

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
747-12**

QC 720100

Première édition

First edition

1991-08

Dispositifs à semiconducteurs

Douzième partie:

Spécification intermédiaire pour les
dispositifs optoélectroniques

Semiconductor devices

Part 12:

Sectional specification for
optoelectronic devices



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 747-12: 1991

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
747-12**

QC 720100
Première édition
First edition
1991-08

Dispositifs à semiconducteurs

Douzième partie:
Spécification intermédiaire pour les
dispositifs optoélectroniques

Semiconductor devices

Part 12:
Sectional specification for
optoelectronic devices

© CEI 1991 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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Généralités	8
2.1 Document applicable	8
2.2 Valeurs recommandées de températures (valeurs préférentielles)	8
2.3 Valeurs recommandées de tensions et de courants (valeurs préférentielles)	8
2.4 Identification des bornes	8
3 Procédures d'assurance de la qualité	10
3.1 Etape initiale de fabrication et sous-traitance	10
3.2 Modèles associables	10
3.2.1 Association au titre des essais de caractéristiques électriques et optiques dans les Groupes A et/ou B	10
3.2.2 Association au titre des essais climatiques et mécaniques dans les Groupes B et/ou C	12
3.2.3 Association au titre des essais d'endurance	14
3.3 Exigences de contrôle pour l'homologation	16
3.4 Contrôle de la conformité de la qualité	16
3.4.1 Division en groupes et sous-groupes	16
Tableau I – Groupe A: Contrôles lot par lot	16
Tableau II – Groupe B: Contrôles lot par lot	18
Tableau III – Groupe C: Contrôles périodiques	20
3.5 Essais du Groupe D	22
3.6 Sélection	22
Tableau IV – Sélection (à l'étude)	22
3.7 Exigences de prélèvements	24
Tableau V – Exigences de prélèvements pour les essais du Groupe A	24
Tableau VI – Exigences de prélèvements pour les essais des Groupes B et C pour lesquels on doit utiliser un NQT	26
4 Méthodes d'essai et de mesure	28
4.1 Diodes électroluminescentes, diodes émettrices en infrarouge, mesures générales	28
4.2 Photocoupleurs	30
4.3 Diodes laser	32
4.4 Photodiodes et phototransistors	32
4.5 Autres dispositifs (à l'étude)	32
Annexe A – Association de modèles	34
Annexe B – Dimensions	36
Annexe C – Définition des directions des forces appliquées pour les essais mécaniques	38

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	9
2 General	9
2.1 Related document	9
2.2 Recommended values of temperatures (preferred values)	9
2.3 Recommended values of voltages and currents (preferred values)	9
2.4 Terminal identification	9
3 Quality assessment procedures	11
3.1 Primary stage of manufacture and subcontracting	11
3.2 Structurally similar devices	11
3.2.1 Grouping for electrical and optical characteristic tests in Groups A and/or B ..	11
3.2.2 Grouping for environmental and mechanical tests in Groups B and/or C	13
3.2.3 Grouping for endurance tests	15
3.3 Inspection requirements for qualification approval	17
3.4 Quality conformance inspection	17
3.4.1 Division into groups and sub-groups	17
Table I – Group A: Lot by lot	17
Table II – Group B: Lot by lot	19
Table III – Group C: Periodic	21
3.5 Group D tests	23
3.6 Screening	23
Table IV – Screening (under consideration)	23
3.7 Sampling requirements	25
Table V – Sampling requirements for Group A tests	25
Table VI – Sampling requirements for Group B and C tests, in which LTPD shall be used	27
4 Test and measurement procedures	29
4.1 Light emitting diodes, infrared emitting diodes, general measurements	29
4.2 Photocouplers	31
4.3 Laser diodes	33
4.4 Photodiodes and phototransistors	33
4.5 Other devices (under consideration)	33
Appendix A – Structural similarity	35
Appendix B – Dimensions	37
Appendix C – Directions of applied forces for mechanical tests	39

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Douzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs optoélectroniques

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette publication est une spécification intermédiaire pour les dispositifs optoélectroniques dans le domaine du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
47(BC)1090 47(BC)1153	47(BC)1136 47(BC)1225

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES

Part 12: Sectional specification for optoelectronic devices

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This standard has been prepared by IEC Technical Committee 47: Semiconductor Devices.

This publication is a sectional specification for optoelectronic devices in the field of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

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

Six Months' Rule	Reports on Voting
47(CO)1090 47(CO)1153	47(CO)1136 47(CO)1225

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Reports 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).

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

- Publications n^{os} 68-2-14 (1984): Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai N: Variations de température.
- 191-1 (1966): Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs – Première partie: Préparation des dessins des dispositifs à semiconducteurs.
- 191-2 (1966): Deuxième partie: Dimensions (en cours de révision).
- 747-1 (1983): Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets – Première partie: Généralités.
- 747-2 (1983): Deuxième partie: Diodes de redressement. Amendement n° 1 (1991).
- 747-3 (1985): Troisième partie: Diodes de signal (y compris les diodes de commutation) et diodes régulatrices. Amendement n° 1 (1991).
- 747-5 (1991): Cinquième partie: Dispositifs optoélectroniques.
- 749 (1984): Dispositifs à semiconducteurs – Essais mécaniques et climatiques.
- QC 001002 (1986): Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 68-2-14 (1984): Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature.

191-1 (1966): Mechanical standardization of semiconductor devices – Part 1: Preparation of drawings of semiconductor devices.

191-2 (1966): Part 2: Dimensions (under revision).

747-1 (1983): Semiconductor devices – Discrete devices – Part 1: General.

747-2 (1983): Part 2: Rectifier diodes. Amendment No. 1 (1991).

747-3 (1985): Part 3: Signal (including switching) and regulator diodes. Amendment No. 1 (1991).

747-5 (1991): Part 5: Optoelectronic devices.

749 (1984): Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods.

QC 001002 (1986): Rules of procedure of the IEC quality assessment system for electronic components (IECQ).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60747-12:1991

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Douzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs optoélectroniques

1 Domaine d'application

Cette spécification intermédiaire s'applique aux dispositifs suivants:

- photoémetteurs:
 afficheurs optoélectroniques;
 diodes électroluminescentes (LED);
 diodes émettrices en infrarouge (IRED);
 diodes laser.
- Dispositifs photosensibles à semiconducteurs:
 photodiodes;
 phototransistors;
 photothyristors.
- Dispositifs d'affichage à semiconducteurs.
- Photocoupleurs, optocoupleurs.

2 Généralités

Cette spécification doit être lue conjointement avec la spécification générique à laquelle elle se réfère; elle donne des détails sur les procédures d'assurance de la qualité, les exigences de contrôle, les séquences de sélection, les exigences de prélèvements, les essais et les mesures exigés pour tous les dispositifs optoélectroniques à semi-conducteurs.

2.1 Document applicable

Publication 747-10/QC 700000 de la CEI, Dispositifs à semiconducteurs – Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets et les circuits intégrés.

2.2 Valeurs recommandées de températures (valeurs préférentielles)

Voir la Publication 747-1 de la CEI, chapitre VI, article 5.

2.3 Valeurs recommandées de tensions et de courants (valeurs préférentielles)

Voir la Publication 747-1 de la CEI, chapitre VI, article 6.

2.4 Identification des bornes

L'identification des bornes doit être celle qui est indiquée dans la spécification particulière.

SEMICONDUCTOR DEVICES

Part 12: Sectional specification for optoelectronic devices

1 Scope

This sectional specification applies to the following:

- semiconductor photoemitters:
optoelectronic displays;
light-emitting diodes (LED);
infrared-emitting diodes (IRED);
laser diodes.
- Semiconductor photosensitive devices:
photodiodes;
phototransistors;
photothyristors.
- Semiconductor imaging devices.
- Photocouplers, optocouplers.

2 General

This specification shall be read together with the generic specification to which it refers; it gives details of the quality assessment procedures, the inspection requirements, screening sequences, sampling requirements, test and measurement procedures required for semiconductor optoelectronic devices.

2.1 *Related document*

IEC 747-10/QC 700000, Semiconductor devices – Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits.

2.2 *Recommended values of temperatures (preferred values)*

See IEC 747-1, chapter VI, clause 5.

2.3 *Recommended values of voltages and currents (preferred values)*

See IEC 747-1, chapter VI, clause 6.

2.4 *Terminal identification*

The terminal identification shall be as given in the detail specification.

3 Procédures d'assurance de la qualité

3.1 Etape initiale de fabrication et sous-traitance

L'étape initiale de fabrication est l'une des suivantes:

- pour les dispositifs semiconducteurs monocristallins
«Le premier processus par lequel le matériau semiconducteur monocristallin n'est plus entièrement de type P ou de type N»;
- pour les dispositifs semiconducteurs polycristallins
«Le dépôt d'une couche polycristalline sur un substrat».

3.2 Modèles associables

Le critère fondamental pour le groupement de types de composants en modèles associables est que la différence entre les divers types n'ait aucune influence sur les résultats de l'essai pour lequel le groupement a été effectué.

Dans le cadre de la présente spécification, les modèles associables sont produits par un fabricant, essentiellement selon la même conception, avec les mêmes matériaux, procédés et méthodes. Ils ne diffèrent entre eux que par les variations de fabrication qui conduisent généralement à les classer selon leurs caractéristiques électriques, photométriques et radiométriques.

Pour constituer des échantillons, que ce soit pour l'homologation ou pour les essais de contrôle de conformité, les dispositifs optoélectroniques à semiconducteurs *peuvent* être groupés comme décrit ci-après.

L'application de ces règles est illustrée par les schémas de l'annexe A.

3.2.1 Association au titre des essais de caractéristiques électriques et optiques dans les Groupes A et/ou B

Les composants de même conception, fabriqués sur la même ligne, et ne différant que par une sélection en fonction des limites des caractéristiques électriques et optiques doivent être répartis en sous-lots de types conformément à ces différentes limites de caractéristiques électriques et optiques (c'est-à-dire divisés en types).

De tels composants doivent, de préférence, figurer dans la même spécification particulière mais, de toute manière, les détails concernant l'association utilisée doivent être indiqués dans le rapport d'essai d'homologation.

3.2.1.1 Caractéristiques électriques et optiques ayant des limites différentes

Pour les essais particuliers où des limites différentes de caractéristiques électriques et optiques s'appliquent à chaque sous-lot, on prélève, dans chaque sous-lot, un échantillon de taille appropriée au nombre des composants constituant le sous-lot.

3 Quality assessment procedures

3.1 Primary stage of manufacture and subcontracting

The primary stage of manufacture is one of the following:

- for monocrystalline semiconductor devices
"The first process that changes the monocrystalline semiconductor material from being wholly P-type or N-type";
- for polycrystalline semiconductor devices
"The deposition of a polycrystalline layer onto a substrate".

3.2 Structurally similar devices

The crucial criterion for the grouping of types of devices as structurally similar is that the differences between the various types have no influence on the results of the test for which the group has been formed.

For the purpose of this specification, structurally similar devices are produced by one manufacturer, essentially according to the same design, with the same materials, processes and methods. They only differ because of manufacturing variations usually resulting in their classification into types having different electrical, photometric or radio-metric characteristics.

For the purposes of obtaining samples both for qualification approval and for quality conformance testing, semiconductor optoelectronic devices may be grouped as described below.

The application of these rules is illustrated in the diagrams of appendix A.

3.2.1 Grouping for electrical and optical characteristic tests in Groups A and/or B

Components having the same device design, manufactured on the same production line but differing only by a selection based on electrical and optical characteristic limits shall be grouped into sub-lots of types according to these different electrical and optical characteristic limits (that is divided into types).

Such components should preferably be included in the same detail specification but in any case the details of the grouping used shall be explained in the qualification approval test report.

3.2.1.1 Different electrical and optical characteristic limits

For those particular tests where different electrical and optical characteristic limits apply for the sub-lots, each sub-lot shall be sampled with a sample size appropriate to the number of components in each sub-lot.

Des exemples de tels essais sont:

- la sélection des dispositifs photosensibles en sous-lots différant par les valeurs de sensibilité;
- la sélection des photocoupleurs en sous-lots différant par les limites du rapport de transfert entrée-sortie;
- la sélection des dispositifs électroluminescents en sous-lots différant par les valeurs d'intensité lumineuse ou énergétique.

3.2.1.2 *Caractéristiques électriques et optiques avant des limites identiques*

Pour les essais particuliers où les mêmes limites de caractéristiques électriques ou optiques et les mêmes conditions d'essai s'appliquent à tous les sous-lots, on vérifie le lot total en prélevant:

- soit un échantillon unique, de taille appropriée à l'effectif du lot total, comprenant des quantités égales ou proportionnelles de tous les sous-lots;
- soit un échantillon unique, de taille appropriée à l'effectif du lot total, pris au hasard dans le lot total.

3.2.2 *Association au titre des essais climatiques et mécaniques dans les Groupes B et/ou C*

Les composants qui ont été encapsulés selon la même méthode, ont le même type fondamental de structure mécanique interne, sont fabriqués avec des pièces constituanes identiques et ont été soumis à un même procédé de finition et de scellement peuvent être associés comme indiqué ci-dessous. Un échantillon unique, de taille appropriée à l'effectif du lot total, peut être pris pour vérifier le lot total constitué par ces composants.

NOTE - L'expression «pièces constituanes identiques» signifie que les pièces constituanes ont été fabriquées ou achetées et acceptées suivant le même dessin ou la même spécification.

3.2.2.1 *Dispositifs provenant de lignes de fabrication identiques*

Les essais auxquels peut s'appliquer l'association ci-dessus sont:

- a) examen visuel;
- b) dimensions;
- c) soudabilité, résistance à la chaleur de soudage;
- d) robustesse des sorties;
- e) corrosion (par exemple: essai continu de chaleur humide;
- f) variations de température et essai cyclique de chaleur humide (ou étanchéité);
- g) vibrations;
- h) accélération (constante);
- i) chocs.

NOTES

1 L'expression «lignes de fabrication identiques» signifie qu'elles ont un équipement équivalent des dessins ou spécifications de contrôle de fabrication identiques, qu'elles utilisent des pièces constituanes et des matériaux identiques, qu'elles sont situées dans un même lieu et qu'elles sont susceptibles de produire des dispositifs identiques.

2 De tels dispositifs sont, par exemple, ceux qui sont fabriqués sur des lignes identiques et montés dans des boîtiers réalisés à partir de pièces constituanes identiques.

Examples of such particular tests are:

- the selection of photosensitive devices into various sub-lots with different photo-sensitivities;
- the selection of photocouplers into various sub-lots with different output to input transfer ratio;
- the selection of light emitting devices into various sub-lots with different luminous or radiant intensity.

3.2.1.2 *Identical electrical and optical characteristic limits*

For those particular tests where the same electrical or optical characteristic limit and test conditions apply for all the sub-lots, then the total lot shall be assessed by testing either:

- a single sample, of a size appropriate to that for the total lot, comprising equal or proportionate quantities of all the sub-lots, or
- a single sample, of a size appropriate to that for the total lot, taken at random from the total lot.

3.2.2 *Grouping for environmental and mechanical tests in Groups B and/or C*

Components that have been encapsulated by the same method, have the same basic type of internal mechanical structure, have been made with identical piece parts and have been subjected to common sealing and finishing processes may be considered as structurally similar, as described below. A single sample, of a size appropriate to that of the total lot, may be taken to assess the total lot of such similar components.

NOTE - "Identical piece parts" means that the piece parts have been manufactured or procured and accepted to the same drawing or specification.

3.2.2.1 *Devices made on identical production lines*

The tests to which the above grouping may apply are:

- a) visual inspection;
- b) dimensions;
- c) solderability and resistance to soldering heat;
- d) robustness of terminations;
- e) corrosion (for example damp heat, steady-state);
- f) change of temperature and damp heat, cyclic (or sealing);
- g) vibration;
- h) acceleration (steady-state);
- i) shock.

NOTES

1 "Identical production lines" means lines that have equivalent equipment, have identical process control drawings or specifications, use identical piece parts and materials, are located in the same geographical site and are capable of producing identical devices.

2 Examples of such devices are those made on identical production lines and encapsulated in cases made with identical piece parts.

3.2.2.2 Dispositifs provenant de lignes de fabrication différentes

Les essais auxquels peut s'appliquer l'association ci-dessus sont limités à:

- a) examen visuel;
- b) dimensions;
- c) soudabilité, résistance à la chaleur de soudage;
- d) robustesse des sorties;
- e) corrosion (par exemple essai continu de chaleur humide).

3.2.3 Association au titre des essais d'endurance

Sauf indication contraire dans la spécification particulière, pour les essais d'endurance tels que

- endurance électrique et
- chaleur sèche,

les composants de même conception, fabriqués sur la même ligne, et ne différant que par une sélection en fonction des limites des caractéristiques électriques et optiques, doivent être répartis en sous-lots de types conformément à ces différentes limites de caractéristiques électriques et optiques. Les composants de l'un de ces sous-lots peuvent être utilisés pour les essais d'endurance électrique conformément aux paragraphes 3.2.3.1 ou 3.2.3.2.

De tels composants doivent, de préférence, figurer dans la même spécification particulière mais, de toute manière, les détails concernant l'association utilisée doivent être indiqués dans le rapport d'essai d'homologation.

3.2.3.1 Essais spécifiés dans le Groupe B (lot par lot)

On peut vérifier le lot total pour chaque type d'essai d'endurance en prélevant dans n'importe quel sous-lot un échantillon unique, de taille appropriée à l'effectif du lot total, pourvu que:

- la quantité totale de dispositifs dans le sous-lot choisi, ainsi que dans tous les autres sous-lots ayant soit une valeur limite plus basse soit une limite de caractéristique moins sévère, corresponde à au moins 60 % du lot total constitué par tous les sous-lots et que,
- en cours de production, pendant les trois mois qui ont précédé, des essais d'endurance électrique aient été effectués sur un sous-lot pris dans le lot total, ce sous-lot ayant soit la valeur limite la plus élevée, soit les limites des caractéristiques électriques ou optiques les plus sévères, et que ce lot ait été contrôlé pendant cette période en prenant un échantillon de taille appropriée.

3.2.3.2 Essais spécifiés uniquement dans le Groupe C (périodiques)

Pour chaque type d'essai périodique d'endurance, on peut vérifier le lot total en prélevant un échantillon unique de taille spécifiée dans la spécification particulière, de préférence dans le sous-lot comprenant le plus grand nombre de dispositifs, mais en assurant également une rotation convenable des autres types sur une période plus longue.

3.2.2.2 *Devices made on different production lines*

The tests to which the above grouping may apply are limited to:

- a) visual inspection;
- b) dimensions;
- c) solderability and resistance to soldering heat;
- d) robustness of terminations;
- e) corrosion (for example damp heat, steady-state).

3.2.3 *Grouping for endurance tests*

Unless otherwise specified in the detail specification, for endurance tests such as

- electrical endurance and
- dry heat,

components having the same device design, manufactured on the same production line but differing only by a selection based on electrical and optical characteristic limits, shall be divided into sub-lots of types according to those different electrical and optical characteristic limits. Devices from one of these sub-lots may be used for electrical endurance tests in accordance with subclauses 3.2.3.1 or 3.2.3.2.

Such devices should preferably be included in the same detail specification, but in any case the details of the grouping used shall be declared in the qualification approval test report.

3.2.3.1 *Tests specified in Group B (lot by lot)*

The total lot may be assessed for each type of endurance test by taking a single sample, of a size appropriate to that of the total lot, from any sub-lot provided that:

- the total quantity of devices in the sub-lot chosen, together with the total quantity of devices in all the other sub-lots that have either a lower rating or a less severe characteristic limit, comprise not less than 60 % of the total lot size of all the sub-lots, and
- in production, during the preceding three months, electrical endurance tests have been performed on the sub-lot having either the highest rating or the most severe electrical or optical characteristic limits, within the total lot, and that lot has been offered for inspection during that period using the appropriate sample size.

3.2.3.2 *Tests only specified in Group C (periodic)*

For each type of periodic endurance test, the total lot may be assessed by taking a single sample of the size specified in the detail specification, preferably from the sub-lot containing the greatest number of devices, but also assuring adequate rotation of other types over a longer period.

3.3 Exigences de contrôle pour l'homologation

La méthode b) du paragraphe 11.3.1 des Règles de Procédure de la Publication QC 001002 de la CEI doit être normalement utilisée, avec des exigences de prélèvements conformes à celles données dans les tableaux V et VI de la présente spécification.

L'utilisation de la méthode a) du paragraphe 11.3.1 de la Publication QC 001002 de la CEI est cependant autorisée, pourvu que les exigences de prélèvements soient spécifiées dans la spécification particulière cadre correspondante.

3.4 Contrôle de la conformité de la qualité

3.4.1 Division en groupes et sous-groupes

La division en groupes et sous-groupes doit être effectuée conformément aux tableaux suivants.

TABLEAU I
Groupe A – Contrôles lot par lot

Sous-groupe	Contrôle ou essai	Publication de la CEI	Détails et conditions
A1	Examen visuel externe	Paragraphe 4.2.1.1 de la spécification générique	
A2a	Inopérants		A spécifier
A2b, A3, A4	Caractéristiques électriques et optiques	Voir la partie correspondante de la Publication 747-5 de la CEI	A spécifier conformément aux méthodes applicables

3.3 Inspection requirements for qualification approval

Method b) of Rules of Procedures, subclause 11.3.1 of IEC Publication QC 001002 shall normally be used with the sampling requirements in accordance with those stated in tables V and VI of this specification.

It is however permitted to use method a) of IEC Publication QC 001002, sub-clause 11.3.1, provided the sampling requirements to be used are specified in the relevant blank detail specification.

3.4 Quality conformance inspection

3.4.1 Division into groups and sub-groups

The division into groups and sub-groups shall be in accordance with the following tables.

TABLE I

Group A – Lot by lot

Sub-group	Examination or test	IEC publication	Details and conditions
A1	External visual examination	Subclause 4.2.1.1 of the generic specification	
A2a	Inoperative		To be specified
A2b, A3, A4	Electrical and optical characteristics	See relevant part of IEC Publication 747-5	To be specified in accordance with the applicable methods

TABLEAU II

Groupe B – Contrôles lot par lot
(dans le cas de la catégorie I, voir la spécification générique, paragraphe 2.6)

Sous-groupe	Contrôle ou essai	Publication de la CEI	Détails et conditions
B1	Dimensions (interchangeabilité)	—	Conformément au dessin donné dans la spécification particulière (voir également annexe B)
B2a	Caractéristiques électriques et optiques (paramètres de conception)	Voir la partie correspondante	A spécifier, s'il y a lieu
B2b	Autres caractéristiques électriques et optiques	Voir la publication corres- pondante	A spécifier, s'il y a lieu; par exemple mesures à haute température
B2c	Vérification des valeurs limites électriques et optiques	Voir la publication corres- pondante	A spécifier, s'il y a lieu
B3	—	—	Non applicable
B4	Soudabilité	749, ch. II, par. 2.1	A spécifier
B5a	Variations rapides de tempé- rature, suivies de: Essai cyclique de chaleur humide, ou: Étanchéité	749, ch. III, art. 1 749, ch. III, art. 4 749, ch. III, art. 7	A spécifier, selon l'encapsu- lation
B5b	Variations de température (voir note)	68-2-14, art. 2, Essai Nb	A spécifier (détection des défaillances intermittentes)
B6	—	—	Non applicable
B7	—	—	Non applicable
B8	Endurance électrique	Voir la publication corres- pondante	168 h, méthode à spécifier
B9	—	—	Non applicable
Sous-groupe RCLA	Rapports certifiés de lots acceptés, s'il y a lieu	—	Informations par attributs comme spécifié dans la spé- cification particulière cadre

NOTE – Applicable uniquement aux dispositifs avec fibre amorce pour lesquels le système de couplage optique est en contact direct avec la surface de la pièce ou les broches d'interconnexion.

TABLE II

Group B – Lot by lot
 (in the case of category I, see the generic specification, subclause 2.6)

Sub-group	Examination or test	IEC publication	Details and conditions
B1	Dimensions (interchangeability)	—	In accordance with the drawing given in the detail specification (see also appendix B)
B2a	Electrical and optical characteristics (design parameters)	See relevant publication	To be specified, where appropriate
B2b	Other electrical and optical characteristics	See relevant publication	To be specified, where appropriate; for example high-temperature measurements
B2c	Verification of electrical and limiting values	See relevant publication	To be specified, where appropriate
B3	—	—	Not applicable
B4	Solderability	749, ch. II, subcl. 2.1	To be specified
B5a	Rapid change of temperature, followed by either: Damp heat, cyclic or: Sealing	749, ch. III, cl. 1 749, ch. III, cl. 4 749, ch. III, cl. 7	To be specified, depending on encapsulation
B5b	Changes of temperature (see note)	68-2-14, cl. 2, Test Nb	To be specified (detection of intermittent failures)
B6	—	—	Not applicable
B7	—	—	Not applicable
B8	Electrical endurance	See relevant publication	168 h, method to be specified
B9	—	—	Not applicable
Sub-group CRRL	Certified records of released lots, where appropriate	—	Attributes information as specified in the blank detail specification

NOTE – Applicable only to pigtail devices where optical coupling material is in direct contact with the die surface or interconnecting leads.

TABLEAU III

Groupe C – Contrôles périodiques

Sous-groupe	Contrôle ou essai	Publication de la CEI	Détails et conditions
C1	Dimensions	—	Conformément au dessin donné dans la spécification particulière (voir également annexe B)
C2a	Caractéristiques électriques et optiques (paramètres de conception)	Voir la publication correspondante	A spécifier
C2b	Autres caractéristiques électriques et optiques	Voir la publication correspondante	A spécifier: par exemple mesures aux extrêmes de température
C2c	Vérification des valeurs limites électriques et optiques	Voir la publication correspondante	A spécifier
C2d	Résistance thermique jonction-boîtier	A l'étude	A spécifier
C3	Robustesse des sorties	749, ch. II, art. 1	A spécifier: par exemple traction ou torsion (voir note)
C4	Résistance à la chaleur de soudage	749, ch. II, par. 2.2	A spécifier
C5	Variations rapides de température, suivies de: Essai cyclique de chaleur humide, ou: Étanchéité	749, ch. III, art. 1 749, ch. III, art. 4 749, ch. III, art. 7	A spécifier, selon l'encapsulation
C6	Chocs mécaniques ou Vibrations ou Accélération constante	749, ch. II, art. 4 749, ch. II, art. 3 749, ch. II, art. 5	A spécifier, selon l'encapsulation (si la spécification particulière-cadre le demande)
C7	Essai continu de chaleur humide ou Essai cyclique de chaleur humide	749, ch. III, art. 5 749, ch. III, art. 4	A spécifier, selon l'encapsulation
C8	Endurance électrique ou essai équivalent en contrainte accélérée	Voir la publication correspondante	1 000 h, conditions à spécifier
C9	Stockage à haute température	749, ch. III, art. 2	1 000 h, à la température maximale de stockage
C10	—	—	Non applicable
C11	Permanence du marquage	749, ch. IV, art. 2	A spécifier
Sous-groupe RCLA	Rapports certifiés de lots acceptés, s'il y a lieu	—	Informations par attributs comme spécifié dans la spécification particulière cadre

NOTE - Non applicable aux dispositifs microminiatures.

TABLE III
Group C – Periodic

Sub-group	Examination or test	IEC publication	Details and conditions
C1	Dimensions	—	In accordance with the drawing given in the detail specification (see also appendix B)
C2a	Electrical and optical characteristics (design parameters)	See relevant publication	To be specified
C2b	Other electrical and optical characteristics	See relevant publication	To be specified; for example, measurements at temperature limits
C2c	Verification of electrical and optical limiting values	See relevant publication	To be specified
C2d	Thermal resistance, junction-to-case	Under consideration	To be specified
C3	Robustness of terminations	749, ch. II, cl. 1	To be specified: for example, tensile or torque (see note)
C4	Resistance to soldering heat	749, ch. II, subcl. 2.2	To be specified
C5	Rapid changes of temperature, followed by either: Damp heat, cyclic or: Sealing	749, ch. III, cl. 1 749, ch. III, cl. 4 749, ch. III, cl. 7	To be specified, depending on encapsulation
C6	Mechanical shocks or Vibrations, or Acceleration, steady-state	749, ch. II, cl. 4 749, ch. II, cl. 3 749, ch. II, cl. 5	To be specified, depending on encapsulation (if required by the blank detail specification)
C7	Damp heat, steady-state or: Damp heat, cyclic	749, ch. III, cl. 5 749, ch. III, cl. 4	To be specified, depending on encapsulation
C8	Electrical endurance or equivalent accelerated stress testing	See relevant publication	1 000 h, conditions to be specified
C9	Storage at high temperature	749, ch. III, cl. 2	1 000 h, at maximum storage temperature
C10	—	—	Not applicable
C11	Permanence of marking	749, ch. IV, cl. 2	To be specified
Sub-group CRRL	Certified records of released lots, where appropriate	—	Attributes information as specified in the blank detail specification

NOTE - Not applicable to microminiature devices.

3.5 Essais du Groupe D

Ces essais doivent être effectués uniquement pour l'homologation. S'il y a lieu, ils doivent être prescrits dans la spécification particulière.

3.6 Sélection

Lorsque la sélection est spécifiée dans la spécification particulière ou dans la commande, elle doit être effectuée sur tous les dispositifs du lot de production, conformément au tableau IV.

La sélection s'effectue normalement avant les contrôles des Groupes A, B et C. Lorsque la sélection est effectuée après que les exigences des Groupes A et B (lot par lot) et du Groupe C (périodiques) ont été satisfaites, on doit répéter les essais de soudabilité, d'étanchéité et ceux du Groupe A.

La spécification particulière peut demander des essais supplémentaires après la sélection.

Les séquences de sélection doivent être conformes au tableau IV ci-dessous.

TABLEAU IV (à l'étude)

Sélection

Etapas	Contrôle ou essai	Publication de la CEI	Détails	Séquence de sélection				
				A	B	C	D	E

These tests shall be performed for qualification approval only. Where required, they shall be prescribed in the detail specification.

When screening is specified in the detail specification or the order, it shall be applied to all devices in the production lot in accordance with table IV.

Additional post-screening tests may be required as specified in the detail specification.

~~Sequences for screening shall be in accordance with table IV below.~~

~~Screening~~

[illegible]

3.7 Exigences de prélèvements

TABLEAU V
Exigences de prélèvements pour les essais du Groupe A*

Sous-groupe	NQT (note 3)			NQA (note 1)					
	Catégorie I	Catégorie II	Catégorie III	Catégorie I		Catégorie II		Catégorie III	
				NP	NQA	NP	NQA	NP	NQA
A1	5	5	5	I	0,65	I	0,65	I	0,65
A2a (notes 2, 4) 3 sorties ou plus 2 sorties	1,0	1,0	1,0	II	0,15	II	0,15	II	0,15
	0,7	0,7	0,7	II	0,10	II	0,10	II	0,10
A2b (notes 2, 4) 3 sorties ou plus 2 sorties	5	5	3	II	0,65	II	0,65	II	0,4
	3	3	2	II	0,4	II	0,4	II	0,25
A3	7	7	7	S4	1,0	S4	1,0	S4	1,0
A4	20	20	20	S3	2,5	S3	2,5	S3	2,5

* Pour les catégories d'assurance de qualité, voir le paragraphe 2.6 de la spécification générique.

NOTES

- 1 Les valeurs de NQA s'appliquent au nombre total de dispositifs défectueux dans chaque sous-groupe.
- 2 Si l'on choisit le système des NQT pour les essais du Groupe A, on peut utiliser le système des NQA pour le sous-groupe A2 uniquement.
- 3 Niveau de Qualité Toléré, avec un critère d'acceptation maximal de 4.
- 4 Si l'on démontre par un essai à 100 % que le nombre de dispositifs défectueux dans un lot est inférieur à 0,1 %, aucun contrôle en sortie par prélèvement pour les paramètres électriques et optiques de ce sous-groupe n'est exigé pour ce lot.

3.7 Sampling requirements

TABLE V
Sampling requirements for Group A tests*

Sub-group	LTPD (note 3)			AQL (note 1)					
	Category I	Category II	Category III	Category I		Category II		Category III	
				IL	AQL	IL	AQL	IL	AQL
A1	5	5	5	I	0,65	I	0,65	I	0,65
A2a (notes 2, 4) 3 terminals or more	1,0	1,0	1,0	II	0,15	II	0,15	II	0,15
2 terminals	0,7	0,7	0,7	II	0,10	II	0,10	II	0,10
A2b (notes 2, 4) 3 terminals or more	5	5	3	II	0,65	II	0,65	II	0,4
2 terminals	3	3	2	II	0,4	II	0,4	II	0,25
A3	7	7	7	S4	1,0	S4	1,0	S4	1,0
A4	20	20	20	S3	2,5	S3	2,5	S3	2,5

* For categories of assessed quality, see subclause 2.6 of the generic specification.

NOTES

- 1 The AQL values apply to the total number of defective devices in each sub-group.
- 2 If LTPD is selected for Group A tests, it is permitted to use AQL for sub-group A2 only.
- 3 Lot Tolerance Per cent Defective, with a maximum acceptance number of 4.
- 4 If it is demonstrated by 100 % testing that the number of defective devices in a lot is less than 0,1 %, no outgoing sample inspection of electrical and optical parameters in this sub-group is required for that lot.

TABLEAU VI

*Exigences de prélèvements pour les essais des Groupes B et C pour lesquels on doit utiliser un NQT**

Sous-groupe	NQT (note)					
	Catégories I et II	Catégorie III				
		Séquence de sélection				
		A	B	C	D	E
B1	15	15	15	15	15	15
C1	30	30	30	30	30	30
B2a, B2b, B2c, C2a	15	15	15	15	15	15
C2b	15	15	15	15	15	15
C2c	15	15	15	15	15	15
C2d	20	20	20	20	20	20
B3 C3	15	15	15	15	15	15
B4 C4	15	15	15	15	15	15
B5a, B5b C5	20	20	20	20	20	20
B6 C6	20	20	20	20	20	20
B7 C7	20	20	20	20	20	20
B8 C8	10	5	7	10	7	10
B9 C9	15	5	7	10	7	10

* Pour les catégories d'assurance de qualité, voir le paragraphe 2.6 de la spécification générique.

NOTE - Niveau de Qualité Toléré, avec un critère d'acceptation maximal de 4.

TABLE VI
Sampling requirements for Groups B and C tests,
in which LTPD shall be used*

Sub-group	LTPD (note)					
	Categories I and II	Category III				
		Screening sequence				
		A	B	C	D	E
B1	15	15	15	15	15	15
C1	30	30	30	30	30	30
B2a, B2b, B2c, C2a	15	15	15	15	15	15
C2b	15	15	15	15	15	15
C2c	15	15	15	15	15	15
C2d	20	20	20	20	20	20
B3 C3	15	15	15	15	15	15
B4 C4	15	15	15	15	15	15
B5a, B5b C5	20	20	20	20	20	20
B6 C6	20	20	20	20	20	20
B7 C7	20	20	20	20	20	20
B8 C8	10	5	7	10	7	10
B9 C9	15	5	7	10	7	10

* For categories of assessed quality, see subclause 2.6 of the generic specification.

NOTE - Lot Tolerance Per cent Defective, with a maximum acceptance number of 4.

4 Méthodes d'essai et de mesure

Les méthodes indiquées ci-dessous, avec référence à des documents ou des publications de la CEI, doivent être utilisées lorsque la spécification particulière s'y réfère, et selon ses prescriptions (voir paragraphe 4.3 de la spécification générique).

4.1 Diodes électroluminescentes, diodes émettrices en infrarouge, mesures générales

Référence	Symbole	Titre	Méthode CEI (ou décrite dans les documents cités)
L-001	I_v	Intensité lumineuse	CEI 747-5, ch. IV, par. 1.1
	I_e	Intensité énergétique	CEI 747-5, ch. IV, par. 1.2
L-003	λ_p	Longueur d'onde d'émission maximale et	CEI 747-5, ch. IV, par. 1.4
	$\Delta\lambda$	largeur de spectre de rayonnement	
L-004	$\theta_{1/2}$	Angle d'ouverture à mi-intensité et	CEI 747-5, ch. IV, par. 1.11
	$\Delta\theta$	angle de désalignement	
L-005	t_{on}, t_{off}	Temps de commutation	CEI 747-5, ch. IV, par. 1.5
L-006	V_F	Tension directe	CEI 747-3, ch. IV, sect. un, art. 2
L-007	I_R	Courant inverse	CEI 747-3, ch. IV, sect. un, art. 1
L-008	C_{tot}	Capacité totale	CEI 747-3, ch. IV, sect. un, art. 3
L-009	Φ_v	Flux lumineux et	CEI 747-5, ch. IV, par. 1.3
	Φ_e	Flux énergétique	
L-010	I_F	Courant direct	CEI 747-5, ch. IV, par. 1.3
L-011	f_c	Fréquence de coupure	CEI 747-5, ch. IV, par. 1.6

4 Test and measurement procedures

The methods listed below, with reference to the relevant IEC documents or publications, shall be used when required by the detail specification and as prescribed in the latter document (see subclause 4.3 of the generic specification).

4.1 Light emitting diodes, infrared emitting diodes, general measurements

Reference	Symbol	Title	IEC method (or as described in the referenced documents)
L-001	I_v	Luminous intensity	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 1.1
	I_e	Radiant intensity	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 1.2
L-003	λ_p	Peak-emission wavelength and	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 1.4
	$\Delta\lambda$	spectral radiation bandwidth	
L-004	$\theta_{1/2}$	Half-intensity angle and	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 1.11
	$\Delta\theta$	misalignment angle	
L-005	t_{on}, t_{off}	Switching times	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 1.5
L-006	V_F	Forward voltage	IEC 747-3, ch. IV, sect. one, cl. 2
L-007	I_R	Reverse current	IEC 747-3, ch. IV, sect. one, cl. 1
L-008	C_{tot}	Total capacitance	IEC 747-3, ch. IV, sect. one, cl. 3
L-009	ϕ_v	Luminous flux and	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 1.3
	ϕ_e	Radiant flux (power)	
L-010	I_F	Forward current	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 1.3
L-011	f_c	Cut-off frequency	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 1.6

4.2 Photocoupleurs

Référence	Symbole	Titre	Méthode CEI (ou décrite dans les documents cités)
C-001	$V_{CEO(sus)}$	Tension de maintien collecteur-émetteur	A l'étude
C-002	$V_{(BR)ECO}$	Tension de claquage émetteur-collecteur	A l'étude
C-003	$V_{(BR)CBO}$	Tension de claquage collecteur-base	} CEI 747-7, ch. IV, Un, art. 10
C-004	$V_{(BR)EBO}$	Tension de claquage émetteur-base	
C-005	$V_{CE(sat)}$	Tension de saturation collecteur-émetteur	CEI 747-5, ch. IV, par. 3.6
C-006	V_{IO} ou V_{IORM}	Tension d'isolement continue ou de pointe répétitive (essai)	CEI 747-5, ch. IV, par. 3.4
C-007	V_{IOSM}	Tension d'isolement de surcharge accidentelle (essai)	A l'étude
C-008	I_{CEO}	Courant résiduel collecteur-émetteur	CEI 747-7, ch. IV, Un, art. 3
C-009	I_{CBO}	Courant résiduel collecteur-base	CEI 747-7, ch. IV, Un, art. 2
C-010	$h_{F(ctr)}$	Rapport de transfert de courant	CEI 747-5, ch. IV, par. 3.1
C-011	h_{FE}	Valeur statique du rapport de transfert direct du courant	CEI 747-7, ch. IV, Deux, art. 7
C-012	r_{IO}	Résistance d'isolement entre l'entrée et la sortie	CEI 747-5, ch. IV, par. 3.3
C-013	C_{io}	Capacité entrée-sortie	CEI 747-5, ch. IV, par. 3.2
C-014	t_{on} , t_{off}	Temps de commutation	CEI 747-5, ch. IV, par. 3.7
C-015		Décharge partielle	CEI 747-5, ch. IV, par. 3.5

4.2 Photocouplers

Reference	Symbol	Title	IEC method (or as described in the referenced documents)
C-001	$V_{CEO(sus)}$	Collector-emitter sustaining voltage	Under consideration
C-002	$V_{(BR)ECO}$	Emitter-collector breakdown voltage	Under consideration
C-003	$V_{(BR)CBO}$	Collector-base breakdown voltage	} IEC 747-7, ch. IV, One, cl. 10
C-004	$V_{(BR)EBO}$	Emitter-base breakdown voltage	
C-005	$V_{CE(sat)}$	Collector-emitter saturation voltage	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 3.6
C-006	V_{IO} or V_{IORM}	Continuous or repetitive peak isolation voltage (test)	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 3.4
C-007	V_{IOSM}	Surge isolation voltage (test)	Under consideration
C-008	I_{CEO}	Collector-emitter cut-off current	IEC 747-7, ch. IV, One, cl. 3
C-009	I_{CBO}	Collector-base cut-off current	IEC 747-7, ch. IV, One, cl. 2
C-010	$h_{F(ctr)}$	Current transfer ratio	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 3.1
C-011	h_{FE}	Static value of the forward current transfer ratio	IEC 747-7, ch. IV, Two, cl. 7
C-012	r_{IO}	Isolation resistance between input and output	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 3.3
C-013	C_{io}	Input-to-output capacitance	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 3.2
C-014	t_{on} , t_{off}	Switching times	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 3.7
C-015		Partial discharge	IEC 747-5, ch. IV, subcl. 3.5