

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
747-7-4**

QC 750107
Première édition
First edition
1991-07

Dispositifs à semiconducteurs
Dispositifs discrets

Septième partie:

Transistors bipolaires

Section quatre – Spécification particulière cadre
pour les transistors bipolaires à température
de boîtier spécifiée pour amplification
en haute fréquence

Semiconductor devices

Discrete devices

Part 7:

Bipolar transistors

Section Four – Blank detail specification
for case-rated bipolar transistors
for high-frequency amplification



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 747-7-4: 1991

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
747-7-4**

QC 750107
Première édition
First edition
1991-07

Dispositifs à semiconducteurs
Dispositifs discrets

Septième partie:
Transistors bipolaires
Section quatre – Spécification particulière cadre
pour les transistors bipolaires à température
de boîtier spécifiée pour amplification
en haute fréquence

Semiconductor devices
Discrete devices

Part 7:
Bipolar transistors
Section Four – Blank detail specification
for case-rated bipolar transistors
for high-frequency amplification

© 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 quatre – Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires à température de boîtier spécifiée pour amplification en haute fréquence

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 voeu 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 préparée par le Comité d'Etudes n° 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette norme est une spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires à température de boîtier spécifiée pour amplification en haute fréquence.

Le texte de cette publication est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
47(BC)984	47(BC)1078

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 four – Blank detail specification for case-rated bipolar transistors for high-frequency amplification****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 case-rated bipolar transistors for high-frequency amplification.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
47(CO)984	47(CO)1078

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.)
 - 747-1 (1983): Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets et circuits intégrés. Première partie: Généralités.
 - 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.)
- 747-1 (1983) Semiconductor devices – Discrete devices and integrated circuits, Part 1: General.
- 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 quatre – Spécification particulière cadre pour les transistors bipolaires à température de boîtier spécifiée pour amplification en haute fréquence

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 Four – Blank detail specification for case-rated bipolar transistors for high-frequency amplification

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 shall be added in the detail specification.

[7] Dessin d'encombrement et/ou référence aux documents correspondants 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 750107-XXX</p>
<p>COMPOSANT ÉLECTRONIQUE DE QUALITÉ CONTRÔLÉE CONFORMÉMENT À: [3] Spécification générique: Publication 747-10/QC 700000 Spécification intermédiaire: Publication 747-11/QC 750100 [et références nationales si elles sont différentes.]</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 à température de boîtier spécifiée, pour amplification en haute fréquence [NPN/PNP] [6] Matériau semiconducteur: [Si] Encapsulation: [boîtier avec ou sans cavité.]</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 750107-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
<p><i>Outline references:</i> [7] IEC 191-2... [mandatory if available] and/or national [if there is no IEC outline.]</p> <p><i>Outline drawing</i> [may be transferred to or given with more details in clause 10 of this standard.]</p> <p><i>Terminal identification</i> [drawing showing pin assignments including graphical symbols.]</p> <p><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.]</p>	<p>Case-rated bipolar transistor for high-frequency amplification [NPN/PNP.] [6] Semiconductor material: [Si] Encapsulation: [cavity or non-cavity.]</p> <p>3 Categories of assessed quality</p> <p>[from subclause 2.6 of the generic specification.] [8]</p> <p>Reference data [9]</p>
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 de boîtier	T_{case}	x	x
4.2	Températures de stockage	T_{stg}	x	x
4.3	Spécifier une ou plusieurs des tensions suivantes:			
	Tension continue maximale collecteur-base	V_{CBO}		x
	Tension continue maximale collecteur-émetteur avec polarisation de base en inverse	V_{CEX}		x
	Tension continue maximale collecteur-émetteur pour une tension base-émetteur nulle	V_{CES}		x
4.4	Tension continue maximale collecteur-émetteur et/ou:	V_{CEO}		x
	Tension continue maximale collecteur-émetteur avec résistance extérieure R_{BE} spécifiée	V_{CER}		x
4.5	Tension inverse continue maximale émetteur-base	V_{EBO}		x
4.6	Soit:			
	Courant maximal de collecteur (continu ou valeur moyenne)	I_C ou $I_{C(AV)}$		x
	soit:			
	Courant maximal d'émetteur (continu ou valeur moyenne)	I_E ou $I_{E(AV)}$		x
4.7	Soit:			
	Courant maximal de pointe répétitif de collecteur	I_{CM}		x
	soit:			
	Courant maximal de pointe répétitif d'émetteur	I_{EM}		x
4.8	Courant maximal de base (continu ou valeur moyenne)	I_B ou $I_{B(AV)}$		x
4.9	Dissipation de puissance:			
4.9.1	Dissipation totale maximale de puissance en fonction de la température			x
	ou:			
4.9.2	Température maximale virtuelle (équivalente) de jonction, et limite absolue de dissipation de puissance	$t_{(vj)}$ } P_{tot} }		x
4.10	Aire de fonctionnement de sécurité (par exemple courbes de I_C en fonction de V_{CE}) en continu et, s'il y a lieu, en impulsions			
4.11	S'il y a lieu, endurance à la désadaptation dans des conditions spécifiées	t		x

4 Limiting values (absolute maximum rating system)

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

[Repeat only subclause numbers used, with the 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 case temperatures	T_{case}	x	x
4.2	Storage temperatures	T_{stg}	x	x
4.3	One or more of the following shall be specified:			
	Maximum continuous (direct) collector-base voltage	V_{CBO}		x
	Maximum continuous (direct) collector-emitter voltage with reverse base voltage	V_{CEX}		x
4.3	Maximum continuous (direct) collector-emitter voltage with base short-circuited to emitter	V_{CES}		x
4.4	Maximum continuous (direct) collector-emitter voltage and/or:	V_{CEO}		x
	Maximum continuous (direct) collector-emitter voltage with specified external resistance R_{BE}	V_{CER}		x
4.5	Maximum emitter-base continuous (direct) reverse voltage	V_{EBO}		x
4.6	Either:			
	Maximum collector current (d.c. or mean value)	I_{C} or $I_{\text{C(AV)}}$		x
4.6	or:			
	Maximum emitter current (d.c. or mean value)	I_{E} or $I_{\text{E(AV)}}$		x
4.7	Either:			
	Maximum repetitive peak collector current	I_{CM}		x
4.7	or:			
	Maximum repetitive peak emitter current	I_{EM}		x
4.8	Maximum base current (d.c. or mean value)	I_{B} or $I_{\text{B(AV)}}$		x
4.9	Power dissipation:			
4.9.1	Maximum total power dissipation as a function of temperature			x
4.9.2	or:			
	Maximum virtual (equivalent) junction temperature, and absolute limit of power dissipation	$t_{\text{(vj)}}$ } P_{tot} }		x
4.10	Area of safe operation (for example, curves I_{C} versus V_{CE}) d.c. and, where appropriate, pulse			
4.11	Where appropriate, endurance to mismatch under specified conditions	t		x

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 $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ 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 (continu ou en impulsions comme spécifié)	$h_{21\text{E}(1)}$	x	x	A2b
5.2	S'il y a lieu: Valeur statique en émetteur commun du rapport de transfert direct de courant pour V_{CE} spécifié faible et I_{C} spécifié fort (en continu ou en impulsions comme spécifié)	$h_{21\text{E}(2)}$	x		A3
5.3	Fréquence de transition minimale et, s'il y a lieu, maximale pour V_{CE} , I_{C} et f spécifiés ou: Valeur minimale et, s'il y a lieu, maximale du module du paramètre s direct pour V_{CE} , I_{C} et f spécifiés et une impédance de charge spécifiée (50 Ω de préférence)	f_{T} $s_{21\text{e}}$	x x	x x	C2b C2b
5.4	Courants résiduels:				
5.4.1	De préférence: Courant résiduel collecteur-base maximal, avec émetteur en circuit ouvert, de préférence pour la valeur limite maximale V_{CBO} Sinon: Courant résiduel collecteur-émetteur maximal, dans des conditions spécifiées de polarisation base-émetteur, de préférence pour la valeur limite maximale V_{CEX}	$I_{\text{CBO}(1)}$ $I_{\text{CEX}(1)}$		x x	A2b A2b
5.4.2	S'il y a lieu: Courant résiduel collecteur-émetteur maximal, avec résistance base-émetteur spécifiée, de préférence pour la valeur limite maximale V_{CER}	$I_{\text{CER}(1)}$		x	A2b
5.4.3	S'il y a lieu: Courant résiduel collecteur-émetteur maximal pour une tension base-émetteur nulle, de préférence pour la valeur limite maximale V_{CES}	$I_{\text{CES}(1)}$		x	A2b

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 $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Symbol	Value		Tested
			min.	max.	
5.1	Static value of the 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 as specified)	$h_{21\text{E}(1)}$	x	x	A2b
5.2	Where appropriate: Static value of the common-emitter forward current transfer ratio at specified low V_{CE} and high I_{C} (d.c. or pulse as specified)	$h_{21\text{E}(2)}$	x		A3
5.3	Minimum and, where appropriate, maximum transition frequency at specified V_{CE} , I_{C} and f or: Alternatively, minimum and, where appropriate, maximum value of the modulus of the forward scattering parameter at specified V_{CE} , I_{C} , f and load impedance (preferably 50 Ω)	f_{T}	x	x	C2b
		$s_{21\text{e}}$	x	x	C2b
5.4	Cut-off currents:				
5.4.1	Preferably: Maximum collector-base cut-off current with the emitter open-circuited, preferably at maximum rated V_{CBO} or otherwise: Maximum collector-emitter cut-off current under specified base-emitter bias conditions, preferably at maximum rated V_{CEX}	$I_{\text{CBO}(1)}$		x	A2b
		$I_{\text{CEX}(1)}$		x	A2b
5.4.2	Where appropriate: Maximum collector-emitter cut-off current with specified base-emitter resistance, preferably at maximum rated V_{CER}	$I_{\text{CER}(1)}$		x	A2b
5.4.3	Where appropriate: Maximum collector-emitter cut-off current with the base short-circuited to the emitter, preferably at maximum rated V_{CES}	$I_{\text{CES}(1)}$		x	A2b

Paragraphe	Caractéristiques et conditions à $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Symbole	Valeur		Essayé
			min.	max.	
5.4.4	S'il y a lieu: Courant résiduel collecteur-émetteur maximal, pour un courant de base nul, de préférence pour la valeur limite maximale V_{CEO}	I_{CEO}		x	A2b
5.4.5	S'il y a lieu: Courant résiduel émetteur-base maximal, pour un courant collecteur nul, de préférence pour la valeur limite maximale V_{EBO}	I_{EBO}		x	A2b
5.5	Courants résiduels à haute température Au moins une, sinon plusieurs, des caractéristiques suivantes doivent être spécifiées, s'il y a lieu. La température doit être choisie dans la liste préférentielle de la Publication 747-1				
5.5.1	De préférence: Courant résiduel 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 Sinon: Courant résiduel collecteur-émetteur maximal, dans 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	$I_{CBO(2)}$ $I_{CEX(2)}$		x	C2b C2b
5.5.2	S'il y a lieu: Courant résiduel 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
5.5.3	S'il y a lieu: Courant résiduel 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
5.6	Tension maximale de saturation collecteur- émetteur pour I_B spécifié et I_C fort (continu ou en impulsions comme spécifié)	V_{CEsat}		x	A3
5.7	Soit: Puissance de sortie minimale dans la charge pour une puissance d'entrée spécifiée, à haute fréquence et, s'il y a lieu, à une autre fréquence plus basse, de préférence dans les mêmes conditions spécifiées de circuit et de polarisation soit: Gain minimal en puissance, de préférence dans les mêmes conditions que pour P_{out}	P_{out} G_p	x		A2b A2b

Subclause	Characteristics and conditions at $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Symbol	Value		Tested
			min.	max.	
5.4.4	Where appropriate: Maximum collector-emitter cut-off current with the base open-circuited preferably at maximum rated V_{CEO}	I_{CEO}		x	A2b
5.4.5	Where appropriate: Maximum emitter-base cut-off current with the collector open-circuited, preferably at maximum rated V_{EBO}	I_{EBO}		x	A2b
5.5	Cut-off currents at a high temperature: At least one or more of the following shall, where appropriate, be specified. The temperature shall be selected from the preferred list in Publication 747-1				
5.5.1	Preferably: Maximum collector-base cut-off 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
	Or otherwise: Maximum collector-emitter cut-off 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
5.5.2	Where appropriate: Maximum collector-emitter cut-off 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
5.5.3	Where appropriate: Maximum collector-emitter cut-off 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
5.6	Maximum collector-emitter saturation voltage at specified I_B and high I_C (d.c. or pulse as specified)	V_{CEsat}		x	A3
5.7	Either: Minimum output power into the load at a specified input power and at a high frequency and, where appropriate, at another lower frequency, preferably for the same specified conditions of circuit and bias or: Minimum power gain, preferably in the same conditions as for P_{out}	P_{out} G_p	x x		A2b A2b

Paragraphe	Caractéristiques et conditions à $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Symbole	Valeur		Essayé
			min.	max.	
5.8	S'il y a lieu: Rendement minimal, de préférence global, sinon rendement minimal de collecteur (Note 1), dans les mêmes conditions que pour P_{out} en 5.7	η_{tot}	x		A2b
		η_{c}	x		A2b
5.9	Capacités				
5.9.1	Capacité maximale de sortie, pour V_{CB} et f spécifiés, $I_{\text{E}} = 0$	C_{22b}		x	C2a
5.9.2	S'il y a lieu: Capacité maximale d'entrée, pour V_{EB} et f spécifiés, $I_{\text{C}} = 0$	C_{11b}		x	C2a
5.9.3	S'il y a lieu: Capacité maximale de transfert inverse, pour V_{CE} et f spécifiés, $I_{\text{B}} = 0$	C_{12e}		x	C2a
5.10	S'il y a lieu: Facteur d'intermodulation ou autre critère de linéarité			x	C2b
5.11	Lorsque la température virtuelle de jonction est donnée dans les valeurs limites: valeur maximale de la résistance thermique jonction-boîtier	$R_{\text{th(j-c)}}$		x	C2d
5.12	S'il y a lieu: Courbes d'impédance thermique transitoire maximale de $Z_{\text{(th)t}}$			x	

NOTE 1 -
$$\eta_{\text{tot}} = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}} + P_{\text{(d.c.)}}} ; \quad \eta_{\text{c}} = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{C(d.c.)}}}$$

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 $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Symbol	Value		Tested
			min.	max.	
5.8	Where appropriate: Minimum efficiency, preferably overall or alternatively, minimum collector efficiency (Note 1), in the same conditions as for P_{out} in 5.7	η_{tot}	x		A2b
		η_{C}	x		A2b
5.9	Capacitances				
5.9.1	Maximum output capacitance at specified V_{CB} and f , $I_{\text{E}} = 0$	C_{22b}		x	C2a
5.9.2	Where appropriate: Maximum input capacitance at specified V_{EB} and f , $I_{\text{C}} = 0$	C_{11b}		x	C2a
5.9.3	Where appropriate: Maximum reverse transfer capacitance at specified V_{CE} and f , $I_{\text{B}} = 0$	C_{12e}		x	C2a
5.10	Where appropriate: Intermodulation factor or other linearity criterion			x	C2b
5.11	When virtual junction temperature is quoted as a rating: maximum value of thermal resistance junction-to-case shall be given	$R_{\text{th(j-c)}}$		x	C2d
5.12	Where appropriate: Curves of maximum transient thermal impedance $Z_{\text{(th)t}}$			x	

NOTE 1 - $\eta_{\text{hot}} = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}} + P_{\text{(d.c.)}}}$; $\eta_{\text{c}} = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{C(d.c.)}}}$

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 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 cette section 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.]

In this section, 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.

GRUPE A
Contrôles lot par lot

Aucun essai n'est destructif (3.6.6)

Examen ou essai	Symbole	Référence	Conditions à $T_{case} = 25\text{ °C}$ 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			<i>Court-circuit:</i> Courant résiduel > [100 fois le courant résiduel indiqué en A2b] <i>Circuit ouvert:</i> $h_{21E(1)} < 5$ [sauf spécification contraire]		
<i>Sous-groupe A2b</i> Courant(s) résiduel(s)					
Soit: courant collecteur-base	$I_{CBO(1)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.4	$V_{CB} =$ [de préférence V_{CBO} max.] $I_E = 0$		x
soit: courant collecteur- émetteur	$I_{CEX(1)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.4	$V_{CE} =$ [de préférence V_{CEX} max.] $V_{BE} =$ [X spécifié]		x
S'il y a lieu: courant collecteur- émetteur	$I_{CER(1)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.4	$V_{CE} =$ [de préférence V_{CER} max.] $R_{BE} =$ [R spécifié]		x
Courant résiduel émetteur-base	$I_{EBO(1)}$	747-7, ch. IV, sect. un, art. 2	$V_{EB} =$ [de préférence V_{EBO} max.] $I_C = 0$		x
S'il y a lieu: courant collecteur- émetteur	$I_{CES(1)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.4	$V_{CE} =$ [de préférence V_{CES} max.] $V_{BE} = 0$		x
S'il y a lieu: courant collecteur- émetteur	I_{CEO}	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.4	$V_{CE} =$ [de préférence V_{CEO} max.] $I_B = 0$		x
Valeur statique du rapport de transfert direct de courant en émetteur commun	$h_{21E(1)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.1	$V_{CE} (V_{CB}) =$ [spécifié] $I_C (I_E) =$ [spécifié (de préférence valeur typique)] [en continu ou en impulsions comme spécifié (Note 2)]	x	x

GROUP A
Lot by lot

All tests are non-destructive (3.6.6)

Inspection or test	Symbol	Reference	Conditions at $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ 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			<i>Short-circuit:</i> Cut-off current > [100 times the cut-off current shown in A2b] <i>Open-circuit:</i> $h_{21E(1)} < 5$ [unless otherwise specified]		
<i>Sub-group A2b</i> Cut-off current(s)					
Either: collector-base current	$I_{\text{CBO}(1)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.4	$V_{\text{CB}} = [\text{preferably } V_{\text{CBO max.}}]$ $I_{\text{E}} = 0$		x
or: collector-emitter current	$I_{\text{CEX}(1)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.4	$V_{\text{CE}} = [\text{preferably } V_{\text{CEX max.}}]$ $V_{\text{BE}} = [X \text{ specified}]$		x
Where appropriate: collector-emitter current	$I_{\text{CER}(1)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.4	$V_{\text{CE}} = [\text{preferably } V_{\text{CER max.}}]$ $R_{\text{BE}} = [R \text{ specified}]$		x
Emitter-base cut-off current	$I_{\text{EBO}(1)}$	747-7, ch. IV, sect. one, clause 2	$V_{\text{EB}} = [\text{preferably } V_{\text{EBO max.}}]$ $I_{\text{C}} = 0$		x
Where appropriate: collector-emitter current	$I_{\text{CES}(1)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.4	$V_{\text{CE}} = [\text{preferably } V_{\text{CES max.}}]$ $V_{\text{BE}} = 0$	x	
Where appropriate: collector-emitter current	I_{CEO}	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.4	$V_{\text{CE}} = [\text{preferably } V_{\text{CEO max.}}]$ $I_{\text{B}} = 0$		x
Static value of common- emitter forward current transfer ratio	$h_{21E(1)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.1	$V_{\text{CE}} (V_{\text{CB}}) = [\text{specified}]$ $I_{\text{C}} (I_{\text{E}}) = [\text{specified (preferablytypical value)}]$ [d.c. or pulse as specified (Note 2)]	x	x

GRUPE A (suite)

Examen ou essai	Symbole	Référence	Conditions à $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
Puissance de sortie ou s'il y a lieu, gain en puissance	P_{out} G_p	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.7	[Conditions et circuit comme spécifiés (voir 5.7 de cette norme)]	x x	
<i>Sous-groupe A3</i> S'il y a lieu: Tension de saturation collecteur-émetteur	V_{CEsat}	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.6	$I_C =$ [spécifié fort], $I_B =$ [spécifié] [en continu ou en impulsions comme spécifié (Note 2)]		x x
S'il y a lieu: Valeur statique en émetteur commun du rapport de transfert direct de courant	$h_{21E(2)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.2	$V_{CE} (V_{CB}) =$ [spécifié faible] $I_C (I_E) =$ [spécifié fort] [en continu ou en impulsions comme spécifié (Note 2)]	x	

NOTE 2 – Voir les conditions appropriées à l'article 5 de la présente norme. Si on fait la mesure en impulsions, les conditions préférentielles sont:

largeur d'impulsion $t_p \leq 300\ \mu s$, facteur d'utilisation $\leq 2\%$

GROUP A (continued)

Inspection or test	Symbol	Reference	Conditions at $T_{\text{case}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
Output power or, where appropriate, power gain	P_{out} G_{p}	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.7	[Conditions and circuit as specified (see 5.7 of this standard)]	x x	
<i>Sub-group A3</i> Where appropriate: collector-emitter saturation voltage	V_{CEsat}	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.6	$I_{\text{C}} =$ [specified high], $I_{\text{B}} =$ [specified] [d.c. or pulse as specified (Note 2)]		x x
Where appropriate: Static value of the common-emitter forward transfer ratio	$h_{21\text{E}(2)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.2	$V_{\text{CE}} (V_{\text{CB}}) =$ [specified low] $I_{\text{C}} (I_{\text{E}}) =$ [specified high] [d.c. or pulse as specified (Note 2)]	x	

NOTE 2 – See relevant conditions in clause 5 of this standard. If pulse measurement is used, the condition should preferably be:

pulse width $t_{\text{p}} \leq 300\text{ }\mu\text{s}$, duty factor $\leq 2\%$.

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
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 $T_{case} = 25\text{ °C}$ 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 ann. B		[Voir article 1 de cette norme]	
<i>Sous-groupe B3</i> Robustesse des sorties Pliage si applicable (D)		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: - Essai cyclique de chaleur humide (D) (pour les dispositifs sans cavité) ou: - Étanchéité (pour les dispositifs à cavité) avec les mesures finales: - courant résiduel - rapport de transfert direct de courant	[Note 3] $h_{21E(1)}$	749, ch. III, art. 1 749, ch. III, art. 4 749, ch. III art. 7 747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.1	[Comme spécifié] Essai Db, variante 2, sévérité = 55 °C, nombre de cycles = Paragraphes 7.2, 7.3 ou 7.4, combinés avec essai Qc, 68-2-17 Comme en A2b Comme en A2b	Comme spécifié LIS LSS LSS	
<i>Sous-groupe B8</i> Endurance électrique (168 h) [Note 4] avec les mesures finales: - courant résiduel - rapport de transfert direct de courant	[Note 3] $h_{21E(1)}$	747-7 747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.1	Durée en fonctionnement ou polarisation en inverse à haute température Comme en A2b Comme en A2b	0,8 LIS	2 LSS 1,2 LSS
<i>Sous-groupe RCLA</i>	Information par attributs pour B3, B4, B5 et B8.				

[NOTE 3 - Spécifier un courant résiduel du sous-groupe A2b, de préférence I_{CBO} .]

[NOTE 4 - Pour certains types de transistors destinés à des utilisations intermittentes dans des émetteurs, cet essai peut être réduit à 48 h, avec fonctionnement électrique uniquement, avec NC = S3, NQA = 1,5 %.]

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 $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ 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 app. B		[See clause 1 of this standard]	
<i>Sub-group B3</i> Robustness of termi- nations Bending if applicable (D)		749, ch. II, subcl. 1.2	Force = [see 749, ch. II, subcl. 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) or: – Sealing (for cavity devices) with final measurements: – cut-off current – forward current transfer ratio	[Note 3] $h_{21E(1)}$	749, ch. III, clause 1 749, ch. III, clause 4 749, ch. III clause 7 747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.1	[As specified] Test Db, variant 2, severity = 55 °C, number of cycles = Subclauses 7.2, 7.3 or 7.4, combined with test Qc, 68-2-17 As in A2b As in A2b	As specified LSL	USL USL
<i>Sub-group B8</i> Electrical endurance (168 h) [Note 4] with final measurements: – cut-off current – forward current transfer ratio	[Note 3] $h_{21E(1)}$	747-7 747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.1	Operating life or high-temperature reverse bias As in A2b As in A2b	0,8 LSL	2 USL 1,2 USL
<i>Sub-group CRRL</i>	Attributes information for B3, B4, B5 and B8.				

[NOTE 3 – Specify one cut-off current from sub-group A2b, preferably I_{CBO} .]

[NOTE 4 – For some types of transistors for intermittent transmitter applications, this may be reduced to 48 h, electrical operation only, with IL = S3, AQL = 1,5 %.]

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 $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
<i>Sous-groupe C1</i> Dimensions		Par. 4.2.2 ann. B		[Voir article 1 de cette norme]	
<i>Sous-groupe C2a</i> Capacité de sortie en base commune	C_{22b}	747-7, ch. III sect. trois, par. 6.9	$V_{\text{CB}} = [\text{spécifié, depréférence } 10\text{ V}],$ $I_{\text{C}} = 0$ $f = 1\text{ MHz}$		x x
et, s'il y a lieu: - capacité d'entrée	C_{11b}	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.9 [Note 5]	$V_{\text{EB}} = [\text{spécifié}], I_{\text{C}} = 0,$ $f = 1\text{ MHz (de préférence)}$		x
et/ou - capacité de transfert inverse en émetteur commun	C_{12e}	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.9	$V_{\text{CB}} = [\text{spécifié}], I_{\text{C}} = 0,$ $f = 1\text{ MHz (de préférence)}$		x
<i>Sous-groupe C2b</i> Courant(s) résiduel(s) à haute température: Soit: Courant résiduel collecteur-base	$I_{\text{CBO}(2)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.4	$T_{\text{case}} = [\text{spécifiée haute}]$ et $V_{\text{CB}} = [\text{de préférence entre } 65\%et } 85\% \text{ de } V_{\text{CBO max.}}]$ $I_{\text{E}} = 0$		x
soit: Courant résiduel collecteur-émetteur	$I_{\text{CEX}(2)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.4	$V_{\text{CE}} = [\text{de préférence entre } 65\%et } 85\% \text{ de } V_{\text{CEX max.}}],$ $V_{\text{BE}} = [X \text{ spécifié}]$		x
S'il y a lieu: Courant résiduel collecteur-émetteur	$I_{\text{CER}(2)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.4	$V_{\text{CE}} = [\text{de préférence entre } 65\%et } 85\% \text{ de } V_{\text{CER max.}}]$ $R_{\text{BE}} = [R \text{ spécifié}]$		x
S'il y a lieu: Courant résiduel collecteur-émetteur	$I_{\text{CES}(2)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.4	$V_{\text{CE}} = [\text{de préférence entre } 65\%et } 85\% \text{ de } V_{\text{CES max.}}]$ $V_{\text{BE}} = 0$		x

[NOTE 5 – Même méthode que pour C_{22b} , en inversant les bornes d'émetteur et de collecteur.]

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 $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
<i>Sub-group C1</i> Dimensions		Subcl. 4.2.2 app. B		[See clause 1 of this standard]	
<i>Sub-group C2a</i> Common-base output capacitance	C_{22b}	747-7, ch. III sect. three, subcl. 6.9	$V_{\text{CB}} = [\text{specified}, 10\text{ V}$ preferred], $I_{\text{C}} = 0$ $f = 1\text{ MHz}$		x x
and, where appropriate – input capacitance	C_{11b}	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.9 [Note 5]	$V_{\text{EB}} = [\text{specified}], I_{\text{C}} = 0,$ $f = 1\text{ MHz (preferably)}$		x
and/or: – common-emitter reverse transfer capacitance	C_{12e}	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.9	$V_{\text{CB}} = [\text{specified}], I_{\text{C}} = 0,$ $f = 1\text{ MHz (preferably)}$		x
<i>Sub-group C2b</i> Cut-off current(s) at high temperature: Either: Collector-base current	$I_{\text{CBO}(2)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.4	$T_{\text{case}} = [\text{specified high}]$ and $V_{\text{CB}} = [\text{preferably between } 65\% \text{ and } 85\% \text{ of } V_{\text{CBO}} \text{ max.}]$ $I_{\text{E}} = 0$		x
or: Collector-emitter current	$I_{\text{CEX}(2)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.4	$V_{\text{CE}} = [\text{preferably between } 65\% \text{ and } 85\% \text{ of } V_{\text{CEX}} \text{ max.}],$ $V_{\text{BE}} = [X \text{ specified}]$		x
Where appropriate: Collector-emitter current	$I_{\text{CER}(2)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.4	$V_{\text{CE}} = [\text{preferably between } 65\% \text{ and } 85\% \text{ of } V_{\text{CER}} \text{ max.}]$ $R_{\text{BE}} = [R \text{ specified}]$		x
Where appropriate: Collector-emitter current	$I_{\text{CES}(2)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.4	$V_{\text{CE}} = [\text{preferably between } 65\% \text{ and } 85\% \text{ of } V_{\text{CES}} \text{ max.}]$ $V_{\text{BE}} = 0$		x

[NOTE 5 – Same method as for C_{22b} , with inversion of collector and emitter connections.]

GRUPE C (suite)

Examen ou essai	Symbole	Référence	Conditions à $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
- Fréquence de transition	f_T	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.3	$V_{CE} (V_{CB}) =$ [spécifié], $I_C (I_E) =$ [spécifié], $f =$ [spécifiée haute]	x	x
ou bien: module du paramètre s direct	s_{21e}	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.3	$V_{CE} =$ [spécifié], $I_C =$ [spécifié], $f =$ [spécifiée haute] [Plan de référence et montage d'essai spécifiés]	x	x
S'il y a lieu: Facteur d'intermodulation ou critère de linéarité			[Comme spécifié]	[Comme spécifié]	
<i>Sous-groupe C2c</i> Essai de vérification de dissipation limite, ou endurance à la désadaptation			[Comme spécifié]	[Comme spécifié]	
<i>Sous-groupe C2d</i> Résistance thermique, s'il y a lieu	$R_{th(j-c)}$	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 et/ou 1.4]	[749, ch. II, par 1.1, ou comme spécifié]	
<i>Sous-groupe C4</i> Résistance à la chaleur de soudage (D) <i>avec les mesures finales:</i> - courant résiduel	[Note 3]	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.1	Comme en A2b		LSS
- rapport de transfert direct de courant	$h_{21E(1)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.1	Comme en A2b	LIS	LSS
<i>Sous-groupe C6</i> Accélération constante (pour les dispositifs à cavité seulement) <i>avec les mesures finales:</i> - courant résiduel	[Note 3]	749, ch. II, art. 5	[Comme spécifié]		LSS
- rapport de transfert direct de courant	$h_{21E(1)}$	747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.1	Comme en A2b Comme en A2b	LIS	LSS LSS

[NOTE 3 – Spécifier un courant résiduel du sous-groupe A2b, de préférence I_{CB0}]

GROUP C (continued)

Inspection or test	Symbol	Reference	Conditions at $T_{\text{case}} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
- Transition frequency	f_T	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.3	$V_{\text{CE}} (V_{\text{CB}}) = [\text{specified}]$, $I_{\text{C}} (I_{\text{E}}) = [\text{specified}]$, $f = [\text{specified high}]$	x	x
or alternatively: Modulus of the forward scattering parameter	s_{21e}	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.3	$V_{\text{CE}} = [\text{specified}]$, $I_{\text{C}} = [\text{specified}]$, $f = [\text{specified high}]$ [reference plane and test mounting specified]	x	x
Where appropriate Intermodulation factor or linearity criterion			[As specified]	[As specified]	
<i>Sub-group C2c</i> Power rating verification test or endurance to mismatch			[As specified]	[As specified]	
<i>Sub-group C2d</i> Thermal resistance, where appropriate	$R_{\text{th(j-c)}}$	747-2, ch. IV subcl. 2.2	[As specified]		x
<i>Sub-group C3</i> Robustness of termina- tions: Tensile and/or torque (dependent on encapsulation)		749, ch. II, subcl. 1.1 749, ch II, subcl. 1.4	[749, ch. II, subcl. 1.1 and/or 1.4]	[749, ch. II, subcl. 1.1, or as specified]	
<i>Sub-group C4</i> Resistance to soldering heat (D)		749, ch. II, subcl. 2.2			
<i>with final measurements:</i> - cut-off current	[Note 3]	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.1	As in A2b		USL
- forward current transfer ratio	$h_{21E(1)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.1	As in A2b	LSL	USL
<i>Sub-group C6</i> Acceleration, steady- state (for cavity devices only)		749, ch. II, clause 5	[As specified]		
<i>with final measurements:</i> - cut-off current	[Note 3]		As in A2b		USL
- forward current transfer ratio	$h_{21E(1)}$	747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.1	As in A2b	LSL	USL

[NOTE 3 - Specify one cut-off current from sub-group A2b, preferably I_{CBO}]

GRUPE C (suite)

Examen ou essai	Symbole	Référence	Conditions à $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir l'article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle	
				min.	max.
<i>Sous-groupe C7 (D)</i> Essai continu de chaleur humide (pour les dispositifs sans cavité seulement) <i>avec les mesures finales:</i> [A spécifier]		749, ch. III, art. 5	Essai 5B, sévérité 1		
<i>Sous-groupe C8</i> Endurance électrique (1 000 h) [Note 6] <i>avec les mesures finales:</i> – courant résiduel – rapport de transfert direct de courant	[Note 3] $h_{21E(1)}$	747-7 747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.1	} Durée en fonctionnement ou } polarisation en inverse à haute température Comme en A2b Comme en A2b	0,8 LIS	2 LSS 1,2 LSS
<i>Sous-groupe C9</i> Stockage à haute température (D) <i>avec les mesures finales:</i> – courant résiduel – rapport de transfert direct de courant	[Note 3] $h_{21E(1)}$	749, ch. III, art. 2 747-7, ch. III, sect. trois, par. 6.1	Min.: 1 000 h à $T_{stg\ max.} =$ Comme en A2b Comme en A2b	0,8 LIS	2 LSS 1,2 LSS
<i>Sous-groupe RCLA</i>	Information par attributs pour C3, C6 et C9. Information par mesure avant et après C8.				

[NOTE 3 – Spécifier un courant résiduel du sous-groupe A2b, de préférence I_{CBO} .]

[NOTE 6 – Pour certains types de transistors destinés à des utilisations intermittentes dans des émetteurs, cet essai peut être réduit à 168 h de fonctionnement électrique uniquement.]

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.]

GROUP C (continued)

Inspection or test	Symbol	Reference	Conditions at $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits	
				min.	max.
Sub-group C7 (D) Damp heat, steady- state (for non-cavity devices only) <i>with final measurements:</i> [To be specified]		749, ch. III, clause 5	Test 5B, severity 1		
Sub-group C8 Electrical endurance (1 000 h) [Note 6] <i>with final measurements:</i> – cut-off current – forward current transfer ratio	[Note 3] $h_{21E(1)}$	747-7 747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.1	} Operating life } or } high-temperature } reverse bias As in A2b As in A2b	0,8 LSL	2 USL 1,2 USL
Sub-group C9 Storage at high temperature (D) <i>with final measurements:</i> – cut-off current – forward current transfer ratio	[Note 3] $h_{21E(1)}$	749, ch. III, clause 2 747-7, ch. III, sect. three, subcl. 6.1	Min.: 1 000 h at max. $T_{stg} =$ As in A2b As in A2b	0,8 LSL	2 USL 1,2 USL
Sub-group CRRL	Attributes information for C3, C6 and C9. Measurement information before and after C8.				

[NOTE 3 – Specify one cut-off current from sub-group A2b, preferably I_{CBO}]

[NOTE 6 – For some types of transistors for intermittent transmitter applications, this may be reduced to 168 h electrical operation only.]

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
