

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
748-21**  
QC 760100

Première édition  
First edition  
1991-08

---

---

**Dispositifs à semiconducteurs  
Circuits intégrés**

**Vingt et unième partie:**

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 qualification approval procedure



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 748-21: 1991

## Numéros des publications

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

## Publications consolidées

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

## Validité de la présente publication

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

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

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

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

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

## Numbering

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

## Consolidated publications

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

## Validity of this publication

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

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

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

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

## Terminology, graphical and letter symbols

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

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

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
748-21  
QC 760100**

**Première édition  
First edition  
1991-08**

---

---

**Dispositifs à semiconducteurs  
Circuits intégrés**

**Vingt et unième partie:**  
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 qualification approval procedure

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

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**P**

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS.....	4
<b>Articles</b>	
1. Domaine d'application et objet .....	6
1.1 Domaine d'application .....	6
1.2 Objet.....	6
2. Généralités, caractéristiques, valeurs limites préférentielles et sévérités pour les essais climatiques et de robustesse mécanique .....	6
2.1 Documents de référence .....	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 .....	12
3.3 Niveaux d'assurance .....	20
3.4 Nouvelle présentation des lots refusés (contrôle lot par lot) .....	30
3.5 Etapes de fabrication dans une usine d'un fabricant agréé située dans un pays qui n'est pas membre de la CEI .....	30
4. Essais et mesures .....	30

IECNORM.COM: Click to visit the full PDF of IEC 748-21:1997

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
<b>Clause</b>	
1. Scope and object .....	7
1.1 Scope .....	7
1.2 Object .....	7
2. General, preferred characteristics, ratings and severities for environmental tests .....	7
2.1 Related documents .....	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 .....	13
3.3 Assessment levels .....	21
3.4 Resubmission of rejected lots (lot-by-lot inspection) .....	31
3.5 Manufacturing stages in a factory of an approved manufacturer in a non-IEC member country .....	31
4. Test and measurement procedures .....	31

IECNORM.COM: Click to visit the full PDF of IEC 748-21:1991

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS CIRCUITS INTÉGRÉS

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

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 47A: Circuits intégrés, du Comité d'Etudes n° 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Cette norme est une spécification intermédiaire pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches, dans le domaine du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
47A(BC)181	47A(BC)219

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 qualification approval procedure**
**FOREWORD**

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

This standard has been prepared by Sub-Committee 47A: Integrated circuits, of IEC Technical Committee No. 47: Semiconductor devices.

This standard is a sectional specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits in the field of the IEC Quality Assessment for Electronic Components (IECQ).

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

Six Months' Rule	Report on Voting
47A(CO)181	47A(CO)219

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

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

---

## DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS CIRCUITS INTÉGRÉS

### Vingt et unième partie: 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

##### 1.1 *Domaine d'application*

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

##### 1.2 *Objet*

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.

Les exigences et les sévérités des essais prescrits dans les spécifications particulières se référant à cette spécification intermédiaire doivent être d'un niveau égal ou supérieur à celles de la spécification intermédiaire auxquelles elles se réfèrent, 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 doivent être 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.

#### 2 Généralités, caractéristiques, valeurs limites préférentielles et sévérités pour les essais climatiques et de robustesse mécanique

##### 2.1 *Documents de référence*

Publication 63 (1963): Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs.  
Modification 1 (1967).  
Modification 2 (1977).

Publication 748-20 (1988): Dispositifs à semiconducteurs - Circuits intégrés, Vingtième partie: Spécification générique pour les circuits intégrés à couches et les circuits intégrés hybrides à couches.

## SEMICONDUCTOR DEVICES INTEGRATED CIRCUITS

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

#### 1 Scope and object

##### 1.1 Scope

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

##### 1.2 Object

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.

Test severities and requirements prescribed in detail specifications referring to this sectional specification shall be 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 subclause 2.3 of this specification forms a detail specification. Such detail specifications shall be used for the granting of Qualification Approval to a film integrated circuit or hybrid film integrated circuit and Quality Conformance Inspection in accordance with the IECQ system.

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

##### 2.1 Related documents

Publication 63 (1963): Preferred number series for resistors and capacitors.  
Amendment 1 (1967).  
Amendment 2 (1977).

Publication 748-20 (1988): Semiconductor devices - Integrated circuits, Part 20: Generic specification for film integrated circuits and hybrid film integrated circuits.

## 2.2 Valeurs limites et caractéristiques préférentielles

Les valeurs préférentielles des tensions et des courants sont données dans la Publication 747-1 de la CEI; pour les résistances et les condensateurs, les valeurs préférentielles sont données dans la Publication 63; 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 provenir 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 être choisies de préférence dans le paragraphe approprié de cette spécification intermédiaire.

Chaque spécification particulière doit indiquer tous les essais et mesures exigés pour les contrôles lot par lot et 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.

Les 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 mécaniques. 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 mécaniques.

## 2.2 Preferred ratings and characteristics

Preferred values of voltages and currents are given in IEC Publication 747-1; for resistors and capacitors preferred values are given in IEC Publication 63; 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 specification.

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. It 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 specification. All dimensions shall be stated in millimetres.

Normally, numerical values shall be given for the length, the width and height of the body, and the termination spacing or, for cylindrical types, the body diameter and the 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 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 mechanical tests. The design of the circuits 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 mechanical 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 au paragraphe 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:

- 1) le type de circuit (par exemple circuit intégré hybride à couche épaisse);
- 2) le numéro de la spécification particulière avec la référence du modèle et le niveau d'assurance (s'il y a lieu);
- 3) la fonction du circuit (s'il y a lieu);
- 4) 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 le paragraphe 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).

### 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 subclause 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.

- 1) circuit type (for example, hybrid thick film integrated circuit);
- 2) number of the detail specification with type reference and assessment level (if appropriate);
- 3) function of the circuit (if appropriate);
- 4) 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 subclause 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 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 film material and same added components from the same supplier).

Pour l'examen visuel, le marquage, les dimensions, l'étanchéité, la soudabilité, la robustesse des sorties, une encapsulation identique est la seule condition exigée. 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 dans le paragraphe 3.5 de la spécification générique.

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 de la spécification particulière cadre.

La procédure pour l'homologation sur la base du programme d'essais pour échantillons d'effectif fixe est donnée au tableau 1.

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 minimum 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 demandé et sont détaillés dans le tableau 2.

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.

For visual examination, marking, dimensions, sealing, solderability, robustness of terminations, the only requirement is an identical envelope. Empty packages and/or electrical rejects may be used.

### 3.2 Qualification approval

The procedures for Qualification Approval testing are given in subclause 3.5 of the generic specification.

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 of the blank detail specification.

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

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:

<i>Assessment level</i>	<i>Release assessment level</i>
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 required. The size of the sample and the criterion of acceptability depend on the assessment level which is claimed and are detailed in table 2.

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 Essais

Les séries complètes d'essais spécifiés dans le tableau 1 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.

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

### 3.2.1.2 Tests

The complete series of tests specified in table 1 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 device" is counted when a circuit has not complied with the whole or a part of the tests of a group.

The approval is granted when the number of defective devices does not exceed the specified number of permissible defective devices for each group or sub-group and the total number of permissible defective devices.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60182-1:1997

Withd

Tableau 1 - Programme d'essai pour procédure d'homologation

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

NOTE - Les numéros de paragraphes correspondent à 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		
<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 (Note 7)</i> 4.5.16 Inflammabilité induite (pour information uniquement)	D		
<i>Sous-groupe 04 (Note 1)</i> 4.5.9 Etanchéité	ND		
<i>Sous-groupe 05</i> 4.4.11 Caractéristiques électriques dynamiques et statiques principales à la température ambiante	ND		
<i>Sous-groupe 06</i> 4.4.11 Caractéristiques électriques dynamiques et statiques principales aux températures extrêmes de fonctionnement	ND		
<i>Groupe 1 Séquence (Note 1) (Note 2)</i> Mesures initiales 4.5.6 Vibrations, balayage de fréquence et 4.5.7 Accélération constante ou (Note 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	

Pour les notes, voir la page 18.

Table 1 - Test schedule for qualification approval procedure

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

NOTE - Subclause numbers refer to section 4 of the generic specification.

Clause numbers, tests and test sequences	D or ND	Test conditions	Inspection requirements
<i>Group 0</i> <i>Sub-group 01</i> 4.3.1 Precap visual examination	ND		
<i>Sub-group 02a</i> 4.3.2 External visual examination and marking	ND		
<i>Sub-group 02b</i> 4.3.3 Dimensions	ND		
<i>Sub-group 03 (Note 7)</i> 4.5.16 Induced flammability (for information only)	D		
<i>Sub-group 04 (Note 1)</i> 4.5.9 Sealing	ND		
<i>Sub-group 05</i> 4.4.11 Major static and dynamic electrical characteristics at room temperature	ND		
<i>Sub-group 06</i> 4.4.11 Major static and dynamic electrical characteristics at extreme operating temperatures	ND		
<i>Group 1 Sequence (Note 1) (Note 2)</i> Initial measurements 4.5.6 Vibrations, swept frequency and 4.5.7 Acceleration, steady state or (Note 3) 4.5.5 Shocks and 4.5.7 Acceleration, steady state Final measurements	D/ND	4.4.11: Sub-group 05  4.5.9: Sealing 4.4.11: Sub-group 05	

For notes, see page 19.

Tableau 1 (suite)

Numéros des paragraphes Essais et séquences d'essais	D ou ND	Conditions d'essais	Exigences de contrôle
<p><i>Groupe 2</i> Mesures initiales 4.5.11 Résistance à la chaleur de soudage 4.5.15.2 Résistance aux solvants (Note 7) 4.5.8 Variation de température 4.5.3 Essai continu de chaleur humide (Note 4) Mesures finales</p>	D	<p>4.4.11: Sous-groupe 05</p> <p>4.5.9: Etanchéité (Note 1) 4.4.11: Sous-groupe 05 4.3.2: Examen visuel externe et examen du marquage</p>	
<p><i>Groupe 3 (Note 5)</i> 4.5.10 Soudabilité 4.5.12 (Note 1) Traction (Note 3) Pliage (fil rond ou fil plat) Mesures finales ou (Note 3) 4.5.10 Soudabilité 4.5.12 (Note 1) Traction (Note 3) Pliage (rangée) (Note 2) Poussée Mesures finales</p>	D	<p>4.5.9: Etanchéité (Note 1)</p> <p>4.5.9: Etanchéité (Note 1)</p>	
<p><i>Groupe 4</i> Mesures initiales 4.5.2 Froid 4.5.1 Stockage à haute température Mesures finales</p>	ND	<p>4.4.11: Sous-groupe 05 Température: ..... °C Température: ..... °C 4.4.11: Sous-groupe 05</p>	
<p><i>Groupe 5</i> Mesures initiales 4.5.14 Endurance: 1 000 h ----- Endurance: 2 000 h (Note 6) ----- Mesures finales</p>	D	<p>4.4.11: Sous-groupe 05</p> <p>4.4.11: Sous-groupe 05</p>	

NOTES

- 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.

Table 1 (continued)

Clause numbers, tests and test sequences	D or ND	Test conditions	Inspection requirements
<b>Group 2</b> Initial measurements 4.5.11 Resistance to soldering heat 4.5.15.2 Resistance to solvents (Note 7) 4.5.8 Change of temperature 4.5.3 Damp heat, steady state (Note 4) Final measurements	D	4.4.11: Sub-group 05  4.5.9: Sealing (Note 1) 4.4.11: Sub-group 05 4.3.2: External visual examination and marking	
<b>Group 3 (Note 5)</b> 4.5.10 Solderability 4.5.12 (Note 1) Tensile (Note 3) Bending (wire or strip)  Final measurements or (Note 3) 4.5.10 Solderability 4.5.12 (Note 1) Tensile (Note 3) Bending (row) (Note 2) Thrust Final measurements	D	4.5.9: Sealing (Note 1)  4.5.9: Sealing (Note 1)	
<b>Group 4</b> Initial measurements 4.5.2 Cold 4.5.1 Storage at high temperature Final measurements	ND	4.4.11: Sub-group 05 Temperature: ..... °C Temperature: ..... °C 4.4.11: Sub-group 05	
<b>Group 5</b> Initial measurements 4.5.14 Endurance: 1 000 h ----- Endurance: 2 000 h (Note 6) ----- Final measurements	D	4.4.11: Sub-group 05  4.4.11: Sub-group 05	

## NOTES

- 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 encapsulated 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 circuits having organic material used for encapsulation.

### 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 paragraphe 3.1).

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

Pour le contrôle lot par lot les échantillons doivent être issus 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.

### 3.3 *Niveaux d'assurance*

Le ou les niveaux d'assurance pour l'homologation doivent être choisis dans le tableau 2 ci-dessous. (Pour le programme d'essai, voir le tableau 1.)

Le ou les niveaux d'essai pour le contrôle de conformité de la qualité (voir la spécification particulière cadre applicable) doivent être choisis dans le tableau 3.

### 3.2.2 *Quality conformance inspection*

#### 3.2.2.1 *Formation of inspection lots*

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

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

For A and B tests, the sample shall be collected from one week's production, or such other period as declared by the manufacturer up to a maximum of one month.

#### 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 device" is counted when a circuit has not complied with the whole or a part of the tests of a group.

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

### 3.3 *Assessment levels*

The assessment level(s) for qualification approval shall be selected from table 2 below. (For the test schedule, see table 1.)

The assessment level(s) for quality conformance inspection (see relevant blank detail specification) shall be selected from table 3.

Tableau 2 - Niveaux d'assurance et critères d'acceptation pour l'homologation

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	Niveau d'assurance								
	K		L			M			
	n	c	n	c	n	c			
01	100 %	(Note 3)	-	-	-	-	-	-	-
02a	75 (Note 1)	2	64 (Note 1)	2	43	2			
02b	8	1	8	1	8	1			
03 (pour information uniquement)	2	-	2	-	2	-			
04	39	1	26	1	13	1			
05	71 (Note 1)	1	60 (Note 1)	1	39	2	1	2	
06	26	1	13	1	8	1			
1	10	1	8	1	-	-			
2 (Note 2)	13	1	10	1	8	1			
3	13	1	10	1	8	2	1	2	
4	13	1	10	1	8	1			
5 (1 000 h)	-	-	20	1	13	1			
(2 000 h)	20	1	-	-	-	-			

NOTES

- 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.
- 3 Selon la spécification particulière.

Table 2 - Assessment levels and acceptance criteria for qualification approval

In this table:

n = sample size

c = acceptance criterion (permissible number of defective devices).

Inspection group or sub-group of table 1	Assessment level					
	K		L		M	
	n	c	n	c	n	c
01	100 %	(Note 3)	-	-	-	-
02a	75 (Note 1)	2	64 (Note 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 (Note 1)	1	60 (Note 1)	1	39	1
06	26	1	13	1	8	1
1	10	1	8	1	-	-
2 (Note 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	-	-	-	-

## NOTES

- 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.
- 3 According to the detail specification.

**Tableau 3 - Niveaux d'assurance et critères d'acceptation pour le contrôle de la conformité de la qualité**

**Tableau 3A - Essais lot par lot à effectuer par échantillonnage**

Dans ce tableau:

NC = niveau de contrôle.

NQA = niveau de qualité acceptable.

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

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

**Table 3 - Assessment levels and acceptance criteria  
for quality conformance inspection**

**Table 3A - Lot-by-lot tests to be conducted on a sampling basis**

In this table:

IL = inspection level.

AQL = acceptable quality level.

Clause numbers refer to section 4 of the generic specification.

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

Tableau 3B - Essais périodiques à effectuer par échantillonnage

Dans ce tableau:

p = périodicité (en mois)

n = effectif de l'échantillon

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

Les numéros de paragraphe correspondent à la section 4 de la spécification générique.

Groupe ou sous-groupe de contrôle	Niveau d'assurance											
	K			L			M					
	p	n	c	p	n	c	p	n	c			
<b>Sous-groupe C1</b> 4.4.11 Caractéristiques électriques statiques et dynamiques principales aux températures extrêmes de fonctionnement	6	20	1	6	13	1	6	8	1			
<b>Sous-groupe C2 Séquence (Note 1) (Note 2)</b> 4.5.6 Vibration, balayage de la fréquence et 4.5.7 Accélération constante ou (Note 3) 4.5.5 Choc et 4.5.7 Accélération constante	6	10	1	12	3	1	-	-	-			
<b>Sous-groupe C3 Séquence</b> 4.5.11 Résistance à la chaleur de soudage 4.4.15.2 Résistance aux solvants (Note 7) 4.5.8 Variation de température 4.5.3 Essai continu de chaleur humide (Note 4)	6	13	1	2	12	10	1	2	12	8	1	2
<b>Sous-groupe C4 Séquence</b> 4.5.2 Froid 4.5.1 Stockage à haute température	6	13	1	12	12	1	12	8	1			
<b>Sous-groupe D1</b> 4.5.14 Endurance: 1 000 h ----- Endurance: 2 000 h (Note 6)	-	-	-	6	20	1	6	13	1			
<b>Sous-groupe D2 Séquence (Note 5)</b> 4.5.12 (Note 1) Traction (Note 3) Pliage (fil rond ou fil plat) ou (Note 3) (Note 1) Traction (Note 3) Pliage (rangée) (Note 2) Poussée ----- 4.5.16 Inflammabilité induite (Note 7) (pour information seulement)	12	13	1	12	10	1	12	8	1			
	12	2	-	12	2	-	12	2	-			

Pour les notes voir la page 18.