all characteristics; it shall be equal to 0,9 of the individually measured value of <math>V_{(BR)}</math>, unless otherwise stated.</p> <p>2) <math>V_{R1}</math> should be a small value at which negligible carrier multiplication takes place or the voltage when the device is fully depleted and has achieved its rated speed.</p> <p>3) Where appropriate (related to the application).</p>						

## 6 Marquage

[Informations effectivement portées sur le dispositif et sur son emballage primaire.]

[Toute information particulière autre que celle figurant dans la case [6] (article 1) et/ou en 2.5 de la CEI 60747-10 doit être spécifiée ici.]

## 7 Rédaction des commandes

[Sauf indication contraire, les informations suivantes sont nécessaires pour commander un dispositif spécifique :

- numéro de type précis ;
- référence IECQ de la spécification particulière avec numéro d'édition et/ou date s'il y a lieu ;
- catégorie d'assurance de qualité contrôlée telle que définie dans la CEI 60747-12 ;
- toute autre particularité.]

## 8 Conditions d'essai et exigences de contrôle

[Elles figurent dans les tableaux suivants où il convient de spécifier les valeurs et les conditions particulières d'essai à utiliser pour un type donné, conformément aux indications données dans la CEI 60747-5. Un «x» dans le tableau signifie qu'une valeur est à indiquer en spécification particulière.]

[Lorsque plusieurs dispositifs sont couverts par la même spécification particulière, il convient d'indiquer les conditions et/ou valeurs correspondantes sur des lignes successives, en évitant autant que possible de répéter les conditions et/ou les valeurs identiques.]

[Il convient que le choix entre des variantes d'essai soit laissé ouvert, sauf si des raisons techniques sérieuses l'en empêchent; bien que ces essais ne soient pas strictement équivalents, ils visent au même but : s'assurer qu'un dispositif est correctement fabriqué. Les variantes ont été prévues pour tenir compte des divers appareillages ou des méthodes de mesure en usage dans différents pays.]

[Dans cet article, les numéros de paragraphes donnés en référence se rapportent à la spécification générique CEI 60747-10, sauf mention contraire, et les méthodes d'essai citées sont tirées de 3.4 de la spécification intermédiaire.]

[Pour les exigences d'échantillonnage, se reporter à, ou reproduire les valeurs de 3.7 de la CEI 60747-12, spécification intermédiaire, en fonction de la catégorie de qualité contrôlée applicable.]

[Pour le groupe A, le choix entre les systèmes NQA et NQT doit être indiqué dans la spécification particulière.]

## 6 Marking

[Information actually marked on the device and on the primary pack.]

[Any particular information other than given in box [6] (clause 1) and/or 2.5 of IEC 60747-10, shall be given here.]

## 7 Ordering information

[The following minimum information is necessary to order a specific device, unless otherwise specified:

- precise type reference;
- IECQ reference of detail specification with issue number and/or date when relevant;
- category of assessed quality as defined in IEC 60747-12;
- any other particulars.]

## 8 Test conditions and inspection requirements

[These are given in the following tables, where the values and exact test conditions to be used shall be specified as required for a given type, and as required by the relevant test in IEC 60747-5. An "x" in the table shows that a value is to be inserted in the detail specification.]

[When several devices are included in the same detail specification, the relevant conditions and/or values should be given on successive lines, where possible avoiding repetition of identical conditions and/or values.]

[The choice between alternative tests should preferably be left open, unless very sound technical reasons forbid this. Although such tests are not strictly equivalent, they are meant to achieve the same results which are to assess the correct manufacture of a device. Alternatives are provided to take into account different equipments or methods of measurement used in various countries.]

[In this clause, reference to clause numbers is made with respect to the generic specification, IEC 60747-10, unless otherwise stated and test methods are quoted from 3.4 of the sectional specification.]

[For sampling requirements, either refer to, or reproduce, values of 3.7 of IEC 60747-12, sectional specification, according to applicable category of assessed quality.]

[For group A, the choice between the AQL and LTPD system shall be stated in the detail specification.]

**Groupe A<sup>5)</sup>**

**Contrôles lot par lot**

Tous les essais sont non destructifs (3.6.6).

Examen	Symbole littéral	Référence	Conditions à $T_{amb}$ ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ , $V_R$ et $V_{R1}$ spécifié, sauf indication contraire (voir notes <sup>1)</sup> et <sup>2)</sup> )	Exigences/ limites de contrôle ou d'essai	
				Min.	Max.
<i>Sous-groupe A0</i> Essais ESD sur chaque plaque			Comme spécifié		
<i>Sous-groupe A1</i> Examen visuel externe			Spécification générique 4.2.1.1		
<i>Sous-groupe A2a</i> Dispositifs inopérants <sup>3)</sup>					
<i>Sous-groupe A2b</i> – Tension de claquage – Courant d'obscurité inverse (1) – Courant d'obscurité inverse (2) – Sensibilité – Facteur de multiplication	$V_{(BR)}$ $I_R (1)$ $I_R (2)$ $S$ $M$	CEI 60747-5 CEI 60747-5 CEI 60747-5 CEI 60747-5 CEI 60747-5	$\Phi_e = 0$ , $I_R$ spécifié $\Phi_e = 0$ $T_{amb,max}$ ou $T_{case,max}$ , $\Phi_e = 0$ $\Phi_e$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ spécifiés $V_{R1}$ <sup>4)</sup> , $\Phi_e$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $V_R$ et $R_L$ spécifiés	x   x x	x x  x <sup>4)</sup> x
<i>Sous-groupe A3</i> – Facteur d'adaptation – Capacité totale soit: – temps de commutation  soit: – fréquence de coupure en petits signaux	$R_L$ $C_{tot}$ $t_r$ et $t_f$  $f_c$	A l'étude CEI 60747-5 CEI 60747-5 CEI 60747-5	$\Phi_e = 0$ , $f$ , $V_R$ spécifiés  $V_R$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $R_L$ , flux énergétique absorbé par impulsion de pointe $\Phi_{e1}$ et flux énergétique résiduel $\Phi_{e2}$ spécifiés  $V_R$ , $R_L$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $\Phi_e$ spécifiés	    x	x x  x x
<p><sup>1)</sup> <math>V_R</math> doit être le même pour toutes les caractéristiques: il doit être égal à 0,9 fois la valeur de <math>V_{(BR)}</math> mesurée individuellement, sauf indication contraire.</p> <p><sup>2)</sup> Il convient que <math>V_{R1}</math> soit une valeur faible afin que l'effet de multiplication soit négligeable, ou soit la tension à laquelle le dispositif a sa jonction complètement désertée et a atteint sa vitesse nominale.</p> <p><sup>3)</sup> Les dispositifs inopérants sont définis comme suit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <math>I_R</math> tout courant supérieur à 100 fois la valeur spécifiée;</li> <li>– inversion de polarité;</li> <li>– fibre ou fils cassés;</li> <li>– court-circuit: <math>V_F &lt; 0,1 V_{Fmax}</math>;</li> <li>– circuit ouvert: <math>V_F &gt; 5 V_{Fmax}</math>.</li> </ul> <p>Les conditions d'essai sont données à l'article 5 de la présente norme.</p> <p><sup>4)</sup> S'il y a lieu.</p> <p><sup>5)</sup> Les limites minimales et maximales applicables en groupe A sont prises comme référence en groupe B et groupe C sous forme de LIS et LSS (limite inférieure/supérieure de la spécification).</p>					

Group A <sup>5)</sup>

## Lot-by-lot tests

All tests are non destructive (3.6.6)

Examination	Letter symbol	Reference	Conditions at $T_{amb}$ or $T_{case} = 25\text{ °C}$ , $V_R$ and $V_{R1}$ specified, unless otherwise stated (see notes <sup>1)</sup> and <sup>2)</sup> )	Inspection or test requirements/limits	
				Min.	Max.
<i>Subgroup A0</i> ESD test for each wafer			As specified		
<i>Subgroup A1</i> External visual inspection			Generic specification 4.2.1.1		
<i>Subgroup A2a</i> Non-operative devices <sup>3)</sup>					
<i>Subgroup A2b</i>					
– Breakdown voltage	$V_{(BR)}$	IEC 60747-5	$\Phi_e = 0$ , $I_R$ specified		x
– Reverse dark current (1)	$I_R$ (1)	IEC 60747-5	$\Phi_e = 0$		x
– Reverse dark current (2)	$I_R$ (2)	IEC 60747-5	$T_{amb,max}$ or $T_{case,max}$ , $\Phi_e = 0$		x
– Responsivity	$S$	IEC 60747-5	$\Phi_e$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ specified	x	x <sup>4)</sup>
– Multiplication factor	$M$	IEC 60747-5	$V_{R1}$ <sup>4)</sup> , $\Phi_e$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $V_R$ and $R_L$ specified	x	
<i>Subgroup A3</i>					
– Return loss	$R_L$	Under consideration			x
– Total capacitance	$C_{tot}$	IEC 60747-5	$\Phi_e = 0$ , $f$ , $V_R$ specified		x
Either: – switching times	$t_f$ and $t_r$	IEC 60747-5	$V_R$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $R_L$ , input radiant pulse peak power $\Phi_{e1}$ and offset radiant power $\Phi_{e2}$ specified		x x
or: – small signal cut-off frequency	$f_c$	IEC 60747-5	$V_R$ , $R_L$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $\Phi_e$ specified	x	
<p><sup>1)</sup> <math>V_R</math> shall be the same for all characteristics; it shall be equal to 0,9 of the individually measured value of <math>V_{(BR)}</math>, unless otherwise stated.</p> <p><sup>2)</sup> <math>V_{R1}</math> should be a small value at which negligible carrier multiplication takes place or the voltage when the device is fully depleted and has achieved its rated speed.</p> <p><sup>3)</sup> Non-operatives are defined as follows:  – <math>I_R</math> any current higher than 100 times the specified value;  – wrong polarity;  – broken leads or broken fibre;  – short circuit: <math>V_F &lt; 0,1 V_{Fmax}</math>;  – open circuit: <math>V_F &gt; 5 V_{Fmax}</math>.</p> <p>The test conditions are given in clause 5 of this standard.</p> <p><sup>4)</sup> Where appropriate.</p> <p><sup>5)</sup> The relevant minimum and maximum limits of group A are referred to later on in groups B and C as LSL and USL (lower/upper specification limit).</p>					

### Groupe B

#### Contrôles lot par lot

LIS = Limite inférieure de la spécification }  
 LSS = Limite supérieure de la spécification } Groupe A

Seuls les essais marqués (D) sont destructifs (3.6.6).

Examen ou essai	Référence	Conditions à $T_{amb}$ ou $T_{case} = 25$ °C, sauf indication contraire	Exigences/limites du contrôle	
			Min.	Max.
<i>Sous-groupe B1a</i> Dimensions		Spécification générique 4.2.2/annexe B	(Voir article 1, case [6])	
<i>Sous-groupe B1b</i> Dimensions relatives au système optique		Comme spécifié		
<i>Sous-groupe B3</i> (D) Pliage des fils, y compris de la fibre amorce	CEI 60749, s'il y a lieu	Force = (voir CEI 60749, ch. II, art. 1, par. 1.2)	Pas de détérioration	
<i>Sous-groupe B4</i> (D) Soudabilité, s'il y a lieu	CEI 60749 ch. II, par. 2.1	Comme spécifié	Bon mouillage	
<i>Sous-groupe B5</i> (D) Changement rapide de température suivi par soit: - essai cyclique de chaleur humide avec mesures finales: · $I_R$ (1) · S · $I_R$ (2) <sup>1)</sup> soit: - étanchéité (boîtier étanche seulement)	CEI 60749, ch. III, art. 1  CEI 60749, ch. III, art. 4  CEI 60749, ch. III, art. 7	Comme spécifié  Comme spécifié } Comme en A2b  Comme spécifié	LIS	LSS  LSS
<i>Sous-groupe B8</i> Endurance électrique  avec mesures finales: - $I_R$ (1) - S		168 h, fonctionnement électrique à $T_{amb, max}$ ou $T_{case, max}$ , $\Phi_e = 0$ et $I_R$ spécifié } Comme en A2b	0,8 LIS	1,2 LSS ou 2 VID <sup>2)</sup>
<i>Sous-groupe ESD</i> (D) avec mesure finale: - $I_R$		Comme spécifié		10 VID <sup>2)</sup>
<i>Sous-groupe RCLA</i> Rapports certifiés de lots acceptés		Informations par attributs pour B3, B4, B5 et B8		
<sup>1)</sup> S'il y a lieu. <sup>2)</sup> «VID» indique la valeur individuelle de chaque échantillon contrôlé.				

**Group B****Lot-by-lot tests**

LSL = Lower specification limit }  
 USL = Upper specification limit } Group A

Only tests marked (D) are destructive (3.6.6).

Examination or test	Reference	Conditions at $T_{amb}$ or $T_{case} = 25$ °C, unless otherwise stated	Inspection requirements/limits	
			Min.	Max.
<i>Subgroup B1a</i> Dimensions		Generic specification 4.2.2/annex B	(see clause 1, box [6])	
<i>Subgroup B1b</i> Optically related dimensions		As specified		
<i>Subgroup B3</i> (D) Lead bending, including fibre pigtail	IEC 60749, if applicable	Force = (see IEC 60749, chapter II, clause 1, subclause 1.2)	No damage	
<i>Subgroup B4</i> (D) Solderability, if applicable	IEC 60749 chapter II, subclause 2.1	As specified	Good wetting	
<i>Subgroup B5</i> (D) Rapid change of temperature followed by either: – damp heat, cyclic with final measurements: · $I_R$ (1) · S · $I_R$ (2) <sup>1)</sup> or: – sealing (hermetic package only)	IEC 60749, chapter III, clause 1  IEC 60749, chapter III, clause 4  IEC 60749, chapter III, clause 7	As specified  As specified } As for A2b  As specified	LSL	USL USL
<i>Subgroup B8</i> Electrical endurance  with final measurements: – $I_R$ (1) – S		168 h, electrical operation at $T_{amb} = T_{amb, max}$ , $\Phi_e = 0$ and $I_R$ specified  } As for A2b	0,8 LSL	1,2 USL or 2 IVD <sup>2)</sup>
<i>Subgroup ESD</i> (D) with final measurement: – $I_R$		As specified		10 IVD <sup>2)</sup>
<i>Subgroup CRRL</i> Certified records of released lots		Attributes information for B3, B4, B5 and B8		
<sup>1)</sup> Where appropriate. <sup>2)</sup> "IVD" means the individual value of each tested sample.				

**Groupe C**

**Contrôles périodiques**

LIS = Limite inférieure de la spécification }  
 LSS = Limite supérieure de la spécification } Groupe A

Seuls les essais marqués (D) sont destructifs (3.6.6).

Examen ou essai	Référence	Conditions à $T_{amb}$ ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ , sauf indication contraire (voir les spécifications génériques à l'article 4)	Exigences/limites du contrôle	
			Min.	Max.
<i>Sous-groupe C1</i> Dimensions		Spécification générique 4.2.2/annexe B	(Voir article 1, case [6])	
<i>Sous-groupe C2a</i> Caractéristiques électriques et optiques – Coefficient multiplicateur ( $M$ ) – Tension de claquage ( $V_{(BR)}$ ) – Facteur d'excès de bruit ( $F_e$ ) – Facteur d'adaptation ( $R_L$ ) soit temps de croissance ( $t_r$ ) temps de décroissance ( $t_f$ ) temps de retard ( $t_{d(on)}$ , $t_{d(off)}$ ) ou: fréquence de coupure ( $f_c$ ) – Capacité totale ( $C_{tot}$ )	CEI 60747-5	Comme en A2b Comme en A2b $V_{R1}$ (voir notes <sup>1</sup> et <sup>2</sup> ), $I_{po}$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $M$ , $f_0$ et $\Delta f_N$ spécifiés  } Comme en A3  Comme en A3  $V_R$ (voir notes <sup>1</sup> et <sup>2</sup> ) et fréquence spécifiés	x x       x	   x x x   x
<i>Sous-groupe C3 (D)</i> Solidité des terminaisons – pliage du fil électrique, essai de traction – pliage de la fibre <sup>3</sup> , essai de traction avec mesure finale: – S	CEI 60749, ch. II, art. 1	Comme spécifié	Pas de détérioration ou comme spécifié  LIS	
<i>Sous-groupe C4 (D)</i> Résistance à la chaleur de soudage avec mesures finales: – examen visuel – $I_R$ (1) – S – $I_R$ (2) <sup>4</sup>	CEI 60749, ch. II, par. 2.2	Comme spécifié  Comme spécifié } Comme en A2b	LIS	LSS LSS

Les notes sont à la fin du tableau

(suite)

## Group C

## Periodic tests

LSL = Lower specification limit }  
 USL = Upper specification limit } Group A

Only tests marked (D) are destructive (3.6.6).

Examination or test	Reference	Conditions at $T_{amb}$ or $T_{case} = 25\text{ °C}$ , unless otherwise stated (see the generic specification clause 4)	Inspection requirements/limits	
			Min.	Max.
<i>Subgroup C1</i> Dimensions		Generic specification 4.2.2/appendix B	(See clause 1, box [6])	
<i>Subgroup C2a</i> Electrical and optical characteristics – Multiplication factor ( $M$ ) – Breakdown voltage ( $V_{BR}$ ) – Excess noise factor ( $F_e$ ) – Return loss ( $R_L$ ) Either: rise time ( $t_r$ ) fall time ( $t_f$ ) delay time ( $t_{d(on)}$ , $t_{d(off)}$ ) or: cut-off frequency ( $f_c$ ) – Total capacitance ( $C_{tot}$ )	IEC 60747-5	As for A2b As for A2b $V_{R1}$ (see notes <sup>1</sup> and <sup>2</sup> ), $I_{po}$ , $\lambda_p$ , $\Delta\lambda$ , $M$ , $f_0$ and $\Delta f_N$ specified } As for A3 As for A3 $V_R$ (see notes <sup>1</sup> and <sup>2</sup> ) and frequency specified	x x    x	  x x x  x
<i>Subgroup C3</i> (D) Robustness of terminations – electrical lead bending, pull test – fibre bending <sup>3</sup> , pull test with final measurements: – S	IEC 60749, chapter II, clause 1	As specified	No damage or as specified  LSL	
<i>Subgroup C4</i> (D) Resistance to soldering heat with final measurements: – visual inspection – $I_R$ (1) – S – $I_R$ (2) <sup>4</sup>	IEC 60749, chapter II, subclause 2.2	As specified As specified } As for A2b	LSL	USL USL

The notes are at the end of the table

(continued)

**Groupe C – Essais périodiques (suite)**

Examen ou essai	Référence	Conditions à $T_{amb}$ ou $T_{case} = 25$ °C, sauf indication contraire	Exigences/limites du contrôle	
			Min.	Max.
<p><i>Sous-groupe C5</i></p> <p>Variation rapide de température avec mesures finales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_R</math> (1)</li> <li>- S</li> <li>- <math>I_R</math> (2) <sup>4)</sup></li> </ul>	<p>CEI 60749, ch. III, art. 1</p> <p>CEI 60068-2-14</p>	<p>Essai Nb</p> <p>Nombre de cycles &gt; 100</p> <p>} Comme en A2b</p>	<p>0,9 LIS</p>	<p>2 LSS</p> <p>2 LSS</p>
<p><i>Sous-groupe C6</i></p> <p>(Applicable aux boîtiers à cavité uniquement) (voir note 3)</p> <p>Chocs (D) ou vibrations, suivis par: Accélération constante avec mesures finales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- étanchéité</li> <li>- <math>I_R</math> (1)</li> <li>- S</li> <li>- <math>I_R</math> (2) <sup>4)</sup></li> </ul>	<p>CEI 60749, ch. II, art. 3 ou art. 4</p> <p>CEI 60749, ch. II, art. 5</p> <p>CEI 60749, ch. III, art. 7</p>	<p>Comme spécifié</p> <p>} Comme en A2b</p>	<p>0,9 IVD<sup>5)</sup></p>	<p>10 VID<sup>5) 7)</sup></p> <p>1,1 VID<sup>5) 7)</sup></p> <p>10 VID<sup>5) 7)</sup></p>
<p><i>Sous-groupe C7 (D)</i></p> <p>(Applicable aux boîtiers sous plastique ou non hermétiques)</p> <p>Essai continu de chaleur humide avec mesures finales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_R</math> (1)</li> <li>- S</li> <li>- <math>I_R</math> (2) <sup>4)</sup></li> </ul>	<p>CEI 60749, amd 1, ch. III, art. 5A</p>	<p>} <math>I_R</math> spécifié, <math>\Phi_e = 0</math>, longueur d'essai spécifiée</p> <p>} Comme en A2b</p>	<p>0,9 VID<sup>5)</sup></p>	<p>1,2 VID<sup>5) 7)</sup></p> <p>1,1 VID<sup>5) 7)</sup></p> <p>1,2 VID<sup>5) 7)</sup></p>

Les notes sont à la fin du tableau

(suite)

**Group C – Periodic tests** (continued)

Examination or test	Reference	Conditions at $T_{amb}$ or $T_{case} = 25\text{ °C}$ , unless otherwise stated	Inspection requirements/limits	
			Min.	Max.
<b>Subgroup C5</b> Rapid change of temperature with final measurements: – $I_R(1)$ – $S$ – $I_R(2)$ <sup>4)</sup>	IEC 60749, chapter III, clause 1 IEC 60068-2-14	Test Nb Number of cycles > 100 } As for A2b	0,9 LSL	2 USL 2 USL
<b>Subgroup C6</b> (Applicable to cavity package only) (see note 3)  Shocks (D) or vibration, followed by: – Acceleration, steady-state with final measurements: – sealing – $I_R(1)$ – $S$ – $I_R(2)$ <sup>4)</sup>	IEC 60749, chapter II, clause 3 or clause 4 IEC 60749, chapter II, clause 5 IEC 60749, chapter III, clause 7	} As specified } As for A2b	0,9 IVD <sup>5)</sup>	10 IVD <sup>5) 7)</sup> 1,1 IVD <sup>5)</sup> 10 IVD <sup>5) 7)</sup>
<b>Subgroup C7 (D)</b> (Applicable to plastic encapsulated or non-hermetic devices only)  Damp heat, steady state with final measurements: – $I_R(1)$ – $S$ – $I_R(2)$ <sup>4)</sup>	IEC 60749, amd 1, chapter III, clause 5A	} $I_R$ specified, $\Phi_e = 0$ , amd 1, test length specified } As for A2b	0,9 IVD <sup>5)</sup>	1,2 IVD <sup>5) 7)</sup> 1,1 IVD <sup>5)</sup> 1,2 IVD <sup>5) 7)</sup>

The notes are at the end of the table

(continued)

**Groupe C – Essais périodiques (fin)**

Examen ou essai	Référence	Conditions à $T_{amb}$ ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ , sauf indication contraire	Exigences/limites du contrôle	
			Min.	Max.
<p><i>Sous-groupe C8</i></p> <p>Endurance électrique</p> <p>avec mesures finales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_R</math> (1)</li> <li>- <math>S</math></li> <li>- <math>I_R</math> (2) <sup>4)</sup></li> <li>- <math>I_N</math> <sup>4)</sup></li> </ul>		<p>1 000 h minimum à <math>T_{amb, max}</math>.</p> <p><math>I_R</math> spécifié, <math>\Phi_e = 0</math></p> <p>Fonctionnement intermittent si spécifié</p> <p>} Comme en A2b</p>	0,9 VID <sup>5)</sup>	<p>10 IVD<sup>5)</sup> 7)</p> <p>5<math>\Delta</math><sup>6)</sup></p> <p>ou 1 nA</p> <p>1,2 LSS</p>
<p><i>Sous-groupe C9 (D)</i></p> <p>Stockage à haute température</p> <p>avec mesures finales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_R</math> (1)</li> <li>- <math>S</math></li> <li>- <math>I_R</math> (2) <sup>4)</sup></li> </ul>	CEI 60749, ch. III, art. 2	<p>1 000 h minimum à <math>T_{stg, max}</math></p> <p>} Comme en A2b</p>	0,9 VID <sup>5)</sup>	<p>10 VID<sup>5)</sup></p> <p>10 VID<sup>5)</sup></p>
<p><i>Sous-groupe ESD (D)</i></p> <p>avec mesure finale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>I_R</math></li> </ul>		Comme spécifié		10 VID <sup>5)</sup>
<p><i>Sous-groupe RCLA</i></p> <p>Rapports certifiés de lots acceptés</p>		Informations par attributs pour C3, C4, C5, C6, C7 et C9. Informations sur les mesures avant et après C8		

1)  $V_R$  doit être le même pour toutes les caractéristiques: il doit être égal à 0,9 fois la valeur de  $V_{(BR)}$  mesurée individuellement, sauf spécification contraire.

2) Il convient que  $V_{R1}$  soit une valeur faible afin que l'effet de multiplication soit négligeable, ou soit la tension à laquelle le dispositif a sa jonction complètement désertée et a atteint sa vitesse nominale.

3) Pour dispositifs à fibre amorcée.

4) S'il y a lieu.

5) «VID» indique la valeur individuelle de chaque échantillon contrôlé.

6) « $\Delta$ » représente le rapport entre la valeur initiale et la valeur finale:  $\Delta = I_{R,final}/I_{R,initial}$ . Pour chaque composant, les mesures avant et après ne doivent pas excéder les facteurs minimaux et maximaux donnés dans les valeurs limites.

7) Sauf indication contraire dans la spécification particulière.

**Group C – Periodic tests (concluded)**

Examination or test	Reference	Conditions at $T_{amb}$ or $T_{case} = 25\text{ °C}$ , unless otherwise stated	Inspection requirements/limits	
			Min.	Max.
<b>Subgroup C8</b> Electrical endurance  with final measurements: – $I_R(1)$ – $S$ – $I_R(2)$ <sup>4)</sup> – $I_N$ <sup>4)</sup>		1 000 h minimum at $T_{amb, max}$ , $I_R$ specified, $\Phi_e = 0$ Where appropriate intermittent operation  } As for A2b	0,9 IVD <sup>5)</sup>	10 IVD <sup>5)</sup> 7) 5 $\Delta$ <sup>6)</sup> or 1 nA 1,2 USL
<b>Subgroup C9 (D)</b> Storage at high temperature  with final measurements: – $I_R(1)$ – $S$ – $I_R(2)$ <sup>4)</sup>	IEC 60749, chapter III, clause 2	1 000 h minimum at $T_{stg, max}$  } As for A2b	0,9 IVD <sup>5)</sup>	10 IVD <sup>5)</sup> 10 IVD <sup>5)</sup>
<b>Subgroup ESD (D)</b> with final measurement: – $I_R$		As specified		10 IVD <sup>5)</sup>
<b>Subgroup CRRL (D)</b> Certified records of released lots		Attributes information for C3, C4, C5, C6, C7 and C9. Measurement information before and after C8		
<sup>1)</sup> $V_R$ shall be the same for all characteristics; it shall be equal to 0,9 of the individually measured $V_{(BR)}$ , unless otherwise stated. <sup>2)</sup> $V_{R1}$ should be a small value at which negligible carrier multiplication takes place or the voltage when the device is fully depleted and has achieved its rated speed. <sup>3)</sup> For devices with pigtail. <sup>4)</sup> Where appropriate. <sup>5)</sup> "IVD" means the individual value of each tested sample. <sup>6)</sup> " $\Delta$ " means the quotient of the initial value and final value. $\Delta = I_{R,final}/I_{R,initial}$ . For each individual device, pre and post measured must not exceed the factor given in the minimum and maximum limit volumes. <sup>7)</sup> Unless otherwise stated in the detail specification.				

## 9 Groupe D – Essais d'homologation

[Ces essais doivent être prescrits, s'il y a lieu, dans la spécification particulière, uniquement en vue de l'homologation.]

## 10 Informations supplémentaires (sauf pour inspection)

[A ne donner que si cela est nécessaire à la spécification et à l'utilisation du dispositif, par exemple:

- courbes de réduction de température en fonction des valeurs limites;
- courbes de courant d'obscurité en fonction de la  $V_R$ , à différentes températures;
- $C_{tot}$  en fonction de la  $V_R$ ;
- sensibilité relative en fonction de la longueur d'onde;
- $M$  en fonction de la  $V_R$ , à différentes températures;
- tension de claquage en fonction de la température;
- facteur d'excès de bruit en fonction de la  $V_R$  (s'il y a lieu);
- courant de bruit en fonction de la  $V_R$  (s'il y a lieu);
- définition complète d'un circuit de mesure ou d'une méthode additionnelle;
- dessin d'encombrement détaillé.]

## 11 Documents de référence

CEI 60747-10: 1991, *Dispositifs à semiconducteurs – Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets et les circuits intégrés*

CEI 60747-12: 1991, *Dispositifs à semiconducteurs – Douzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs optoélectroniques*

CEI 60747-12-4: 1996, *Dispositifs à semiconducteurs – Partie 12-4: Dispositifs optoélectroniques – Spécification particulière cadre pour modules pin-FET avec ou sans fibre amorcée, pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques*

## 9 Group D – Qualification approval tests

[When required, this shall be prescribed in the detail specification for qualification approval only.]

## 10 Additional information (not for inspection purpose)

[To be given only as far as necessary for the specification and use of the device, for instance:

- temperature derating curves versus limiting values;
- curves of dark current versus  $V_R$ , at different temperatures;
- $C_{tot}$  versus  $V_R$  ;
- relative responsivity versus wavelength;
- $M$  versus  $V_R$ , at different temperatures;
- breakdown voltage versus temperature;
- excess noise factor versus  $V_R$  (where appropriate);
- noise current versus  $V_R$  (where appropriate);
- complete definition of a circuit for measurement, or of an additional method;
- detailed outline drawing.]

## 11 Reference documents

IEC 60747-10: 1991, *Semiconductor devices – Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits*

IEC 60747-12: 1991, *Semiconductor devices – Part 12: Sectional specification for optoelectronic devices*

IEC 60747-12-4: 1996, *Semiconductor devices – Part 12-4: Optoelectronic devices – Blank detail specification for pin-FET modules with/without pigtail, for fibre optic systems or subsystems*

---

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.



## Standards Survey

We at the IEC want to know how our standards are used once they are published.

The answers to this survey will help us to improve IEC standards and standard related information to meet your future needs

Would you please take a minute to answer the survey on the other side and mail or fax to:

Customer Service Centre (CSC)

**International Electrotechnical Commission**

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 Geneva 20

Switzerland

or

Fax to: CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards making process.

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Customer Service Centre (CSC)

**International Electrotechnical Commission**

3, rue de Varembé

Case postale 131

1211 GENEVA 20

Switzerland

1.  
No. of IEC standard:  
.....

2.  
Tell us why you have the standard.  
(check as many as apply). I am:  
 the buyer  
 the user  
 a librarian  
 a researcher  
 an engineer  
 a safety expert  
 involved in testing  
 with a government agency  
 in industry  
 other.....

3.  
This standard was purchased from?  
.....

4.  
This standard will be used  
(check as many as apply):  
 for reference  
 in a standards library  
 to develop a new product  
 to write specifications  
 to use in a tender  
 for educational purposes  
 for a lawsuit  
 for quality assessment  
 for certification  
 for general information  
 for design purposes  
 for testing  
 other.....

5.  
This standard will be used in conjunction  
with (check as many as apply):  
 IEC  
 ISO  
 corporate  
 other (published by..... )  
 other (published by..... )  
 other (published by..... )

6.  
This standard meets my needs  
(check one)  
 not at all  
 almost  
 fairly well  
 exactly

7.  
Please rate the standard in the following  
areas as (1) bad, (2) below average,  
(3) average, (4) above average,  
(5) exceptional, (0) not applicable:

- clearly written
- logically arranged
- information given by tables
- illustrations
- technical information

8.  
I would like to know how I can legally  
reproduce this standard for:  
 internal use  
 sales information  
 product demonstration  
 other.....

9.  
In what medium of standard does your  
organization maintain most of its  
standards (check one):  
 paper  
 microfilm/microfiche  
 mag tapes  
 CD-ROM  
 floppy disk  
 on line

9A.  
If your organization currently maintains  
part or all of its standards collection in  
electronic media, please indicate the  
format(s):  
 raster image  
 full text

10.  
In what medium does your organization  
intend to maintain its standards collection  
in the future (check all that apply):  
 paper  
 microfilm/microfiche  
 mag tape  
 CD-ROM  
 floppy disk  
 on line

10A.  
For electronic media which format will be  
chosen (check one)  
 raster image  
 full text

11.  
My organization is in the following sector  
(e.g. engineering, manufacturing)  
.....

12.  
Does your organization have a standards  
library:  
 yes  
 no

13.  
If you said yes to 12 then how many  
volumes:  
.....

14.  
Which standards organizations  
published the standards in your  
library (e.g. ISO, DIN, ANSI, BSI,  
etc.):  
.....

15.  
My organization supports the  
standards-making process (check as  
many as apply):  
 buying standards  
 using standards  
 membership in standards  
organization  
 serving on standards  
development committee  
 other.....

16.  
My organization uses (check one)  
 French text only  
 English text only  
 Both English/French text

17.  
Other comments:  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

18.  
Please give us information about you  
and your company  
name: .....  
job title:.....  
company: .....  
address:.....  
.....  
.....  
No. employees at your location:.....  
turnover/sales:.....



Enquête sur les normes

La CEI se préoccupe de savoir comment ses normes sont accueillies et utilisées.

Les réponses que nous procurera cette enquête nous aideront tout à la fois à améliorer nos normes et les informations qui les concernent afin de toujours mieux répondre à votre attente.

Nous aimerions que vous nous consacriez une petite minute pour remplir le questionnaire joint que nous vous invitons à retourner au:

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 Genève 20

Suisse

Télécopie: IEC/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale

**A Prioritaire**

Nicht frankieren  
Ne pas affranchir



Non affrancare  
No stamp required

**RÉPONSE PAYÉE**

**SUISSE**

Centre du Service Clientèle (CSC)

**Commission Electrotechnique Internationale**

3, rue de Varembe

Case postale 131

1211 GENÈVE 20

Suisse

1. Numéro de la Norme CEI:  
.....

2. Pourquoi possédez-vous cette norme? (plusieurs réponses possibles). Je suis:  
 l'acheteur  
 l'utilisateur  
 bibliothécaire  
 chercheur  
 ingénieur  
 expert en sécurité  
 chargé d'effectuer des essais  
 fonctionnaire d'Etat  
 dans l'industrie  
 autres .....

3. Où avez-vous acheté cette norme?  
.....

4. Comment cette norme sera-t-elle utilisée? (plusieurs réponses possibles)  
 comme référence  
 dans une bibliothèque de normes  
 pour développer un produit nouveau  
 pour rédiger des spécifications  
 pour utilisation dans une soumission  
 à des fins éducatives  
 pour un procès  
 pour une évaluation de la qualité  
 pour la certification  
 à titre d'information générale  
 pour une étude de conception  
 pour effectuer des essais  
 autres .....

5. Cette norme est-elle appelée à être utilisée conjointement avec d'autres normes? Lesquelles? (plusieurs réponses possibles):  
 CEI  
 ISO  
 internes à votre société  
 autre (publiée par) ..... )  
 autre (publiée par) ..... )  
 autre (publiée par) ..... )

6. Cette norme répond-elle à vos besoins?  
 pas du tout  
 à peu près  
 assez bien  
 parfaitement

7. Nous vous demandons maintenant de donner une note à chacun des critères ci-dessous (1, mauvais; 2, en-dessous de la moyenne; 3, moyen; 4, au-dessus de la moyenne; 5, exceptionnel; 0, sans objet)

- clarté de la rédaction
- logique de la disposition
- tableaux informatifs
- illustrations
- informations techniques

8. J'aimerais savoir comment je peux reproduire légalement cette norme pour:  
 usage interne  
 des renseignements commerciaux  
 des démonstrations de produit  
 autres .....

9. Quel support votre société utilise-t-elle pour garder la plupart de ses normes?  
 papier  
 microfilm/microfiche  
 bandes magnétiques  
 CD-ROM  
 disquettes  
 abonnement à un serveur électronique

9A. Si votre société conserve en totalité ou en partie sa collection de normes sous forme électronique, indiquer le ou les formats:  
 format tramé (ou image balayée ligne par ligne)  
 texte intégral

10. Sur quels supports votre société prévoit-elle de conserver sa collection de normes à l'avenir (plusieurs réponses possibles):  
 papier  
 microfilm/microfiche  
 bandes magnétiques  
 CD-ROM  
 disquettes  
 abonnement à un serveur électronique

10A. Quel format serait retenu pour un moyen électronique? (une seule réponse)  
 format tramé  
 texte intégral

11. A quel secteur d'activité appartient votre société? (par ex. ingénierie, fabrication)  
.....

12. Votre société possède-t-elle une bibliothèque de normes?  
 Oui  
 Non

13. En combien de volumes dans le cas affirmatif?  
.....

14. Quelles organisations de normalisation ont publié les normes de cette bibliothèque (ISO, DIN, ANSI, BSI, etc.):  
.....

15. Ma société apporte sa contribution à l'élaboration des normes par les moyens suivants (plusieurs réponses possibles):  
 en achetant des normes  
 en utilisant des normes  
 en qualité de membre d'organisations de normalisation  
 en qualité de membre de comités de normalisation  
 autres .....

16. Ma société utilise (une seule réponse)  
 des normes en français seulement  
 des normes en anglais seulement  
 des normes bilingues anglais/français

17. Autres observations  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

18. Pourriez-vous nous donner quelques informations sur vous-mêmes et votre société?  
nom .....  
fonction.....  
nom de la société .....  
adresse.....  
.....  
.....  
nombre d'employés.....  
chiffre d'affaires:.....

## Publications de la CEI préparées par le Comité d'Études n° 47

- 60191:—Normalisation mécanique des dispositifs à semi-conducteurs.
- 60191-1 (1966) Première partie: Préparation des dessins des dispositifs à semiconducteurs.
- 60191-1A (1969) Premier complément.
- 60191-1B (1970) Deuxième complément.
- 60191-1C (1974) Troisième complément.
- 60191-2 (1966) Partie 2: Dimensions – Réimpression consolidée comprenant la CEI 191-2A (1967), 191-2B (1969), 191-2C (1970), 191-2D (1971), 191-2E (1974), 191-2F (1976), 191-2G (1978), 191-2H (1978), 191-2J (1980), 191-2K (1981), 191-2L (1982), 191-2M (1983), 191-2N (1987), 191-2P (1988), 191-2Q (1990), 191-2R (1995), 191-2S (1995), 191-2T (1996), 191-2U (1997).
- 60191-3 (1974) Troisième partie: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des circuits intégrés.  
Modification n° 1 (1983).  
Amendement 2 (1995).
- 60191-3A (1976) Premier complément.
- 60191-3B (1978) Deuxième complément.
- 60191-3C (1987) Troisième complément.
- 60191-3D (1988) Quatrième complément.
- 60191-3E (1990) Cinquième complément.
- 60191-3F (1994) Sixième complément.
- 60191-4 (1987) Quatrième partie: Système de codification et classification en formes des boîtiers pour dispositifs à semiconducteurs.
- 60191-5 (1997) Partie 5: Recommandations applicables aux boîtiers à transfert automatisé sur bande (TAB) des circuits intégrés.
- 60191-6 (1990) Sixième partie: Règles générales pour la préparation des dessins d'encombrement des dispositifs à semiconducteurs à montage en surface.
- 60747:— Dispositifs à semiconducteurs. Dispositifs discrets.
- 60747-1 (1983) Première partie: Généralités.  
Amendement 1 (1991).  
Amendement 2 (1993).  
Amendement 3 (1996).
- 60747-2 (1983) Deuxième partie: Diodes de redressement.  
Amendement 1 (1992).  
Amendement 2 (1993).
- 60747-2-1 (1989) Section un: Spécification particulière-cadre pour les diodes de redressement (y compris les diodes à avalanche) à température ambiante et de boîtier spécifiées, pour courants jusqu'à 100 A.
- 60747-2-2 (1993) Section 2: Spécification particulière cadre pour les diodes de redressement (y compris les diodes à avalanche), à températures ambiante et de boîtier spécifiées, pour courants supérieurs à 100 A.
- 60747-3 (1985) Troisième partie: Diodes de signal (y compris les diodes de commutation) et diodes régulatrices.  
Amendement 1 (1991).  
Amendement 2 (1993).
- 60747-3-1 (1986) Section un: Spécification particulière cadre pour les diodes de signal, les diodes de commutation et les diodes à avalanche contrôlée.
- 60747-3-2 (1986) Section deux: Spécification particulière cadre pour les diodes régulatrices de tension et les diodes de tension de référence, à l'exclusion des diodes de référence de précision compensées en température.
- 60747-4 (1991) Quatrième partie: Diodes et transistors hyperfréquences.  
Amendement 1 (1993).

(suite)

## IEC publications prepared by Technical Committee No. 47

- 60191:— Mechanical standardization of semiconductor devices.
- 60191-1 (1966) Part 1: Preparation of drawings of semiconductor devices.
- 60191-1A (1969) First supplement.
- 60191-1B (1970) Second supplement.
- 60191-1C (1974) Third supplement.
- 60191-2 (1966) Part 2: Dimensions – Consolidated reprint consisting of IEC 191-2A (1967), 191-2B (1969), 191-2C (1970), 191-2D (1971), 191-2E (1974), 191-2F (1976), 191-2G (1978), 191-2H (1978), 191-2J (1980), 191-2K (1981), 191-2L (1982), 191-2M (1983), 191-2N (1987), 191-2P (1988), 191-2Q (1990), 191-2R (1995), 191-2S (1995), 191-2T (1996), 191-2U (1997).
- 60191-3 (1974) Part 3: General rules for the preparation of outline drawings of integrated circuits.  
Amendment No. 1 (1983).  
Amendment 2 (1995).
- 60191-3A (1976) First supplement.
- 60191-3B (1978) Second supplement.
- 60191-3C (1987) Third supplement.
- 60191-3D (1988) Fourth supplement.
- 60191-3E (1990) Fifth supplement.
- 60191-3F (1994) Sixth supplement.
- 60191-4 (1987) Part 4: Coding system and classification into forms of package outlines for semiconductor devices.
- 60191-5 (1997) Part 5: Recommendations applying to integrated circuit packages using tape automated bonding (TAB).
- 60191-6 (1990) General rules for the preparation of outline drawings of surface mounted semiconductor device packages.
- 60747:— Semiconductor devices. Discrete devices.
- 60747-1 (1983) Part 1: General.  
Amendment 1 (1991).  
Amendment 2 (1993).  
Amendment 3 (1996).
- 60747-2 (1983) Part 2: Rectifier diodes.  
Amendment 1 (1992).  
Amendment 2 (1993).
- 60747-2-1 (1989) Section One: Blank detail specification for rectifier diodes (including avalanche rectifier diodes), ambient and case-rated up to 100 A.
- 60747-2-2 (1993) Section 2: Blank detail specification for rectifier diodes (including avalanche rectifier diodes), ambient and case-rated, for currents greater than 100 A.
- 60747-3 (1985) Part 3: Signal (including switching) and regulator diodes.  
Amendment 1 (1991).  
Amendment 2 (1993).
- 60747-3-1 (1986) Section One: Blank detail specification for signal diodes, switching diodes and controlled-avalanche diodes.
- 60747-3-2 (1986) Section Two: Blank detail specification for voltage-regulator diodes and voltage-reference diodes, excluding temperature-compensated precision reference diodes.
- 60747-4 (1991) Part 4: Microwave diodes and transistors.  
Amendment 1 (1993).

(continued)

**Publications de la CEI préparées  
par le Comité d'Études n° 47 (suite)**

60747-5 (1992)	Cinquième partie: Dispositifs optoélectroniques. Amendement 1 (1994). Amendement 2 (1995).
60747-6 (1983)	Sixième partie: Thyristors. Amendement 1 (1991). Amendement 2 (1994).
60747-6-1 (1989)	Section un: Spécification particulière cadre pour les thyristors triodes bloqués en inverse, à température ambiante et de boîtier spécifiée, pour courants jusqu'à 100 A.
60747-6-2 (1991)	Section deux: Spécification particulière cadre pour les thyristors triodes bidirectionnels (triacs), à température ambiante ou à température de boîtier spécifiée, jusqu'à 100 A.
60747-6-3 (1993)	Section trois: Spécification particulière cadre pour les thyristors triodes bloqués en inverse, à température ambiante et de boîtier spécifiée, pour courants supérieurs à 100 A.
60747-7 (1988)	Septième partie: Transistors bipolaires. Amendement 1 (1991). Amendement 2 (1994).
60747-7-1 (1989)	Section un: Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires à température ambiante spécifiée pour amplification en basse et haute fréquences.
60747-7-2 (1989)	Section deux: Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires à température de boîtier spécifiée pour amplification en basse fréquence.
60747-7-3 (1991)	Section trois: Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires de commutation.
60747-7-4 (1991)	Section quatre: Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires à température de boîtier spécifiée pour amplification en haute fréquence.
60747-8 (1984)	Huitième partie: Transistors à effet de champ. Amendement 1 (1991). Amendement 2 (1993).
60747-8-1 (1987)	Section un: Spécification particulière cadre pour les transistors à effet de champ à grille unique jusqu'à 5 W et 1 GHz.
60747-8-2 (1993)	Section deux: Spécification particulière cadre pour les transistors à effet de champ à température de boîtier spécifiée pour applications en amplificateurs de puissance.
60747-8-3 (1995)	Section 3: Spécification particulière cadre pour les transistors à effet de champ, à température de boîtier spécifiée, pour applications en commutation.
60747-10 (1991)	Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets et les circuits intégrés. Amendement 1 (1995). Amendement 2 (1996). Amendement 3 (1996).
60747-11 (1985)	Onzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs discrets. Amendement 1 (1991).
60747-12 (1991)	Partie 12: Spécification intermédiaire pour les dispositifs optoélectroniques.
60747-12-1 (1995)	Section 1: Spécification particulière cadre pour diodes électroluminescentes, diodes émettrices avec/sans fibres amorce pour systèmes et sous-systèmes à fibres optiques.
60747-12-2 (1995)	Section 2: Spécification particulière cadre pour module à diode laser avec fibres amorce pour systèmes et sous-systèmes à fibres optiques.

(suite)

**IEC publications prepared  
by Technical Committee No. 47 (continued)**

60747-5 (1992)	Part 5: Optoelectronic devices. Amendment 1 (1994). Amendment 2 (1995).
60747-6 (1983)	Part 6: Thyristors. Amendment 1 (1991). Amendment 2 (1994).
60747-6-1 (1989)	Section One: Blank detail specification for reverse blocking triode thyristors, ambient and case-rated, up to 100 A.
60747-6-2 (1991)	Section Two: Blank detail specification for bi-directional triode thyristors (triacs), ambient or case-rated temperature, up to 100 A.
60747-6-3 (1993)	Section Three: Blank detail specification for reverse blocking triode thyristors, ambient and case-rated, for currents greater than 100 A.
60747-7 (1988)	Part 7: Bipolar transistors. Amendment 1 (1991). Amendment 2 (1994).
60747-7-1 (1989)	Section One: Blank detail specification for ambient-rated bipolar transistors for low and high-frequency amplification.
60747-7-2 (1989)	Section Two: Blank detail specification for case-rated bipolar transistors for low-frequency amplification.
60747-7-3 (1991)	Section Three: Blank detail specification for bipolar transistors for switching applications.
60747-7-4 (1991)	Section Four: Blank detail specification for case-rated bipolar transistors for high-frequency amplification.
60747-8 (1984)	Part 8: Field-effect transistors. Amendment 1 (1991). Amendment 2 (1993).
60747-8-1 (1987)	Section One: Blank detail specification for single-gate field-effect transistors up to 5 W and 1 GHz.
60747-8-2 (1993)	Section Two: Blank detail specification for field-effect transistors for case-rated power amplifier applications.
60747-8-3 (1995)	Section 3: Blank detail specification for case-rated field-effect transistors for switching applications.
60747-10 (1991)	Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits. Amendment 1 (1995). Amendment 2 (1996). Amendment 3 (1996).
60747-11 (1985)	Part 11: Sectional specification for discrete devices. Amendment 1 (1991).
60747-12 (1991)	Part 12: Sectional specification for optoelectronic devices.
60747-12-1 (1995)	Section 1: Blank detail specification for light emitting/infrared emitting diodes with/without pigtail for fibre optic systems and sub-systems.
60747-12-2 (1995)	Section 2: Blank detail specification for laser diode modules with pigtail for fibre optic systems and sub-systems.

(continued)

**Publications de la CEI préparées  
par le Comité d'Études n° 47 (suite)**

- 60747-12-4 (1997) Partie 12-4: Dispositifs optoélectroniques – Spécification particulière cadre pour modules pin-FET avec ou sans fibre amorce, pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques.
- 60747-12-5 (1997) Partie 12-5: Dispositifs optoélectroniques – Spécification particulière cadre pour photodiodes pin avec ou sans fibre amorce, pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques.
- 60747-12-6 (1997) Partie 12-6: Dispositifs optoélectroniques – Spécification particulière cadre pour photodiodes à avalanche avec ou sans fibre amorce, pour systèmes ou sous-systèmes à fibres optiques.
- 60748: — Dispositifs à semiconducteurs. Circuits intégrés.
- 60748-1 (1984) Première partie: Généralités.  
Amendement 1 (1991).  
Amendement 2 (1993).  
Amendement 3 (1995).
- 60748-2 (1985) Deuxième partie: Circuits intégrés digitaux.  
Amendement 1 (1991).  
Amendement 2 (1993).
- 60748-2-1 (1991) Section deux – Spécification particulière cadre pour les portes bipolaires à circuits intégrés digitaux monolithiques (non valable pour les réseaux logiques prédiffusés).
- 60748-2-2 (1992) Section deux – Spécification de famille pour les circuits intégrés numériques HCMOS, séries 54/74 HC, 54/74 HCT, 54/74 HCU.  
Amendement 1 (1994).
- 60748-2-3 (1992) Section trois – Spécification particulière cadre pour les circuits intégrés numériques HCMOS, séries 54/74 HC, 54/74 HCT, 54/74 HCU.
- 60748-2-4 (1992) Section quatre – Spécification de famille pour les circuits intégrés numériques MOS complémentaires, séries 4 000 B et 4 000 UB.
- 60748-2-5 (1992) Section cinq – Spécification particulière cadre pour les circuits intégrés numériques MOS complémentaires (séries 4 000 B et 4 000 UB).
- 60748-2-6 (1991) Section six – Spécification particulière cadre pour les microprocesseurs à circuits intégrés.
- 60748-2-7 (1992) Section sept – Spécification particulière cadre pour les mémoires bipolaires à lecture seule programmables par fusion à circuits intégrés.
- 60748-2-8 (1993) Section huit – Spécification particulière cadre pour les mémoires à circuits intégrés, à lecture-écriture, à fonctionnement statique.
- 60748-2-9 (1994) Section 9: Spécification particulière cadre pour les mémoires mortes MOS effaçables aux UV et programmables électriquement.
- 60748-2-10 (1994) Section 10: Spécification particulière cadre pour les mémoires à circuits intégrés à lecture-écriture, à fonctionnement dynamique
- 60748-3 (1986) Troisième partie: Circuits intégrés analogiques.  
Amendement 1 (1991).  
Amendement 2 (1994).
- 60748-3-1 (1991) Section un: Spécification particulière cadre pour les amplificateurs opérationnels intégrés monolithiques.
- 60748-4 (1997) Partie 4: Circuits intégrés d'interface.
- 60748-4-1 (1993) Partie 4: Circuits intégrés d'interface – Section 1: Spécification particulière cadre pour les convertisseurs linéaires numériques-analogiques.
- 60748-4-2 (1993) Partie 4: Circuits intégrés d'interface – Section 2: Spécification particulière cadre pour les convertisseurs linéaires analogiques-numériques.
- 60748-5 (1997) Partie 5: Circuits intégrés semi-personnalisés.

(suite)

**IEC publications prepared  
by Technical Committee No. 47 (continued)**

- 60747-12-4 (1997) Part 12-4: Optoelectronic devices – Blank detail specification for pin-FET modules with/without pigtail, for fibre optic systems or sub-systems.
- 60747-12-5 (1997) Part 12-5: Optoelectronic devices – Blank detail specification for pin-photodiodes with/without pigtail, for fibre optic systems or sub-systems.
- 60747-12-6 (1997) Part 12-6: Optoelectronic devices – Blank detail specification for avalanche photodiodes with/without pigtail, for fibre optic systems or subsystems.
- 60748: — Semiconductor devices. Integrated circuits.
- 60748-1 (1984) Part 1: General.  
Amendment 1 (1991).  
Amendment 2 (1993).  
Amendment 3 (1995).
- 60748-2 (1985) Part 2: Digital integrated circuits.  
Amendment 1 (1991).  
Amendment 2 (1993).
- 60748-2-1 (1991) Section two – Blank detail specification for bipolar monolithic digital integrated circuit gates (excluding uncommitted logic arrays).
- 60748-2-2 (1992) Section two – Family specification for HCMOS digital integrated circuits, series 54/74 HC, 54/74 HCT, 54/74 HCU.  
Amendment 1 (1994).
- 60748-2-3 (1992) Section three – Blank detail specification for HCMOS digital integrated circuits, series 54/74 HC, 54/74 HCT, 54/74 HCU.
- 60748-2-4 (1992) Section four – Family specification for complementary MOS digital integrated circuits, series 4 000 B and 4 000 UB.
- 60748-2-5 (1992) Section five – Blank detail specification for complementary MOS digital integrated circuits (series 4 000 B and 4 000 UB).
- 60748-2-6 (1991) Section six – Blank detail specification for micro-processor integrated circuits.
- 60748-2-7 (1992) Section seven – Blank detail specification for integrated circuit fusible-link programmable bipolar read-only memories.
- 60748-2-8 (1993) Section eight – Blank detail specification for integrated circuit static read/write memories.
- 60748-2-9 (1994) Section 9: Blank detail specification for MOS ultra-violet light erasable electrically programmable read-only memories.
- 60748-2-10 (1994) Section 10: Blank detail specification for integrated circuit dynamic read/write memories.
- 60748-3 (1986) Part 3: Analogue integrated circuits.  
Amendment 1 (1991).  
Amendment 2 (1994).
- 60748-3-1 (1991) Section One: Blank detail specification for monolithic integrated operational amplifiers.
- 60748-4 (1997) Part 4: Interface integrated circuits.
- 60748-4-1 (1993) Part 4: Interface integrated circuits – Section 1: Blank detail specification for linear digital-to-analogue converters (DAC).
- 60748-4-2 (1993) Part 4: Interface integrated circuits – Section 2: Blank detail specification for linear analogue-to-digital converters (ADC).
- 60748-5 (1997) Part 5: Semicustom integrated circuits.

(continued)

**Publications de la CEI préparées  
par le Comité d'Études n° 47 (suite)**

60748-11 (1990)	Onzième partie: Spécification intermédiaire pour les circuits intégrés à semi-conducteurs à l'exclusion des circuits hybrides. Amendement 1 (1995).
60748-11-1 (1992)	Onzième partie: Section un: Examen visuel interne pour les circuits intégrés à semi-conducteurs à l'exclusion des circuits hybrides.
60748-20 (1988)	Vingtième partie: Spécification générique pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches. Amendement 1 (1995).
60748-20-1 (1994)	Section 1: Exigences pour l'examen visuel interne.
60748-21 (1997)	Partie 21: Spécification intermédiaire pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'homologation.
60748-21-1 (1997)	Partie 21-1: Spécification particulière cadre pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'homologation.
60748-22 (1997)	Partie 22: Spécification intermédiaire pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'agrément de savoir-faire.
60748-22-1 (1997)	Partie 22-1: Spécification particulière cadre pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'agrément de savoir-faire.
60749 (1996)	Dispositifs à semi-conducteurs. Essais mécaniques et climatiques.
61739 (1996)	Circuits intégrés – Procédures pour l'agrément d'une ligne de fabrication et la gestion de la qualité.

**IEC publications prepared  
by Technical Committee No. 47 (continued)**

60748-11 (1990)	Part 11: Sectional specification for semiconductor integrated circuits excluding hybrid circuits. Amendment 1 (1995).
60748-11-1 (1992)	Part 11: Section one: Internal visual examination for semiconductor integrated circuits excluding hybrid circuits.
60748-20 (1988)	Part 20: Generic specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits. Amendment 1 (1995).
60748-20-1 (1994)	Section 1: Requirements for internal visual examination.
60748-21 (1997)	Part 21: Sectional specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits on the basis of qualification approval procedures.
60748-21-1 (1997)	Part 21-1: Blank detail specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits on the basis of qualification approval procedures.
60748-22 (1997)	Part 22: Sectional specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits on the basis of the capability approval procedure.
60748-22-1 (1997)	Part 22-1: Blank detail specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits on the basis of the capability approval procedures.
60749 (1996)	Semiconductor devices. Mechanical and climatic test methods.
61739 (1996)	Integrated circuits – Procedures for manufacturing line approval and quality management.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE  
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

ISBN 2-8318-3813-4



9 782831 838137

---

**ICS 31.080.01; 31.080.10; 31.260**

---