

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60747-2**

Deuxième édition  
Second edition  
2000-03

---

---

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

**Partie 2:  
Diodes de redressement**

**Semiconductor devices –  
Discrete devices and integrated circuits –**

**Part 2:  
Rectifier diodes**

IEC 60747-2:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/e43079ea-143e-416b-a630-fa2c72b018a2/iec-60747-2-2000>



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60747-2:2000

## 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**

**60747-2**

Deuxième édition  
Second edition  
2000-03

---

---

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

**Partie 2:  
Diodes de redressement**

**Semiconductor devices –  
Discrete devices and integrated circuits –**

**Part 2:  
Rectifier diodes**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60747-2:2000>

© IEC 2000 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 photo-copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE **XB**

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	10
Articles	
1 Domaine d'application .....	12
2 Références normatives .....	12
3 Termes et définitions .....	12
3.1 Termes généraux .....	14
3.2 Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques: tensions .....	14
3.3 Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques: courants .....	16
3.4 Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques: dissipations de puissance .....	20
3.5 Termes relatifs aux valeurs limites et aux caractéristiques: autres caractéristiques .....	20
4 Symboles littéraux .....	28
4.1 Généralités .....	28
4.2 Indices généraux supplémentaires .....	28
4.2.1 Pour les courants, les tensions et les puissances .....	28
4.2.2 Pour les paramètres électriques .....	28
4.3 Liste de symboles littéraux .....	28
4.3.1 Tensions .....	30
4.3.2 Courants .....	32
4.3.3 Puissances .....	34
4.3.4 Commutation .....	34
5 Valeurs limites et caractéristiques essentielles .....	34
5.1 Généralités .....	34
5.1.1 Gamme d'application .....	34
5.1.2 Méthodes de spécification .....	34
5.1.3 Températures recommandées .....	34
5.2 Conditions pour les valeurs limites .....	36
5.2.1 Diodes de redressement à température ambiante spécifiée .....	36
5.2.2 Diodes de redressement à température de boîtier spécifiée .....	36
5.3 Valeurs limites de tension et de courant .....	36
5.3.1 Tension inverse de pointe non répétitive ( $V_{RSM}$ ) .....	36
5.3.2 Tension inverse de pointe répétitive ( $V_{RRM}$ ) .....	36
5.3.3 Tension inverse de crête ( $V_{RWM}$ ) .....	36
5.3.4 Tension inverse continue ( $V_R$ ) (s'il y a lieu) .....	38
5.3.5 Courant direct moyen ( $I_{FAV}$ ) .....	38
5.3.6 Courant direct de pointe répétitif ( $I_{FRM}$ ) (s'il y a lieu), (spécialement pour les diodes à commutation rapide) .....	38
5.3.7 Courant direct de surcharge prévisible ( $I_{(OV)}$ ) .....	40
5.3.8 Courant direct non répétitif de surcharge accidentelle ( $I_{FSM}$ ) .....	40
5.3.9 Courant direct continu ( $I_F$ ) .....	40
5.3.10 Courant de pointe pour non-rupture du boîtier ( $I_{RSMC}$ ) .....	40

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	11
Clause	
1 Scope .....	13
2 Normative references.....	13
3 Terms and definitions.....	13
3.1 General terms.....	15
3.2 Terms related to ratings and characteristics: voltages.....	15
3.3 Terms related to ratings and characteristics: currents.....	17
3.4 Terms related to ratings and characteristics: power dissipations.....	21
3.5 Terms related to ratings and characteristics: other characteristics.....	21
4 Letter symbols .....	29
4.1 General.....	29
4.2 Additional general subscripts .....	29
4.2.1 For currents, voltages and powers.....	29
4.2.2 For electrical parameters .....	29
4.3 List of letter symbols.....	29
4.3.1 Voltages.....	31
4.3.2 Currents.....	33
4.3.3 Powers.....	35
4.3.4 Switching.....	35
5 Essential ratings and characteristics.....	35
5.1 General.....	35
5.1.1 Range of application.....	35
5.1.2 Rating methods.....	35
5.1.3 Recommended temperatures .....	35
5.2 Rating conditions .....	37
5.2.1 Ambient-rated rectifier diodes .....	37
5.2.2 Case-rated rectifier diodes.....	37
5.3 Voltage and current ratings (limiting values) .....	37
5.3.1 Non-repetitive peak reverse voltage ( $V_{RSM}$ ) .....	37
5.3.2 Repetitive peak reverse voltage ( $V_{RRM}$ ) .....	37
5.3.3 Crest (peak) working reverse voltage ( $V_{RWM}$ ).....	37
5.3.4 Continuous (direct) reverse voltage ( $V_R$ ) (where appropriate).....	39
5.3.5 Mean forward current ( $I_{FAV}$ ) .....	39
5.3.6 Repetitive peak forward current ( $I_{FRM}$ ) (where appropriate), (especially for fast-switching diodes).....	39
5.3.7 Overload forward current ( $I_{(OV)}$ ) .....	41
5.3.8 Surge (non-repetitive) forward current ( $I_{FSM}$ ) .....	41
5.3.9 Continuous (direct) forward current ( $I_F$ ).....	41
5.3.10 Peak case non-rupture current ( $I_{RSMC}$ ).....	41

5.4	Valeurs limites de fréquence.....	40
5.5	Valeurs limites de dissipation de puissance .....	42
5.5.1	Dissipation de puissance inverse due à une surcharge accidentelle (non répétitive) (pour les diodes de redressement à avalanche et à avalanche contrôlée) .....	42
5.5.2	Dissipation de puissance inverse de pointe répétitive (pour les diodes de redressement à avalanche contrôlée) .....	42
5.5.3	Dissipation de puissance inverse moyenne (pour les diodes de redressement à avalanche contrôlée) .....	42
5.6	Valeurs limites de température .....	42
5.6.1	Températures du fluide de refroidissement ( $T_a$ ) ou du point de référence ( $T_{ref}$ ) (pour les diodes de redressement à température ambiante ou à température de boîtier spécifiée).....	42
5.6.2	Températures de stockage ( $T_{stg}$ ) .....	42
5.6.3	Température virtuelle de jonction ( $T_{vj}$ ) (s'il y a lieu) .....	42
5.7	Caractéristiques électriques.....	42
5.7.1	Caractéristiques directes (s'il y a lieu) .....	42
5.7.2	Tension directe (dans des conditions d'équilibre thermique) .....	44
5.7.3	Tension de claquage ( $V_{(BR)}$ ) (d'une diode de redressement à avalanche pour utilisation non répétitive) .....	44
5.7.4	Courant inverse de pointe répétitif ( $I_{RM}$ ) .....	44
5.7.5	Dissipation de puissance totale ( $P_{tot}$ ) .....	44
5.7.6	Energie totale maximale pour une impulsion de courant direct en forme de demi-onde sinusoïdale (s'il y a lieu) (spécialement pour les diodes à commutation rapide).....	44
5.7.7	Charge recouvrée ( $Q_r$ ) (s'il y a lieu).....	46
5.7.8	Courant de recouvrement inverse de pointe ( $I_{RM}$ ) (s'il y a lieu) .....	46
5.7.9	Temps de recouvrement inverse ( $t_{rr}$ ) (s'il y a lieu). .....	48
5.7.10	Temps de recouvrement direct ( $t_{fr}$ ) (s'il y a lieu) .....	48
5.7.11	Tension de pointe de recouvrement direct ( $V_{FRM}$ ) (s'il y a lieu) .....	48
5.7.12	Facteur de douceur de recouvrement inverse ( $F_{RRS}$ ) (s'il y a lieu) .....	48
5.8	Caractéristiques thermiques (s'il y a lieu) .....	50
5.8.1	Impédance thermique transitoire ( $Z_{th}(t)$ ).....	50
5.9	Caractéristiques mécaniques et autres données .....	50
5.10	Données d'applications.....	50
5.10.1	Fonctionnement en régime stable (comprenant les surcharges).....	50
5.10.2	Conditions de régime transitoire.....	50
6	Exigences pour les essais de type et essais individuels; marquage des diodes de redressement .....	52
6.1	Essais de type .....	52
6.2	Essais individuels .....	52
6.3	Méthodes de mesure et d'essais.....	52
6.4	Marquage des diodes de redressement.....	54

5.4	Frequency ratings (limiting values).....	41
5.5	Power dissipation ratings (limiting values).....	43
5.5.1	Surge (non-repetitive) reverse power dissipation (for avalanche and controlled-avalanche rectifier diodes).....	43
5.5.2	Repetitive peak reverse power dissipation (for controlled-avalanche rectifier diodes).....	43
5.5.3	Mean reverse power dissipation (for controlled-avalanche rectifier diodes).....	43
5.6	Temperature ratings (limiting values).....	43
5.6.1	Cooling fluid ( $T_a$ ) or reference-point temperatures ( $T_{ref}$ ) (for ambient-rated or case-rated rectifier diodes).....	43
5.6.2	Storage temperatures ( $T_{stg}$ ).....	43
5.6.3	Virtual junction temperature ( $T_{vj}$ ) (where appropriate).....	43
5.7	Electrical characteristics.....	43
5.7.1	Forward characteristics (where appropriate).....	43
5.7.2	Forward voltage (under thermal equilibrium conditions).....	45
5.7.3	Breakdown voltage ( $V_{BR}$ ) (of an avalanche rectifier diode, for non-repetitive use).....	45
5.7.4	Repetitive peak reverse current ( $I_{RM}$ ).....	45
5.7.5	Total power dissipation ( $P_{tot}$ ).....	45
5.7.6	Maximum total energy for one half-sine wave forward current pulse (where appropriate) (especially for fast-switching diodes).....	45
5.7.7	Recovered charge ( $Q_r$ ) (where appropriate).....	47
5.7.8	Peak reverse recovery current ( $I_{RM}$ ) (where appropriate).....	47
5.7.9	Reverse recovery time ( $t_{rr}$ ) (where appropriate).....	49
5.7.10	Forward recovery time ( $t_{fr}$ ) (where appropriate).....	49
5.7.11	Peak forward recovery voltage ( $V_{FRM}$ ) (where appropriate).....	49
5.7.12	Reverse recovery softness factor ( $F_{RRS}$ ) (where appropriate).....	49
5.8	Thermal characteristics (where appropriate).....	51
5.8.1	Transient thermal impedance ( $Z_{th}(t)$ ).....	51
5.9	Mechanical characteristics and other data.....	51
5.10	Application data.....	51
5.10.1	Steady-state operation (including overload).....	51
5.10.2	Transient conditions.....	51
6	Requirements for type tests and routine tests; marking of rectifier diodes.....	53
6.1	Type tests.....	53
6.2	Routine tests.....	53
6.3	Measuring and test methods.....	53
6.4	Marking of rectifier diodes.....	55

7	Méthodes d'essai et de mesure.....	54
7.1	Méthodes de mesure pour caractéristiques électriques .....	54
7.1.1	Précautions générales .....	54
7.1.2	Tension directe.....	56
7.1.3	Tension de claquage ( $V_{(BR)}$ ) des diodes de redressement à avalanche et à avalanche contrôlée.....	60
7.1.4	Courant inverse .....	62
7.1.5	Charge recouvrée et temps de recouvrement inverse ( $Q_r$ , $t_{rr}$ ).....	68
7.1.6	Temps de recouvrement direct, ( $t_{fr}$ ) et tension de recouvrement direct de pointe ( $V_{FRM}$ ).....	76
7.2	Méthodes de mesure des caractéristiques thermiques .....	80
7.2.1	Température du point de référence .....	80
7.2.2	Résistance thermique et impédance thermique transitoire.....	80
7.3	Méthodes d'essai pour la vérification (valeurs limites).....	88
7.3.1	Courant direct non répétitif de surcharge accidentelle.....	88
7.3.2	Tension inverse de pointe non répétitive ( $V_{RSM}$ ).....	90
7.3.3	Puissance inverse de pointe (répétitive ou non répétitive) ( $P_{RRM}$ , $P_{RSM}$ ) des diodes de redressement à avalanche et à avalanche contrôlée.....	92
7.3.4	Courant de pointe pour non-rupture du boîtier.....	102
7.4	Essais d'endurance .....	106
7.4.1	Liste des essais d'endurance.....	106
7.4.2	Conditions pour les essais d'endurance.....	106
7.4.3	Critères de défaillance et caractéristiques définissant la défaillance pour les essais de réception.....	108
7.4.4	Critères de défaillance et caractéristiques définissant la défaillance pour les essais de fiabilité.....	108
7.4.5	Procédure à suivre dans le cas d'une erreur d'essai.....	108
7.4.6	Essai de charge thermique cyclique.....	112
	Annexe A (informative) Calcul de l'accroissement de température dû à une charge variable en fonction du temps.....	114
	Figure 1 – Forme d'onde de la tension pendant le recouvrement direct.....	22
	Figure 2 – Forme d'onde du courant pendant le recouvrement inverse.....	24
	Figure 3 – Charge recouvrée.....	26
	Figure 4 – Valeurs limites de la tension inverse.....	30
	Figure 5 – Caractéristique directe.....	30
	Figure 6 – Valeurs limites du courant direct.....	32
	Figure 7 – Courant direct de pointe maximal $I_{FRM}$ en fonction de la durée de l'impulsion $t_p$ Paramètre: fréquence de répétition $f_0$ .....	38
	Figure 7a – Définition du temps d'impulsion $t_p$ et du temps de cycle $T$ .....	38
	Figure 8 – Energie totale maximale pour une impulsion de courant direct en forme de demi-onde sinusoïdale pour différentes valeurs de courant et de durée de l'impulsion Paramètre: énergie de l'impulsion en joules.....	46
	Figure 9 – Charge recouvrée $Q_r$ , courant de recouvrement inverse de pointe $I_{RM}$ , temps de recouvrement inverse $t_{rr}$ (caractéristiques idéales).....	46
	Figure 10 – Circuit de mesure de la tension directe (méthode en courant continu).....	56
	Figure 11 – Circuit de mesure de la tension directe (méthode de l'oscilloscope).....	56
	Figure 12 – Schéma.....	58
	Figure 13 – Circuit de mesure de la tension directe moyenne.....	60
	Figure 14 – Schéma.....	60



7	Measuring and test methods .....	55
7.1	Measuring methods for electrical characteristics .....	55
7.1.1	General precautions.....	55
7.1.2	Forward voltage .....	57
7.1.3	Breakdown voltage ( $V_{(BR)}$ ) of avalanche and controlled-avalanche rectifier diodes .....	61
7.1.4	Reverse current .....	63
7.1.5	Recovered charge and reverse recovery time ( $Q_r$ , $t_{rr}$ ).....	69
7.1.6	Forward recovery time ( $t_{fr}$ ) and peak forward recovery voltage ( $V_{FRM}$ ) .....	77
7.2	Measuring methods for thermal characteristics .....	81
7.2.1	Reference point temperature.....	81
7.2.2	Thermal resistance and transient thermal impedance.....	81
7.3	Verification test methods for ratings (limiting values) .....	89
7.3.1	Surge (non-repetitive) forward current.....	89
7.3.2	Non-repetitive peak reverse voltage ( $V_{RSM}$ ) .....	91
7.3.3	Peak reverse power (repetitive or non-repetitive) ( $P_{RRM}$ , $P_{RSM}$ ) of avalanche and controlled-avalanche rectifier diodes.....	93
7.3.4	Peak case non-rupture current.....	103
7.4	Endurance test .....	107
7.4.1	List of endurance tests.....	107
7.4.2	Conditions for endurance tests.....	107
7.4.3	Failure criteria and failure-defining characteristics for acceptance tests ..	109
7.4.4	Failure-defining characteristics and failure criteria for reliability tests .....	109
7.4.5	Procedure in case of a testing error .....	109
7.4.6	Thermal cycling load test .....	113
Annex A (informative)	Calculation of the temperature rise under time varying load .....	115
Figure 1	– Voltage waveform during forward recovery .....	23
Figure 2	– Current waveform during reverse recovery .....	25
Figure 3	– Recovered charge .....	27
Figure 4	– Reverse voltage ratings .....	31
Figure 5	– Forward characteristic .....	31
Figure 6	– Forward current ratings .....	33
Figure 7	– Maximum peak forward current $I_{FRM}$ as a function of pulse duration $t_p$ Parameter: repetition frequency $f_0$ .....	39
Figure 7a	– Definition of pulse time $t_p$ and cycle time $T$ .....	39
Figure 8	– Maximum total energy of one half-sine wave forward current pulse, for various values of current and pulse duration. Parameter: pulse energy in joules .....	47
Figure 9	– Recovered charge $Q_r$ , peak reverse recovery current $I_{RM}$ , reverse recovery time $t_{rr}$ (idealized characteristics) .....	47
Figure 10	– Circuit for the measurement of forward voltage (d.c. method) .....	57
Figure 11	– Circuit for the measurement of forward voltage (oscilloscope method) .....	57
Figure 12	– Circuit diagram .....	59
Figure 13	– Circuit for the measurement of average forward voltage .....	61
Figure 14	– Circuit diagram .....	61

Figure 15 – Circuit de mesure du courant inverse (méthode en courant continu) .....	62
Figure 16 – Circuit de mesure du courant inverse (méthode de l'oscilloscope) .....	64
Figure 17 – Schéma .....	64
Figure 18 – Schéma .....	66
Figure 19 – Schéma .....	68
Figure 20 – Forme d'onde du courant traversant la diode D .....	70
Figure 21 – Schéma .....	72
Figure 22 – Forme d'onde du courant traversant la diode D .....	74
Figure 23 – Schéma .....	76
Figure 24 – Formes d'onde du courant et de la tension .....	78
Figure 25 – Schéma .....	82
Figure 26 – Schéma .....	86
Figure 27 – Schéma .....	88
Figure 28 – Schéma .....	90
Figure 29 – Circuit pour la vérification de la valeur limite de la puissance inverse de pointe des diodes de redressement à avalanche et à avalanche contrôlée (méthode avec un courant inverse de forme d'onde triangulaire) .....	94
Figure 30 – Forme d'onde du courant inverse .....	96
Figure 31 – Circuit pour la vérification de la valeur limite de la puissance inverse de pointe des diodes de redressement à avalanche et à avalanche contrôlée (méthode avec un courant inverse de forme d'onde sinusoïdale) .....	96
Figure 32 – Forme d'onde du courant inverse .....	98
Figure 33 – Circuit pour la vérification de la valeur limite de la puissance inverse de pointe des diodes de redressement à avalanche et à avalanche contrôlée (méthode avec un courant inverse de forme d'onde rectangulaire) .....	98
Figure 34 – Forme d'onde du courant inverse .....	100
Figure 35 – Vérification de $P_{RSM}$ , puissance inverse en fonction de la tension de claquage ..	102
Figure 36 – Schéma .....	104
Figure 37 – Forme d'onde du courant inverse $i_R$ traversant le dispositif en essai .....	104
Figure 38 – Circuit d'essai et forme d'onde .....	112
Figure A.1 – Approximation en escalier pour des impulsions non rectangulaires .....	114
Figure A.2 – Impulsion rectangulaire de durée $t_1$ produisant la dissipation de puissance $P$ dans le dispositif à semiconducteurs .....	116
Figure A.3 – Impédance thermique transitoire $Z_{th}(t)$ en fonction du temps .....	116
Figure A.4 – Suite unique de trois impulsions rectangulaires .....	118
Figure A.5 – Suite périodique d'impulsions semblables .....	120
Figure A.6 – Suite périodique comportant chacune deux impulsions différentes .....	122
Tableau 1 – Essais de type et individuels minimaux pour les diodes de redressement .....	54
Tableau 2 – Caractéristiques définissant la défaillance pour la réception après les essais d'endurance .....	108
Tableau 3 – Conditions pour les essais d'endurance .....	110
Tableau A.1 – Equations de calcul de l'augmentation de température virtuelle de jonction pour certaines conditions de charge .....	126

Figure 15 – Circuit for the measurement of reverse current (d.c. method).....	63
Figure 16 – Circuit for the measurement of reverse current (oscilloscope method) .....	65
Figure 17 – Circuit diagram .....	65
Figure 18 – Circuit diagram .....	67
Figure 19 – Circuit diagram .....	69
Figure 20 – Current waveform through the diode D.....	71
Figure 21 – Circuit diagram .....	73
Figure 22 – Current waveform through the diode D.....	75
Figure 23 – Circuit diagram .....	77
Figure 24 – Current and voltage waveforms .....	79
Figure 25 – Circuit diagram .....	83
Figure 26 – Circuit diagram .....	87
Figure 27 – Circuit diagram .....	89
Figure 28 – Circuit diagram .....	91
Figure 29 – Circuit for verification of rating of peak reverse power of avalanche and controlled-avalanche rectifier diodes (triangular waveform reverse current method) .....	95
Figure 30 – Reverse current waveform .....	97
Figure 31 – Circuit for verification of rating of peak reverse power of avalanche and controlled-avalanche rectifier diodes (sinusoidal waveform reverse current method) .....	97
Figure 32 – Reverse current waveform .....	99
Figure 33 – Circuit for verification of rating of peak reverse power of avalanche and controlled-avalanche rectifier diodes (rectangular waveform reverse current method) .....	99
Figure 34 – Reverse current waveform .....	101
Figure 35 – Verification of $P_{RSM}$ reverse power versus breakdown .....	103
Figure 36 – Circuit diagram .....	105
Figure 37 – Waveform of the reverse current $i_R$ through the device under test.....	105
Figure 38 – Test circuit and test waveform .....	113
Figure A.1 – Staircase approximation for non-rectangular pulses .....	115
Figure A.2 – Rectangular pulse of duration $t_1$ producing the power dissipation $P$ in the semiconductor device.....	117
Figure A.3 – Transient thermal impedance $Z_{th}(t)$ versus time.....	117
Figure A.4 – Single sequence of three rectangular pulses .....	119
Figure A.5 – Periodic sequence of identical pulses.....	121
Figure A.6 – Periodic sequence of each two different pulses .....	123
Table 1 – Minimum type and routine tests for rectifier diodes .....	55
Table 2 – Failure-defining characteristics for acceptance after endurance tests.....	109
Table 3 – Conditions for the endurance tests.....	111
Table A.1 – Equations for calculating the virtual junction temperature rise for some typical load variations.....	127

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

**Partie 2: Diodes de redressement**

**AVANT-PROPOS**

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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, spécifications techniques, 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 60747-2 a été établie par le sous-comité 47E: Dispositifs discrets à semiconducteurs, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1983, son amendement 1 (1992) et son amendement 2 (1993). Cette deuxième édition constitue une révision technique.

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 60747-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47E/136/FDIS	47E/143/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –  
DISCRETE DEVICES AND INTEGRATED CIRCUITS –**

**Part 2: Rectifier diodes**

**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 specifications, 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 60747-2 has been prepared by subcommittee 47E: Discrete semiconductor devices, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1983, its amendments 1 (1992) and 2 (1993). This second edition constitutes a technical revision.

This standard has to be read in conjunction with IEC 60747-1.

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

FDIS	Report on voting
47E/136/FDIS	47E/143/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annex A is for information only.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

# DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – DISPOSITIFS DISCRETS ET CIRCUITS INTÉGRÉS –

## Partie 2: Diodes de redressement

### Note d'introduction

La présente publication doit être utilisée avec la CEI 60747-1 qui donne les informations de base sur:

- la terminologie;
- les symboles littéraux;
- les valeurs limites et caractéristiques essentielles;
- les méthodes de mesure;
- la réception et la fiabilité.

### 1 Domaine d'application

La présente publication donne les normes pour les catégories et sous-catégories suivantes de dispositifs.

Diodes de redressement, y compris:

- diodes de redressement à avalanche;
- diodes de redressement à avalanche contrôlée;
- diode de redressement à commutation rapide.

### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60747-1:1983, *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets et circuits intégrés – Partie 1: Généralités*  
Amendement 3 (1996).

### 3 Termes et définitions

Conformément aux Directives ISO/CEI pour la rédaction et la présentation des Normes internationales, cette partie de la CEI 60747 contient seulement les définitions nécessaires à la compréhension des termes utilisés et leur signification exacte. D'autres définitions figurent dans la CEI 60747-1 et dans le chapitre 521 du Vocabulaire Electrotechnique International (CEI 60050(521)).