

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60747-11

QC 750000

Première édition
First edition
1985-01

**Dispositifs à semiconducteurs –
Dispositifs discrets**

**Onzième partie:
Spécification intermédiaire pour les dispositifs
discrets**

**Semiconductor devices –
Discrete devices**

**Part 11:
Sectional specification for discrete devices**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60747-11: 1985

Numéros des publications

Depuis le 1er 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**

60747-11

QC 750000

Première édition
First edition
1985-01

**Dispositifs à semiconducteurs –
Dispositifs discrets**

**Onzième partie:
Spécification intermédiaire pour les dispositifs
discrets**

**Semiconductor devices –
Discrete devices**

**Part 11:
Sectional specification for discrete devices**

© IEC 1985 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 IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE.....	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Généralités	6
2.1 Documents applicables	6
2.2 Valeurs recommandées de températures (valeurs préférentielles).....	6
2.3 Valeurs recommandées de tensions et de courants (valeurs préférentielles).....	6
2.4 Identification des bornes.....	6
2.5 Codes de couleur pour les désignations de type	8
2.5.1 Pour les numéros de type JEDEC.....	8
2.5.2 Pour les numéros de type PRO ÉLECTRON	8
2.5.3 Pour les autres numéros de type	10
3. Procédures d'assurance de la qualité	10
3.1 Etape initiale de fabrication.....	10
3.2 Modèles associables	10
3.2.1 Association au titre des essais électriques	10
3.2.2 Association au titre des dimensions et des essais climatiques et mécaniques...	12
3.2.3 Association au titre des essais d'endurance	14
3.3 Exigences de contrôle pour l'homologation	14
3.4 Contrôle de la conformité de la qualité.....	14
3.4.1 Division en groupes et sous-groupes	14
Tableau I — Groupe A: Contrôles lot par lot.....	16
Tableau II — Groupe B: Contrôles lot par lot.....	16
Tableau III — Groupe C: Contrôles périodiques	18
3.5 Essais du groupe D.....	20
3.6 Sélection	20
Tableau IV — Sélection	22
3.7 Exigences de prélèvements	22
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 NQT	24
4. Méthodes d'essai et de mesure	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. General	7
2.1 Related documents	7
2.2 Recommended values of temperatures (preferred values)	7
2.3 Recommended values of voltages and currents (preferred values)	7
2.4 Terminal identification	7
2.5 Colour codes for type designation	9
2.5.1 For JEDEC type numbers	9
2.5.2 For PRO ELECTRON type numbers	9
2.5.3 Any other type numbers	11
3. Quality assessment procedures	11
3.1 Primary stage of manufacture	11
3.2 Structurally similar devices	11
3.2.1 Grouping for electrical tests	11
3.2.2 Grouping for dimensional, climatic and mechanical inspections or tests	13
3.2.3 Grouping for endurance tests	15
3.3 Inspection requirements for qualification approval	15
3.4 Quality conformance inspection	15
3.4.1 Division into groups and sub-groups	15
Table I — Group A: Lot by lot	17
Table II — Group B: Lot by lot	17
Table III — Group C: Periodic	19
3.5 Group D tests	21
3.6 Screening	21
Table IV — Screening	23
3.7 Sampling requirements	23
Table V — Sampling requirements for Group A tests	25
Table VI — Sampling requirements for Groups B and C tests, in which LTPD shall be used	25
4. Test and measurement procedures	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS**Onzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs discrets**

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

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

Cette publication est une spécification intermédiaire pour les dispositifs discrets (à l'exclusion des 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	Rapport de vote
47(BC)895	47(BC)938

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

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 11: Sectional specification for discrete 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.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No.47: Semiconductor Devices.

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting
47(CO)895	47(CO)938

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

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

Onzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs discrets

1. Domaine d'application

Cette spécification intermédiaire s'applique aux dispositifs discrets à semiconducteurs, à l'exclusion des dispositifs optoélectroniques.

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 pour les prélèvements, les essais et les mesures exigés pour tous les dispositifs à semiconducteurs.

2.1 Documents applicables

Publication 747-10/QC 700000 (1984) 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

2.4.1 Diodes

La polarité des diodes doit être clairement indiquée par l'une des méthodes suivantes:

1) Le symbole graphique correspondant à la flèche de redressement, la pointe étant dirigée vers la cathode.

2) Un code de couleur comme suit:

– Diodes en boîtiers A20 (CEI 191-2) et plus petits:

L'extrémité de la cathode de ces diodes doit être marquée par une bande ou un point de couleur faisant contraste. Ou encore, l'extrémité de la cathode peut, lorsque le type est identifié par des bandes de couleur, être repérée en utilisant une bande de largeur double pour le premier chiffre. S'il y a risque de confusion entre le code de couleur du côté de la cathode des diodes en boîtiers plus petits que A1B (CEI 191-2) et le marquage du type, on omet ce dernier.

– Diodes en boîtiers plus grands que A20:

On doit utiliser le rouge pour la cathode.

2.4.2 Transistors

L'identification des bornes doit être précisée dans la spécification particulière.

SEMICONDUCTOR DEVICES

Part 11: Sectional specification for discrete devices

1. Scope

This sectional specification applies to discrete semiconductor devices, excluding optoelectronic devices.

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 the assessment of semiconductor devices.

2.1 *Related documents*

IEC Publication 747-10/QC 700000 (1984), Semiconductor devices. Part 10: Generic Specification for Discrete Devices and Integrated Circuits.

2.2 *Recommended values of temperatures (preferred values)*

See IEC Publication 747-1, Chapter VI, Clause 5.

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

See IEC Publication 747-1, Chapter VI, Clause 6.

2.4 *Terminal identification*

2.4.1 *Diodes*

The polarity of diodes shall be clearly indicated by one of the following methods:

1) The rectifier arrow graphical symbol pointing towards the cathode.

2) A colour code as follows:

– Diodes in A20 (IEC 191-2) and smaller outlines:

These diodes shall be marked with a contrasting colour band or dot at the cathode end. Alternatively, when the type is identified by colour bands, the cathode end may be identified by the use of a double-width band for the first digit. If there is a possibility of the colour code at the cathode end of diodes in envelopes smaller than A1B (IEC 191-2) being confused with a type marking, then the latter shall be omitted.

– Diodes in outlines larger than A20:

Red shall be used for the cathode.

2.4.2 *Transistors*

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

2.4.3 Thyristors

Les bornes doivent être identifiées par l'une des méthodes suivantes:

- 1) Le symbole graphique du thyristor dont la flèche est dirigée vers la cathode.
- 2) Le code de couleur suivant:
La ou les bornes de cathode sont identifiées par la couleur rouge. Lorsque la borne d'anode est identifiée, elle doit l'être par la couleur bleue (ou noire). Lorsque la borne de gâchette est identifiée, elle doit l'être par la couleur blanche ou jaune.
- 3) Lorsque le marquage ci-dessus est techniquement impossible, la spécification particulière doit préciser l'identification des bornes.

2.5 Codes de couleur pour les désignations de type

2.5.1 Pour les numéros de type JEDEC

Le code suivant est applicable à la partie chiffrée de la désignation de type (le numéro qui suit IN) dans le cas des diodes pour petits signaux ainsi qu'à la lettre-suffixe éventuelle qui suit ce numéro.

L'ordre de numérotation est de gauche à droite, la gauche étant indiquée soit par une bande de couleur plus large que les autres, soit par la disposition du marquage vers la gauche du boîtier.

Les numéros à deux chiffres sont précédés par un zéro.

Couleur	Chiffre	Lettre-suffixe
noir	0	aucune
marron	1	A
rouge	2	B
orange	3	C
jaune	4	D
vert	5	E
bleu	6	F
violet	7	G
gris	8	H
blanc	9	J

2.5.2 Pour les numéros de type PRO ÉLECTRON

Le code ci-dessous s'applique aux diodes pour petits signaux:

Préfixe		Numéro d'ordre	Lettre de variantes (éventuellement)
Méthode I 2 bandes larges	Méthode II Couleur du corps	Méthode I – bandes étroites Méthode II – une bande large suivie de bandes étroites	
AA – marron Z – blanc BA – rouge Y – gris X – noir W – bleu V – vert T – jaune S – orange	BAY – gris BAX – noir BAW – bleu BAV – vert BAT – jaune BAS – orange	0 – noir 1 – marron 2 – rouge 3 – orange 4 – jaune 5 – vert 6 – bleu 7 – violet 8 – gris 9 – blanc	A – marron B – rouge C – orange D – jaune E – vert F – bleu G – violet H – gris J – blanc
Le côté cathode est indiqué par la ou les bandes larges.			

2.4.3 Thyristors

The terminals shall be indicated by one of the following methods:

- 1) The thyristor graphic symbol with the arrow directed towards the cathode terminal.
- 2) A colour code as follows:
The cathode terminal(s) is (are) designated with red. When the anode terminal is designated, it shall be blue (or black). When the gate terminal is designated, it shall be white or yellow.
- 3) When the above marking is not technically feasible, the detail specification shall give the terminal identification.

2.5 Colour codes for type designation

2.5.1 For JEDEC type numbers

The following code is applicable to the "number" part of the type designation (the number following 1N) for small-signal diodes and to the possible suffix letter following this number.

The numbering sequence shall be from left to right, the left being indicated by either a wider colour band or placement of the colour group towards the left side of the body.

Two-digit numbers shall be preceded by a zero.

Colour	Digit	Suffix letter
black	0	none
brown	1	A
red	2	B
orange	3	C
yellow	4	D
green	5	E
blue	6	F
purple (violet)	7	G
grey	8	H
white	9	J

2.5.2 For PRO ELECTRON type numbers

The following code is applicable to small-signal diodes:

Prefix		Serial number	Version letter (if any)
Method I 2 broad bands	Method II Body colour	Method I – narrow bands Method II – one broad band followed by narrow band(s)	
AA – brown Z – white BA – red Y – grey X – black W – blue V – green T – yellow S – orange	BAY – grey BAX – black BAW – blue BAV – green BAT – yellow BAS – orange	0 – black 1 – brown 2 – red 3 – orange 4 – yellow 5 – green 6 – blue 7 – violet 8 – grey 9 – white	A – brown B – red C – orange D – yellow E – green F – blue G – violet H – grey J – white
The cathode side is indicated by the broad band(s).			

2.5.3 Pour les autres numéros de type

Le code de couleur utilisé doit être défini dans la spécification particulière, les chiffres de 0 à 9 étant repérés par les mêmes couleurs que dans les codes ci-dessus.

3. Procédures d'assurance de la qualité

3.1 Etape initiale de fabrication

L'étape initiale de fabrication pour les dispositifs discrets à semiconducteurs est le premier processus qui fait apparaître l'autre polarité de dopage dans un matériau semiconducteur monocristallin entièrement de type P ou de type N pour les dispositifs au silicium, ou qui amène d'autres modifications similaires dans le cas d'autres matériaux semiconducteurs.

3.2 Modèles associables

Pour constituer des échantillons, que ce soit pour l'homologation ou pour les essais de contrôle lot par lot et périodiques, les types de dispositifs discrets à semiconducteurs peuvent être associés comme décrit ci-après.

3.2.1 Association au titre des essais électriques

Les dispositifs de même conception, fabriqués sur la même ligne de fabrication et ne différant que par un tri en fonction des limites des caractéristiques électriques ou des valeurs limites, doivent être répartis en sous-lots de types conformément à ces différentes limites, c'est-à-dire divisés en types.

De tels dispositifs 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'essais d'homologation.

3.2.1.1 Caractéristiques électriques ayant des limites différentes ou des valeurs limites différentes

Pour les essais particuliers où les limites de caractéristiques électriques ou les valeurs limites sont différentes selon les sous-lots, on prélève dans chaque sous-lot un échantillon de taille appropriée au nombre de dispositifs constituant le sous-lot.

Des exemples de tels essais sont:

- a) tri des diodes en sous-lots différant par les valeurs limites de tension;
- b) tri des transistors en sous-lots différant par les limites du rapport de transfert direct du courant;
- c) tri des diodes de redressement en sous-lots différant par des valeurs limites de tension;
- d) tri des thyristors en sous-lots différant par des valeurs limites de tension.

3.2.1.2 Caractéristiques électriques ayant des limites identiques

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

- a) soit un échantillon unique, d'effectif approprié à celui du lot total, comprenant des quantités égales ou proportionnelles de tous les sous-lots;