

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

747-6-1

QC 750110
Première édition
First edition
1989-04

Dispositifs à semiconducteurs

Dispositifs discrets

Sixième partie: Thyristors

Section un – Spécification particulière cadre
pour les thyristors triodes bloqués en inverse,
à températures ambiante et de boîtier
spécifiées, pour courants jusqu'à 100 A

Semiconductor devices

Discrete devices

Part 6: Thyristors

Section One – Blank detail specification
for reverse blocking triode thyristors,
ambient and case-rated up to 100 A



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 747-6-1: 1989

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* (IEV).

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**

747-6-1

QC 750110
Première édition
First edition
1989-04

Dispositifs à semiconducteurs
Dispositifs discrets

Sixième partie: Thyristors

Section un – Spécification particulière cadre
pour les thyristors triodes bloqués en inverse,
à températures ambiante et de boîtier
spécifiées, pour courants jusqu'à 100 A

Semiconductor devices
Discrete devices

Part 6: Thyristors

Section One – Blank detail specification
for reverse blocking triode thyristors,
ambient and case-rated up to 100 A

© IEC 1989 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 IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

M

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS**Dispositifs discrets****Sixième partie: Thyristors****Section un – Spécification particulière cadre pour les thyristors triodes bloqués en inverse, à températures ambiante et de boîtier spécifiées, pour courants jusqu'à 100 A**

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 norme est une spécification particulière cadre pour les thyristors triodes bloqués en inverse, à températures ambiante et de boîtier spécifiées, pour courants jusqu'à 100 A.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
47(BC)960	47(BC)1010

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications n°s 68-2-17 (1978): Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais, Essai Q: Etanchéité.
- 191-2 (1966): Normalisation mécanique des dispositifs à semiconducteurs, Deuxième partie: Dimensions. (En révision.)
- 747-6 (1983): Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets, Sixième partie: Thyristors.
- 747-10 (1984): Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets et les circuits intégrés.
- 747-11 (1985): Onzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs discrets.
- 749 (1984): Dispositifs à semiconducteurs. Essais mécaniques et climatiques.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES

Discrete devices

Part 6: Thyristors

Section One – Blank detail specification for reverse blocking triode thyristors, ambient and case-rated, up to 100 A

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 standard is a blank detail specification for reverse blocking triode thyristors, ambient and case-rated, up to 100 A.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
47(CO)960	47(CO)1010

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

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 68-2-17 (1978): Basic environmental testing procedures, Part 2: Tests. Test Q: Sealing.

191-2 (1966): Mechanical standardization of semiconductor devices, Part 2: Dimensions. (Under revision.)

747-6 (1983): Semiconductor devices – Discrete devices, Part 6: Thyristors.

747-10 (1984): Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits.

747-11 (1985): Part 11: Sectional specification for discrete devices.

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

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Dispositifs discrets

Sixième partie: Thyristors

Section un – Spécification particulière cadre pour les thyristors triodes bloqués en inverse, à températures ambiante et de boîtier spécifiées, pour courants jusqu'à 100 A

INTRODUCTION

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

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

- 747-10/QC 700000 (1984): Dispositifs à semiconducteurs, Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets et les circuits intégrés;
- 747-11/QC 750100 (1985): Dispositifs à semiconducteurs, Onzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs discrets.

Renseignements nécessaires

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

Identification de la spécification particulière

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

Identification du composant

- [5] Type de composant.
- [6] Renseignements sur la construction et les applications typiques. Si un dispositif peut avoir plusieurs applications, cela doit être indiqué dans la spécification particulière. Les

SEMICONDUCTOR DEVICES

Discrete devices

Part 6: Thyristors

Section One – Blank detail specification for reverse blocking triode thyristors, ambient and case-rated, up to 100 A

INTRODUCTION

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

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

- 747-10/QC 700000 (1984): Semiconductor devices, Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits.
- 747-11/QC 750100 (1985): Semiconductor devices, Part 11: Sectional specification for discrete devices.

Required information

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

Identification of the detail specification

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

Identification of the component

- [5] Type of component.
- [6] Information on typical construction and applications. If a device is designed to satisfy several applications, this shall be stated here. Characteristics, limits and inspection

caractéristiques, les limites et les exigences de contrôle relatives à ces applications doivent être respectées. Pour les dispositifs sensibles aux charges électrostatiques, ou contenant des matériaux instables, par exemple de l'oxyde de béryllium, les précautions nécessaires à observer doivent être ajoutées dans la spécification particulière.

- [7] Dessin d'encombrement et/ou référence aux normes correspondantes pour les encombrements.
- [8] Catégorie d'assurance de la qualité.
- [9] Données de référence sur les propriétés les plus importantes pour permettre la comparaison des types de composants entre eux.

[Dans toute cette norme, les textes indiqués entre crochets sont destinés à guider le rédacteur de la spécification; ils ne doivent pas figurer dans la spécification particulière.]

[Dans toute cette norme, lorsqu'une caractéristique ou une valeur limite s'applique, «x» signifie qu'une valeur est à introduire dans la spécification particulière.]

requirements for these applications shall be met. If a device is electrostatic sensitive, or contains hazardous material, e.g. beryllium oxide, a caution statement shall be added in the detail specification.

- [7] Outline drawing and/or reference to the relevant standard for outlines.
- [8] Category of assessed quality.
- [9] Reference data on the most important properties to permit comparison between component types.

[Throughout this standard, the texts given in square brackets are intended for guidance to the specification writer and shall not be included in the detail specification.]

[Throughout this standard, when a characteristic or rating applies, “x” denotes that a value shall be inserted in the detail specification.]

[Nom (adresse) de l'ONH responsable (et éventuellement de l'organisme auprès duquel la spécification peut être obtenue).] ①	[N° de la spécification particulière IECQ, plus n° d'édition et/ou date.] ② QC 750110 - ...
COMPOSANT ÉLECTRONIQUE DE QUALITÉ CONTRÔLÉE CONFORMÉMENT À: Spécification générique: Publication 747-10 / QC 700000 Spécification intermédiaire: Publication 747-11 / QC 750100 [et références nationales si elles sont différentes.] ③	[Numéro national de la spécification particulière.] ④ [Cette case n'a pas besoin d'être utilisée si le numéro national est identique au numéro IECQ.]
SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE POUR: ⑤ [Numéro(s) de type du ou des dispositifs.] Renseignements à donner dans les commandes: voir article 7 de cette norme.	
1. Description mécanique <i>Références d'encombrement:</i> CEI 191-2 [obligatoire si disponible] et/ou nationales [s'il n'existe pas de dessin CEI.] ⑦ <i>Dessin d'encombrement</i> [peut être transféré, ou donné avec plus de détails, à l'article 10 de cette norme.] <i>Identification des bornes</i> [dessin indiquant l'emplacement des bornes, y compris les symboles graphiques.] <i>Marquage:</i> [lettres et chiffres, ou code de couleurs.] [La spécification particulière doit indiquer les informations à marquer sur le dispositif.] [Voir le paragraphe 2.5 de la spécification générique et/ou l'article 6 de cette norme.] [Indication de la polarité, si l'on utilise une méthode spéciale.]	2. Brève description Thyristors triodes bloqués en inverse, à températures ambiante et de boîtier spécifiées, pour courants jusqu'à 100 A. ⑥ Matériau semiconducteur: [Si] Encapsulation: [boîtier avec ou sans cavité.] Application(s): voir article 5 de cette norme. <i>Attention.</i> Observer les précautions d'usage pour la manipulation des DISPOSITIFS SENSIBLES AUX CHARGES ÉLECTROSTATIQUES [s'il y a lieu.] 3. Catégories d'assurance de la qualité [à choisir dans le paragraphe 2.6 de la spécification générique.] ⑧ Données de référence ⑨
Se reporter à la Liste des Produits Homologués en vigueur pour connaître les fabricants dont les composants conformes à cette spécification particulière sont homologués.	

[Name (address) of responsible NAI (and possibly of body from which specification is available).] ①	[Number of IECQ detail specification, plus issue number and/or date.] ② QC 750110 – ...
ELECTRONIC COMPONENT OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH: Generic specification: Publication 747-10 / QC 700000 Sectional specification: Publication 747-11 / QC 750100 [and national references if different.] ③	[National number of detail specification.] ④ [This box need not be used if the National number repeats IECQ number.]
DETAIL SPECIFICATION FOR: ⑤ [Type number(s) of the relevant device(s).] Ordering information: see Clause 7 of this standard.	
1. Mechanical description <i>Outline references:</i> IEC 191-2 [mandatory if available] and/or national [if there is no IEC outline.] ⑦ <i>Outline drawing</i> [may be transferred to or given with more details in Clause 10 of this standard.] <i>Terminal identification</i> [drawing showing pin assignments, including graphical symbols.] <i>Marking:</i> [letters and figures, or colour code.] [The detail specification shall prescribe the information to be marked on the device, if any.] [See Sub-clause 2.5 of generic specification and/or Clause 6 of this standard.] [Polarity indication, if special method is used.]	2. Short description Reverse blocking triode thyristors, ambient and case-rated, up to 100 A. ⑥ Semiconductor material: [Si] Encapsulation: [cavity or non-cavity.] Application(s): see Clause 5 of this standard. <i>Caution.</i> Observe precautions for handling ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES [if applicable]. 3. Categories of assessed quality [from Sub-clause 2.6 of the generic specification.] ⑧ Reference data ⑨
Information about manufacturers who have components qualified to this detail specification is available in the current Qualified Products List.	

4. Valeurs limites (système des valeurs limites absolues)

Ces valeurs s'appliquent dans la gamme des températures de fonctionnement, sauf spécification contraire.

[Répéter uniquement les numéros et titres des paragraphes utilisés. Mettre les valeurs limites supplémentaires éventuelles à l'endroit voulu, mais sans numéro de paragraphe.]

[Les courbes doivent de préférence figurer à l'article 10 de cette norme.]

Paragraphe	Paramètres	Symbole	Valeur	
			min.	max.
4.1	Températures ambiantes ou de boîtier	T_{amb}, T_{case}	×	×
4.2	Températures de stockage	T_{stg}	×	×
4.3	S'il y a lieu, température virtuelle (équivalente) de jonction	$T_{(vj)}$		×
4.4	<i>Tensions</i> [Toute condition telle que temps, fréquence, température, méthode de montage, etc., doit être spécifiée.]			
4.4.1	Tension inverse de pointe répétitive	V_{RRM}		×
4.4.2	Tension de pointe répétitive à l'état bloqué	V_{DRM}		×
4.4.3	Tension inverse de pointe non répétitive	V_{RSM}		×
4.4.4	Tension de pointe non répétitive à l'état bloqué	V_{DSM}		×
4.4.5	Tension inverse de crête	V_{RWM}		×
4.4.6	Tension de crête à l'état bloqué	V_{DWM}		×
4.4.7	S'il y a lieu, tension inverse continue	V_R		×
4.4.8	S'il y a lieu, tension continue à l'état bloqué	V_D		×
4.5	<i>Courants</i> [Toute condition telle que temps, fréquence, température, méthode de montage, etc., doit être spécifiée.]			
4.5.1	Courant moyen à l'état passant à la température $T_{cassure}$ spécifiée (voir figure 1)	$I_{T(AV)}$		×
4.5.2	S'il y a lieu, courant de pointe répétitif à l'état passant	I_{TRM}		×
4.5.3	S'il y a lieu, courant continu à l'état passant	I_T		×
4.5.4	Courant de surcharge accidentelle à l'état passant [On doit indiquer si une tension a été appliquée ou non]	I_{TSM}		×
4.5.5	Vitesse critique de croissance du courant à l'état passant	di/dt		×
4.5.6	Pour les dispositifs à température de boîtier spécifiée uniquement, valeur de $I^2 t$. Valeur maximale, forme d'onde sinusoïdale, durée = 10 ms (50 Hz) ou 8,3 ms (60 Hz):	$I^2 t$		
	a) sans application consécutive de la tension inverse, pour une température initiale de jonction $T_{(vj)} = 25^\circ C$	$I^2 t_1$		×
	b) avec application consécutive de la tension inverse V_{RWM} max., pour une température initiale de jonction $T_{(vj)} = 25^\circ C$	$I^2 t_2$		×
4.6	<i>Valeurs limites de gâchette</i> [Toute condition telle que temps, fréquence, température, méthode de montage, etc., doit être spécifiée.]			
4.6.1	S'il y a lieu, tension directe de pointe de gâchette. Anode positive par rapport à la cathode.	V_{FGM1}		×

4. Limiting values (absolute maximum rating system)

These values apply over the operating temperature range, unless otherwise specified.

[Repeat only sub-clause numbers used, with title. Any additional values shall be given at the appropriate place, but without sub-clause number(s).]

[Curves should preferably be given under Clause 10 of this standard.]

Sub-clause	Parameters	Symbol	Value	
			min.	max.
4.1	Ambient or case temperatures	T_{amb}, T_{case}	×	×
4.2	Storage temperatures	T_{stg}	×	×
4.3	Virtual junction temperature, if required	T_{vj}		×
4.4	<i>Voltages</i> [Any condition such as time, frequency, temperature, mounting method, etc., shall be stated.]			
4.4.1	Repetitive peak reverse voltage	V_{RRM}		×
4.4.2	Repetitive peak off-state voltage	V_{DRM}		×
4.4.3	Non-repetitive peak reverse voltage	V_{RSM}		×
4.4.4	Non-repetitive peak off-state voltage	V_{DSM}		×
4.4.5	Crest working reverse voltage	V_{RWM}		×
4.4.6	Crest working off-state voltage	V_{DWM}		×
4.4.7	Continuous (direct) reverse voltage, where applicable	V_R		×
4.4.8	Continuous (direct) off-state voltage, where applicable	V_D		×
4.5	<i>Currents</i> [Any condition such as time, frequency, temperature, mounting method, etc., shall be stated.]			
4.5.1	Mean on-state current at specified T_{break} (see Figure 1)	$I_{T(AV)}$		×
4.5.2	Repetitive peak on-state current, where applicable	I_{TRM}		×
4.5.3	Continuous (direct) on-state current, where applicable	I_T		×
4.5.4	Surge on-state current [A statement as to whether or not a reverse voltage is applied should be included.]	I_{TSM}		×
4.5.5	Critical rate of rise of on-state current	di/dt		×
4.5.6	For case-rated devices only, $I^2 t$ value. Maximum value, sinusoidal waveform, for 10 ms (50 Hz) or 8.3 ms (60 Hz):	$I^2 t$		
	a) without reapplication of the reverse voltage, initial junction temperature $T_{vj} = 25\text{ °C}$	$I^2 t_1$		×
	b) with reapplication of the reverse voltage V_{RWM} max., initial junction temperature $T_{vj} = 25\text{ °C}$	$I^2 t_2$		×
4.6	<i>Gate ratings</i> [Any condition such as time, frequency, temperature, mounting method, etc., shall be stated.]			
4.6.1	Peak forward gate voltage, where appropriate. Anode positive with respect to cathode.	V_{FGM1}		×

Paragraphe	Paramètres	Symbole	Valeur	
			min.	max.
4.6.2	S'il y a lieu, tension directe de pointe de gâchette. Anode négative par rapport à la cathode	V_{FGM2}		×
4.6.3	Tension inverse de pointe de gâchette	V_{RGM}		×
4.6.4	Courant direct de pointe de gâchette	I_{FGM}		×
4.6.5	Puissance de pointe de gâchette	P_{GM}		×
4.6.6	Puissance moyenne de gâchette	$P_{GM(AV)}$		×
4.7	Valeurs limites mécaniques Couple au montage (s'il y a lieu)		×	×

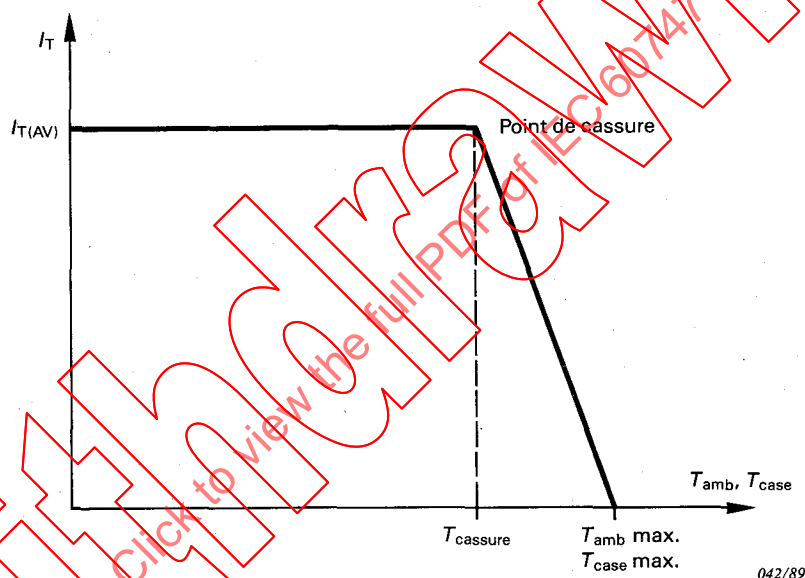


FIG. 1. — Courbe de réduction d'un thyristor.

5. Caractéristiques électriques

Se reporter à l'article 8 de cette norme pour les exigences de contrôle.

[Répéter uniquement les numéros et titres des paragraphes utilisés. Mettre les caractéristiques supplémentaires éventuelles à l'endroit voulu, mais sans numéro de paragraphe.]

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

[Les courbes doivent de préférence figurer à l'article 10 de cette norme.]

Sub-clause	Parameters	Symbol	Value	
			min.	max.
4.6.2	Peak forward gate voltage, where applicable. Anode negative with respect to cathode	V_{FGM2}		×
4.6.3	Peak reverse gate voltage	V_{RGM}		×
4.6.4	Peak forward gate current	I_{FGM}		×
4.6.5	Peak gate power	P_{GM}		×
4.6.6	Mean gate power	$P_{GM(AV)}$		×
4.7	<i>Mechanical ratings</i> Mounting torque (if applicable)		×	×

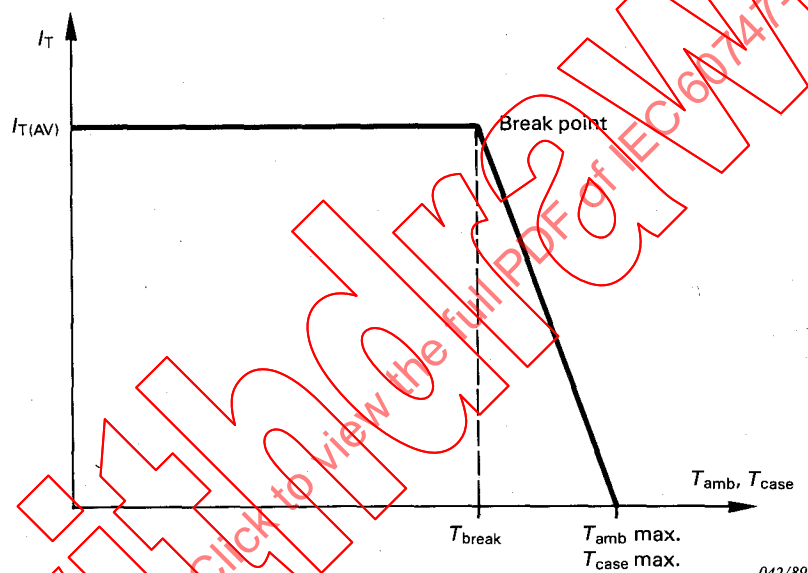


FIG. 1. — Current derating curve for a thyristor.

5. Electrical characteristics

See Clause 8 of this standard for inspection requirements.

[Repeat only sub-clause numbers used, with title. Any additional characteristics shall be given at appropriate place but without sub-clause number.]

[When several devices are defined in the same detail specification, the relevant values shall be given on successive lines, avoiding repeating identical values.]

[Curves should preferably be given under Clause 10 of this standard.]

Paragraphe	Caractéristiques et conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générique)	Symbole	Valeur		Essayé
			min.	max.	
5.1	<i>Tension à l'état passant</i> : Valeur maximale pour un courant de pointe égal à π fois la valeur limite du courant moyen à l'état passant $I_{T(AV)}$	V_{TM}		×	A2b
5.2	<i>Courant inverse</i> : Valeur maximale du courant inverse de pointe pour la valeur limite de la tension inverse de pointe répétitive V_{RRM} : à 25 °C à une température élevée spécifiée	I_{RRM1} I_{RRM2}		×	A2b C2b
5.3	<i>Courant à l'état bloqué</i> : Valeur maximale du courant de pointe à l'état bloqué pour la valeur limite de la tension de pointe répétitive à l'état bloqué V_{DRM} : à 25 °C à une température élevée spécifiée	I_{DRM1} I_{DRM2}		×	A2b C2b
5.4	<i>Courant de maintien</i> : Valeurs minimale et maximale	I_H	×	×	C2a
5.5	<i>Courant d'accrochage</i> : Valeur maximale dans des conditions spécifiées	I_L		×	C2a
5.6	<i>Courant d'amorçage par la gâchette</i> : Valeur maximale	I_{GT}		×	A3
5.7	<i>Tension d'amorçage par la gâchette</i> : Valeur maximale	V_{GT}		×	A3
5.8	<i>Tension de non-amorçage par la gâchette</i> : Valeur minimale	V_{GD}	×		A4
5.9	<i>Vitesse critique de croissance de la tension à l'état bloqué</i> , s'il y a lieu Valeur minimale dans des conditions spécifiées	dv/dt	×		A4
5.10	<i>Temps de désamorçage par commutation du circuit</i> (pour les types à temps de recouvrement rapide seulement) Valeur maximale dans des conditions spécifiées	t_q		×	C2c
5.11	<i>Dissipation de puissance totale</i> : Courbe de la dissipation de puissance totale maximale en fonction du courant moyen à l'état passant et de l'angle de conduction (non vérifiée dans les exigences de contrôle)	P_{tot}		×	
5.12	<i>Résistance thermique</i> (si T_{vj} est spécifiée au paragraphe 4.3) Jonction-ambiante ou jonction-boîtier, valeur maximale (non vérifiée dans les exigences de contrôle)	R_{thJA} , ou R_{thJC}		×	

6. Marquage

[Préciser ici tous les renseignements particuliers autres que ceux de la case ⑦ (article 1) et/ou du paragraphe 2.5 de la spécification générique.]

7. Renseignements à donner dans les commandes

[Sauf spécification contraire, les renseignements suivants constituent le minimum nécessaire pour passer commande d'un dispositif donné:

- référence précise du modèle (et valeur de la tension nominale, si nécessaire);
- référence IECQ de la spécification particulière avec numéro d'édition et/ou date selon le cas;
- catégorie d'assurance de la qualité définie au paragraphe 3.7 de la spécification intermédiaire et, si nécessaire, séquence de sélection définie au paragraphe 3.6 de cette même spécification;
- toute autre particularité.]

Sub-clause	Characteristics and conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Symbol	Value		Tested
			min.	max.	
5.1	<i>On-state voltage</i> : Maximum value at the peak current corresponding to π times the rated maximum mean on-state current $I_{T(AV)}$	V_{TM}		×	A2b
5.2	<i>Reverse current</i> : Maximum value of the peak reverse current at rated repetitive peak reverse voltage V_{RRM} : at 25 °C at a specified high temperature	I_{RRM1} I_{RRM2}		×	A2b C2b
5.3	<i>Off-state current</i> : Maximum value of the peak off-state current at rated repetitive peak off-state voltage V_{DRM} : at 25 °C at a specified high temperature	I_{DRM1} I_{DRM2}		×	A2b C2b
5.4	<i>Holding current</i> : Minimum and maximum values	I_H	×	×	C2a
5.5	<i>Latching current</i> : Maximum value under specified conditions	I_L		×	C2a
5.6	<i>Gate trigger current</i> : Maximum value	I_{GT}		×	A3
5.7	<i>Gate trigger voltage</i> : Maximum value	V_{GT}		×	A3
5.8	<i>Gate non-trigger voltage</i> : Minimum value	V_{GD}	×		A4
5.9	<i>Critical rate of rise of off-state voltage</i> , where appropriate Minimum value under specified conditions	dv/dt	×		A4
5.10	<i>Circuit commutated turn-off time</i> (for fast-recovery type only) Maximum value under specified conditions	t_q		×	C2c
5.11	<i>Total power dissipation</i> : Maximum total power dissipation graph as a function of the mean on-state current and conduction angle (not verified under inspection requirements)	P_{tot}		×	
5.12	<i>Thermal resistance</i> (if $T_{(vj)}$ is specified in Sub-clause 4.3) Junction-ambient or junction-case, maximum value (not verified under inspection requirements)	R_{thJA} , or R_{thJC}		×	

6. Marking

[Any particular information other than that given in box ⑦ (Clause 1) and/or Sub-clause 2.5 of the generic specification shall be given here.]

7. Ordering information

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

- precise type reference (and nominal voltage value, if required);
- IECQ reference of detail specification with issue number and/or date when relevant;
- category of assessed quality as defined in Sub-clause 3.7 of sectional specification and, if required, screening sequence as defined in Sub-clause 3.6 of sectional specification;
- any other particulars.]

8. Conditions d'essai et exigences de contrôle

[Elles figurent dans les tableaux suivants, où il convient de spécifier les valeurs et les conditions exactes d'essai à utiliser pour un modèle donné, conformément aux essais correspondants indiqués dans la spécification applicable.]

[Le choix entre les méthodes d'essai ou les variantes doit être fait lors de la rédaction de la spécification particulière.]

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

Sauf indication contraire, les numéros de paragraphe donnés en référence dans ce qui suit renvoient à la spécification générique; les méthodes d'essai sont indiquées à l'article 4 de la spécification intermédiaire.

[Pour les exigences de prélèvements, se reporter ou reproduire les valeurs du paragraphe 3.7 de la spécification intermédiaire, selon la catégorie d'assurance de la qualité.]

[Pour le groupe A, le choix entre les systèmes NQA ou NOT doit être fait dans la spécification particulière.]

GROUPE A

Contrôles lot par lot

Aucun essai n'est destructif (3.6.6)

Examen ou essai	Symbole	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
<i>Sous-groupe A1</i> Examen visuel externe		4.2.1.1			
<i>Sous-groupe A2a</i> Dispositifs inopérants				Polarité inversée, $V_{TM} > [10V_{TMmax.}]$ ou $I_{RRM} > [100I_{RRM1max.}]$ [sauf spécification contraire]	
<i>Sous-groupe A2b</i> Tension de pointe à l'état passant Courant inverse de pointe répétitif Courant de pointe à l'état bloqué répétitif	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	T-101 T-102 T-103	} Voir article 5		×
<i>Sous-groupe A3</i> Courant de gâchette d'amorçage Tension d'amorçage par la gâchette	I_{GT} V_{GT}	T-109 —			×
<i>Sous-groupe A4</i> Vitesse critique de croissance de la tension à l'état bloqué, s'il y a lieu Tension de non-amorçage par la gâchette	dv/dt V_{GD}	T-112 T-110		×	

8. Test conditions and inspection requirements

[These are given in the following tables, where the values and exact test conditions to be used shall be specified as required for a given type, and as required by the relevant test in the relevant specification.]

[The choice between alternative tests or test methods shall be made when a detail specification is written.]

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

Throughout the following text, reference to sub-clause numbers is made with respect to the Generic Specification, unless otherwise stated, and test methods are quoted from Clause 4 of the Sectional Specification.

[For sampling requirements, either refer to, or reproduce, values of sub-clause 3.7 of the Sectional Specification, according to applicable category(ies) of assessed quality.]

[For group A, the choice between AQL or LTPD systems shall be made in the Detail Specification.]

GROUP A

Lot by lot

All tests are non-destructive (3.6.6)

Inspection or test	Symbol	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
<i>Sub-group A1</i> External visual examination		4.2.1.1			
<i>Sub-group A2a</i> Inoperative devices				Inverted polarity, $V_{TM} > [10V_{TMmax}]$ or $I_{RRM} > [100I_{RRM1max}]$ [unless otherwise specified]	
<i>Sub-group A2b</i> Peak on-state voltage Repetitive peak reverse current Repetitive peak off-state current	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	T-101 T-102 T-103	} See Clause 5		×
					×
					×
<i>Sub-group A3</i> Gate trigger current Gate trigger voltage	I_{GT} V_{GT}	T-109 —	} See Clause 5		×
					×
<i>Sub-group A4</i> Critical rate of rise of off-state voltage, where applicable Gate non-trigger voltage	dv/dt V_{GD}	T-112 T-110	} See Clause 5	×	
				×	

GROUPE B

Contrôles lot par lot

(dans le cas de la catégorie I, voir la spécification générique, paragraphe 2.6)

LIS = limite inférieure de la spécification } du groupe A
LSS = limite supérieure de la spécification }

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

Examen ou essai	Symbole	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{\text{case}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générale)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
<i>Sous-groupe B1</i> Dimensions		4.2.2 Ann. B		[Voir article 1 de cette norme]	
<i>Sous-groupe B3</i> Robustesse des sorties. Si applicable: ● pliage (D) et/ou ● couple (D)		749, II, 1.2 749, II, 1.4	Force = [voir 749, II, 1.2]	Pas de détérioration	
<i>Sous-groupe B4</i> Soudabilité, s'il y a lieu		749, II, 2.1	[Comme spécifié; bain de soudure de préférence]	Mouillage correct	
<i>Sous-groupe B5</i> Variations rapides de température, <i>suivies de:</i> a) Pour les dispositifs sans cavité – Essai cyclique de chaleur humide (D) <i>avec les mesures finales:</i> ● tension de pointe à l'état passant ● courant inverse de pointe répétitif ● courant de pointe à l'état bloqué répétitif b) Pour les dispositifs avec cavité ● Etanchéité	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	749, III, 1 749, III, 4 749, III, 7	$T_A = \quad T_B = \quad$; nombre de cycles = 50 pour les boîtiers sans cavité Essai Db, variante 2, sévérité 55 °C, nombre de cycles = Comme en A2b Comme en A2b Comme en A2b Paragraphe 7.2, 7.3 ou 7.4 combinés avec essai Qc, 68-2-17	LSS LSS LSS	
<i>Sous-groupe B8</i> Endurance électrique (168 h) <i>avec les mesures finales:</i> ● tension de pointe à l'état passant ● courant inverse de pointe répétitif ● courant de pointe à l'état bloqué répétitif	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	747-6, V	Fonctionnement en blocage par tension alternative ou durée en fonctionnement [$I_{\text{T(AV)}} = 80\% \text{ à } 100\% \text{ de } I_{\text{T(AV)max.}}$] Comme en A2b Comme en A2b Comme en A2b	} à haute température 1,1LSS 2LSS 2LSS	
<i>Sous-groupe RCLA</i>		Informations par attributs pour B3, B4, B5 et B8.			

GROUP B

Lot by lot

(in the case of category I, see the generic specification, Sub-clause 2.6)

LSL = lower specification limit } from group A
 USL = upper specification limit }

Only tests marked (D) are destructive (3.6.6)

Inspection or test	Symbol	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
Sub-group B1 Dimensions		4.2.2 App. B		[See Clause 1 of this standard]	
Sub-group B3 Robustness of terminations. Where applicable: ● bending (D) and/or ● torque (D)		749, II, 1.2 749, II, 1.4	Force = [see 749, II, 1.2]	No damage	
Sub-group B4 Solderability, where applicable		749, II, 2.1	[As specified; solder bath preferred]	Good wetting	
Sub-group B5 Rapid change of temperature, followed by: a) For non-cavity devices – Damp heat, cyclic (D) with final measurements: ● peak on-state voltage ● repetitive peak reverse current ● repetitive peak off-state current b) For cavity devices ● Sealing	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	749, III, 1 749, III, 4 749, III, 7	$T_A = T_B =$; number of cycles = 50 for non-cavity packages Test Db, variant 2, severity 55 °C, number of cycles = As in A2b As in A2b As in A2b Sub-clauses 7.2, 7.3 or 7.4 combined with test Qc, 68-2-17	USL USL USL	
Sub-group B8 Electrical endurance (168 h) with final measurements: ● peak on-state voltage ● repetitive peak reverse current ● repetitive peak off-state current	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	747-6, V	A.C. blocking or operating life [$I_{T(AV)} = 80\%$ to 100% of $I_{T(AV)} \text{ max.}$]	} at high temperature	
Sub-group CRRL	Attributes information for B3, B4, B5 and B8.				

GROUPE C

Contrôles périodiques

LIS = limite inférieure de la spécification } du groupe A
 LSS = limite supérieure de la spécification }

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

Examen ou essai	Symbole	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25^{\circ}\text{C}$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générale)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
<i>Sous-groupe C1</i> Dimensions		4.2.2 Ann. B		[Voir article 1 de cette norme]	
<i>Sous-groupe C2a</i> Courant de maintien Courant d'accrochage	I_H I_L	T-107 T-108	} Voir article 5	x	x x
<i>Sous-groupe C2b</i> Courant inverse de pointe répétitif Courant de pointe à l'état bloqué répétitif	I_{RRM2} I_{DRM2}	T-102 T-103			x x
<i>Sous-groupe C2c</i> Courant de surcharge accidentelle à l'état passant avec les mesures finales: ● tension de pointe à l'état passant ● courant inverse de pointe répétitif ● courant de pointe à l'état bloqué répétitif Temps de désamorçage par commutation du circuit [pour les types à commutation rapide seulement]	I_{TSM} V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1} t_d	T-104 T-114	$T_{amb}, T_{case} = [T_{(vj)} \text{ max.}]$ Comme en A2b Comme en A2b Comme en A2b Voir article 5		x LSS LSS LSS x
<i>Sous-groupe C2d</i> Résistance thermique (s'il y a lieu)	R_{thJA} R_{thJC}				x
<i>Sous-groupe C4</i> Résistance à la chaleur de soudage (D) avec les mesures finales: ● tension de pointe à l'état passant ● courant inverse de pointe répétitif ● courant de pointe à l'état bloqué répétitif	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	749, II, 2.2	[Comme spécifié] Comme en A2b Comme en A2b Comme en A2b		LSS LSS LSS
<i>Sous-groupe C7</i> Essai continu de chaleur humide (D) ou: Essai cyclique de chaleur humide (D) [pour les dispositifs sans cavité seulement] avec les mesures finales: ● tension de pointe à l'état passant ● courant inverse de pointe répétitif ● courant de pointe à l'état bloqué répétitif	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	749, III, 5 749, III, 4	[Comme spécifié] Essai Db, variante 2, sévérité 55°C , nombre de cycles = Comme en A2b Comme en A2b Comme en A2b		1,1LSS 2LSS 2LSS

GROUP C

Periodic

LSL = lower specification limit } from group A
 USL = upper specification limit }

Only tests marked (D) are destructive (3.6.6)

Inspection or test	Symbol	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirements	
				min.	max.
<i>Sub-group C1</i> Dimensions		4.2.2 App. B		[See Clause 1 of this standard]	
<i>Sub-group C2a</i> Holding current Latching current	I_H I_L	T-107 T-108	} See Clause 5	×	×
<i>Sub-group C2b</i> Repetitive peak reverse current Repetitive peak off-state current	I_{RRM2} I_{DRM2}	T-102 T-103			×
<i>Sub-group C2c</i> Surge on-state current with final measurements: ● peak on-state voltage ● repetitive peak reverse current ● repetitive peak off-state current Circuit commutated turn-off time [for fast-switching types only]	I_{TSM} V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1} t_q	T-104 T-114	$T_{amb}, T_{case} = [T_{vj} \text{ max.}]$ As in A2b As in A2b As in A2b See Clause 5		×
<i>Sub-group C2d</i> Thermal resistance (if applicable)	R_{thJA} R_{thJC}				×
<i>Sub-group C4</i> Resistance to soldering heat (D) with final measurements: ● peak on-state voltage ● repetitive peak reverse current ● repetitive peak off-state current	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	749, II, 2.2	[As specified] As in A2b As in A2b As in A2b		USL USL USL
<i>Sub-group C7</i> Damp heat, steady-state (D) or: Damp heat, cyclic (D) [for non-cavity devices only] with final measurements: ● peak on-state voltage ● repetitive peak reverse current ● repetitive peak off-state current	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	749, III, 5 749, III, 4	[As specified] Test Db, variant 2, severity 55°C , number of cycles =		1.1USL 2USL 2USL

GROUPE C (suite)

Examen ou essai	Symbole	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25^{\circ}\text{C}$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générale)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
Sous-groupe C8 Endurance électrique (1000 h min.) <i>avec les mesures finales:</i> ● tension de pointe à l'état passant ● courant inverse de pointe répétitif ● courant de pointe à l'état bloqué répétitif	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	747-6, V	Fonctionnement en blocage par tension alternative ou durée en fonctionnement [$I_{T(AV)} = 80\%$ à 100% de $I_{T(AV)max.}$] Comme en A2b Comme en A2b Comme en A2b	} à haute température	1,1LSS 2LSS 2LSS
Sous-groupe C9 Stockage à haute température (D) <i>avec les mesures finales:</i> ● tension de pointe à l'état passant ● courant inverse de pointe répétitif ● courant de pointe à l'état bloqué répétitif	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}		Min.: 1000 h à $T_{sig}max.$ Comme en A2b Comme en A2b Comme en A2b		1,1LSS 2LSS 2LSS
Sous-groupe RCLA		Informations par attributs pour C4, C7, C8 et C9.			

9. Groupe D – Essais pour l'homologation

LSS = limite supérieure de la spécification

VID = valeur initiale du dispositif individuel

Examen ou essai	Symbole	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générale)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
Sous-groupe D1 Essai d'endurance électrique [pour les dispositifs à température ambiante spécifiée seulement] (voir note) <i>avec les mesures finales:</i>			Durée en fonctionnement Comme en C8	[Comme en C8]	
Sous-groupe D2 Essai de charge cyclique thermique [pour les dispositifs à température de boîtier spécifiée seulement] <i>avec les mesures finales:</i> - tension de pointe à l'état passant - courant inverse de pointe répétitif - courant de pointe à l'état bloqué répétitif	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	747-6, IV, 4	Nombre de cycles [à spécifier] Comme en A2b Comme en A2b Comme en A2b	1,1VID 2LSS 2LSS	
Sous-groupe D3 Accélération constante [pour les dispositifs avec cavité seulement] <i>avec les mesures finales:</i> - tension de pointe à l'état passant - courant inverse de pointe répétitif - courant de pointe à l'état bloqué répétitif	V_{TM} I_{RRM1} I_{DRM1}	749, II, 5	[Comme spécifié] Comme en A2b Comme en A2b Comme en A2b	LSS LSS LSS	

Note. — Si cet essai est effectué en C8, il n'y a pas lieu de le faire.