

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60748-21

QC 760100

Deuxième édition
Second edition
1997-04

**Dispositifs à semiconducteurs –
Circuits intégrés –**

Partie 21:

**Spécification intermédiaire pour les circuits intégrés
à couches et les circuits intégrés hybrides à couches
sur la base des procédures d'homologation**

**Semiconductor devices –
Integrated circuits –**

Part 21:

**Sectional specification for film integrated circuits
and hybrid film integrated circuits on the basis
of the qualification approval procedures**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60748-21: 1997

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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*;
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*;
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas*;

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale*.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology*;
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets*;
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams*;

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice*.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60748-21

QC 760100

Deuxième édition
Second edition
1997-04

**Dispositifs à semiconducteurs –
Circuits intégrés –**

Partie 21:

**Spécification intermédiaire pour les circuits intégrés
à couches et les circuits intégrés hybrides à couches
sur la base des procédures d'homologation**

**Semiconductor devices –
Integrated circuits –**

Part 21:

**Sectional specification for film integrated circuits
and hybrid film integrated circuits on the basis
of the qualification approval procedures**

© IEC 1997 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
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

S

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet	6
2 Généralités, caractéristiques préférentielles, valeurs limites et sévérités pour les essais d'environnement	6
2.1 Références normatives	6
2.2 Valeurs limites et caractéristiques préférentielles	8
2.3 Informations à donner dans la spécification particulière	8
3 Procédures d'homologation.....	10
3.1 Modèles associés	10
3.2 Homologation	10
3.3 Niveaux d'assurance.....	18
3.4 Nouvelle présentation des lots refusés (contrôle lot par lot)	26
3.5 Etapes de fabrication dans une usine d'un fabricant agréé située dans un pays qui n'est pas membre de la CEI	28
4 Procédures d'essais et de mesures.....	28
5 Tableaux pour la méthode B	30
Tableaux	
1 Programme d'essai pour procédure d'homologation pour la méthode A	14
2 Niveaux d'assurance et critères d'acceptation pour l'homologation pour la méthode A	20
3 Niveaux d'assurance et critères d'acceptation pour le contrôle de conformité de la qualité pour la méthode A.....	22
4 Sélection	26
5 Programme d'essai pour la procédure d'homologation pour la méthode B.....	30
6 Niveaux d'assurance et critères d'acceptation pour procédure d'homologation pour la méthode B	34
7 Niveaux d'assurance et critères d'acceptation pour le contrôle de conformité de la qualité pour la méthode B.....	36

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object.....	7
2 General, preferred characteristics, ratings and severities for environmental tests	7
2.1 Normative references	7
2.2 Preferred ratings and characteristics	9
2.3 Information to be given in a detail specification	9
3 Qualification approval procedures	11
3.1 Structural similarity	11
3.2 Qualification approval	11
3.3 Assessment levels	19
3.4 Resubmission of rejected lots (for lot-by-lot inspection)	27
3.5 Manufacturing stages in a factory of an approved manufacturer in a non-IEC member country.....	29
4 Test and measurement procedures	29
5 Tables of method B	31
Tables	
1 Test schedule for qualification approval for method A.....	15
2 Assessment levels and acceptance criteria for qualification approval for method A....	21
3 Assessment levels and acceptance criteria for quality conformance inspection for method A.....	23
4 Screening	27
5 Test schedule for qualification approval for method B.....	31
6 Assessment levels and acceptance criteria for qualification approval for method B....	35
7 Assessment levels and acceptance criteria for quality conformance inspection for method B.....	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – CIRCUITS INTÉGRÉS –

Partie 21: Spécification intermédiaire pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'homologation

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60748-21 a été établie par le sous-comité 47A: Circuits intégrés, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1991 et constitue une révision technique.

Cette norme est une spécification intermédiaire pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'homologation.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47A/444/FDIS	47A/476/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.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SEMICONDUCTOR DEVICES –
INTEGRATED CIRCUITS –****Part 21: Sectional specification for film integrated circuits
and hybrid film integrated circuits on the basis of
the qualification approval procedures**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60748-21 has been prepared by subcommittee 47A: Integrated circuits, of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1991 and constitutes a technical revision.

This standard is a sectional specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits and hybrid film integrated circuits on the basis of the qualification approval procedures.

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

FDIS	Report on voting
47A/444/FDIS	47A/476/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.

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).

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – CIRCUITS INTÉGRÉS –

Partie 21: Spécification intermédiaire pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches sur la base des procédures d'homologation

1 Domaine d'application et objet

Cette spécification intermédiaire s'applique aux circuits intégrés à couches et aux circuits intégrés hybrides à couches, en tant que circuits catalogue ou construits à la demande dont la qualité est garantie sur les bases de procédures d'homologation.

L'objet de cette spécification est de prescrire des valeurs préférentielles pour les valeurs limites et les caractéristiques, de choisir dans la spécification générique les méthodes d'essai et de mesure appropriées, et de donner les exigences de contrôle à utiliser dans les spécifications particulières des circuits intégrés à couches et des circuits intégrés hybrides à couches, rédigées suivant cette spécification.

Le concept de valeurs préférentielles s'applique directement aux circuits catalogue mais pas nécessairement à ceux fabriqués à la demande.

Les exigences et les sévérités des essais prescrits dans les spécifications particulières se référant à cette spécification intermédiaire sont d'un niveau égal ou supérieur à celles de la présente spécification, des niveaux inférieurs ne sont pas autorisés.

Une ou plusieurs spécifications particulières cadres sont associées à cette spécification, chacune portant un numéro CEI. Une spécification particulière cadre, complétée conformément au paragraphe 2.3 de cette spécification, constitue une spécification particulière. De telles spécifications particulières sont utilisées pour l'octroi de l'homologation des circuits intégrés à couches et des circuits intégrés hybrides à couches et le contrôle de la conformité de la qualité en accord avec le Système IECQ.

NOTE – Pour les procédures d'essai deux alternatives sont possibles: Méthode A ou Méthode B; cependant il n'est pas autorisé de changer de méthode entre les essais de la méthode A ou de la méthode B.

En général la méthode A convient mieux aux circuits intégrés à couches passifs alors que la méthode B s'applique mieux aux circuits intégrés à couches à technologie à semiconducteurs.

2 Généralités, caractéristiques préférentielles, valeurs limites et sévérités pour les essais d'environnement

2.1 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60748. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60748 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60063: 1963, *Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs*

SEMICONDUCTOR DEVICES – INTEGRATED CIRCUITS –

Part 21: Sectional specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits on the basis of the qualification approval procedures

1 Scope and object

This sectional specification applies to film integrated circuits and hybrid film integrated circuits, manufactured as catalogue circuits or as custom-built circuits whose quality is assessed on the basis of qualification approval.

The object of this specification is to present preferred values for ratings and characteristics, to select from the generic specification the appropriate tests and measuring methods and to give general performance requirements to be used in detail specifications for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits derived from this specification.

The concept of preferred values is directly applicable to catalogue circuits but does not necessarily apply to custom-built circuits.

Test severities and requirements prescribed in detail specifications referring to this sectional specification are of equal or higher performance level, because lower performance levels are not permitted.

Associated with this specification are one or more blank detail specifications, each referenced by an IEC number. A blank detail specification which has been completed as specified in 2.3 of this specification forms a detail specification. Such detail specifications are used for the granting of qualification approval of film integrated circuits and hybrid film integrated circuits and quality conformance inspection in accordance with the IECQ system.

NOTE – For test procedures two alternatives are available: method A or method B. However, it is not permitted to change the methods between tests of method A, respectively B. In general, method A is more suitable for passive-component based film integrated circuits, whereas method B is more applicable to semiconductor integrated circuit technology based film integrated circuits.

2 General, preferred characteristics, ratings and severities for environmental tests

2.1 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60748. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60748 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60063: 1963, *Preferred number series for resistors and capacitors*

CEI 60748-20: 1988, *Dispositifs à semiconducteurs – Circuits Intégrés – Partie 20: Spécification générique pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches*

CEI 60748-20-1: 1994, *Dispositifs à semiconducteurs – Circuits Intégrés – Partie 20: Spécification générique pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches – Section 1: Exigence pour l'examen visuel interne*

2.2 Valeurs limites et caractéristiques préférentielles

Les valeurs préférentielles des tensions et des courants sont données dans la CEI 60747-1; pour les résistances et les condensateurs, les valeurs préférentielles sont données dans la CEI 60063; pour les circuits construits à la demande, on peut choisir toutes les valeurs et toutes les tolérances.

2.3 Informations à donner dans la spécification particulière

Les spécifications particulières doivent être dérivées de la spécification particulière cadre applicable.

Les spécifications particulières ne doivent pas spécifier de sévérités inférieures à celles de la spécification générique ou intermédiaire. Lorsque des exigences plus sévères sont introduites, elles doivent être détaillées dans la spécification particulière et indiquées dans le programme d'essais, par exemple par un astérisque.

NOTE – Les dimensions, caractéristiques et valeurs limites peuvent être présentées par commodité sous forme de tableaux.

Les informations suivantes doivent être données dans chaque spécification particulière et les valeurs mentionnées doivent être choisies de préférence dans l'article approprié de cette spécification intermédiaire.

Chaque spécification particulière doit indiquer tous les essais et mesures exigés pour les contrôles lot par lot et les essais périodiques. Elle doit comprendre au minimum les essais applicables donnés dans cette spécification avec les méthodes et les sévérités.

2.3.1 Dessin d'encombrement et dimensions

Une représentation du circuit doit être donnée pour pouvoir facilement le reconnaître et le comparer avec d'autres. Les dimensions et leurs tolérances associées, qui affectent l'interchangeabilité et le montage, doivent être données dans la spécification particulière. Toutes les dimensions doivent être indiquées en millimètres.

Des valeurs numériques doivent être normalement données pour la longueur, la largeur, la hauteur du corps, l'espace entre les connexions ou, pour les types cylindriques, le diamètre du corps, la longueur et le diamètre des connexions.

Si nécessaire, par exemple lorsqu'une spécification particulière couvre plusieurs boîtiers, les dimensions et leurs tolérances associées doivent être présentées dans un tableau sous le dessin.

Quand la configuration est différente de celle décrite plus haut, la spécification particulière doit préciser les informations dimensionnelles pour décrire correctement le circuit.

2.3.2 Montage

La spécification particulière doit prescrire la méthode de montage pour une utilisation normale et pour l'application des essais de vibrations et de secousses ou de chocs. La conception du circuit peut être telle que des systèmes spéciaux de montage peuvent être exigés pour son utilisation. Dans ce cas, la spécification particulière doit les prescrire et ils doivent être utilisés pour les essais de vibrations et de secousses ou de chocs.

IEC 60748-20: 1988, *Semiconductor devices – Integrated circuits – Part 20: Generic specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits*

IEC 60748-20-1: 1994, *Semiconductor devices – Integrated circuits – Part 20: Generic specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits – Section 1: Requirements for internal visual examination*

2.2 Preferred ratings and characteristics

Preferred values of voltages and currents are given in IEC 60747-1; for resistors and capacitors, preferred values are given in IEC 60063; for custom-built circuits, any values and tolerances may be chosen.

2.3 Information to be given in a detail specification

Detail specifications shall be derived from the relevant blank detail specifications.

Detail specifications shall not specify severities inferior to those of the generic or sectional specification. When more severe requirements are included, they shall be listed in the detail specification and indicated in the test schedules, for example by an asterisk.

NOTE – The information given on dimensions, characteristics and ratings may, for convenience, be presented in tabular form.

The following information shall be given in each detail specification and the values quoted shall preferably be selected from those given in the appropriate clause of this sectional specification.

Each detail specification shall prescribe all the tests and measurements required for lot-by-lot inspection and periodic testing. This shall, as a minimum, include the relevant tests given in this specification with methods and severities.

2.3.1 Outline drawing and dimensions

There shall be an illustration of the circuit as an aid to easy recognition and for comparison of the circuit with others. Dimensions and their associated tolerances, which affect interchangeability and mounting, shall be prescribed in the detail specifications. All dimensions shall be stated in millimetres.

Normally, numerical values shall be given for length, width and height of the body, and the termination spacing or, for cylindrical types, the body diameter and length and diameter of the terminations.

When necessary, for example when in a detail specification more than one package is covered, the dimensions and their associated tolerances shall be placed in a table below the drawing.

When the configuration is other than that described above, the detail specification shall state such dimensional information so as to adequately describe the circuit.

2.3.2 Mounting

The detail specification shall prescribe the method of mounting to be applied for normal use and for the application of the vibration, and the bump or shock tests. The design of the circuit may be such that special mounting fixtures are required in its use. In this case, the detail specification shall prescribe the mounting fixtures and they shall be used in the application of the vibration, and bump or shock tests.

2.3.3 Sévérités pour les essais climatiques et de robustesse mécanique

La spécification particulière doit spécifier la méthode d'essai et les sévérités appropriées choisies dans la section 4 de la spécification générique.

2.3.4 Marquage

La spécification particulière doit spécifier le contenu du marquage sur le circuit et sur l'emballage primaire. Les différences par rapport à 2.6 de la spécification générique doivent être données avec précision.

2.3.5 Informations pour la commande

La spécification particulière doit indiquer que les informations suivantes sont exigées pour la commande des circuits:

- a) le type de circuit (par exemple circuit intégré hybride à couche épaisse);
- b) le numéro et l'édition de la spécification particulière avec la référence du modèle et le niveau d'assurance (s'il y a lieu);
- c) la fonction du circuit (s'il y a lieu);
- d) les caractéristiques fonctionnelles fondamentales avec leurs tolérances (s'il y a lieu)

2.3.6 Informations supplémentaires (non applicables aux exigences de contrôle)

La spécification particulière peut comporter des informations, qu'il n'est pas normalement nécessaire de vérifier par la procédure de contrôle, telles que schémas, courbes, dessins et notes nécessaires pour clarifier la spécification particulière.

3 Procédures d'homologation

Voir 3.5 de la spécification générique avec les détails suivants:

3.1 Modèles associés

Pour les essais d'endurance de la qualité, une association peut être utilisée si l'essai d'un type représentatif donne au moins le même niveau de qualité pour les autres types qui lui sont associés.

Le contrôleur du fabricant doit déclarer, avec l'accord de l'ONS, le plan d'association utilisé dans son usine et le choix du ou des types représentatifs pour chaque groupe d'association.

Pour la procédure d'homologation, deux ou plusieurs circuits peuvent être considérés comme associables et donc le nombre de spécimens exigé pour un essai doit être choisi dans la production de l'ensemble, s'ils ont le même type de fonction, utilisent les mêmes règles de conception, matériaux, procédés et méthodes (par exemple: une série d'atténuateurs à couches épaisses à cellules en T utilisant la même catégorie d'encre, ou des convertisseurs numériques/analogiques à couches minces utilisant le même matériau de couche et la même série de composants rapportés provenant du même fournisseur).

Pour l'examen visuel, le marquage, les dimensions, l'étanchéité, la soudabilité, la robustesse des sorties, une encapsulation identique sont les seules conditions exigées. Des boîtiers vides et/ou des pièces non conformes électriquement peuvent être utilisés.

3.2 Homologation

Les procédures pour les essais d'homologation sont données en 3.5 de la spécification générique.

2.3.3 Severities for environmental tests

The detail specification shall prescribe the appropriate method of testing and the appropriate severities selected from section 4 of the generic specification.

2.3.4 Marking

The detail specification shall prescribe the content of the marking on the circuit and on the primary package. Deviations from 2.6 of the generic specification shall be specifically stated.

2.3.5 Ordering information

The detail specification shall prescribe that the following information is required when ordering circuits:

- a) circuit type (for example, hybrid thick film integrated circuit);
- b) number and issue of the detail specification with style reference and assessment level (if appropriate);
- c) function of the circuit (if appropriate);
- d) basic functional characteristics with tolerance (if appropriate).

2.3.6 Additional information (not for inspection purposes)

The detail specification may include information which is not normally required to be verified by the inspection procedure, such as circuit diagrams, curves, drawings and notes needed for clarification.

3 Qualification approval procedures

See 3.5 of the generic specification with the following details

3.1 Structural similarity

For the purpose of assessment testing, structural similarity can be used if the testing of one representative type of circuit gives at least the same quality for the rest of the types which are grouped together.

The chief inspector shall declare, to the satisfaction of the NSI, the method of operating the structural similarity plan within the manufacturing facilities and shall agree to the representative type(s) from each structurally similar group.

For the qualification approval procedure, two or more circuits can be considered structurally similar, and thus the required numbers of specimens for a test shall be selected from the combined production, when they have the same function type, use the same design rules, materials, processes and methods (for example, a range of T-cell thick-film attenuators using the same line of inks; or thin-film D/A convertors using the same film material and same added components from the same supplier).

For visual examination the only requirements are: marking, dimensions, sealing, solderability, robustness of terminations, and identical envelopes. Empty packages and/or electrical rejects may be used.

3.2 Qualification approval

The procedures for qualification approval testing are given in 3.5 of the generic specification.

Les procédures d'homologation sur la base du programme d'essais pour échantillons d'effectif fixe sont données dans le tableau 1 ou 5.

Les programmes d'essais à utiliser pour les essais d'homologation sur la base des essais lot par lot et périodiques sont donnés dans les tableaux 2 et 3 ou 6 et 7.

Les tableaux pour l'homologation (programme d'essais pour échantillons d'effectif fixe) et le contrôle de la conformité de la qualité (essais lot par lot et essais périodiques), pris ensemble, prescrivent le programme d'essai minimal sur des circuits finis.

Le fabricant peut choisir le niveau d'assurance K, L ou M qu'il souhaite adopter, mais il ne peut livrer les produits que de la façon suivante:

Niveau d'assurance	Niveau d'assurance utilisé pour l'acceptation des produits
K	K, L ou M
L	L ou M
M	M

Un fabricant peut modifier le niveau d'assurance de ses produits par des essais complémentaires. Avec l'accord de l'ONS il peut passer à un niveau inférieur sans autre essai périodique jusqu'à l'expiration de la période en cours.

Tout essai complémentaire exigé pour des applications spécifiques doit être donné dans la spécification particulière.

Les limites électriques après essai pour les essais climatiques et de robustesse mécanique applicables doivent être données dans la spécification particulière.

3.2.1 Homologation (procédure pour échantillons d'effectif fixe)

3.2.1.1 Echantillonnage

L'échantillon doit être représentatif de la gamme des circuits pour laquelle l'agrément est demandé. L'effectif de l'échantillon et le critère d'acceptation dépendent du niveau d'assurance déclaré et sont détaillés dans le tableau 2 ou 6.

Quand les groupes supplémentaires sont introduits dans le programme d'essais, le nombre de circuits exigés pour le groupe «0» doit être augmenté du même nombre de pièces que celui exigé pour les groupes supplémentaires.

3.2.1.2 Essais

Les séries complètes d'essais spécifiés dans les tableaux 1 ou 5 sont exigées pour l'homologation des circuits couverts par une spécification particulière. Dans chaque groupe les essais doivent être exécutés dans l'ordre donné.

L'échantillon complet doit subir les essais du groupe «0» et ensuite être réparti dans les autres groupes.

Les circuits défectueux au cours des essais du groupe «0» ne doivent pas être utilisés dans les autres groupes.

«Un dispositif défectueux» est compté lorsqu'un circuit n'a pas satisfait à la totalité ou à une partie des essais d'un groupe.

L'homologation est accordée lorsque le nombre de dispositifs défectueux n'excède pas le nombre spécifié de dispositifs défectueux autorisé pour chaque groupe ou sous-groupe et le nombre total de dispositifs défectueux autorisé.

The procedure for qualification approval on the basis of the fixed sample size schedule is given in table 1 or 5.

The schedules to be used for qualification approval testing on the basis of lot-by-lot and periodic testing are given in tables 2 and 3, or 6 and 7.

The tables for qualification approval (fixed sample size schedule) and quality conformance inspection (lot-by-lot and periodic tests) collectively prescribe the minimum test programme on completed circuits.

The manufacturer may select which assessment level K, L or M he wishes to adopt, but may release products only as follows:

Assessment level	Release assessment levels
K	K, L or M
L	L or M
M	M

A manufacturer may change the assessment level of his approval by completing the relevant tests. Subject to NSI agreement, he may downgrade without further periodic testing until current test interval dates expire.

Any additional tests required for specific applications shall be prescribed in the detail specification.

The post-test electrical limits for the relevant environmental tests shall be prescribed in the detail specification.

3.2.1 Qualification approval (fixed sample size procedure)

3.2.1.1 Sampling

The sample shall be representative of the range of circuits for which approval is sought. The size of the sample and the criterion of acceptability depend on the assessment level which is claimed and detailed in table 2 or 6.

When additional groups are introduced into the test schedule, the number of circuits required for group "0" shall be increased by the same number as that required for the additional groups.

3.2.1.2 Tests

The complete series of tests specified in table 1 or 5 is required for the approval of circuits covered by one detail specification. The tests in each group shall be carried out in the given order.

The whole sample shall be subjected to the tests of group "0" and then divided for the other groups.

Circuits found defective during the tests of group "0" shall not be used for the other groups.

"One defective" is counted when a circuit has not satisfied the whole or a part of the tests of a group.

The approval is granted when the number of defectives does not exceed the specified number of permissible defectives for each group or subgroup and the total number of permissible defectives.

Tableau 1 – Programme d'essai pour procédure d'homologation pour la méthode A

L'effectif de l'échantillon et les critères d'acceptation sont détaillés pour chaque niveau d'assurance dans le tableau 2.

Les numéros de paragraphes correspondent à ceux de la section 4 de la spécification générique.

Numéros des paragraphes, essais et séquences d'essais	D ou ND	Conditions d'essais	Exigences de contrôle
<i>Groupe 0</i> <i>Sous-groupe 01</i> 4.3.1 Examen visuel interne avant encapsulation	ND	8)	
<i>Sous-groupe 02a</i> 4.3.2 Examen visuel externe et examen du marquage	ND		
<i>Sous-groupe 02b</i> 4.3.3 Dimensions	ND		
<i>Sous-groupe 03</i> ^{7) 5)} 4.5.16 Inflammabilité induite (pour information uniquement)	D		
<i>Sous-groupe 04</i> ¹⁾ 4.5.9 Etanchéité	ND		
<i>Sous-groupe 05</i> 4.4.11 Caractéristiques électriques statiques et dynamiques principales à la température ambiante	ND		
<i>Sous-groupe 06</i> 4.4.11 Caractéristiques électriques statiques et dynamiques principales aux températures extrêmes de fonctionnement	ND		
<i>Groupe 1 – Séquence</i> ^{1) 2)} Mesures initiales 4.5.6 Vibrations, balayage de fréquence et 4.5.7 Accélération constante ou ³⁾ 4.5.5 Chocs et 4.5.7 Accélération constante Mesures finales	D/ND	4.4.11 Sous-groupe 05 4.5.9 Etanchéité 4.4.11 Sous-groupe 05	
<i>Groupe 2 – Séquence</i> Mesures initiales 4.5.11 Résistance à la chaleur de soudage 4.5.15.2 Résistance aux solvants ⁷⁾ 4.5.8 Variation de température 4.5.3 Essai continu de chaleur humide ⁴⁾ Mesures finales	D	4.4.11 Sous-groupe 05 4.5.9 Etanchéité ¹⁾ 4.4.11 Sous-groupe 05 4.3.2 Examen visuel externe et examen du marquage	

Les notes sont à la fin du tableau

(suite)

Table 1 – Test schedule for qualification approval for method A

Sample sizes and acceptance criteria are detailed for each assessment level in table 2.

Subclause numbers refer to section 4 of the generic specification.

Subclause numbers, tests and test sequences	D or ND	Test conditions	Performance requirements
<i>Group 0</i> <i>Subgroup 01</i> 4.3.1 Precap visual examination	ND	8)	
<i>Subgroup 02a</i> 4.3.2 External visual and marking examination	ND		
<i>Subgroup 02b</i> 4.3.3 Dimensions	ND		
<i>Subgroup 03</i> 5) 7) 4.5.16 Induced flammability (for information only)	D		
<i>Subgroup 04</i> 1) 4.5.9 Sealing	ND		
<i>Subgroup 05</i> 4.4.11 Major static and dynamic electrical characteristics at room temperature	ND		
<i>Subgroup 06</i> 4.4.11 Major static and dynamic electrical characteristics at extreme operating temperatures	ND		
<i>Group 1 – Sequence</i> 1) 2) Initial measurements 4.5.5 Vibrations, swept frequency and 4.5.7 Acceleration, steady-state or 3) 4.5.5 Shock and 4.5.7 Acceleration, steady-state Final measurements	D/ND	4.4.11 Subgroup 05 4.5.9 Sealing 4.4.11 Subgroup 05	
<i>Group 2 – Sequence</i> Initial measurements 4.5.11 Resistance to soldering heat 4.5.15.2 Resistance to solvents 7) 4.5.8 Change of temperature 4.5.3 Damp heat, steady-state 4) Final measurements	D	4.4.11 Subgroup 05 4.5.9 Sealing 1) 4.4.11 Subgroup 05 4.3.2 External visual and marking examination	

For the notes, see the end of the table

(continued)

Tableau 1 (fin)

Numéros des paragraphes, essais et séquences d'essais	D ou ND	Conditions d'essais	Exigences de contrôle
<i>Groupe 3 – Séquence ⁵⁾</i> 4.5.10 Soudabilité 4.5.12.1 Traction 4.5.12.3 Pliage (fils ou méplats) Mesures finales ou ³⁾ 4.5.10 Soudabilité 4.5.12.1 Traction 4.5.12.3 Pliage (rangée) 4.5.12.2 Poussée Mesures finales	D	4.5.9 Etanchéité ¹⁾ 4.5.9 Etanchéité ¹⁾	
<i>Groupe 4 – Séquence</i> Mesures initiales 4.5.2 Froid 4.5.1 Stockage à haute température Mesures finales	ND	4.4.11 Sous-groupe 05 Température: ... °C Température: ... °C 4.4.11 Sous-groupe 05	
<i>Groupe 5</i> Mesures initiales 4.5.14 Endurance: 1 000 h ----- Endurance: 2 000 h ⁶⁾ ----- ----- Mesures finales	D	4.4.11 Sous-groupe 05 4.4.11 Sous-groupe 05	
1) Circuits à cavité seulement. 2) Conditions de montage prescrites par la spécification particulière. 3) La spécification particulière doit donner l'option utilisée. 4) La spécification particulière peut omettre l'essai de chaleur humide pour les circuits non encapsulés. 5) L'utilisation des circuits terminés et rejetés au contrôle électrique est autorisée. 6) Pour le niveau d'assurance K: approbation provisoire après 1 000 h; approbation définitive après 2 000 h. 7) Applicable aux circuits utilisant un matériau organique pour l'encapsulation dans un but d'étanchéité. 8) Voir la CEI 60748-20-1			

Table 1 (concluded)

Subclause numbers, tests and test sequences	D or ND	Test conditions	Performance requirements
<i>Group 3 – Sequence</i> ⁵⁾ 4.5.10 Solderability 4.5.12.1 Tensile 4.5.12.3 Bending (wire or strip) Final measurements or ³⁾ 4.5.10 Solderability 4.5.12.1 Tensile 4.5.12.3 Bending (row) 4.5.12.2 Thrust Final measurements	D	4.5.9 Sealing ¹⁾ 4.5.9 Sealing ¹⁾	
<i>Group 4 – Sequence</i> Initial measurements 4.5.2 Cold 4.5.1 Storage at high temperature Final measurements	ND	4.4.11 Subgroup 05 Temperature: ... °C Temperature: ... °C 4.4.11 Subgroup 05	
<i>Group 5</i> Initial measurements 4.5.14 Endurance: 1000 h ----- Endurance: 2000 h ⁶⁾ ----- ----- Final measurements	D	4.4.11 Subgroup 05 4.4.11 Subgroup 05	

¹⁾ Cavity circuits only.

²⁾ Mounting conditions as prescribed by the detail specification.

³⁾ The detail specification shall prescribe which option is to be used.

⁴⁾ The detail specification may omit the damp heat test for unencapsulated circuits.

⁵⁾ Use of completely processed electrical rejects is permitted.

⁶⁾ In assessment level K: provisional approval after 1000 h. definitive approval after 2000 h.

⁷⁾ Applicable to encapsulation having organic material used for sealing purposes.

⁸⁾ Refer to IEC 60748-20-1.

3.2.2 *Contrôle de la conformité de la qualité*

3.2.2.1 *Formation des lots de contrôle*

Un lot de contrôle doit être composé de circuits associables (voir 3.1).

L'essai de sélection (si exigé) s'applique à tous les circuits à livrer aux clients.

Le lot d'inspection doit être issu de la production d'une semaine, ou de toute période déclarée par le fabricant avec une limite maximale d'un mois.

3.2.2.2 *Essais*

Les programmes d'essais pour les essais lot par lot et périodiques sont donnés dans la spécification particulière cadre applicable.

Les séries complètes des essais spécifiés sont exigées pour le maintien de l'homologation des circuits couverts par une spécification particulière.

Dans chaque groupe les essais doivent être exécutés dans l'ordre donné.

«Un dispositif défectueux» est compté lorsqu'un circuit n'a pas satisfait à la totalité ou à une partie des essais d'un groupe.

L'homologation est maintenue lorsque le nombre de dispositifs défectueux n'excède pas le nombre spécifié de dispositifs défectueux autorisé pour chaque groupe et le nombre total des dispositifs défectueux autorisé.

3.2.2 *Quality conformance inspection*

3.2.2.1 *Formation of inspection lots*

An inspection lot shall consist of structurally similar circuits (see 3.1).

Screening (if required) applies to all circuits intended for release to customers.

The inspection lot shall be collected from one week's production, or such other period up to a maximum of one month, as declared by the manufacturer.

3.2.2.2 *Tests*

The test schedules for the lot-by-lot and the periodic tests are prescribed in the relevant blank detail specification.

The complete series of tests specified are required for the maintenance of the qualification approval of circuits covered by one detail specification.

The tests in each group shall be carried out in the order given.

"One defective" is counted when a circuit has not satisfied the whole or a part of the tests of a group.

The approval is maintained when the number of defectives does not exceed the specified number of permissible defectives for each group and the total number of permissible defectives.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60748-21:1997

Le ou les niveaux d'assurance pour l'homologation (voir tableau 1 ou 5) et pour le contrôle de conformité de la qualité (voir la spécification particulière cadre applicable) doivent être choisis dans les tableaux 2 ou 6 et 3 ou 2 ci-après.

Dans ce tableau:

n = effectif de l'échantillon

c = critère d'acceptation (nombre de dispositifs défectueux autorisés)

Groupe ou sous-groupe de contrôle du tableau 1		Niveaux d'assurance								
		K			L			M		
		<i>n</i>	<i>c</i>		<i>n</i>	<i>c</i>		<i>n</i>	<i>c</i>	
01		100 %	—		—	—		—	—	
02a		75 ¹⁾	2		64 ¹⁾	2		43	2	
02b		8	1		8	1		8	1	
03 (pour information seulement)		2	—		2	—		2	—	
04		39	1	2	26	1	2	13	1	2
05		71 ¹⁾	1		60 ¹⁾	1		39	1	
06		26	1		13	1		8	1	
1	(1 000 h)	10	1	2	8	1	2	—	—	2
2 ²⁾		13	1		10	1		8	1	
3		13	1		10	1		8	1	
4		13	1		10	1		8	1	
5	(1 000 h)	—	—		20	1		13	1	
	(2 000 h)	20	1		—	—		—	—	

1) Ce nombre peut être réduit en fonction du nombre des circuits qui ne sont pas nécessaires lorsque les essais du groupe 1 ne sont pas exigés.

2) On doit utiliser quatre circuits au moins pour chaque solvant spécifié.

The assessment level(s) for qualification approval (see table 1 or 5) and for quality conformance inspection (see the relevant blank detail specification) shall be selected from table 2 or 6 and 3 or 2 below.

In this table:

c = acceptance criterion (permitted number of defectives)

Inspection group or subgroup of table 1		Assessment level							
		K			L			M	
		<i>n</i>	<i>c</i>		<i>n</i>	<i>c</i>		<i>n</i>	<i>c</i>
01		100 %	—		—	—		—	—
02a		75 ¹⁾	2		64 ¹⁾	2		43	2
02b		8	1		8	1		8	1
03 (for information only)		2	—		2	—		2	—
04		39	1		26	1		13	1
05		71 ¹⁾	1	2	60 ¹⁾	1	2	39	1
06		26	1		13	1		8	1
1		10	1		8	1		—	—
2 ²⁾		13	1		10	1		8	1
3		13	1	2	10	1	2	8	1
4		13	1		10	1		8	1
5	(1 000 h)	—	—		20	1		13	1
	(2 000 h)	20	1		—	—		—	—

1) This number may be reduced by the relevant number of circuits which are not needed when the test in group 1 is not required.

2) A minimum of four circuits shall be used for each solvent specified.

Tableau 3a – Essais lot par lot à effectuer par échantillonnage pour la méthode A

Les numéros de paragraphes correspondent à ceux de la section 4 de la spécification générique.

Groupe ou sous-groupe de contrôle	Niveau d'assurance					
	K		L		M	
Sélection (voir tableau 4)	Exigé		Non exigé		Non exigé	
	NC	NQA	NC	NQA	NC	NQA
<i>Sous-groupe A1</i>	II	1	II	2,5	I	2,5
4.3.2 Examen visuel externe et examen du marquage						
<i>Sous-groupe A2</i>	II	0,25	II	0,4	II	1
4.4.11 Caractéristiques électriques statiques et dynamiques principales aux températures extrêmes de fonctionnement						
<i>Sous-groupe A3</i>	S4	1	–	–	–	–
4.4.11 Caractéristiques électriques statiques et dynamiques principales aux températures extrêmes de fonctionnement						
<i>Sous-groupe B1</i>	S3	2,5	S3	2,5	S3	2,5
4.5.10 Soudabilité						
<i>Sous-groupe B2</i>	S4	1	S4	1	S4	1
4.3.3 Dimensions						

1) Voir la CEI 60410.

Table 3 – Assessment levels and acceptance criteria for quality conformance inspection method A

Table 3a – Lot-by-lot tests to be conducted on a sampling basis for method A

In this table:

IL = inspection level ¹⁾

AQL = acceptable quality level ¹⁾

Subclause numbers refer to section 4 of the generic specification.

Inspection group or subgroup	Assessment level					
	K		L		M	
Screening (see table 4)	Required		Not required		Not required	
	IL	AQL	IL	AQL	IL	AQL
Subgroup A1 4.3.2 External visual and marking examination	II	1	II	2,5	I	2,5
Subgroup A2 4.4.11 Major static and dynamic electrical characteristics at room temperature	II	0,25	II	0,4	II	1
Subgroup A3 4.4.11 Major static and dynamic electrical characteristics at extreme operating temperatures	S4	1	–	–	–	–
Subgroup B1 4.5.10 Solderability	S3	2,5	S3	2,5	S3	2,5
Subgroup B2 4.3.3 Dimensions	S4	1	S4	1	S4	1

1) Refer to IEC 60410.

Tableau 3b – Essais périodiques à effectuer par échantillonnage pour la méthode A

Dans ce tableau:

p = périodicité (en mois)

n = effectif de l'échantillon

c = critère d'acceptation (nombre de dispositifs défectueux autorisés)

Les numéros de paragraphes correspondent à ceux de la section 4 de la spécification générique.

Groupe ou sous-groupe de contrôle	Niveaux d'assurance								
	K			L			M		
	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>
<i>Sous-groupe C1</i>	6	20	1	6	13	1	6	8	1
4.4.11 Caractéristiques électriques statiques et dynamiques principales aux températures extrêmes de fonctionnement									
<i>Sous-groupe C2 – Séquence 1) 2)</i>	6	10	1	12	8	1	–	–	–
4.5.6 Vibrations, balayage de fréquence et									
4.5.7 Accélération constante ou 3)									
4.5.5 Chocs et									
4.5.7 Accélération constante									
<i>Sous-groupe C3 – Séquence</i>	6	13	1	12	10	1	12	8	1
4.5.11 Résistance à la chaleur de soudage									
4.5.15.2 Résistance aux solvants 7)									
4.5.8 Variation de température									
4.5.3 Essai continu de chaleur humide 4)									
<i>Sous-groupe C3 – Séquence</i>	6	13	1	12	12	1	12	8	1
4.5.2 Froid									
4.5.1 Stockage à haute température									
<i>Sous-groupe D1</i>									
4.5.14 Endurance 1000 h	–	–	–	6	20	1	6	13	1
Endurance 1000 h 6)	6	20	1	–	–	–	–	–	–
<i>Sous-groupe D2 – Séquence 5)</i>	12	13	1	12	10	1	12	8	1
4.5.10 Soudabilité									
4.5.12.1 Traction									
4.5.12.3 Pliage (fils ou méplats) ou 3)									
4.5.10 Soudabilité									
4.5.12.1 Traction									
4.5.12.3 Pliage (rangée)									
4.5.12.2 Poussée									
4.5.16 Inflammabilité induite 5) 7) (pour information seulement)	12	2	–	12	2	–	12	2	–

1) Circuits à cavité seulement.

2) Conditions de montage prescrites par la spécification particulière.

3) La spécification particulière doit donner l'option utilisée.

4) La spécification particulière peut omettre l'essai de chaleur humide pour les circuits non encapsulés.

5) L'utilisation des circuits terminés et rejetés au contrôle électrique est autorisée.

6) Pour le niveau d'assurance K: approbation provisoire après 1000 h; approbation définitive après 2000 h.

7) Applicable aux circuits utilisant un matériau organique pour l'encapsulation, dans un but d'étanchéité.

Table 3b – Periodic tests to be conducted on a sampling basis for method A

In this table:

p = periodicity (in months)

n = sample size

c = acceptance criterion (permitted number of defectives)

Subclause numbers refer to section 4 of the generic specification.

Inspection group or subgroup	Assessment level										
	K				L			M			
	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>		<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>		<i>p</i>	<i>n</i>	<i>c</i>
Subgroup C1	6	20	1		6	13	1		6	8	1
4.4.11 Major static and dynamic electrical characteristics at extreme operating temperatures											
Subgroup C2 – Sequence 1) 2)	6	10	1		12	8	1		–	–	–
4.5.6 Vibration, swept frequency and											
4.5.7 Acceleration, steady-state											
or 3)											
4.5.5 Shock and											
4.5.7 Acceleration, steady state											
Subgroup C3 – Sequence	6	13	1	2	12	10	1	2	12	8	1
4.5.11 Resistance to soldering heat											
4.5.15.2 Resistance to solvents 7)											
4.5.8 Change of temperature											
4.5.3 Damp heat, steady-state 4)											
Subgroup C4 – Sequence	6	13	1		12	12	1		12	8	1
4.5.2 Cold											
4.5.1 Storage at high temperature											
Subgroup D1											
4.5.14 Endurance 1 000 h	–	–	–		6	20	1		6	13	1
Endurance 1 000 h 6)	6	20	1		–	–	–		–	–	–
Subgroup D2 – Sequence 5)	12	13	1		12	10	1		12	8	1
4.5.10 Solderability											
4.5.12.1 Tensile											
4.5.12.3 Bending (wire or strip)											
or 3)											
4.5.10 Solderability											
4.5.12.1 Tensile											
4.5.12.3 Bending (row)											
4.5.12.2 Thrust											
4.5.16 Induced flammability 5) 7) (for information only)	12	2	–		12	2	–		12	2	–

1) Cavity circuits only.

2) Mounting conditions as prescribed by the detail specification.

3) The detail specification shall prescribe which option is to be used.

4) The detail specification may omit the damp heat test for unencapsulated circuits.

5) Use of completely processed electrical rejects is permitted.

6) In assessment level K: Provisional approval after 1 000 h; Definitive approval after 2 000 h.

7) Applicable to encapsulation having organic material used for sealing purposes.

Tableau 4 – Sélection

Variation de température	4.5.8	10 cycles $T_{stg \text{ min.}}/T_{stg \text{ max.}}$	x	x	x
Accélération constante	4.5.7	Dans la direction la plus critique. Niveau d'accélération comme spécifié dans la spécification particulière	x	x	x
Étanchéité	4.5.9		x	x	x
Mesures électriques (avant rodage)		Paramètres choisis Rejeter les dispositifs défectueux	x 2)	x	
Rodage		Comme spécifié dans la spécifications particulière Heures:	x 168	x 72	
Mesures électriques (après sélection)		Comme spécifié en 6 Rejeter les dispositifs défectueux. Rejeter le lot si le nombre des défectueux est supérieur à 10 %	x	x	x

- La sélection s'effectue normalement avant les contrôles des groupes A, B et C. Lorsque la sélection est effectuée après que les exigences des groupes A et B (lot par lot) et du groupe C (périodiques) ont été satisfaites, on doit répéter les essais de soudabilité et d'étanchéité et ceux du groupe A.

Des essais supplémentaires après sélection peuvent être demandés comme spécifié par la spécification particulière dans le cadre.

Non applicable aux boîtiers sans cavité interne sauf spécification contraire dans la spécification particulière.

Enregistrer les résultats des mesures, sauf spécification contraire dans la spécification particulière.

Conformité à la CEI 60748-20-1.

Sequences for screening shall be in accordance with the following table 4.

Table 4 – Screening

Steps	Examination or test	Generic specification reference	Details and conditions	Sequences				
				A	B	C	D	E
1 ¹⁾	Precap visual examination	4.3.1	3)	x				
2	Storage at high temperature	4.5.1	24 h at maximum storage temperature	x	x	x		x
3	Change of temperature	4.5.8	10 cycles $T_{stg} \text{ min.} / T_{stg} \text{ max.}$	x	x	x		x
4 ¹⁾	Acceleration, steady-state	4.5.7	In the most critical direction. Acceleration level as specified in the detail specification	x	x	x		
5 ¹⁾	Sealing	4.5.9		x	x	x		
6	Electrical measurements (preburn-in)		Selected parameters Remove rejects	x 2)	x		x	
7	Burn-in		As specified in the detail specification Hours: 168 72 48	x	x		x	
8	Electrical measurements (post screening)		As specified in 6 Remove rejects Reject lot if defects exceed 10 %	x	x	x	x	x

NOTE – Screening is normally performed before group A, B and C inspection. When screening is performed after meeting the requirements of group A and B on a lot-by-lot basis and group C on a periodic basis, the solderability, sealing and group A tests shall be repeated. Additional post-screening tests may be required as specified in the blank detail specification.

1) Not normally applicable to non-cavity devices, unless specified in the detail specification.
2) Record the results of the measurements unless otherwise specified in the detail specification.
3) Refer to IEC 60748-20-1.

3.4 *Nouvelle présentation des lots refusés (contrôle lot par lot)*

Tout lot refusé à la suite des essais électriques doit être retourné à la fabrication pour remise en état ou nouvelle sélection concernant le défaut identifié. Aucun nouveau circuit ne doit être introduit dans le lot.

Le lot doit ensuite être présenté à nouveau et soumis à des conditions de contrôle renforcé.

On retient le même numéro de lot et les détails de la nouvelle présentation sont notés. Le même lot ne doit pas être présenté plus de trois fois.

3.5 *Etapes de fabrication dans une usine d'un fabricant agréé située dans un pays qui n'est pas membre de la CEI*

L'application de l'extension de l'agrément des fabricants est autorisée pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches couverts par cette spécification, pourvu que les conditions données en 3.2 de la spécification générique soient remplies.

4 Procédures d'essais et de mesures

Cet article contient tous les essais et mesures propres à la technologie des circuits intégrés à couches et aux circuits intégrés hybrides à couches qui ne sont pas décrits dans la section 4 de la spécification générique.

Chaque spécification particulière doit prescrire toutes les procédures d'essais et de mesures exigées pour les contrôles lot par lot et les essais périodiques. Elle doit comprendre au moins les essais applicables donnés dans cette spécification avec les méthodes et les sévérités spécifiées.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60748-21:1997

3.4 *Resubmission of rejected lots (lot-by-lot inspection)*

Any lot rejected following electrical tests shall be returned to production for rework or rescreening for the identified defect. No new circuit shall be included in the lot.

The lot shall then be resubmitted and inspected under the conditions of tightened inspection.

It will retain the same lot number and details of the new submission will be recorded. The same lot shall not be submitted more than three times.

3.5 *Manufacturing stages in a factory of an approved manufacturer in a non-IEC member country*

The application of the extension of manufacturer's approval is permitted for the film integrated circuits and hybrid film integrated circuits covered by this specification, provided that the conditions of 3.2 of the generic specification are met.

4 **Test and measurement procedures**

This clause contains all tests and measurement procedures which are of typical application for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits and which are not described in section 4 of the generic specification.

Each detail specification shall prescribe all tests and measurement procedures required for lot-by-lot inspection and periodic testing. It shall, as a minimum, include the relevant tests given in this specification with stated methods and severities.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60748-21:1997

5 Tableaux pour la méthode B

Tableau 5 – Programme d'essai pour la procédure d'homologation pour la méthode B

L'effectif de l'échantillon et les critères d'acceptation sont détaillés pour chaque niveau d'assurance dans le tableau 6.

Les numéros de paragraphes correspondent à ceux de la section 4 de la spécification générique.

Numéros de paragraphe et essais	D ou ND	Conditions d'essai	Exigences de contrôle
<i>Groupe 0</i>	ND		
<i>Sous-groupe 01a</i> 4.3.2 Examen visuel externe et examen du marquage			
<i>Sous-groupe 01b</i> 4.3.3 Dimensions			
<i>Sous-groupe 02</i> 4.4.11 Caractéristiques fonctionnelles 4.2 (si applicables) à 25 °C	ND		
<i>Sous-groupe 03</i> 4.4.11 Caractéristiques statiques à 25 °C 4.2	ND		
<i>Sous-groupe 04a</i> 4.4.11 Caractéristiques statiques à la température maximale de fonctionnement. Les caractéristiques sont identiques à celles du sous-groupe 03	ND		
<i>Sous-groupe 04b</i> 4.4.11 Caractéristiques statiques à la température minimale de fonctionnement. Les caractéristiques sont identiques à celles du sous-groupe 03	ND		
<i>Sous-groupe 05</i> 4.4.11 Caractéristiques dynamiques à 25 °C 4.2 sauf spécification contraire	ND		
<i>Groupe 1</i> <i>Sous-groupe 1.1</i> 4.5.12 Robustesse des sorties	D		
<i>Sous-groupe 1.2</i> 4.5.10 Soudabilité	ND		
<i>Sous-groupe 1.3</i> 4.5.11 Résistance à la chaleur de soudage	D		Avec mesures finales (comme dans les sous-groupes 02 et 03)

(suite)

5 Tables of method B

Table 5 – Test schedule for qualification approval for method B

Sample sizes and acceptance criteria are detailed per assessment level in table 6.

Subclause numbers refer to section 4 of the generic specification.

Subgroup numbers and tests	D or ND	Test conditions	Performance requirements
<i>Group 0</i>	ND		
<i>Subgroup 01a</i>			
4.3.2 External visual and marking examination			
<i>Subgroup 01b</i>	ND		
4.3.3 Dimensions			
<i>Subgroup 02</i>			
4.4.11 Functional characteristics 4.2 (if applicable) at 25 °C	ND		
<i>Subgroup 03</i>			
4.4.11 Static characteristics at 25 °C 4.2			
<i>Subgroup 04a</i>	ND		
4.4.11 Static characteristics at maximum operating temperature. Characteristics same as in subgroup 03			
<i>Subgroup 04b</i>			
4.4.11 Static characteristics at minimum operating temperature. Characteristics same as in subgroup 03	ND		
<i>Subgroup 05</i>			
4.4.11 Dynamic characteristics at 25 °C 4.2 unless otherwise specified			
<i>Group 1</i>	D		
<i>Subgroup 1.1</i>			
4.5.12 Robustness of terminations			
<i>Subgroup 1.2</i>	ND		
4.5.10 Solderability			
<i>Subgroup 1.3</i>			
4.5.11 Resistance to soldering heat	D		With final measurements (as in subgroups 02 and 03)

(continued)

Tableau 5 (fin)

Numéros de paragraphes et essais	D ou ND	Conditions d'essai	Exigences de contrôle
<i>Groupe 2</i> <i>Sous-groupe 2.1</i> 4.5.8 Variations rapides de température suivi de: 4.5.4 Essai cyclique de chaleur humide (pour les boîtiers sans cavité) 4.5.9 Etanchéité (pour les boîtiers avec cavité) avec mesures finales (comme dans les sous-groupes 02 et 03)	D	1)	Conformément à la spécification particulière
<i>Sous-groupe 2.2</i> 4.5.5 Chocs ou 4.5.6 Vibrations suivi de 4.5.7 Accélération constante (boîtier à cavité)	D	A spécifier	Avec mesures finales (comme dans les sous-groupes 02 et 03)
<i>Groupe 3</i> <i>Sous-groupe 3.1</i> Endurance électrique	D	Comme spécifié dans la spécification particulière Niveau d'assurance K 3 000 h L 2 000 h M 1 000 h	Avec mesures finales (comme dans les sous-groupes 02 et 03)
<i>Sous-groupe 3.2</i> Stockage à haute température	D	$T = T_{stg} \text{ max.}$ sauf spécification contraire Durée = 1000 h min.	Avec mesures finales (comme dans les sous-groupes 02 et 03)
<i>Sous-groupe 3.3</i> 4.5.3 Essai continu de chaleur humide	D	Niveau d'assurance 2) K 2 000 h L 1 000 h M 500 h	Avec mesures finales (comme dans les sous-groupes 02 et 03)
<i>Sous-groupe 3.4</i> 4.5.15.1 Permanence du marquage	D		
<i>Sous-groupe 3.5</i> 4.5.16 Inflammabilité induite	D	(pour information seulement)	
1) Applicable aux boîtiers sans cavité: – niveau d'assurance K: 200 cycles; – niveaux d'assurance L et M: 100 cycles. 2) Applicable aux boîtiers sans cavité.			

Table 5 (concluded)

Subgroup numbers and tests	D or ND	Test conditions	Performance requirements
Group 2 Subgroup 2.1 4.5.8 Rapid change of temperature followed by: 4.5.4 Damp heat, cyclic (for non-cavity packages) 4.5.9 Sealing (for cavity packages) with final measurements (as in subgroups 02 and 03)	D	1)	In accordance with the detail specification
Subgroup 2.2 4.5.5 Shock or 4.5.6 Vibration followed by 4.5.7 Acceleration, steady-state (cavity packages)	D	To be specified	With final measurements (as in subgroups 02 and 03)
Group 3 Subgroup 3.1 Electrical endurance	D	As specified in the detail specification assessment level: K 3 000 h L 2 000 h M 1 000 h	With final measurements (as in subgroups 02 and 03)
Subgroup 3.2 Storage at high temperature	D	$T = T_{\text{stg}}$ max. unless otherwise specified Duration = 1 000 h min.	With final measurements (as in subgroups 02 and 03)
Subgroup 3.3 4.5.3 Damp heat, steady-state	D	Assessment level 2) K 2 000 h L 1 000 h M 500 h	With final measurements (as in subgroups 02 and 03)
Subgroup 3.4 4.5.15.1 Permanence of marking	D		
Subgroup 3.5 4.5.16 Induced flammability	D	(for information only)	
1) Applicable to non-cavity packages in: – Assessment level K: 200 cycles; – Assessment levels L and M: 100 cycles. 2) Applicable to non-cavity packages.			

**Tableau 6 – Niveaux d'assurance et critères d'acceptation pour
procédure d'homologation pour la méthode B**

Dans ce tableau:

n = effectif de l'échantillon

c = critère d'acceptation

Groupe ou sous-groupe de contrôle du tableau 5		Niveaux d'assurance					
		K		L		M	
		n	c	n	c	n	c
Groupe 0	Sous-groupe 01a, 01b	38	1	38	1	38	1
	Sous-groupe 02	38	1	38	1	38	1
	Sous-groupe 03	38	1	38	1	38	1
	Sous-groupe 04a, 04b	38	1	38	1	38	1
	Sous-groupe 05	38	1	38	1	38	1
Groupe 1	Sous-groupe 1.1	20	1	18	1	13	1
	Sous-groupe 1.2	20	1	18	1	13	1
	Sous-groupe 1.3	20	1	18	1	13	1
Groupe 2	Sous-groupe 2.1	20	1	18	1	13	1
	Sous-groupe 2.2	20	1	18	1	13	1
Groupe 3	Sous-groupe 3.1	20	1	18	1	13	1
	Sous-groupe 3.2	20	1	18	1	13	1
	Sous-groupe 3.3	20	1	18	1	13	1
	Sous-groupe 3.4	8	1	8	1	8	1
	Sous-groupe 3.5	2	–	2	–	2	1