

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60747-8-1

QC 750112

Première édition
First edition
1987-12

**Dispositifs à semiconducteurs –
Dispositifs discrets**

Huitième partie: Transistors à effet de champ
Section un – Spécification particulière cadre
pour les transistors à effet de champ à grille
unique, jusqu'à 5 W et 1 GHz

**Semiconductor devices –
Discrete devices**

Part 8: Field-effect transistors
Section One – Blank detail specification
for single-gate field-effect transistors,
up to 5 W and 1 GHz



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60747-8-1: 1987

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60747-8-1

QC 750112

Première édition
First edition
1987-12

**Dispositifs à semiconducteurs –
Dispositifs discrets**

Huitième partie: Transistors à effet de champ
Section un – Spécification particulière cadre
pour les transistors à effet de champ à grille
unique, jusqu'à 5 W et 1 GHz

**Semiconductor devices –
Discrete devices**

Part 8: Field-effect transistors
Section One – Blank detail specification
for single-gate field-effect transistors,
up to 5 W and 1 GHz

© IEC 1987 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS

Dispositifs discrets

Huitième partie: Transistors à effet de champ

Section un – Spécification particulière cadre pour les transistors à effet de champ à grille unique, jusqu'à 5 W et 1 GHz

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

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

Cette norme est une spécification particulière cadre pour les transistors à effet de champ à grille unique jusqu'à 5 W et 1 GHz.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapports de vote
47(BC)958	47(BC)999 et 999A

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote mentionnés dans le tableau ci-dessus.

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

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications nos 68-2-17 (1978): Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais. Essai Q: Etanchéité.
- 747-2 (1983): Dispositifs à semiconducteurs. Dispositifs discrets et circuits intégrés. Deuxième partie: Diodes de redressement.
- 747-8 (1984): Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets. Huitième partie: Transistors à effet de champ.
- 747-10 (1984): 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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES

Discrete devices

Part 8: Field-effect transistors

Section One – Blank detail specification for single-gate
field-effect transistors, up to 5 W and 1 GHz

FOREWORD

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

PREFACE

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

This standard is a blank detail specification for single-gate field-effect transistors up to 5 W and 1 GHz.

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

Six Months' Rule	Reports on Voting
47(CO)958	47(CO)999 and 999A

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

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 68-2-17 (1978): Basic Environmental Testing Procedures, Part 2: Tests, Test Q: Sealing.

747-2 (1983): Semiconductor devices. Discrete devices and integrated circuits. Part 2: Rectifier diodes.

747-8 (1984): Semiconductor devices – Discrete devices. Part 8: Field-effect transistors.

747-10 (1984): 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

Huitième partie: Transistors à effet de champ

Section un – Spécification particulière cadre pour les transistors à effet de champ à grille unique, jusqu'à 5 W et 1 GHz

INTRODUCTION

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

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

- 747-10/QC 700000 (1984): Dispositifs à semiconducteurs, Dixième partie: Spécification générique pour les dispositifs discrets et les circuits intégrés;
- 747-11/QC 750000 (1985): Dispositifs à semiconducteurs, Onzième partie: Spécification intermédiaire pour les dispositifs discrets.

Renseignements nécessaires

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

Identification de la spécification particulière

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

Identification du composant

- [5] Type de composant.
- [6] Renseignements sur la construction et les applications typiques. Si un dispositif peut avoir plusieurs applications, cela doit être indiqué dans la spécification particulière. Les caractéristiques, les limites et les exigences de contrôle relatives à ces applications doivent être respectées. Pour les dispositifs sensibles aux charges électrostatiques, les précautions nécessaires à observer doivent être ajoutées dans la spécification particulière.

SEMICONDUCTOR DEVICES**Discrete devices****Part 8: Field-effect transistors****Section One – Blank detail specification for single-gate
field-effect transistors, up to 5 W and 1 GHz****INTRODUCTION**

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

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

- 747-10/QC 700000 (1984): Semiconductor devices, Part 10: Generic specification for discrete devices and integrated circuits.
- 747-11/QC 750000 (1985): Semiconductor devices, Part 11: Sectional specification for discrete devices.

Required information

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

Identification of the detail specification

- [1] The name of the National Standards Organization under whose authority the detail specification is issued.
- [2] The IECQ number of the detail specification.
- [3] The number and issue number 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, a caution statement shall be added in the detail specification.

- [7] Dessin d'encombrement et/ou référence aux normes 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 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 shall not be included in the detail specification.]

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

[Nom (adresse) de l'ONH responsable (et éventuellement de l'organisme auprès duquel la spécification peut être obtenue).] ①	[N° de la spécification particulière IECQ, plus n° d'édition et/ou date.] ②
COMPOSANT ÉLECTRONIQUE DE QUALITÉ CONTRÔLÉE CONFORMÉMENT À: Spécification générique: Publication 747-10 / QC 700000 Spécification intermédiaire: Publication 747-11 / QC 750000 [et références nationales si elles sont différentes]. ③	[Numéro national de la spécification particulière.] ④ [Cette case n'a pas besoin d'être utilisée si le numéro national est identique au numéro IECQ.]
SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE POUR: ⑤ [Numéro(s) de type du ou des dispositifs.] Renseignements à donner dans les commandes: voir article 7 de cette norme.	
1. Description mécanique <i>Références d'encombrement:</i> ⑦ CEI 191-2 [obligatoire si disponible] et/ou nationales [s'il n'existe pas de dessin CEI]. <i>Dessin d'encombrement</i> [peut être transféré, ou donné avec plus de détails, à l'article 10 de cette norme]. <i>Identification des bornes</i> [dessin indiquant l'emplacement des bornes, y compris les symboles graphiques]. <i>Marquage:</i> [lettres et chiffres, ou code de couleurs]. [La spécification particulière doit indiquer les informations à marquer sur le dispositif.] [Voir le paragraphe 2.5 de la spécification générique et/ou l'article 6 de cette norme.] [Indication de la polarité, si l'on utilise une méthode spéciale.]	2. Brève description ⑥ Transistors à effet de champ à grille unique: Type A: à jonction ou à grille Schottky Type B: à grille isolée à déplétion Type C: à grille isolée à enrichissement Matériau semiconducteur: [Si] Encapsulation: [boîtier avec ou sans cavité]. Application(s): voir article 5 de cette norme. <i>Attention.</i> Observer les précautions d'usage pour la manipulation. DISPOSITIFS SENSIBLES AUX CHARGES ÉLECTROSTATIQUES, [s'il y a lieu] 3. Catégories d'assurance de la qualité [à choisir dans le paragraphe 2.6 de la spécification générique]. ⑧ Données de référence ⑨
Se reporter à la Liste des Produits Homologués en vigueur pour connaître les fabricants dont les composants conformes à cette spécification particulière sont homologués.	

[Name (address) of responsible NAI (and possibly of body from which specification is available).] ①	[Number of IECQ detail specification, plus issue number and/or date.] ②
ELECTRONIC COMPONENT OF ASSESSED QUALITY IN ACCORDANCE WITH: Generic specification: Publication 747-10 / QC 700000 Sectional specification: Publication 747-11 / QC 750000 [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
⑦ <i>Outline references:</i> 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 above, if any.] [See Sub-clause 2.5 of generic specification and/or Clause 6 of this standard.] [Polarity indication, if special method is used.]	⑥ Single-gate field-effect transistors: Type A: Junction or Schottky-gate Type B: Insulated-gate depletion Type C: Insulated-gate enhancement Semiconductor material: [Si] Encapsulation: [cavity or non-cavity]. Application(s): see Clause 5 of this standard. <i>Attention.</i> Observe precautions for handling. ELECTROSTATIC SENSITIVE DEVICES, [if applicable]
	3. Categories of assessed quality [from Sub-clause 2.6 of the generic specification]. ⑧
	Reference data ⑨
Information about manufacturers who have components qualified to this detail specification is available in the current Qualified Products List.	

4. Valeurs limites (système des valeurs limites absolues) communes à toutes les applications.

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	Type A		Types B+C	
			min.	max.	min.	max.
4.1	Températures ambiantes ou de boîtier minimale et maximale	$T_{amb/case}$	×	×	×	×
4.2	Températures de stockage minimale et maximale	T_{stg}	×	×	×	×
4.3	Tension maximale drain-source dans des conditions spécifiées	V_{DSX} OU V_{DSS} OU V_{DSR}		×		×
4.4	Tension inverse maximale grille-source et, s'il y a lieu, tension directe (avec $V_{DS} = 0$)	V_{GSR} V_{GSF}		×		×
4.5	Tension maximale grille-drain, la source étant en circuit ouvert	V_{GDO}		×		×
4.6	Courant maximal de grille direct	I_{GF}		×		—
4.7	Courant maximal de drain	I_D		×		×
4.8	Dissipation de puissance. [Les conditions spéciales pour la ventilation et/ou le montage doivent être spécifiées.]					
4.8.1	Dissipation de puissance totale maximale en fonction de la température			×		×
	ou:					
4.8.2	Température de jonction virtuelle (équivalente) maximale et limite absolue de dissipation de puissance (voir note 1)	$T_{(vj)}$ P_{tot}		×		×
4.9	Pour les dispositifs à grille isolée avec bornes de source et de substrat séparées. [En général, les dispositifs qui incluent des diodes de protection de la grille ne demandent pas que celles-ci soient spécifiées.]					
4.9.1	Tension maximale grille-substrat dans des conditions spécifiées	V_{GB}		—		×
4.9.2	Tension maximale drain-substrat dans des conditions spécifiées	V_{DB}		—		×
4.9.3	Tension maximale source-substrat dans des conditions spécifiées	V_{SB}		—		×

Note 1. — La résistance thermique R_{th} n'est exigée que lorsque la température de jonction virtuelle est spécifiée dans le paragraphe 4.8.2.

4. Limiting values (absolute maximum rating system) common to all applications.

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

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

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

Sub-clause	Parameters	Symbol	Type A		Types B+C	
			min.	max.	min.	max.
4.1	Minimum and maximum ambient or case temperatures	$T_{amb/case}$	×	×	×	×
4.2	Minimum and maximum storage temperatures	T_{stg}	×	×	×	×
4.3	Maximum drain-source voltage under specified conditions	V_{DSX} or V_{DSS} or V_{DSR}		×		×
4.4	Maximum gate-source reverse voltage and, where appropriate, forward voltage (with $V_{DS} = 0$)	V_{GSR} V_{GSF}		×		×
4.5	Maximum gate-drain voltage with source open-circuited	V_{GDO}		×		×
4.6	Maximum forward gate current	I_{GF}		×		—
4.7	Maximum drain current	I_D		×		×
4.8	Power dissipation. [Special requirements for ventilation and/or mounting shall be specified.]					
4.8.1	Maximum total power dissipation as a function of temperature			×		×
	or:					
4.8.2	Maximum virtual (equivalent) junction temperature and absolute limit of power dissipation (see Note 1)	$T_{(vj)}$ P_{tot}		×		×
4.9	For insulated-gate devices with separate source and substrate terminals. [In general, devices that include gate-protection diodes do not require this to be specified.]					
4.9.1	Maximum gate-substrate voltage under specified conditions	V_{GB}		—		×
4.9.2	Maximum drain-substrate voltage under specified conditions	V_{DB}		—		×
4.9.3	Maximum source-substrate voltage under specified conditions	V_{SB}		—		×

Note 1. — Thermal resistance R_{th} is only required when virtual junction temperature is specified in Sub-clause 4.8.2.

5. **Caractéristiques électriques.** Voir l'article 8 de cette norme pour les exigences de contrôle.

[Indiquer seulement les caractéristiques correspondant à la ou aux applications prévues.]

Applications	Ampli BF	Ampli HF	Commutation	Ampli continu faible niveau	Application en interrupteur	Applications en résistance commandée par la tension	Essayé
Types de disp. Caract.	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
$I_{GDO(1)}$ ou $I_{GSS(1)}$ ou I_{GS}	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	A2b
$I_{GDO(2)}$ ou $I_{GSS(2)}$	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	C2b
V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$	x x - - - x	x x - - - x	x x - - - x	x x - - - x			A2b
V_{DSon}			x x x				A2b
I_{DSS} I_D I_{DSX}	x x - - - x x x x	x x - - - x	x x - - - x x x x	x x - - - x x x x	x x - x x x	x x x	A2b
$R_{th(j-amb/case)}$ (note 2)	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	C2d
C_{11ss} C_{12ss} C_{22ss}	x x x		x x x x x x x x x		x x x x x x x x x	x x x x x x	C2a
$Re(y_{11s}), Im(y_{11s})$ $Re(y_{22s}), Im(y_{22s})$ $Re(y_{12s}), Im(y_{12s})$		x x x x x x x x x					C2a
$ y_{21s} $	x x x	x x x					A3
g_{22ss}	x x x						C2a

Note 2. – S'il y a lieu.

Applications	Ampli BF	Ampli HF	Commutation	Ampli continu faible niveau	Application en interrupteur	Applications en résistance commandée par la tension	Essayé
Types de disp. Caract.	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
V_n ou F	x x x	x x x	x x x	x x x			A4
G_p		x x x					C2a
r_{dss} r_{DSon}			x x x		x x x	x x x	A2b
$t_{d(on)}$ t_r $t_{d(off)}$ t_f t_{off}^*			x x x x x x x x x x x x x x x				A4

* lorsque $t_{d(off)}$ est négligeable.

5. **Electrical characteristics.** See Clause 8 of this standard for inspection requirements.

[Only the characteristics for the specified application(s) shall be given.]

Applications	Low-frequency amplifier	High-frequency amplifier	Switching	Low-level d.c. amplifier	Chopper	Voltage-controlled resistor (VCR)	Tested
Device types	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
Charact.	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
$I_{GDO(1)}$ or $I_{GSS(1)}$ or I_{GS}	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	A2b
$I_{GDO(2)}$ or $I_{GSS(2)}$	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	C2b
V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$	x x — — — x	x x — — — x	x x — — — x	x x — — — x			A2b
V_{DSon}			x x x				A2b
I_{DSS} I_D I_{DSX}	x x — — — x x x x	x x — — — x	x x — — — x x x x	x x — — — x x x x	x x — x x x	x x x	A2b
$R_{th(j-amb/case)}$ (note 2)	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	x x x	C2d
C_{1ss} C_{12ss} C_{22ss}	x x x		x x x x x x x x x		x x x x x x x x x	x x x x x x	C2a
$Re(y_{11s}), Im(y_{11s})$ $Re(y_{22s}), Im(y_{22s})$ $Re(y_{12s}), Im(y_{12s})$		x x x x x x x x x					C2a
$ y_{21s} $	x x x	x x x					A3
g_{22ss}	x x x						C2a

Note 2. — Where appropriate.

Applications	Low-frequency amplifier	High-frequency amplifier	Switching	Low-level d.c. amplifier	Chopper	Voltage-controlled resistor (VCR)	Tested
Device types	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
Charact.	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	A B C	
V_n or F	x x x	x x x	x x x	x x x			A4
G_p		x x x					C2a
r_{dss} r_{DSon}			x x x		x x x	x x x	A2b
$t_{d(on)}$ t_r $t_{d(off)}$ t_f t_{off}^*			x x x x x x x x x x x x x x x				A4

* when $t_{d(off)}$ is negligible.

*Symboles**Conditions*

$I_{GDO(1)}$	Courant de fuite ou courant résiduel maximal, la source étant en circuit ouvert, de préférence pour la tension maximale drain-grille V_{GDO}
$I_{GSS(1)}$	Courant de fuite ou courant résiduel maximal, le drain étant court-circuité à la source, de préférence pour la tension maximale grille-source V_{GSR}
I_{GS}	Courant de fuite ou courant résiduel grille-source maximal, pour un V_{DS} et un V_{GS} ou I_D spécifiés
$I_{GDO(2)}$	Courant de fuite ou courant résiduel maximal, la source étant en circuit ouvert, pour V_{GD} de préférence compris entre 65% et 85% de valeur limite maximale V_{GDO} et à haute température
$I_{GSS(2)}$	Courant de fuite ou courant résiduel, le drain étant court-circuité à la source, pour V_{GS} de préférence compris entre 65% et 85% de valeur limite maximale V_{GSR} et à haute température
V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$ }	Tension grille-source au blocage ou tension de seuil minimale ou maximale, pour V_{DS} et I_D spécifiés
I_{DSS}	Courant de drain minimal et maximal, pour $V_{GS} = 0$ et V_{DS} spécifié (courant continu ou en impulsions comme spécifié) [types A et B]
I_D	Courant de drain minimal et maximal, pour V_{GS} et V_{DS} spécifiés [type C]
I_{DSX}	Courant résiduel de drain maximal, pour V_{DS} et V_{GS} spécifiés
C_{11ss} ou C_{22ss} ou C_{12ss} }	Capacité d'entrée ou de sortie ou de transfert inverse maximale, en petits signaux et en source commune, à 1 MHz, pour des valeurs spécifiées de V_{DS} , V_{GS} ou I_D
y_{21s} ou y_{22s} }	Transconductance de transfert direct ou de sortie minimale et maximale, en court-circuit à fréquence spécifiée, pour f , V_{DS} ou I_D spécifiés
V_n ou F	Tension de bruit ou facteur de bruit maximal en montage source commune dans des conditions spécifiées de polarisation, de résistance de source, de fréquence centrale et de puissance énergétique
G_p	Valeur minimale du gain de puissance maximal, dans des conditions spécifiées de polarisation, de puissance et de fréquence d'entrée
r_{DSon}	Résistance maximale drain-source à l'état passant pour V_{DS} et V_{GS} spécifiés
r_{DSoff}	Résistance minimale drain-source à l'état bloqué pour V_{DS} et V_{GS} spécifiés
r_{dss}	Résistance maximale drain-source (en petits signaux) à V_{GS} et V_{DS} spécifiés
V_{DSon}	Valeur maximale de la tension drain-source pour V_{GS} et I_D spécifiés

<i>Symbols</i>	<i>Conditions</i>
$I_{\text{GDO}(1)}$	Maximum leakage or cut-off current with source open-circuited, preferably at maximum rated gate-drain voltage V_{GDO}
$I_{\text{GSS}(1)}$	Maximum leakage or cut-off current with drain short-circuited to source, preferably at maximum rated gate-source voltage V_{GSR}
I_{GS}	Maximum gate-source leakage or cut-off current, at specified V_{DS} and specified V_{GS} or I_{D}
$I_{\text{GDO}(2)}$	Maximum leakage or cut-off current with source open-circuited, at V_{GD} preferably between 65% and 85% of maximum rated V_{GDO} and at a high temperature
$I_{\text{GSS}(2)}$	Maximum leakage or cut-off current with drain short-circuited to source, at V_{GS} preferably between 65% and 85% of maximum rated V_{GSR} and at a high temperature
V_{GSoff} $V_{\text{GS(TO)}}$ }	Minimum and maximum gate-source cut-off voltage or threshold voltage, at specified V_{DS} and I_{D}
I_{DSS}	Minimum and maximum drain current at $V_{\text{GS}} = 0$ and specified V_{DS} (d.c. or pulse as specified) [types A and B]
I_{D}	Minimum and maximum drain current at specified V_{GS} and V_{DS} [type C]
I_{DSX}	Maximum drain cut-off current, at specified V_{DS} and V_{GS}
$C_{11\text{ss}}$ or $C_{22\text{ss}}$ or $C_{12\text{ss}}$ }	Maximum small-signal, common-source, input or output or reverse transfer capacitance, at 1 MHz, specified V_{DS} and specified V_{GS} or I_{D}
$y_{21\text{s}}$ or $y_{22\text{s}}$ }	Minimum and maximum short-circuited forward or output transconductance at specified frequency, and either f , V_{DS} or I_{D}
V_{n} or F	Maximum noise voltage or noise factor in common-source configuration, under specified conditions of bias, source resistance, centre frequency and power bandwidth
G_{p}	Minimum value of the maximum power gain, under specified conditions of bias, input power and frequency
r_{DSon}	Maximum drain-source on-state resistance at specified V_{DS} and V_{GS}
r_{DSoff}	Minimum drain-source off-state resistance at specified V_{DS} and V_{GS}
r_{dss}	Maximum value of drain-source resistance (under small-signal conditions) at specified V_{GS} and V_{DS}
V_{DSon}	Maximum value of drain-source voltage at specified V_{GS} and I_{D}

$t_{d(on)}$ t_r $t_{d(off)}$ t_f t_{off}		Valeurs maximales de temps de commutation (voir la Publication 747-8 de la CEI, Figure 4, page 24), de préférence dans les conditions suivantes: – montage source commune – conditions spécifiées comprenant la capacité et la résistance de charge de sortie (R_L et C_L) – temps de transition de l'impulsion, amplitude et fréquence de répétition d'entrée spécifiés – $V_{GS(off-state)}$, $V_{GS(off)}$ max. pour les types A et B $V_{GS(TO)}$ min. pour le type C – $V_{GS(on-state)}$: correspondant à un I_D élevé
$R_{th(j-amb)}$ ou $R_{th(j-case)}$		Valeur maximale de la résistance thermique jonction-ambiante ou jonction-boîtier (quand la température virtuelle de canal est considérée comme une valeur limite).

6. Marquage

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

7. Renseignements à donner dans les commandes

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

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

8. Conditions d'essai et exigences de contrôle

[Elles figurent dans les tableaux suivants, où l'on doit spécifier les valeurs et les conditions exactes d'essai à utiliser pour un modèle donné, conformément aux indications données dans la publication correspondante. Seules les caractéristiques indiquées à l'article 5 pour la ou les applications prévues doivent faire l'objet d'essais.]

[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.]

$t_{d(on)}$ t_r $t_{d(off)}$ t_f t_{off}		Maximum values of switching times (See IEC Publication 747-8, Figure 4, page 25), preferably under the following conditions: – common-source configuration – specified conditions including output loading capacitance and resistance (R_L and C_L) – specified input pulse transition time, amplitude, and repetition frequency – $V_{GS(off-state)}$ $V_{GS(off)}$ max. for types 'A and B $V_{GS(TO)}$ min. for type C – $V_{GS(on-state)}$ corresponding to high I_D
$R_{th(j-amb)}$ or $R_{th(j-case)}$		Maximum value of thermal resistance junction-to-ambient or junction-to-case (when virtual channel temperature is quoted as a rating).

6. Marking

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

7. Ordering information

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

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

8. 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. Only those characteristics listed in Clause 5 for the given application(s) shall be tested.]

[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.]

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 dans l'article 4 de la spécification intermédiaire.

[POUR LES EXIGENCES DE PRÉLÈVEMENTS, SE REPORTER OU REPRODUIRE LES VALEURS DU PARAGRAPHE 3.7 DE LA SPÉCIFICATION INTERMÉDIAIRE, SELON LA CATÉGORIE D'ASSURANCE DE LA QUALITÉ.]

[POUR LE GROUPE A, LE CHOIX ENTRE LES SYSTÈMES NQA OU NQT EST À FAIRE DANS LA SPÉCIFICATION PARTICULIÈRE.]

GROUPE A

Contrôles lot par lot

Tous les essais sont non destructifs (3.6.6)

Examen ou essai	Symbole	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25^{\circ}C$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sous-groupe A1</i> Examen visuel externe		4.2.2.1					
<i>Sous-groupe A2a</i> Dispositifs inopérants				Court-circuit: $V_{GSoff} > [3V_{GSoffmax.}]$ ou: $I_{GS} > [10I_{GSSmax.}]$ ou: $V_{GS(To)} < [0,1V_{GS(To)min.}]$ ou: $I_{GS} > [10I_{GSSmax.}]$ Circuit ouvert: $V_{GSoff} < [0,1V_{GSoffmin.}]$ ou: $V_{GS(To)} > [3V_{GS(To)max.}]$			
<i>Sous-groupe A2b</i> Spécifier l'un des courants résiduels ou de fuite: soit:	$I_{GDO(1)}$	TO-71	$V_{GD} = [\text{de préférence } V_{GDOmax.}],$ $I_S = 0$		×		×
soit:	$I_{GSS(1)}$	TO-71	$V_{GS} = [\text{de préférence } V_{GSRmax.}],$ $V_{DS} = 0$		×		×
soit:	I_{GS}	TO-71	$V_{DS} [\text{spécifié}],$ V_{GS} ou $I_D [\text{spécifié}]$		×		×
Tension grille-source au blocage	V_{GSoff}	T-074	$V_{DS} = [\text{spécifié}],$ $I_D = [\text{spécifié}]$	×	×		
Tension de seuil grille-source	$V_{GS(To)}$	T-075	$V_{DS} = [\text{spécifié}],$ $I_D = [\text{spécifié}]$			×	×
Tension drain-source	V_{DSon}	T-085	$V_{GS} = [\text{spécifié}],$ $I_D = [\text{spécifié}]$		×		×
Courant de drain pour $V_{GS} = 0$	I_{DSS}	T-072	$V_{DS} = [\text{spécifié}],$ $V_{GS} = 0$ [(en continu ou en impulsion, selon spécification (note 3))]	×	×		

Note 3. – Voir les conditions correspondantes dans les caractéristiques. Si l'on utilise une mesure en impulsions, les conditions doivent être [de préférence]: largeur d'impulsion t_p [$\approx 300 \mu s$], facteur d'utilisation δ [$\leq 2\%$].

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

[FOR SAMPLING REQUIREMENTS, EITHER REFER TO, OR REPRODUCE, VALUES OF SUB-CLAUSE 3.7 OF 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.]

GROUP A

Lot by lot

All tests are non-destructive (3.6.6)

Inspection or test	Symbol	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sub-group A1</i> External visual examination		4.2.1.1					
<i>Sub-group A2a</i> Inoperative devices				<i>Short-circuit:</i> $V_{GSoff} > [3 V_{GSoffmax.}]$ or: $I_{GS} > [10 I_{GSSmax.}]$ <i>Open-circuit:</i> $V_{GSoff} < [0.1 V_{GSoffmin.}]$ or: $I_{GS} > [10 I_{GSSmax.}]$			
<i>Sub-group A2b</i> One cut-off or leakage current, either: or: or:	$I_{GDO(1)}$ $I_{GSS(1)}$ I_{GS}	TO-71 TO-71 TO-71	$V_{GD} = [\text{preferably } V_{GDOmax.}]$, $I_S = 0$ $V_{GS} = [\text{preferably } V_{GSRmax.}]$, $V_{DS} = 0$ $V_{DS} = [\text{specified}]$, V_{GS} or $I_D = [\text{specified}]$		×		×
Gate-source cut-off voltage	V_{GSoff}	T-074	$V_{DS} = [\text{specified}]$, $I_D = [\text{specified}]$	×	×		
Gate-source threshold voltage	$V_{GS(TO)}$	T-075	$V_{DS} = [\text{specified}]$, $I_D = [\text{specified}]$			×	×
Drain-source voltage	V_{DSon}	T-085	$V_{GS} = [\text{specified}]$, $I_D = [\text{specified}]$		×		×
Drain current at $V_{GS} = 0$	I_{DSS}	T-072	$V_{DS} = [\text{specified}]$, $V_{GS} = 0$ [(d.c. or pulse, as specified) (note 3)]	×	×		

Note 3. – See relevant conditions under characteristics. If pulse measurement is used, the conditions should [preferably] be: pulse width t_p [≈ 300 μs], duty factor δ [≤ 2%].

GROUPE A (suite)

Examen ou essai	Symbole	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sous-groupe A2b (suite)</i> Courant de drain	I_D	T-072	$V_{DS} = [\text{spécifié}],$ $V_{GS} = [\text{spécifié}]$			×	×
Courant de drain, pour une tension grille-source spécifiée	I_{DSX}	T-073	$V_{DS} = [\text{spécifié}],$ $V_{GS} = [\text{spécifié}]$		×		×
Résistance drain-source	r_{dss}	T-083	$V_{GS} = [\text{spécifié}],$ $V_{DS} = 0,$ $f = [1\text{ kHz sauf spécification contraire}]$		×		×
Résistance drain-source à l'état passant	r_{DSon}	T-082	$V_{GS} = [\text{spécifié}],$ $I_D = [\text{spécifié}]$ [pour les deux polarités]		×		×
<i>Sous-groupe A3</i> Transconductance directe	$ y_{21s} $	T-078	$V_{DS} = [\text{spécifié}],$ V_{GS} ou $I_D = [\text{spécifié}],$ $f = [\text{spécifié}]$	×	×	×	×
<i>Sous-groupe A4</i> Facteur de bruit ou tension de bruit [pour les types à faible bruit seulement]	F ou V_n	T-079 T-079	$V_{DS} = [\text{spécifié}],$ V_{GS} ou $I_D = [\text{spécifié}],$ R_1 et $R_2 = [\text{spécifiés}],$ bande passante = [spécifiée], $f = [\text{spécifié}]$		×		×
Temps de commutation:	$t_{d(on)}$ t_r	T-081 T-081	Configuration source com- mune, R_L et $C_L = [\text{spécifiés}],$ temps de transition, durée et fréquence de répétition des im- pulsions d'entrée = [spécifiés] V_{GS} (off-state): > $[V_{GSoffmax.}]$ (types A et B). < $[V_{GS(TO)}]$ (type C). V_{GS} (on-state) = [correspondant à un I_D élevé]		×		×
et soit:	$t_{d(off)}$ t_f	T-081			×		×
					×		×
soit: (lorsque $t_{d(off)}$ est négligeable)	t_{off}	T-081			×		×

Inspection or test	Symbol	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25^{\circ}C$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sub-group A2b (continued)</i> Drain current	I_D	T-072	$V_{DS} = [\text{specified}]$, $V_{GS} = [\text{specified}]$			×	×
Drain current, at a specified gate-source condition	I_{DSX}	T-073	$V_{DS} = [\text{specified}]$, $V_{GS} = [\text{specified}]$		×		×
Drain-source resistance	r_{dss}	T-083	$V_{GS} = [\text{specified}]$, $V_{DS} = 0$, $f = [1 \text{ kHz unless otherwise stated}]$		×		×
On-state drain-source resistance	r_{DSon}	T-082	$V_{GS} = [\text{specified}]$, $I_D = [\text{specified}]$ [for both polarities]		×		×
<i>Sub-group A3</i> Forward transconductance	$ y_{21s} $	T-078	$V_{DS} = [\text{specified}]$, V_{GS} or $I_D = [\text{specified}]$, $f = [\text{specified}]$	×	×	×	×
<i>Sub-group A4</i> Noise factor or noise voltage [for low-noise type only]	F or V_n	T-079 T-079	$V_{DS} = [\text{specified}]$, V_{GS} or $I_D = [\text{specified}]$, R_1 and $R_2 = [\text{specified}]$, bandwidth = [specified], $f = [\text{specified}]$		×		×
Switching times: <i>and either:</i> <i>or:</i> (when $I_{d(off)}$ is negligible)	$t_{d(on)}$ t_r $t_{d(off)}$ t_f t_{off}	T-081 T-081 T-081 T-081	Common-source configuration, R_L and $C_L = [\text{specified}]$, input pulse transition time, duration and repetition frequency = [specified] V_{GS} (off-state): > $[V_{GS(off)max.}]$ (types A and B). < $[V_{GS(TOI)}]$ (type C). V_{GS} (on-state) = [corresponding to high I_D]		×		×

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	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25^{\circ}C$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sous-groupe B1</i> Dimensions		4.2.2, ann. B		Voir article 1 de cette norme			
<i>Sous-groupe B3</i> Robustesse des sorties Si applicable: ● Pliage (D)		749 II, 1.2	force = [voir 749, II, 1.2]	Pas de détérioration			
<i>Sous-groupe B4</i> Soudabilité		749, II, 2.1	[bain de soudure préféré]	Etamage correct			
<i>Sous-groupe B5</i> Variations rapides de température, suivies de: ● Essai cyclique de chaleur humide (D) (pour les dispositifs sans cavité) avec les mesures finales: ● courant résiduel ou de fuite et soit: ● tension grille-source au blocage ou tension de seuil ● résistance drain-source à l'état passant ● résistance drain-source soit: ● Etanchéité (pour les dispositifs avec cavité)	[note 4] V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$ r_{DSon} r_{dss}	749, III, 1.1 749, III, 4 749, III, 7	Essai Db, variante 2, sévérité 55 °C, nombre de cycles = Pour ampli BF, ampli HF, commutation, ampli à faible niveau Pour applications en interrupteur Pour applications en résistance commandée par la tension Paragraphes 7.2, 7.3 ou 7.4 combinés avec essai Qc, 68-2-17	LIS	LSS LSS LSS LSS	LIS	LSS LSS LSS LSS
<i>Sous-groupe B8</i> Endurance électrique (168 h) avec les mesures finales: ● tension grille-source au blocage ou tension de seuil ● courant de drain pour $V_{GS} = 0$ ou courant de drain ● courant résiduel ou courant de fuite	V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$ I_{DSS} I_D [note 4]	Voir annexe I de cette norme	Polarisation en inverse à haute température de durée de fonctionnement Pour ampli BF, ampli HF, commutation	0,8 LIS 0,9 LIS	1,2 LSS 1,1 LSS 10 LSS	0,8 LIS 0,9 LIS	1,2 LSS 1,1 LSS 10 LSS

Note 4. – Spécifier un courant résiduel ou de fuite du sous-groupe A2b.

GROUP B

Lot by lot

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

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

Only tests marked (D) are destructive (3.6.6)

Inspection or test	Symbol	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sub-group B1</i> Dimensions		4.2.2, App. B		See Clause 1 of this standard			
<i>Sub-group B3</i> Robustness of terminations Where applicable: ● Bending (D)		749, II, 1.2	force = [see 749, II, 1.2]	No damage			
<i>Sub-group B4</i> Solderability		749, II, 2.1	[solder bath preferred]	Good wetting			
<i>Sub-group B5</i> Rapid change of temperature, followed by either: ● Damp heat, cyclic (D) (for non-cavity devices) with final measurements: ● cut-off or leakage current and either: ● gate-source cut-off voltage or threshold voltage ● on-state drain-source resis- tance ● drain-source resistance or: ● Sealing (for cavity devices)	[note 4] V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$ r_{DSon} r_{ds}	749, III, 1.1 749, III, 4	Test Db, variant 2, severity 55 °C, number of cycles =	LSL	USL USL	LSL	USL USL USL
		749, III, 7	For low-frequency, high-fre- quency, switching applications For low-level amplifier applications For chopper applications For VCR applications Sub-clauses 7.2, 7.3 or 7.4 combined with test Qc, 68-2-17				
<i>Sub-group B8</i> Electrical endurance (168 h) with final measurements: ● gate-source cut-off voltage or threshold voltage ● drain current at $V_{GS} = 0$ or drain current ● cut-off or leakage current	V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$ I_{DSS} I_D [note 4]	See App. I of this standard	High temperature reverse bias or operating life	0.8 LSL	1.2 USL	0.8 LSL	1.2 USL
			For low-frequency amplifier, high-frequency amplifier, switching applications				
				0.9 LSL	1.1 USL	0.9 LSL	1.1 USL
					10 USL		10 USL

Note 4. – Specify one cut-off or leakage current from sub-group A2b.

GROUPE B (*suite*)

[illegible]

Note 4. – Spécifier un courant résiduel ou de fuite du sous-groupe A2b.

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	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25^{\circ}C$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sous-groupe C1</i> Dimensions		4.2.2, ann. B					
<i>Sous-groupe C2a</i>							
Capacité d'entrée	C_{11ss}	T-076	$V_{DS} = [\text{spécifié}],$ V_{GS} ou $I_D = [\text{spécifié}].$ $f = [\text{spécifié}]$		×		×
Capacité de transfert inverse	C_{12ss}	T-087			×		×
Capacité de sortie	C_{22ss}	T-086			×		×
Conductance d'entrée	$Re(y_{11s})$	T-080			×		×
Susceptance d'entrée	$Im(y_{11s})$	T-080	$V_{DS} = [\text{spécifié}],$ V_{GS} ou $I_D = [\text{spécifié}].$ $f = [\text{spécifié}]$		×		×
Conductance de sortie	$Re(y_{22s})$	T-080			×		×
Susceptance de sortie	$Im(y_{22s})$	T-080			×		×
Conductance transfert inverse	$Re(y_{12s})$	T-080			×		×
Susceptance transfert inverse	$Im(y_{12s})$	T-080			×		×
Conductance de sortie en source commune	g_{22ss}	T-077			×		×
Gain en puissance	G_P	T-084	$V_{DS} = [\text{spécifié}],$ V_{GS} ou $I_D = [\text{spécifié}].$ $f = [\text{spécifié}],$ polarisation = [spécifié], circuit essai = [spécifié], I/P puissance = [spécifié]	×		×	

GROUP B (continued)

Inspection or test	Symbol	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sub-group B8 (continued)</i> as above, except: ● cut-off or leakage current	[note 4]		For low-level amplifier		3 USL		3 USL
● cut-off or leakage current ● on-state drain-source resistance	[note 4] r_{DSon}	}	For chopper applications	0.9 LSL	10 USL 1.1 USL	0.9 LSL	10 USL 1.1 USL
● cut-off or leakage current ● drain-source resistance	[note 4] r_{dss}		For VCR applications		10 USL 1.1 USL		10 USL 1.1 USL
<i>Sub-group CRRL</i>	Attributes information for B3, B4, B5 and B8						

Note 4. – Specify one cut-off or leakage current from sub-group A2b.

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	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sub-group C1</i> Dimensions		4.2.2, App. B					
<i>Sub-group C2a</i> Input capacitance Reverse transfer capacitance Output capacitance Input conductance Input susceptance Output conductance Output susceptance Reverse transfer cond. Reverse transfer susceptance Output conductance in com- mon-source configuration Power gain	C_{i1ss} C_{i2ss} C_{o2ss} $\text{Re}(y_{i1s})$ $\text{Im}(y_{i1s})$ $\text{Re}(y_{o2s})$ $\text{Im}(y_{o2s})$ $\text{Re}(y_{i2s})$ $\text{Im}(y_{i2s})$ g_{o2ss} G_p	T-076 T-087 T-086 T-080 T-080 T-080 T-080 T-080 T-080 T-080 T-077 T-084	$V_{DS} = [\text{specified}]$, V_{GS} or $I_D = [\text{specified}]$, $f = [\text{specified}]$ $V_{DS} = [\text{specified}]$, V_{GS} or $I_D = [\text{specified}]$, $f = [\text{specified}]$ $V_{DS} = [\text{specified}]$, V_{GS} or $I_D = [\text{specified}]$, $f = [\text{specified}]$, values of bias = [specified], test circuit = [specified], input power = [specified]		× × × × × × × × × × × ×		× × × × × × × × × × ×

GROUPE C (suite)

Examen ou essai	Symbole	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sous-groupe C2b</i> Courant résiduel ou courant de fuite Soit: soit:	$I_{GDO(2)}$ $I_{GSS(2)}$	T-071 T-071	$T = [\text{élevée spécifiée}]$ $V_{GD} = [\text{de préférence compris entre 65\% et 85\% de } V_{GDO} \text{ max.}], I_s = 0$ $V_{GS} = [\text{de préférence compris entre 65\% et 85\% de } V_{GSR} \text{ max.}], V_{DS} = 0$		×		×
<i>Sous-groupe C2d</i> Résistance thermique	$R_{th(j-amb)}$ ou $R_{th(j-case)}$	747-2, IV, 2.2	[Comme spécifié]		×		×
<i>Sous-groupe C3</i> Robustesse des sorties S'il y a lieu, ● Traction et/ou ● Couple (D)		749, II, 1.1 749, II, 1.4		Pas de détérioration			
<i>Sous-groupe C4</i> Résistance à la chaleur de sou- dage (D) avec les mesures finales:		749, II, 2.2	périodicité = 6 mois				
● courant résiduel ou courant de fuite ● tension grille-source au blocage ou ● tension de seuil	[note 4] V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$		Pour ampli BF, ampli HF, commutation, ampli faible niveau	LIS	LSS LSS		LSS LSS
● courant résiduel ou courant de fuite ● résistance drain-source à l'état passant	[note 4] r_{DSon}		Pour applications en interrupteur		LSS LSS		LSS LSS
● courant résiduel ou courant de fuite ● résistance drain-source	[note 4] r_{dss}		Pour applications en résistance commandée par la tension	LIS	LSS LSS	LIS	LSS LSS
<i>Sous-groupe C6</i> Accélération constante [pour les dispositifs à cavité seulement] avec les mesures finales:		749, II, 5					
● courant résiduel ou courant de fuite ● tension grille-source au blocage ou: ● tension de seuil	[note 4] V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$		Pour ampli BF, ampli HF, commutation, ampli faible niveau	LIS	LSS LSS		LSS LSS

Note 4. – Spécifier un courant résiduel ou de fuite du sous-groupe A2b.

GROUP C (continued)

Inspection or test	Symbol	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sub-group C2b</i> Cut-off or leakage current Either: $I_{GDO(2)}$ or: $I_{GSS(2)}$		T-071	$T = [\text{specified high}]$ $V_{GD} = [\text{preferably between 65\% and 85\% of } V_{GDOmax.}], I_s = 0$ $V_{GS} = [\text{preferably between 65\% and 85\% of } V_{GSRmax.}], V_{DS} = 0$		×		×
<i>Sub-group C2d</i> Thermal resistance	$R_{th(j-amb)}$ or $R_{th(j-case)}$	747-2, IV, 2.2	[As specified]		×		×
<i>Sub-group C3</i> Robustness of terminations Where applicable: • Tensile and/or • Torque (D)		749, II, 1.1 749, II, 1.4		No damage			
<i>Sub-group C4</i> Resistance to soldering heat (D) with final measurements:		749, II, 2.2	periodicity = 6 months				
• cut-off or leakage current • gate-source cut-off voltage or • threshold voltage	[note 4] V_{GSoff} or $V_{GS(TO)}$		For low-frequency amplifier, high-frequency amplifier, switching applications, low-level amplifiers	LSL	USL	LSL	USL
• cut-off or leakage current • drain-source on-state resistance	[note 4] r_{DSon}		For chopper applications		USL		USL
• cut-off or leakage current • drain-source resistance	[note 4] r_{dss}		For VCR applications	LSL	USL	LSL	USL
<i>Sub-group C6</i> Acceleration, steady-state [for cavity devices only] with final measurements:		749, II, 5					
• cut-off or leakage current • gate-source cut-off voltage or: • threshold voltage	[note 4] V_{GSoff} or $V_{GS(TO)}$		For low-frequency amplifier, high-frequency amplifier, switching applications, low-level amplifiers	LSL	USL	LSL	USL

Note 4. – Specify one cut-off or leakage current from sub-group A2b.

GROUPE C (suite)

Examen ou essai	Symbole	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25^{\circ}\text{C}$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sous-groupe C6 (suite)</i> ● courant résiduel ou courant de fuite ● résistance drain-source à l'état passant	[note 4] r_{DSon}		Pour applications en interrupteur		LSS LSS		LSS LSS
● courant résiduel ou courant de fuite ● résistance drain-source	[note 4] r_{dss}		Pour applications en résistance commandée par la tension	LIS	LSS	LIS	LSS
<i>Sous-groupe C7</i> ● Essai continu de chaleur hu- mide (D) ou: ● Essai cyclique de chaleur hu- mide (D) [pour les dispositifs sans ca- vité seulement] avec les mesures finales:		749, III, 5 749, III, 4	Essai Db, variante 2, sévérité 55 °C, nombre de cycles =	[Selon spécification]			
<i>Sous-groupe C8</i> Endurance électrique (1 000 h) avec les mesures finales: ● tension grille-source au blocage ou tension de seuil ● transconductance directe ● courant de drain pour $V_{GS} = 0$ ou courant de drain ● courant résiduel ou de fuite	V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$ $ y_{21s} $ I_{DSS} I_D [note 4]	Voir ann. I de cette norme	[Polarisation en inverse ou fonctionnement à haute tempé- rature] Pour ampli BF, ampli HF, commutation, ampli faible niveau	0,8 LIS 0,9 LIS 0,9 LIS	1,2 LSS 1,1 LSS 1,1 LSS 10 LSS	0,8 LIS 0,9 LIS 0,9 LIS 0,9 LIS 1,1 LSS 10 LSS	1,2 LSS 1,1 LSS 1,1 LSS 1,1 LSS 1,1 LSS 10 LSS
● courant résiduel ou de fuite ● résistance drain-source, à l'état passant	[note 4] r_{DSon}		Pour applications en interrupteur		10 LSS 1,1 LSS		10 LSS 1,1 LSS
● courant résiduel ou de fuite ● résistance drain-source	[note 4] r_{dss}		Pour applications en résistance commandée par la tension	0,9 LIS	10 LSS 1,1 LSS	0,9 LIS	10 LSS 1,1 LSS
<i>Sous-groupe C9</i> Stockage à haute température (D) avec les mesures finales: ● tension grille-source au blocage ou tension de seuil ● courant résiduel ou de fuite ● transconductance directe ● courant de drain pour $V_{GS} = 0$ ou courant de drain	V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$ [note 3] $ y_{21s} $ I_{DSS} I_D	749, III, 2	1 000 h min. à $[T_{sig} \text{ max.}]$ Pour ampli BF, ampli HF, commutation	0,8 LIS 0,9 LIS 0,9 LIS	1,2 LSS 10 LSS 1,1 LSS 1,1 LSS	0,8 LIS 0,9 LIS 0,9 LIS 0,9 LIS 1,1 LSS	1,2 LSS 10 LSS 1,1 LSS 1,1 LSS

Note 4. – Spécifier un courant résiduel ou de fuite du sous-groupe A2b.

GROUPE C (continued)

Inspection or test	Symbol	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sub-group C6 (continued)</i> ● cut-off or leakage current ● drain-source on-state resistance	[note 4] r_{DSon}		For chopper applications		USL		USL
					USL		USL
● cut-off or leakage current ● drain-source resistance	[note 4] r_{dss}		For VCR applications		USL		USL
				LSL	USL	LSL	USL
<i>Sub-group C7</i> ● Damp heat, steady-state (D) or: ● Damp heat, cyclic (D) [for non-cavity devices only] with final measurements:		749, III, 5 749, III, 4	Test Db, variant 2, severity 55 °C, number of cycles =	[As specified]			
<i>Sub-group C8</i> Electrical endurance (1 000 h) with final measurements: ● gate-source cut-off voltage or threshold voltage ● forward transconductance ● drain current at $V_{GS} = 0$ or drain current ● cut-off or leakage current	V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$ $ y_{21s} $ I_{DSS} I_D [note 4]	See App. I of this standard	[High-temperature reverse bias or operating life] For low-frequency amplifier, high-frequency amplifier, switching applications, low-level amplifier	0.8 LSL	1.2 USL	0.8 LSL	1.2 USL
				0.9 LSL	1.1 USL	0.9 LSL	1.1 USL
				0.9 LSL	1.1 USL	0.9 LSL	1.1 USL
					10 USL		10 USL
● cut-off or leakage current ● drain-source on-state resistance	[note 4] r_{DSon}		For chopper applications		10 USL 1.1 USL		10 USL 1.1 USL
● cut-off or leakage current ● drain-source resistance	[note 4] r_{dss}		For VCR applications	0.9 LSL	10 USL 1.1 USL	0.9 LSL	10 USL 1.1 USL
<i>Sub-group C9</i> Storage at high temperature (D) with final measurements: ● gate-source cut-off voltage or threshold voltage ● cut-off or leakage current ● forward transconductance ● drain current at $V_{GS} = 0$ or drain current	V_{GSoff} $V_{GS(TO)}$ [note 3] $ y_{21s} $ I_{DSS} I_D	749, III, 2	1 000 h min. at $[T_{sig} \text{ max.}]$ For low-frequency amplifier, high-frequency amplifier, switching applications	0.8 LSL	1.2 USL	0.8 LSL	1.2 LSL
					10 USL		10 USL
				0.0 LSL	1.1 USL	0.0 LSL	1.1 USL
				0.0 LSL	1.1 USL		
						0.0 LSL	1.1 USL

Note 4. — Specify one cut-off or leakage current from sub-group A2b.

GROUPE C (suite)

Examen ou essai	Symbole	Réf.	Conditions à T_{amb} ou $T_{case} = 25\text{ °C}$ sauf spécification contraire (voir article 4 de la spécification générique)	Limites des exigences de contrôle			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sous-groupe C9 (suite)</i> comme ci-dessus, excepté: ● courant résiduel ou de fuite	[note 4]		} Pour ampli faible niveau		3 LSS		3 LSS
● courant résiduel ou de fuite ● résistance drain-source à l'état passant	[note 4] r_{DSon}		} Pour applications en interrupteur		10 LSS 1,1 LSS		10 LSS 1,1 LSS
● courant résiduel ou de fuite ● résistance drain-source	[note 4] r_{Dss}		} Pour applications en résistance commandée par la tension	0,9 LIS	10 LSS 1,1 LSS	0,9 LIS	10 LSS 1,1 LSS
<i>Sous-groupe RCLA</i>	Informations par attributs pour C3, C6 et C9. Mesure pour information avant et après C8.						

Note 4. – Spécifier un courant résiduel ou de fuite du sous-groupe A2b.

9. Groupe D – Essais pour l'homologation

[Ces essais doivent être prescrits dans la spécification particulière lorsque c'est nécessaire et seulement pour les essais d'homologation.]

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;
- détails concernant les précautions de manipulation ou les étiquettes de mise en garde pour les dispositifs sensibles aux charges électrostatiques.]

GROUP C (continued)

Inspection or test	Symbol	Ref.	Conditions at T_{amb} or $T_{case} = 25\text{ °C}$ unless otherwise specified (see Clause 4 of the generic specification)	Inspection requirement limits			
				Types A+B		Type C	
				min.	max.	min.	max.
<i>Sub-group C9 (continued)</i> as above, except: ● cut-off or leakage current	[note 4]		} For low-level amplifier		3 USL		3 USL
● cut-off or leakage current ● drain-source on-state resistance	[note 4] r_{DSon}		} For chopper applications		10 USL 1.1 USL		10 USL 1.1 USL
● cut-off or leakage current ● drain-source resistance	[note 4] r_{dss}		} For VCR applications	0.9 LSL	10 USL 1.1 USL	0.9 LSL	10 USL 1.1 USL
<i>Sub-group CRRL</i>	Attributes information for C3, C6 and C9. Measurement information before and after C8.						

Note 4. – Specify one cut-off or leakage current from sub-group A2b.

9. Group D – Qualification approval tests

[When required, these tests shall be prescribed in the detail specification for qualification approval only.]

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;
- details about handling precautions or labelling of electrostatic-sensitive devices, where appropriate.]

ANNEXE I

TRANSISTORS À EFFET DE CHAMP

- A) La durée en fonctionnement est effectuée à T_{amb} ou T_{case} qui est la température T_{test} choisie entre le point de brisure T_{br} et la température qui correspond au point de dissipation à 20% sur la courbe de réduction (mais de préférence près de T_{br}) avec:

$$I_D \times V_{DS} = P_{tot} \text{ max. (à } T_{test} \text{ spécifié)}$$

$$I_D < I_{DSS} \text{ min. spécifié dans les caractéristiques (pour les types A et B)}$$

$$\text{ou } I_D < I_D \text{ max. spécifié dans les valeurs limites (pour le type C).}$$

Les conditions de circuit doivent être choisies pour satisfaire:

V_{GG} = réglé pour obtenir le I_D exigé (les dispositifs ayant des valeurs voisines de I_{DSS} peuvent être groupés)

$$R_G = 10 \text{ k}\Omega \text{ ou comme spécifié.}$$

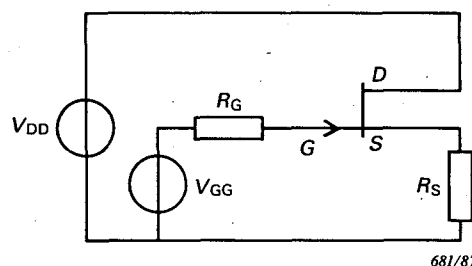
De préférence, pour la meilleure régulation:

$$R_S = V_{DS} / I_D$$

$$V_{DS} = \text{spécifié (de préférence } 0,8 V_{DS} \text{ max.)}$$

$$V_{DD} = 2 V_{DS}.$$

De façon à ne pas dépasser V_{DSX} , un circuit d'écrêtage peut être utilisé en parallèle avec le dispositif.



681/87

- B) La polarisation en inverse à haute température est exécutée dans les conditions suivantes pour les dispositifs à déplétion ou à enrichissement:

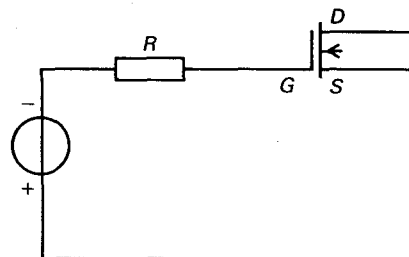
Types à déplétion

$$V_{DS} = 0$$

$$V_{GS} = 0,7 \text{ à } 0,8 V_{GSO} \text{ max. (de préférence } 0,8)$$

$$T = T_{amb} \text{ max. ou } T_{case} \text{ max.}$$

R = résistance limitant le courant



682/87

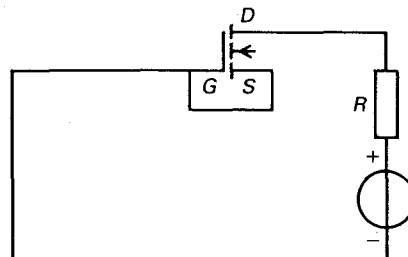
Types à enrichissement

$$V_{GS} = 0$$

$$V_{DS} = 0,7 \text{ à } 0,8 V_{DSS} \text{ max. (de préférence } 0,8)$$

$$T = T_{amb} \text{ max. ou } T_{case} \text{ max.}$$

R = résistance limitant le courant.



683/87

APPENDIX I

FIELD-EFFECT TRANSISTORS

- A) **Operating life** shall be performed at T_{amb} or $T_{case} =$ test temperature T_{test} chosen between that of the break point, T_{br} , and the temperature which corresponds to the 20% dissipation point on the derating curve (but preferably near T_{br} , with:

$$I_D \times V_{DS} = P_{tot} \text{ max. (at specified } T_{test})$$

$$I_D < I_{DSS} \text{ min. specified in characteristics (for types A and B)}$$

$$\text{or } I_D < I_D \text{ max. specified in limiting values (for type C).}$$

Circuit conditions should be chosen to satisfy the following:

$$V_{GG} = \text{set to obtain the required } I_D \text{ (devices having close values of } I_{DSS} \text{ may be grouped)}$$

$$R_G = 10 \text{ k}\Omega \text{ or as specified.}$$

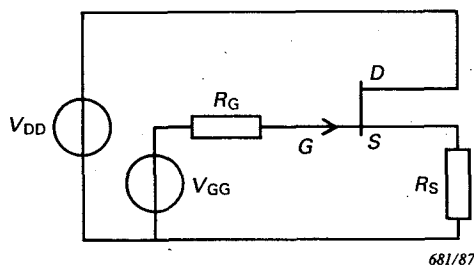
Preferably, for best regulation:

$$R_S = V_{DS} / I_D$$

$$V_{DS} = \text{specified (preferably } 0.8 V_{DS} \text{ max.)}$$

$$V_{DD} = 2 V_{DS}$$

In order not to exceed V_{DSX} , a clamping circuit may be used in parallel with the device.



- B) **High-temperature reverse bias** shall be performed under the following conditions, either for depletion or enhancement types:

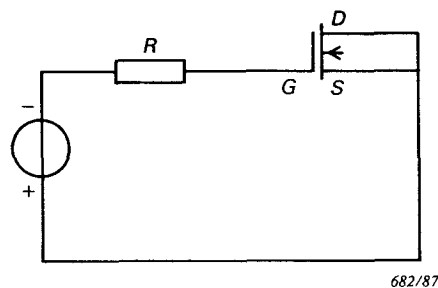
Depletion types:

$$V_{DS} = 0$$

$$V_{GS} = 0.7 \text{ to } 0.8 V_{GSO} \text{ max. (preferably } 0.8)$$

$$T = T_{amb} \text{ max. or } T_{case} \text{ max.}$$

R = current-limiting resistor



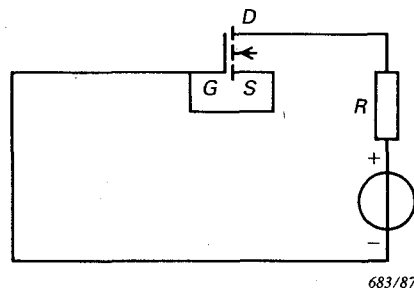
Enhancement types

$$V_{GS} = 0$$

$$V_{DS} = 0.7 \text{ to } 0.8 V_{DSS} \text{ max. (preferably } 0.8)$$

$$T = T_{amb} \text{ max. or } T_{case} \text{ max.}$$

R = current-limiting resistor.



ICS 31.080.30
