

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60749-23

Première édition
First edition
2004-02

**Dispositifs à semiconducteurs –
Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –**

**Partie 23:
Durée de vie en fonctionnement
à haute température**

**Semiconductor devices –
Mechanical and climatic test methods –**

**Part 23:
High temperature operating life**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60749-23:2004

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI (www.iec.ch)
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site (www.iec.ch)
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60749-23

Première édition
First edition
2004-02

**Dispositifs à semiconducteurs –
Méthodes d'essais mécaniques et climatiques –**

**Partie 23:
Durée de vie en fonctionnement
à haute température**

**Semiconductor devices –
Mechanical and climatic test methods –**

**Part 23:
High temperature operating life**

© IEC 2004 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

J

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Termes et définitions	8
4 Appareillage	10
4.1 Circuits	10
4.1.1 Schéma de dispositif	10
4.1.2 Puissance	10
4.2 Montage du dispositif	10
4.3 Alimentation et sources de signal	10
4.4 Enceinte environnementale	10
5 Procédure	10
5.1 Durée de contrainte	12
5.2 Conditions de contrainte	12
5.2.1 Température ambiante	12
5.2.2 Tension de fonctionnement	12
5.2.3 Configurations de polarisation	12
6 Refroidissement	14
7 Mesures	14
8 Critères de défaillance	16
9 Résumé	16

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-23:2004

CONTENTS

FOREWORD	5
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
4 Test apparatus	11
4.1 Circuitry	11
4.1.1 Device schematic	11
4.1.2 Power	11
4.2 Device mounting	11
4.3 Power supplies and signal sources	11
4.4 Environmental chamber	11
5 Procedure	11
5.1 Stress duration	13
5.2 Stress conditions	13
5.2.1 Ambient temperature	13
5.2.2 Operating voltage	13
5.2.3 Biasing configurations	13
6 Cool-down	15
7 Measurements	15
8 Failure criteria	17
9 Summary	17

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-23:2004

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – MÉTHODES D'ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –

Partie 23: Durée de vie en fonctionnement à haute température

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60749-23 a été établie par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette première édition est basée sur l'IEC/PAS 62189 (2000).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47/1735/FDIS	47/1745/RVD

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –****Part 23: High temperature operating life**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60749-23 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This first edition is based on the IEC/PAS 62189 (2000).

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

FDIS	Report on voting
47/1735/FDIS	47/1745/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2007.
A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-23:2004

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2007. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60749-23:2004

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – MÉTHODES D'ESSAIS MÉCANIQUES ET CLIMATIQUES –

Partie 23: Durée de vie en fonctionnement à haute température

1 Domaine d'application

Cet essai est utilisé pour déterminer les effets des conditions de polarisation et de température avec le temps sur des dispositifs à état solide. Il simule les conditions de fonctionnement des dispositifs d'une manière accélérée et il est essentiellement destiné à la qualification des dispositifs et au contrôle de fiabilité. Une forme de durée de vie utilisant une température élevée avec polarisation sur une courte durée, communément connue sous le nom de rodage, peut être utilisée pour dépister les défaillances liées à la mortalité infantile. Le détail de l'utilisation et de l'application du rodage ne font pas partie du domaine d'application de la présente norme.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60747 (toutes les parties), *Dispositifs à semiconducteurs – Dispositifs discrets et circuits intégrés*

CEI 60749-34:—, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais climatiques et mécaniques – Partie 34: Cycles en puissance*¹

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants sont applicables.

3.1

tension de fonctionnement maximale

tension d'alimentation maximale à laquelle un dispositif est prévu pour fonctionner conformément à la spécification ou la fiche technique du dispositif applicable

3.2

tension assignée maximale absolue

tension maximale qui peut être appliquée à un dispositif, au-delà de laquelle un dommage (caché ou autre) peut se produire

NOTE Elle est fréquemment spécifiée par des fabricants de dispositifs pour un dispositif et/ou une technologie de dispositifs spécifique.

¹ A publier.

SEMICONDUCTOR DEVICES – MECHANICAL AND CLIMATIC TEST METHODS –

Part 23: High temperature operating life

1 Scope

This test is used to determine the effects of bias conditions and temperature on solid state devices over time. It simulates the device operating condition in an accelerated way, and is primarily used for device qualification and reliability monitoring. A form of high temperature bias life using a short duration, popularly known as “burn-in”, may be used to screen for infant mortality related failures. The detailed use and application of burn-in is outside the scope of this standard.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60747 (all parts), *Semiconductor devices – Discrete devices and integrated circuits*

IEC 60749-34:—, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 34: Power cycling*¹

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

3.1

maximum operating voltage

maximum supply voltage at which a device is specified to operate in compliance with the applicable device specification or data sheet

3.2

absolute maximum rated voltage

maximum voltage that may be applied to a device, beyond which damage (latent or otherwise) may occur

NOTE It is frequently specified by device manufacturers for a specific device and/or technology.

¹ To be published.

3.3

température de jonction assignée maximale absolue

température de jonction maximale d'un dispositif en fonctionnement, au-delà de laquelle un dommage (caché ou autre) peut se produire

NOTE 1 Elle est fréquemment spécifiée par les fabricants de dispositifs pour un circuit et/ou une technologie spécifique.

NOTE 2 Les fabricants peuvent également spécifier les températures de boîtiers maximales pour des boîtiers spécifiques.

4 Appareillage

L'exécution de cet essai exige un matériel qui est capable de fournir les conditions particulières de contrainte auxquelles les échantillons d'essai seront soumis.

4.1 Circuits

Il faut que les circuits par lesquels les échantillons seront polarisés soient conçus en prenant en considération plusieurs éléments, comme détaillé ci-dessous.

4.1.1 Schéma de dispositif

Les plans de polarisation et de fonctionnement doivent considérer les limites du dispositif et ne doivent pas provoquer de contraintes excessives des dispositifs ou contribuer à un emballement thermique.

4.1.2 Puissance

Le circuit d'essai doit être conçu pour limiter la dissipation de puissance de telle sorte que, si une défaillance du dispositif se produit, une puissance excessive ne sera pas appliquée à d'autres dispositifs dans l'échantillon.

4.2 Montage du dispositif

La conception du matériel, si nécessaire, doit prévoir un montage des dispositifs qui réduise les effets défavorables alors que les parties sont soumises aux contraintes (par exemple dissipation de chaleur inappropriée).

4.3 Alimentation et sources de signal

Les appareils de mesure (tels que les voltmètres numériques, oscilloscopes, etc.) utilisés pour établir et contrôler l'alimentation et les sources de signal doivent être étalonnés et posséder une bonne stabilité à long terme.

4.4 Enceinte environnementale

L'enceinte environnementale doit être capable de maintenir la température spécifiée à une tolérance de $\pm 5^{\circ}\text{C}$ à travers l'enceinte pendant que les parties sont chargées et non alimentées.

5 Procédure

Les dispositifs échantillons doivent être soumis aux conditions de contrainte spécifiées ou sélectionnées pour la température et le temps prescrits.

3.3

absolute maximum rated junction temperature

maximum junction temperature of an operating device beyond which damage (latent or otherwise) may occur

NOTE 1 It is frequently specified by device manufacturers for a specific device and/or technology.

NOTE 2 Manufacturers may also specify maximum case temperatures for specific packages.

4 Test apparatus

The performance of this test requires equipment that is capable of providing the particular stress conditions to which the test samples will be subjected.

4.1 Circuitry

The circuitry through which the samples will be biased must be designed taking into account several considerations, as outlined below.

4.1.1 Device schematic

The biasing and operating schemes shall consider the limitations of the device and shall not overstress the devices or contribute to thermal runaway.

4.1.2 Power

The test circuit shall be designed to limit power dissipation such that, if a device failure occurs, excessive power will not be applied to other devices in the sample.

4.2 Device mounting

Equipment design, if required, shall provide for mounting of devices to minimize adverse effects while parts are under stress (e.g. improper heat dissipation).

4.3 Power supplies and signal sources

Instruments (such as digital voltmeters, oscilloscopes, etc.) used to set up and monitor power supplies and signal sources shall be calibrated and have good long-term stability.

4.4 Environmental chamber

The environmental chamber shall be capable of maintaining the specified temperature within a tolerance of ± 5 °C throughout the chamber while parts are loaded and unpowered.

5 Procedure

The sample devices shall be subjected to the specified or selected stress conditions for the time and temperature required.

5.1 Durée de contrainte

La durée de vie avec polarisation est destinée à remplir ou dépasser une durée de vie sur site équivalente dans des conditions d'utilisation. La durée est établie en se fondant sur l'accélération de la contrainte. La durée de contrainte est spécifiée par le document d'approvisionnement applicable. Des mesures intermédiaires peuvent être réalisées si nécessaire selon les restrictions de l'Article 7.

5.2 Conditions de contrainte

Les conditions de contrainte doivent être appliquées continuellement (sauf pendant les périodes de mesure intermédiaires). Le temps passé à élever l'enceinte aux conditions accélérées, à réduire les conditions de l'enceinte à la température ambiante et à réaliser les mesures intermédiaires ne doit pas être considéré comme une portion de la durée d'essai totale spécifiée.

5.2.1 Température ambiante

Sauf spécification contraire, la température ambiante et la polarisation pour contrainte à haute température doivent être réglées pour maintenir la température dans la gamme souhaitée. D'une façon générale la température de jonction de 125 °C pour 1 000 h est appliquée pour cet essai. Sauf spécification contraire, la température ambiante pour la contrainte à basse température doit être au maximum de –10 °C.

5.2.2 Tension de fonctionnement

Sauf spécification contraire, il convient que la tension de fonctionnement soit la tension de fonctionnement maximale spécifiée pour le dispositif sauf si les conditions de 5.2.1 ne peuvent pas être satisfaites. Une tension supérieure est autorisée afin d'obtenir l'accélération de la durée de vie à partir de la tension ainsi que de la température; cette tension ne doit pas dépasser la tension limite maximale absolue pour le dispositif et doit être agréée par le fabricant du dispositif.

5.2.3 Configurations de polarisation

Les configurations de polarisation ci-dessous peuvent être à contrainte de polarisation (statique ou à impulsions) ou à contrainte de fonctionnement (dynamique). En fonction de la configuration de polarisation, les tensions d'entrée et d'alimentation peuvent être mises à la terre ou élevées à un potentiel maximal choisi pour assurer une température de contrainte non supérieure à la température de jonction limite maximale. Les sorties de dispositif peuvent être à vide ou en charge, pour atteindre le niveau de tension de sortie spécifié. Si un dispositif possède une caractéristique de coupure thermique, il ne doit pas être polarisé d'une manière susceptible de provoquer une coupure thermique du dispositif.

5.2.3.1 Polarisation directe à haute température (HTFB)

L'essai de HTFB est configuré pour les jonctions de tenue en puissance majeures en polarisation directe des échantillons de dispositifs. Les dispositifs peuvent être mis en fonctionnement dans un mode de polarisation directe statique ou à impulsions. Le fonctionnement à impulsions est utilisé pour réaliser une contrainte sur les dispositifs aux niveaux ou proche des niveaux de courant limites maximaux. Il convient que les conditions de polarisation particulières soient déterminées pour polariser le nombre maximal de jonctions à l'état solide dans le dispositif. L'essai de HTFB est généralement appliqué aux dispositifs de puissance, aux diodes et aux transistors discrets (non généralement appliqués aux circuits intégrés). L'essai de HTFB, lorsqu'il est appliqué aux dispositifs de puissance, est complémentaire à la CEI 60749-34.

5.1 Stress duration

The bias life duration is intended to meet or exceed an equivalent field lifetime under use conditions. The duration is established based on the acceleration of the stress. The stress duration is specified by the relevant specification. Interim measurements may be performed as necessary, subject to the restrictions in Clause 7.

5.2 Stress conditions

The stress condition shall be applied continuously (except during interim measurement periods). The time spent elevating the chamber to accelerated conditions, reducing chamber conditions to room ambient and conducting the interim measurements shall not be considered a portion of the total specified test duration.

5.2.1 Ambient temperature

Unless otherwise specified, the ambient temperature and bias for high temperature stress shall be adjusted to maintain the temperature within the desired range. Typically, a junction temperature of 125 °C for 1 000 h is used for this test. Unless otherwise specified, the ambient temperature for low temperature stress shall be a maximum of –10 °C.

5.2.2 Operating voltage

Unless otherwise specified, the operating voltage should be the maximum operating voltage specified for the device unless the conditions of 5.2.1 cannot be met. A higher voltage is permitted in order to obtain lifetime acceleration from voltage as well as temperature; this voltage shall not exceed the absolute maximum rated voltage for the device and shall be agreed upon by the device manufacturer.

5.2.3 Biasing configurations

Biasing configurations detailed below may be bias stress (static or pulsed) or operating stress (dynamic). Depending upon the biasing configuration, supply and input voltages may be grounded or raised to a maximum potential chosen to ensure a stressing temperature not higher than the maximum-rated junction temperature. Device outputs may be unloaded or loaded, to achieve the specified output voltage level. If a device has a thermal shutdown feature, it shall not be biased in a manner that could cause the device to go into thermal shutdown.

5.2.3.1 High temperature forward bias (HTFB)

The HTFB test is configured to forward bias major power handling junctions of the device samples. The devices may be operated in either a static or a pulsed forward bias mode. Pulsed operation is used to stress the devices at, or near, maximum-rated current levels. The particular bias conditions should be determined to bias the maximum number of the solid state junctions in the device. The HTFB test is typically applied on power devices, diodes and discrete transistor devices (not typically applied to integrated circuits). The HTFB test, when applied to power devices, is complementary to IEC 60749-34.

5.2.3.2 Durée de vie en fonctionnement à haute température (HTOL)/Durée de vie en fonctionnement à basse température (LTOL)

L'essai de HTOL/LTOL est configuré pour polariser les nœuds de fonctionnement des échantillons de dispositifs. Les dispositifs peuvent être mis en fonctionnement dans un mode de fonctionnement dynamique. Généralement, plusieurs paramètres d'entrée peuvent être réglés pour commander la dissipation de puissance interne. Ceux-ci comprennent les tensions d'alimentation, les fréquences d'horloge, les signaux d'entrée, etc., qui peuvent être mis en fonctionnement même en dehors de leurs valeurs spécifiées, mais en aboutissant à un comportement prévisible et non destructif des dispositifs sous contrainte. Il convient que les conditions de polarisation particulières soient déterminées pour polariser le nombre maximal de nœuds de fonctionnement potentiels dans le dispositif. L'essai de HTOL est généralement appliqué aux dispositifs logiques et aux mémoires. L'essai de LTOL est destiné à rechercher les défaillances causées par des porteurs chauds et est généralement appliqué aux mémoires ou aux dispositifs ayant des dimensions submicroniques.

5.2.3.3 Polarisation inverse à haute température (HTRB)

L'essai de HTRB est configuré pour les jonctions de tenue en puissance majeures en polarisation inverse des échantillons de dispositifs. Les dispositifs sont caractérisés par un mode de fonctionnement statique aux niveaux ou proches des niveaux de courant et/ou de tension de claquage limites maximaux. Il convient que les conditions de polarisation particulières soient déterminées pour polariser le nombre maximal de jonctions à l'état solide dans le dispositif. L'essai de HTRB est généralement appliqué à des dispositifs de puissance.

5.2.3.4 Polarisation de grille à haute température (HTGB)

L'essai de HTGB polarise la grille ou d'autres oxydes des échantillons de dispositifs. Les dispositifs sont normalement mis en fonctionnement en mode statique aux niveaux ou proches des niveaux de tension de claquage d'oxyde limites maximaux. Il convient que les conditions de polarisation particulières soient déterminées pour polariser le nombre maximal de grilles dans le dispositif. L'essai de HTGB est généralement utilisé pour des dispositifs de puissance.

6 Refroidissement

Des dispositifs à contrainte de haute température doivent être refroidis à 55 °C ou à une température inférieure avant de supprimer la polarisation. Le refroidissement sous polarisation n'est pas prescrit pour une technologie donnée si les données de vérification sont fournies par le fabricant. L'interruption de polarisation jusqu'à 1 min, dans le but de déplacer les dispositifs vers des positions de refroidissement séparées de l'enceinte dans laquelle les essais de durée de vie ont été réalisés, ne doit pas être considérée comme une suppression de polarisation. Toutes les mesures électriques spécifiées doivent être réalisées avant tout réchauffement des dispositifs, excepté pour les mesures intermédiaires soumises aux restrictions de l'Article 7.

NOTE La polarisation se réfère à l'application de tension aux broches de puissance.

7 Mesures

Les mesures spécifiées dans la spécification d'essai de durée de vie applicable doivent être réalisées initialement, à la fin de chaque période intermédiaire et à l'issue de l'essai de durée de vie. Les mesures intermédiaires et finales peuvent inclure des essais à haute température. Cependant, les essais à températures élevées doivent être uniquement réalisés à l'issue des mesures d'essai spécifiées à températures ambiantes (et inférieures). Après les essais intermédiaires, la polarisation doit être appliquée aux dispositifs avant que la chaleur ne soit appliquée à l'enceinte, ou dans les 10 min de charge des derniers dispositifs à l'intérieur d'une chambre chaude. Les essais électriques doivent être réalisés le plus tôt possible et pas