

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
747-7-3**

QC 750104
Première édition
First edition
1991-07

Dispositifs à semiconducteurs

Dispositifs discrets

Septième partie:

Transistors bipolaires

Section trois – Spécification particulière cadre
pour les transistors bipolaires de commutation

Semiconductor devices

Discrete devices

Part 7:

Bipolar transistors

Section three – Blank detail specification
for bipolar transistors for switching applications



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 747-7-3: 1991

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

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 60 000 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
747-7-3**

QC 750104
Première édition
First edition
1991-07

**Dispositifs à semiconducteurs
Dispositifs discrets**

**Septième partie:
Transistors bipolaires
Section trois – Spécification particulière cadre
pour les transistors bipolaires de commutation**

**Semiconductor devices
Discrete devices**

**Part 7:
Bipolar transistors
Section three – Blank detail specification
for bipolar transistors for switching applications**

© CEI 1991 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS Dispositifs discrets

Septième partie: Transistors bipolaires

Section trois – Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires de commutation

AVANT-PROPOS

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

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

Cette norme est une spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires de commutation.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
47(BC)985	47(BC)1098

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).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES
Discrete devices
Part 7: Bipolar transistors**Section three – Blank detail specification for bipolar transistors
for switching applications****FOREWORD**

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

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

This standard is a blank detail specification for bipolar transistors for switching applications.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
47(CO)985	47(CO)1098

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).

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications n ^{os}	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.)
	747-2 (1983):	Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets et circuits intégrés. Deuxième partie: Diodes de redressement.
	747-7 (1988):	Dispositifs discrets et circuits intégrés à semiconducteurs. Septième partie: Transistors bipolaires.
	747-10 (1991):	Dispositifs à semiconducteurs. Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets et les circuits intégrés.
	747-11 (1985):	Dispositifs à semiconducteurs. Onzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs discrets.
	749 (1984):	Dispositifs à semiconducteurs – Essais mécaniques et climatiques.

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.)
- 747-2 (1983): Semiconductor devices – Discrete devices and integrated circuits, Part 2: Rectifier diodes.
- 747-7 (1988): Semiconductor discrete devices and integrated circuits, Part 7: Bipolar transistors.
- 747-10 (1991): Semiconductor devices, Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits.
- 747-11(1985): Semiconductor devices, Part 11: Sectional specification for discrete devices.
- 749 (1984): Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods.

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS Dispositifs discrets

Septième partie: Transistors bipolaires

Section trois – Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires de commutation

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 tous 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 (1991): *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 les suivantes 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 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.

SEMICONDUCTOR DEVICES Discrete devices

Part 7: Bipolar transistors

Section three – Blank detail specification for bipolar transistors for switching applications

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 (1991): *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 should 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 requirements for these applications shall be met. If a device is electrostatic sensitive, or contains hazardous material, e.g. beryllium oxide, a caution statement should be added in the detail specification.

[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.]

[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 should 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.]

<p>[Nom (adresse) de l'ONH responsable (et éventuellement de l'organisme auprès duquel la spécification peut être obtenue).] [1]</p>	<p>[N° de la spécification particulière IECQ, plus n° d'édition et/ou date.] [2] QC 750104-XXX</p>
<p>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]</p>	<p>[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.]</p>
<p>SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE POUR: [5] [Numéro(s) de type du ou des dispositifs.] Renseignements à donner dans les commandes: voir l'article 7 de cette norme.</p>	
<p>1 Description mécanique</p>	<p>2 Brève description</p>
<p><i>Références d'encombrement:</i> [7] CEI 191-2... [obligatoire si disponible] et/ou nationales [s'il n'existe pas de dessin CEI.]</p> <p><i>Dessin d'encombrement</i> [peut être transféré, ou donné avec plus de détails, à l'article 10 de cette norme.]</p> <p><i>Identification des bornes</i> [Dessin indiquant l'emplacement des bornes, y compris les symboles graphiques.]</p> <p><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.]</p>	<p>Transistors bipolaires de commutation, à température ambiante ou de boîtier spécifiée, [NPN/PNP] [6] Matériau semiconducteur: [Si] Encapsulation: [boîtier avec ou sans cavité.]</p> <p><i>Attention.</i> Observer les précautions d'usage pour la manipulation des DISPOSITIFS SENSIBLES AUX CHARGES ÉLECTROSTATIQUES [s'il y a lieu]</p> <p>3 Catégories d'assurance de la qualité</p> <p>[à choisir dans le paragraphe 2.6 de la spécification générique] [8]</p> <p>Données de référence [9]</p>
<p>Se reporter à la Liste des Produits Homologués en vigueur pour connaître les fabricants dont les composants conformes à cette spécification particulière sont homologués.</p>	

[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 750104-XXX
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	2 Short description
<i>Outline references:</i> [7] IEC 191-2... [mandatory if available] and/or national [if there is no IEC outline.] <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 subclause 2.5 of the generic specification and/or clause 6 of this standard.] [Polarity indication, if a special method is used.]	Ambient or case-rated bipolar transistor for switching applications, [NPN/PNP.] [6] Semiconductor material: [Si] Encapsulation: [cavity or non-cavity.] <i>Caution:</i> Observe precautions for handling ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES [if applicable] 3 Categories of assessed quality [from subclause 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 (systèmes 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 de fonctionnement, ambiante ou de boîtier	$T_{amb/case}$	x	x
4.2	Températures de stockage	T_{stg}	x	x
4.3	Tension collecteur-base Tension collecteur-base continue maximale pour un courant émetteur nul (doit être indiqué si V_{CER} et/ou V_{CES} ne le sont pas, ces derniers étant préférables)	V_{CBO}		x
4.4	Tension collecteur-émetteur Spécifier une (de préférence V_{CEO}) ou plusieurs des tensions suivantes:			
	Tension collecteur-émetteur continue maximale pour un courant de base nul	V_{CEO}		x
	Tension collecteur-émetteur continue maximale avec polarisation de base en inverse	V_{CEX}		x
	Tension collecteur-émetteur continue maximale pour une tension base-émetteur nulle	V_{CES}		x
	Tension collecteur-émetteur continue maximale avec résistance extérieure R_{BE} spécifiée	V_{CER}		x
4.5	Tension émetteur-base: Tension inverse émetteur-base continue maximale pour un courant collecteur nul	V_{EBO}		x
4.6	Courant collecteur continu maximal et, s'il y a lieu, de pointe répétitif	I_C		x
		I_{CM}		x
4.7	S'il y a lieu: Courant de base continu maximal; la valeur de pointe répétitive du courant de base peut également être donnée	I_B		x
		I_{BM}		x
4.8	S'il y a lieu: Courant émetteur continu maximal; la valeur de pointe répétitive du courant émetteur peut également être donnée	I_E		x
		I_{EM}		x
4.9	Dissipation de puissance: Toute exigence spéciale de refroidissement ou de montage doit être spécifiée			
4.9.1	Dissipation totale maximale de puissance en fonction de la température ou:	$P_{tot}(T)$		x
4.9.2	Température maximale virtuelle (équivalente) de jonction, et dissipation de puissance maximale	$T_{(vj)}$		x
		$P_{(tot)}$		x
4.10	Pour les types à température de boîtier spécifiée et, s'il y a lieu, pour les types à température ambiante spécifiée: - Aire de fonctionnement (par exemple courbes de I_C en fonction de V_{CE}) en continu et, s'il y a lieu, en impulsions			

4 Limiting values (absolute maximum rating system)

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

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

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

Subclause	Parameters	Symbol	Value	
			min.	max.
4.1	Operating ambient or case temperatures	$T_{amb/case}$	x	x
4.2	Storage temperatures	T_{stg}	x	x
4.3	Collector-base voltage Maximum continuous (direct) collector-base voltage with zero emitter current (should be given if V_{CER} and/or V_{CES} are not given, which are preferable)	V_{CBO}		x
4.4	Collector-emitter voltage One (preferably V_{CEO}) or more of the following shall be specified:			
	Maximum continuous (direct) collector-emitter voltage with zero base current	V_{CEO}		x
	Maximum continuous (direct) collector-emitter voltage with specified reverse base voltage	V_{CEX}		x
	Maximum continuous (direct) collector-emitter voltage with base short-circuited to emitter	V_{CES}		x
	Maximum continuous (direct) collector-emitter voltage with specified external resistance R_{BE}	V_{CER}		x
4.5	Emitter-base voltage: Maximum emitter-base continuous (direct) reverse voltage with zero collector current	V_{EBO}		x
4.6	Maximum continuous collector current and, where appropriate, repetitive peak collector current	I_C		x
		I_{CM}		x
4.7	Where appropriate: maximum continuous base current; repetitive peak base current may be added	I_B		x
		I_{BM}		x
4.8	Where appropriate: maximum continuous emitter current; repetitive peak emitter current may be added	I_E		x
		I_{EM}		x
4.9	Power dissipation: Any special requirements for cooling or mounting should be specified			
4.9.1	Maximum total power dissipation as a function of temperature or:	$P_{tot}(T)$		x
4.9.2	Maximum virtual (equivalent) junction temperature, and maximum power dissipation	$T_{(vj)}$		x
		$P_{(tot)}$		x
4.10	For case-rated types and, where appropriate, for ambient-rated types: - area of safe operation (for example curves I_C versus V_{CE}) d.c. and, where appropriate, pulse			

5 Caractéristiques électriques

Voir 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.]

Paragraphe	Caractéristiques et conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Symbole	Valeur		Essayé
			min.	max.	
5.1	Valeur statique en émetteur commun du rapport de transfert direct de courant pour V_{CE} et I_C (ou V_{CB} et I_E) spécifiés, de préférence pour le courant typique de fonctionnement (en continu ou en impulsions*)	h_{21E}	x	x **	A3
5.2	Tension maximale de saturation collecteur-émetteur, pour I_C fort et I_B spécifié (en continu ou en impulsions*)	$V_{CEsat(1)}$		x	A2b
5.3	S'il y a lieu: Tension maximale de saturation collecteur-émetteur, pour I_B spécifié et la valeur de I_C prise pour h_{21E} en 5.1 (en continu ou en impulsions*) NOTE - Lorsque la valeur de I_C spécifiée pour h_{21E} est donnée pour la même tension que la limite de $V_{CEsat(2)}$, il n'y a pas lieu de donner cette caractéristique.	$V_{CEsat(2)}$		x	A3
5.4	Tension maximale de saturation base-émetteur, dans les mêmes conditions qu'en 5.2	V_{BEsat}		x	A3
5.5	Courants résiduels: Spécifier un, ou plusieurs s'il y a lieu, des courants suivants mais pas I_{CBO} uniquement car les autres courants sont préférables: Courant collecteur-base maximale, avec émetteur en circuit ouvert. [de préférence pour la valeur limite maximale V_{CBO}]	$I_{CBO(1)}$		x	A2b
	Courant collecteur-émetteur maximal [pour des conditions spécifiées de polarisation base-émetteur, de préférence pour la valeur limite maximale V_{CEX}]	$I_{CEX(1)}$		x	A2b

[* Conditions préférées pour les impulsions: $t_p = 300\ \mu s$, $\delta \leq 2\%$.]

[** S'il y a lieu.]

5 Electrical characteristics

See clause 8 of this standard for inspection requirements.

[Repeat only subclause numbers used, with title. Any additional characteristics should be given at the appropriate place but without subclause number.]

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

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

Subclause	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	Static value of common-emitter forward current transfer ratio at specified V_{CE} and I_C (or V_{CB} and I_E), preferably at typical operating current (d.c. or pulse*)	h_{21E}	x	x **	A3
5.2	Maximum collector-emitter saturation voltage at high I_C and specified I_B (d.c. or pulse*)	$V_{CEsat(1)}$		x	A2b
5.3	Where appropriate: Maximum collector-emitter saturation voltage at specified I_B and value of I_C as for h_{21E} in 5.1 (d.c. or pulse*) NOTE – When the value of I_C specified for h_{21E} is given for the same voltage as the limit for $V_{CEsat(2)}$, this characteristic need not be given.	$V_{CEsat(2)}$		x	A3
5.4	Maximum base-emitter saturation voltage under the same condition as in 5.2	V_{BEsat}		x	A3
5.5	Cut-off currents: At least one or more, where appropriate, of the following shall be specified but not I_{CBO} alone because the other currents are preferable: Maximum collector-base current with the emitter open-circuited [preferably at maximum rated V_{CBO}]	$I_{CBO(1)}$		x	A2b
	Maximum collector-emitter current [under specified base-emitter bias conditions, preferably at maximum rated V_{CEX}]	$I_{CEX(1)}$		x	A2b

[* Preferred pulse conditions: $t_p = 300\ \mu\text{s}$, $\delta \leq 2\%$.]

[** Where appropriate.]

Paragraphe	Caractéristiques et conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Symbole	Valeur		Essayé
			min.	max.	
5.5 (suite)	Courant collecteur-émetteur maximal, avec résistance base-émetteur spécifiée [de pré- férence pour la valeur limite maximale V_{CER}]	$I_{CER(1)}$		x	A2b
	Courant collecteur-émetteur maximal pour une tension base-émetteur nulle [de préférence pour la valeur limite maximale V_{CES}]	$I_{CES(1)}$		x	A2b
	Courant collecteur-émetteur maximal pour un courant de base nul [de préférence pour la valeur limite maximale V_{CEO}]	$I_{CEO(1)}$		x	A2b
	[et, s'il y a lieu]				
	Courant émetteur-base maximal pour un courant collecteur nul [de préférence pour la valeur limite maximale V_{EBO}]	I_{EBO}		x	A2b
5.6	Courants résiduels à haute température: [Spécifier un ou plusieurs, s'il y a lieu, des courants suivants mais pas I_{CBO} uniquement car les autres courants sont préférables]				
	Courant collecteur-base maximal, pour V_{CB} [compris de préférence entre 65 % et 85 % de la valeur limite maximale V_{CBO}], $I_E = 0$, et à haute température	$I_{CBO(2)}$		x	C2b
	Courant collecteur-émetteur maximal, pour des conditions spécifiées de polarisation base- émetteur, pour V_{CE} [compris de préférence entre 65 % et 85 % de la valeur limite maximale V_{CEX}] et à haute température	$I_{CEX(2)}$		x	C2b
	Courant collecteur-émetteur maximal avec résistance base-émetteur spécifiée, pour V_{CE} [compris de préférence entre 65 % et 85 % de la valeur limite maximale V_{CER}] et à haute température	$I_{CER(2)}$		x	C2b
	Courant collecteur-émetteur maximal, pour une tension base-émetteur nulle, pour V_{CE} [compris de préférence entre 65 % et 85 % de la valeur limite maximale V_{CES}] et à haute température	$I_{CES(2)}$		x	C2b
	Courant collecteur-émetteur maximal pour un courant de base nul, pour V_{CE} [compris de pré- férence entre 65 % et 85 % de la valeur limite maximale V_{CEO}] et à haute température	$I_{CEO(2)}$		x	C2b

Subclause	Characteristics and conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Symbol	Value		Tested
			min.	max.	
5.5 (cont.)	Maximum collector-emitter current with specified base-emitter resistance [preferably at maximum rated V_{CER}]	$I_{CER(1)}$		x	A2b
	Maximum collector-emitter current with the base short-circuited to the emitter [preferably at maximum rated V_{CES}]	$I_{CES(1)}$		x	A2b
	Maximum collector-emitter current with the base open-circuited [preferably at maximum rated V_{CEO}]	$I_{CEO(1)}$		x	A2b
	[and, when appropriate] Maximum emitter-base current with the collector open-circuited [preferably at maximum rated V_{EBO}]	I_{EBO}		x	A2b
5.6	Cut-off currents at high temperature: [At least one, or more where appropriate, of the following shall be specified but not I_{CBO} alone because the other currents are preferable]				
	Maximum collector-base current, at V_{CB} [preferably between 65 % and 85 % of maximum rated V_{CBO}], $I_E = 0$, and at a high temperature	$I_{CBO(2)}$		x	C2b
	Maximum collector-emitter current under specified base-emitter bias conditions, at V_{CE} [preferably between 65 % and 85 % of maximum rated V_{CEX}] and at a high temperature	$I_{CEX(2)}$		x	C2b
	Maximum collector-emitter current with specified base-emitter resistance, at V_{CE} [preferably between 65 % and 85 % of maximum rated V_{CER}] and at a high temperature	$I_{CER(2)}$		x	C2b
	Maximum collector-emitter current with the base short-circuited to the emitter, at V_{CE} [preferably between 65 % and 85 % of maximum rated V_{CES}] and at a high temperature	$I_{CES(2)}$		x	C2b
	Maximum collector-emitter current with the base open-circuited, at V_{CE} [preferably between 65 % and 85 % of maximum rated V_{CEO}] and at a high temperature	$I_{CEO(2)}$		x	C2b

Paragraphe	Caractéristiques et conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Symbole	Valeur		Essayé	
			min.	max.		
5.7	Temps de commutation et fréquence de transition <i>Soit</i> (et de préférence pour les transistors de commutation de puissance): Temps de commutation maximaux [en spécifiant au moins deux temps différents], pour un courant de collecteur I_C et des courants de base I_{B1} et I_{B2} spécifiés (donnés en valeurs nominales) <i>Soit:</i> Retard à la décroissance maximal pour un courant collecteur I_C et des courants de base I_{B1} et I_{B2} spécifiés (donnés en valeurs nominales) et: Fréquence de transition minimale pour f , V_{CE} et I_C spécifiés	$t_{...}$		x	} A4 }	
		$t_{...}$		x		
		t_s			x	A4
		f_T	x			A4
5.8	Capacité maximale de sortie en base commune, avec V_{CB} spécifié, $I_E = 0$, $f = 1\text{ MHz}$ – pour les dispositifs à température ambiante spécifiée – s'il y a lieu, pour les dispositifs à température de boîtier spécifiée	C_{22b}			C2a	
						x
						x
5.9	Lorsque la température virtuelle de jonction est donnée dans les valeurs limites: valeur maximale de la résistance thermique jonction-ambiante ou jonction-boîtier	$R_{th(j-a)}$ ou $R_{th(j-c)}$		x	} C2d }	
			x			
5.10	S'il y a lieu, courbes d'impédance thermique maximale $Z_{(th)p}$ en impulsions					

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;

Subclause	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.		
5.7	Switching times and transition frequency <i>Either</i> (preferably for power switching transistors): Maximum switching times [with at least two different times specified], at specified collector current I_C and base currents I_{B1} and I_{B2} (nominal values) <i>or</i> : Maximum carrier storage time, at specified collector current I_C and base currents I_{B1} and I_{B2} (nominal values) and: Minimum transition frequency, at specified f , V_{CE} and I_C	$t_{...}$		x	} A4 }	
		$t_{...}$		x		
		t_s		x	A4	
		f_T	x		A4	
5.8	Common-base output capacitance, at specified V_{CB} , $I_E = 0$, $f = 1\text{ MHz}$ – for ambient-rated devices – where appropriate, for case-rated devices	C_{22b}			C2a	
						x
						x
5.9	When virtual junction temperature is quoted as a rating the maximum value of thermal resistance junction-to-ambient or junction-to-case shall be given	$R_{th(j-a)}$ or $R_{th(j-c)}$		x	} C2d }	
						x
5.10	Where appropriate, curves of maximum thermal impedance $Z_{(th)p}$ under pulse conditions					

6 Marking

[Any particular information other than that given in box [7] (clause 1) and/or subclause 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;

- catégorie d'assurance de la qualité définie au paragraphe 3.7 (article 11*) de la spécification intermédiaire et, si nécessaire, séquence de sélection définie au paragraphe 3.6 (article 10*) de cette même spécification;
- toute autre particularité.]

8 Conditions d'essai et exigences de contrôle

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

[Le choix entre les méthodes d'essais 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 (article 12) de la spécification intermédiaire.*

[Pour les exigences de prélèvements, se reporter ou reproduire les valeurs du paragraphe 3.7 (article 11) de la spécification intermédiaire, selon la catégorie d'assurance de la qualité.]*

[Pour le groupe A, le choix entre les systèmes NQA ou NQT est à faire dans la spécification particulière.]

* De la future révision de la Publication 747-11 de la CEI.

- category of assessed quality as defined in subclause 3.7 (clause 11*) of the sectional specification and, if required, screening sequence as defined in subclause 3.6 (clause 10*) of the sectional specification;
- any other particulars.]

8 Test conditions and inspection requirements

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

[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, where possible avoiding repetition of identical conditions and/or values.]

Throughout the following text, reference to subclause numbers is made with respect to the generic specification unless otherwise stated and test methods are quoted from clause 4 (clause 12) of the sectional specification.*

[For sampling requirements, either refer to, or reproduce, values of subclause 3.7 (clause 11) of the sectional specification, according to applicable category(ies) of assessed quality.]*

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

* Of future revision of IEC Publication 747-11.

GROUPE A
Contrôles lot par lot

Aucun essai n'est destructif (3.6.6)

Examen ou essai	Symbole	Référence	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
<i>Sous-groupe A1</i> Examen visuel externe		Par. 4.2.1.1			
<i>Sous-groupe A2a</i> Dispositifs inopérants			Court-circuit: Courant résiduel > [100 fois la limite donnée en A2b] Circuit ouvert: $h_{21E(1)} < 5$ [sauf spécification contraire]		
<i>Sous-groupe A2b</i> Courants résiduels [Un ou plusieurs des courants suivants comme indiqué dans le paragraphe 5.5]:					
courant collecteur-base	$I_{CBO(1)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	Comme en 5.5		x
courant collecteur- émetteur	$I_{CEX(1)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	Comme en 5.5		x
S'il y a lieu: courant collecteur- émetteur	$I_{CER(1)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	Comme en 5.5		x
S'il y a lieu: courant collecteur- émetteur	$I_{CES(1)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	Comme en 5.5		x
S'il y a lieu: courant collecteur- émetteur	$I_{CEO(1)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	Comme en 5.5		x
Tension de saturation collecteur-émetteur	$V_{CESat(1)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	Comme en 5.2		x
<i>Sous-groupe A3</i> Valeur statique en émetteur commun du rapport de transfert direct du courant	h_{21E}	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 6.4.4	Comme en 5.1	x	

GROUP A
Lot by lot

All tests are non-destructive (3.6.6)

Inspection or test	Symbol	Reference	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
<i>Sub-group A1</i> External visual examination		Subclause 4.2.1.1			
<i>Sub-group A2a</i> Inoperative devices			Short-circuit: cut-off current > [100 times the cut-off current limit shown in A2b] Open-circuit: $h_{21E(1)} < 5$ [unless otherwise specified]		
<i>Sub-group A2b</i> Cut-off currents [One or more of the following as given in subclause 5.5]:					
collector-base current	$I_{CBO(1)}$	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.2	As in 5.5		x
collector-emitter current	$I_{CEX(1)}$	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.2	As in 5.5		x
Where appropriate: collector-emitter current	$I_{CER(1)}$	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.2	As in 5.5		x
Where appropriate: collector-emitter current	$I_{CES(1)}$	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.2	As in 5.5		x
Where appropriate: collector-emitter current	$I_{CEO(1)}$	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.2	As in 5.5		x
Collector-emitter saturation voltage	$V_{CEsat(1)}$	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.2	As in 5.2		x
<i>Sub-group A3</i> Static value of common-emitter forward current transfer ratio	h_{21E}	747-7, ch. III, sect. four, subcl. 6.4.4	As in 5.1	x	

GROUPE A (suite)

Examen ou essai	Symbole	Référence	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
S'il y a lieu: Tension de saturation collecteur-émetteur	$V_{CEsat(2)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	Comme en 5.3		x
Tension de saturation base-émetteur	V_{BEsat}	747-7, ch. III, sect. quatre par. 3.2	Comme en 5.4		x
<i>Sous-groupe A4</i> Soit: temps de commutation (au moins deux valeurs)	$t...$ $t...$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.3	Valeurs nominales de I_C , I_{B1} et I_{B2} $V_1 =$ [spécifié] $V_2 =$ [spécifié] $V_{CC} =$ [spécifié] $R_{in} =$ [spécifié] $R_{out} =$ [spécifié] Temps de transition d'entrée maximale d'impulsion = [spécifié]		x x
soit: retard à la décroissance et	t_s	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.3			x
fréquence de transition	f_T	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.3	$V_{CE} =$ [spécifié] $I_C =$ [spécifié] $f =$ [spécifié]	x	

GROUP A (continued)

Inspection or test	Symbol	Reference	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
Where appropriate: collector-emitter saturation voltage	$V_{CEsat(2)}$	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.2	As in 5.3		x
Base-emitter saturation voltage	V_{BEsat}	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.2	As in 5.4		x
<i>Sub-group A4</i> Either: switching times (at least two values)	$t_{...}$ $t_{...}$	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.3	Nominal values of I_C , I_{B1} and I_{B2} $V_1 = [\text{specified}]$ $V_2 = [\text{specified}]$ $V_{CC} = [\text{specified}]$ $R_{in} = [\text{specified}]$ $R_{out} = [\text{specified}]$ Input maximum pulse transition time = [specified]		x x
or: carrier storage time	t_s	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.3			x
and transition frequency	f_T	747-7, ch. III, sect. four, subclause 3.3	$V_{CE} = [\text{specified}]$ $I_C = [\text{specified}]$ $f = [\text{specified}]$	x	

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	Référence	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 B1</i> Dimensions		par.4.2.2 annexe B		[Voir article 1 de cette norme]	
<i>Sous-groupe B3</i> Pliage (D) si applicable (selon l'encapsulation)		749, ch. II, par. 1.2	Force = [voir 749, ch. II, par. 1.2]	Pas de détérioration	
<i>Sous-groupe B4</i> Soudabilité		749, ch. II, par. 2.1	[Comme spécifié]	Etamage correct	
<i>Sous-groupe B5</i> Variations rapides de température, suivies de: soit: - Essai cyclique de chaleur humide (D) (pour les dispositifs sans cavité) avec les mesures finales: - courant résiduel - rapport de transfert direct de courant - tension de saturation Soit: Étanchéité (pour les dispositifs à cavité)		749, ch. III, art. 1	[Comme spécifié]	LIS	LSS
	[Note] h_{21E}	749, ch. III, art. 4 747-7, ch. II, par. 6.4.4	Essai Db, variante 2, sévérité = 55 °C, nombre de cycles = Comme en A2b Comme en A3		
	$V_{CEsat(1)}$	747-7, ch. III, sect. quatre par. 3.2	Comme en A2b		
<i>Sous-groupe B8</i> Endurance électrique (168 h) avec les mesures finales: - courant résiduel - rapport de transfert de courant - tension de saturation		Publication 747-... cor- respondante [Note] h_{21E} $V_{CEsat(1)}$	Durée en fonctionnement ou polarisation en inverse à haute température Comme en A2b Comme en A3 Comme en A2b	0,8LIS	2LSS 1,2LSS
<i>Sous-groupe RCLA</i>	Informations par attributs pour B3, B4, B5 et B8.				

[NOTE – Spécifier un courant résiduel du sous-groupe A2b, de préférence I_{CBO}]

GROUP B
Lot by lot

(in the case of category I, see the generic specification, subclause 2.6)

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

Only tests marked (D) are destructive (3.6.6)

Inspection or test	Symbol	Reference	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.
<i>Sub-group B1</i> Dimensions		Subcl. 4.2.2, appendix B		[See clause 1 of this standard]	
<i>Sub-group B3</i> Bending, (D) if applicable (dependent on encapsulation)		749, ch. II, subcl. 1.2	Force = [see 749, ch. II, subclause 1.2]	No damage	
<i>Sub-group B4</i> Solderability		749, ch. II, subcl. 2.1	[As specified]	Good wetting	
<i>Sub-group B5</i> Rapid change of temperature, followed by either: – Damp heat cyclic (D) (for non-cavity devices) <i>with final measurements:</i> – cut-off current – forward current transfer ratio – saturation voltage or: Sealing (for cavity devices)	 [Note] h_{21E} $V_{CEsat(1)}$	749, ch. III, clause 1 749, ch. III, clause 4 747-7, ch. II, subcl. 6.4.4 747-7, ch. III, sect. four subcl. 3.2 749, ch. III subcl. 7	[As specified] Test Db, variant 2, severity = $55\text{ }^{\circ}\text{C}$, number of cycles = As in A2b As in A3 As in A2b Subclauses 7.2, 7.3 or 7.4, combined with test Qc, 68-2-17	LSL	USL USL
<i>Sub-group B8</i> Electrical endurance (168 h) <i>with final measurements:</i> – cut-off current – forward current transfer ratio – saturation voltage	 [Note] h_{21E} $V_{CEsat(1)}$	Relevant 747-... publication 747-7, ch. II, subcl. 6.4.4 747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2	Operating life or high temperature reverse bias As in A2b As in A3 As in A2b	0,8LSL	2USL 1,2USL
<i>Sub-group CRRL</i>	Attributes information for B3, B4, B5 and B8.				

[NOTE – Specify one cut-off current from sub-group A2b, preferably I_{CBO} .]

GROUPE C
Contrôles périodiques

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

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

Examen ou essai	Symbole	Référence	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
Sous-groupe C1 Dimensions		Par. 4.2.2 annexe B		[Voir article 1 de cette norme]	
Sous-groupe C2a Capacité de sortie: - pour les dispositifs à température ambiante spécifiée - s'il y a lieu, pour les dispositifs à température de boîtier spécifiée	C_{22b}	747-7, ch. III sect. quatre, par. 3.3	$V_{CB} = [\text{spécifié, de}$ $\text{préférence } 10\text{ V}]$ $I_C = 0$ $f = 1\text{ MHz}$		x x
Sous-groupe C2b Courant(s) résiduel(s) à haute température: Courant collecteur-base	$I_{CBO(2)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	T_{amb} ou $T_{case} = [\text{spécifiée haute}]$ et: $V_{CB} = [\text{de préférence entre } 65\% \text{ et } 85\% \text{ de } V_{CBO\text{ max.}}]$ $I_E = 0$		x
Courant collecteur- émetteur	$I_{CEX(2)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	$V_{CE} = [\text{de préférence entre } 65\% \text{ et } 85\% \text{ de } V_{CEX\text{ max.}}]$, $V_{BE} = [X\text{ spécifié}]$		x
Courant collecteur- émetteur	$I_{CER(2)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	$V_{CE} = [\text{de préférence entre } 65\% \text{ et } 85\% \text{ de } V_{CER\text{ max.}}]$ $R_{BE} = [R\text{ spécifié}]$		x
Courant collecteur- émetteur	$I_{CES(2)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	$V_{CE} = [\text{de préférence entre } 65\% \text{ et } 85\% \text{ de } V_{CES\text{ max.}}]$ $V_{BE} = 0$		x
Courant collecteur- émetteur	$I_{CEO(2)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	$V_{CE} = [\text{de préférence entre } 65\% \text{ et } 85\% \text{ de } V_{CEO\text{ max.}}]$ $I_B = 0$		x

GROUP C
Periodic

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

Only tests marked (D) are destructive (3.6.6)

Inspection or test	Symbol	Reference	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
Sub-group C1 Dimensions		Subcl. 4.2.2 appendix B		[See clause 1 of this standard]	
Sub-group C2a Output capacitance: - for ambient-rated devices - where appropriate, for case-rated devices	C_{22b}	747-7, ch. III sect. four, subcl. 3.3	$V_{CB} = [\text{specified},$ $10\text{ V preferred}]$ $I_C = 0$ $f = 1\text{ MHz}$		x x
Sub-group C2b Cut-off current(s) at high temperature: Collector-base current	$I_{CBO(2)}$	747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2	T_{amb} or $T_{case} = [\text{specified high}]$ and: $V_{CB} = [\text{preferably between } 65\% \text{ and } 85\% \text{ of } V_{CBO} \text{ max.}]$ $I_E = 0$		x
Collector-emitter current	$I_{CEX(2)}$	747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2	$V_{CE} = [\text{preferably between } 65\% \text{ and } 85\% \text{ of } V_{CEX} \text{ max.}]$ $V_{BE} = [X \text{ specified}]$		x
Collector-emitter current	$I_{CER(2)}$	747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2	$V_{CE} = [\text{preferably between } 65\% \text{ and } 85\% \text{ of } V_{CER} \text{ max.}]$ $R_{BE} = [R \text{ specified}]$		x
Collector-emitter current	$I_{CES(2)}$	747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2	$V_{CE} = [\text{preferably between } 65\% \text{ and } 85\% \text{ of } V_{CES} \text{ max.}]$ $V_{BE} = 0$		x
Collector-emitter current	$I_{CEO(2)}$	747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2	$V_{CE} = [\text{preferably between } 65\% \text{ and } 85\% \text{ of } V_{CEO} \text{ max.}]$ $I_B = 0$		x

GROUPE C (suite)

Examen ou essai	Symbole	Référence	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
<i>Sous-groupe C2d</i> Résistance thermique, s'il y a lieu	$R_{th(j-a)}$ $R_{th(j-c)}$	747-2, ch. IV par. 2.2	[Comme spécifié]		x
<i>Sous-groupe C3</i> Robustesse des sorties: traction et /ou couple (selon l'encapsulation)		749, ch. II, par. 1.1 749, ch II, par. 1.4	[749, ch. II, par. 1.1 ou 1.4]	Pas de détérioration	
<i>Sous-groupe C4</i> Résistance à la chaleur de soudage (D) <i>avec les mesures finales:</i> – courant résiduel	[Note]	749, ch. II, par. 2.2 747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	[749, ch. II, par. 2.2] Comme en A2b		LSS
– tension de saturation	$V_{CEsat(1)}$	747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	Comme en A2b		LSS
– rapport de transfert direct de courant	h_{21E}	747-7, ch. II, par. 6.4.4	Comme en A3	LIS	
<i>Sous-groupe C6</i> Accélération constante (pour les dispositifs à cavité seulement) <i>avec les mesures finales:</i> – courant résiduel	[Note]	749, ch. II, art. 5 747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2	[Comme spécifié] Comme en A2b		LSS
– tension de saturation	$V_{CEsat(1)}$		Comme en A2b		LSS
– rapport de transfert direct de courant	h_{21E}	747-7, ch. II, par. 6.4.4	Comme en A3	LIS	

[NOTE – Spécifier un courant résiduel du sous-groupe A2b, de préférence I_{CBO} .]

GROUP C (continued)

Inspection or test	Symbol	Reference	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
<i>Sub-groupe C2d</i> Thermal resistance, where appropriate	$R_{th(j-a)}$ $R_{th(j-c)}$	747-2, ch. IV subcl. 2.2	[As specified]		x
<i>Sub-group C3</i> Robustness of : terminations tensile and/or torque (dependent on encapsulation)		749, ch. II, subcl. 1.1 749, ch II, subcl. 1.4	[749, ch. II, subclause 1.1 or 1.4]	No damage	
<i>Sub-group C4</i> Resistance to soldering heat (D) <i>with final measurements:</i> – cut-off current – saturation voltage – forward current transfer ratio	 [Note] $V_{CEsat(1)}$ h_{21E}	 749, ch. II, subcl. 2.2 747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2 747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2 747-7, ch. II, subcl. 6.4.4	 [749, ch. II, subclause 2.2] As in A2b As in A2b As in A3		 USL USL LSL
<i>Sub-group C6</i> Acceleration steady- state (for cavity devices only) <i>with final measurements:</i> – cut-off current – saturation voltage – forward current transfer ratio	 [Note] $V_{CEsat(1)}$ h_{21E}	 749, ch. II, clause 5 747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2 747-7, ch. II, subcl. 6.4.4	 [As specified] As in A2b As in A2b As in A3		 USL USL LSL

[NOTE – Specify one cut-off current from sub-group A2b, preferably I_{CBO} .]

GROUPE C (suite)

Examen ou essai	Symbole	Référence	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
<p><i>Sous-groupe C7 (D)</i> Essai continu de chaleur humide (pour les dispositifs sans cavité seulement) ou: essai cyclique de chaleur humide avec les mesures finales: [A spécifier]</p>		<p>749, ch. III, art. 5</p> <p>749, ch. III, art. 4</p>	Essai 5B, sévérité 1	Comme spécifié	
<p><i>Sous-groupe C8</i> Endurance électrique (1 000 h)</p> <p>avec les mesures finales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - courant résiduel - tension de saturation - rapport de transfert direct de courant 	<p>[Note]</p> <p>$V_{CEsat(1)}$</p> <p>h_{21E}</p>	<p>Publication 747-... correspon- dante</p> <p>747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2</p> <p>747-7, ch. II, par. 6.4.4</p>	<p>Durée en fonctionnement à haute température ou polarisation en inverse à haute température</p> <p>Comme en A2b</p> <p>Comme en A2b</p> <p>Comme en A3</p>	<p>2LSS</p> <p>1,2LSS</p> <p>0,8LIS</p>	
<p><i>Sous-groupe C9</i> Stockage à haute température (D)</p> <p>avec les mesures finales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - courant résiduel - tension de saturation - rapport de transfert direct de courant 	<p>[Note]</p> <p>$V_{CEsat(1)}$</p> <p>h_{21E}</p>	<p>749, ch. III, art. 2</p> <p>747-7, ch. III, sect. quatre, par. 3.2</p> <p>747-7, ch. II, par. 6.4.4</p>	<p>[Min. 1 000 h à T_{stg} max.]</p> <p>Comme en A2b</p> <p>Comme en A2b</p> <p>Comme en A3</p>	<p>2LSS</p> <p>1,2LSS</p> <p>0,8LIS</p>	
<i>Sous-groupe RCLA</i>		Information par attributs pour C3, C6, C7 et C9. Information par mesure avant et après C8.			

[NOTE – Spécifier un courant résiduel du sous-groupe A2b, de préférence I_{CBO}]

GROUP C (continued)

Inspection or test	Symbol	Reference	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
<p><i>Sub-group C7 (D)</i> Damp heat, steady-state (for non-cavity devices only)</p> <p>or: damp heat, cyclic with final measurements: [To be specified]</p>		<p>749, ch. III, clause 5</p> <p>749, ch. III, clause 4</p>	Test 5B, severity 1	As specified	
<p><i>Sub-group C8</i> Electrical endurance (1 000 h)</p> <p>with final measurements: – cut-off current – saturation voltage – forward current transfer ratio</p>	<p>[Note]</p> <p>$V_{CEsat(1)}$</p> <p>h_{21E}</p>	<p>Relevant 747-... publication</p> <p>747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2</p> <p>747-7, ch. II, subcl. 6.4.4</p>	<p>Operating life at high temperature or high temperature reverse bias</p> <p>As in A2b</p> <p>As in A2b</p> <p>As in A3</p>	<p>2USL</p> <p>1,2USL</p> <p>0,8LSL</p>	
<p><i>Sub-group C9</i> Storage at high temperature (D)</p> <p>with final measurements: – cut-off current – saturation voltage – forward current transfer ratio</p>	<p>[Note]</p> <p>$V_{CEsat(1)}$</p> <p>h_{21E}</p>	<p>749, ch. III, clause 2</p> <p>747-7, ch. III, sect. four, subcl. 3.2</p> <p>747-7, ch. II, subcl. 6.4.4</p>	<p>[Min. 1 000 h at T_{stg} max.]</p> <p>As in A2b</p> <p>As in A2b</p> <p>As in A3</p>	<p>2USL</p> <p>1,2USL</p> <p>0,8LSL</p>	
<i>Sub-group CRRL</i>		Attributes information for C3, C6, C7 and C9. Measurement information before and after C8.			

[NOTE – Specify one cut-off current from sub-group A2b, preferably I_{CBO} .]

9 Groupe D – Essais pour l'homologation

[Ces essais doivent être prescrits dans la spécification particulière lorsque c'est nécessaire.]

10 Renseignements supplémentaires (non applicables pour les exigences de contrôle)

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

- courbes de réduction en température, mentionnées dans les valeurs limites;
- définition complète d'un circuit de mesure ou d'une méthode supplémentaire;
- dessin d'encombrement détaillé.]

9 Group D – Qualification approval tests

[When required, these tests shall be prescribed in the detail specification.]

10 Additional information (not for inspection purposes)

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

- temperature derating curves referred to in the limiting values;
- complete definition of a circuit for measurement, or of an additional method;
- detailed outline drawing.]



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

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

ICS 31.080.30
