

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
747-11

QC 750100
1985

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2

1996-05

Amendement 2

Dispositifs à semiconducteurs

**Partie 11:
Spécification intermédiaire pour les
dispositifs discrets**

Amendment 2

Semiconductor devices

**Part 11:
Sectional specification for discrete devices**

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

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

H

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 47E: Dispositifs discrets à semiconducteurs, du comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47E/34/FDIS	47E/40/RVD

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

Page 2

SOMMAIRE

Ajouter le titre du nouveau paragraphe 2.6 suivant:

2.6 Définitions relatives aux opérations de fabrication

Changer le titre du paragraphe existant 3.3 comme suit:

3.3 Procédures d'associativité

Ajouter le titre du nouveau paragraphe 3.4 suivant:

3.4 Exigences de contrôle pour l'homologation

Renommer les paragraphes existants 3.4 à 3.7 en 3.5 à 3.8.

Page 10

Ajouter, après le paragraphe 2.5.3, le nouveau paragraphe 2.6 suivant:

2.6 Définitions relatives aux opérations de fabrication

2.6.1 Ligne de fabrication

Une ligne de fabrication est définie comme un ensemble unique d'opérations de fabrication comprenant une ou plusieurs des phases de fabrication suivantes:

- a) traitement plaquette;
- b) préparation des pastilles;
- c) assemblage;
- d) finition et mesures électriques finales;
- e) sélection (si applicable).

FOREWORD

This amendment has been prepared by sub-committee 47E: Discrete semiconductor devices of IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

FDIS	Report on voting
47E/34/FDIS	47E/40/RVD

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

Page 3

CONTENTS

Add the title of the new subclause 2.6 as follows:

2.6 Definitions related to manufacturing operations

Change the title of the existing subclause 3.3 as follows:

3.3 Structural similarity procedures

Add the title of the new subclause 3.4 as follows:

3.4 Inspection requirements for qualification approval

Renumber the existing subclauses 3.4 to 3.7 as 3.5 to 3.8.

Page 11

Add, after subclause 2.5.3, the following new subclause 2.6:

2.6 Definitions related to manufacturing operations

2.6.1 Production line

A production line is defined as a single set of process operations comprising one or more of the manufacturing phases:

- a) wafer operation;
- b) preparation of dice;
- c) assembly;
- d) finishing and final electrical measurements;
- e) screening (if applicable).

NOTE – Les procédures d'assurance de la qualité ne sont pas comprises dans les phases suivantes:

– Diffusion

Cette phase est l'ensemble des opérations de fabrication effectuées à partir de l'étape initiale jusqu'à la dernière étape précédant la séparation des pastilles.

– Préparation des pastilles

Cette phase est l'ensemble des opérations de fabrication effectuées pour diviser la plaquette en pastilles. Au titre de la présente spécification, cette phase doit être incluse soit dans la phase de diffusion, soit dans la phase d'assemblage au gré du fabricant.

– Assemblage

Cette phase est l'ensemble des opérations de fabrication comprenant la fixation de la pastille, la réalisation des connexions internes et l'encapsulation.

– Finition et mesures électriques finales

Cette phase est l'ensemble final des opérations de fabrication réalisées avant la disponibilité du lot et comprenant, par exemple:

- traitement final des sorties incluant l'opération de métallisation des sorties, le cas échéant;
- traitement thermique;
- marquage;
- mesures électriques finales.

– Sélection (si applicable)

Cette phase peut faire partie des opérations d'assemblage et/ou de finition.

2.6.2 Lot de fabrication

Un lot de fabrication est constitué de dispositifs d'un même type, fabriqués dans une même ligne de fabrication et qui passent par le même processus désigné, normalement au cours d'une même semaine.

Page 14

Insérer, après le paragraphe 3.2.3.2, le nouveau paragraphe 3.3 suivant:

3.3 Procédures d'associativité

3.3.1 Règles générales

3.3.1.1 But

Les procédures d'associativité sont destinées à permettre de réduire le nombre de lots de contrôle sur lesquels il est nécessaire d'effectuer des essais.

3.3.1.2 Principes

Pour un essai applicable à un ensemble de types de dispositifs, l'essai peut être effectué sur un seul type issu de cet ensemble ou bien sur un type de dispositif spécialement conçu pour cet usage et les résultats obtenus considérés comme valables pour l'ensemble des types si les critères d'associativité généraux et particuliers décrits dans cet article et applicables à cet essai, sont satisfaits (voir tableau 1). La définition de ces critères doit être basée sur le principe que la conformité et la fiabilité constatées sur le type représentatif donnent au moins la même assurance de conformité et de fiabilité sur les types qui lui sont associés.

NOTE – Quality assessment procedures are not included in the following phases:

– Diffusion

This phase is the set of manufacturing process operations from the primary stage to the last step before separation of dice.

– Preparation of dice

This phase is the set of manufacturing process operations to divide the wafer into dice.

For the purpose of this specification, this phase shall be included either in the diffusion or the assembly phase at the manufacturer's convenience.

– Assembly

This phase is the set of manufacturing process operations comprising die attach, lead bonding and encapsulation.

– Finishing and final electrical measurements

This phase is the set of manufacturing process operations before lot release comprising, for example:

- post-treatment of terminals including plating operation, if any;
- coating;
- marking;
- final electrical measurements.

– Screening (if applicable)

This phase may be part of the assembly and/or finishing operation(s).

2.6.2 Production lot

A production lot consists of devices of the same type, manufactured in the same production line, and passing through the same nominated process, normally within one week.

Page 15

Insert, after subclause 3.2.3.2, the following new subclause 3.3:

3.3 Structural similarity procedures

3.3.1 General rules

3.3.1.1 Purpose

Structural similarity procedures are intended to permit a reduction in the number of inspection lots that shall be tested.

3.3.1.2 Principles

For a test applicable to a group of device types, the test may be performed on one type of the group or a specially designed representative device type and the results obtained are considered as representative for all the types, if the general and particular criteria for structural similarity described in this clause and applicable to this test are complied with (see table 1). The definition of these criteria shall be based on the principle that conformity and reliability verified on the representative type give at least the same conformity and reliability assurance for the associated types.

3.3.1.3 Conditions d'application

a) Essais et mesures spécifiés en séquence

Les procédures d'associativité s'appliquent à chaque essai pris individuellement. Lorsque plusieurs essais sont spécifiés en séquence, l'application de ces procédures doit être basée sur le principe suivant:

dans un sous-groupe, l'essai essentiel de la séquence doit être pris comme seul déterminant pour définir les critères applicables à l'ensemble des essais de la séquence et permettre la composition du groupement d'associativité correspondant.

NOTE – Par application de ce principe, l'essai de variation rapide de température doit être considéré comme essentiel pour les sous-groupes B5 et C5.

b) Application aux procédures d'assurance de la qualité

L'application des procédures d'associativité est spécifique à la procédure d'assurance de qualité considérée. Les conditions particulières d'application à chaque procédure sont indiquées à l'article 7.

3.3.1.4 Critères généraux d'associativité

a) Dans le cadre d'un essai donné, le type considéré comme représentatif d'un groupement de types peut varier d'une période à l'autre et peut être choisi en fonction des dispositifs fabriqués pendant la période considérée.

b) La même procédure d'essai accéléré doit être autorisée pour tous les types de dispositif appartenant à un groupement d'associativité.

c) Si, bien que les critères particuliers applicables pour un groupement d'associativité soient satisfaits, il existe toujours une (des) différence(s) significative(s) pour une (des) caractéristique(s), le type choisi pour effectuer un essai doit correspondre au dispositif le plus critique, présentant les plus grands risques de défauts pour l'essai considéré.

d) Si un défaut apparaît sur un type de dispositif soumis à un essai, tous les dispositifs qui lui sont associés doivent être considérés comme étant affectés par ce défaut.

e) Si, conformément à l'article 8, les dispositifs font l'objet d'une procédure de sélection, et si plusieurs séquences de sélection sont appliquées dans une même ligne de fabrication, les dispositifs ne peuvent être associés que si la même séquence de sélection leur est appliquée.

3.3.2 Critères d'associativité spécifiques à chaque essai

Les critères d'associativité spécifiques à chaque essai sont récapitulés au tableau 1.

Les paragraphes 3.3.2.1 à 3.3.2.13 précisent l'interprétation qui doit être donnée à ces critères.

Exemple d'utilisation du tableau 1:

Dans le sous-groupe C3, on effectue l'essai de robustesse des sorties.

Pour cet essai, il ne peut y avoir associativité que si l'on considère les exigences suivantes (voir tableau 1):

- 3.3.2.1 - Ligne d'assemblage
- 3.3.2.4 - Méthodes d'encapsulation
- 3.3.2.5 - Matériau des connexions externes
- 3.3.2.6 - Opérations de finition

3.3.1.3 *Application conditions*

a) Test and measurements specified in sequence

Structural similarity procedures apply to a single test. When several tests are specified in sequence, the application shall be based on the following principle:

The most essential test in the sequence of tests in a subgroup shall be decisive for criteria to be used for structural similarity grouping for the complete sequence.

NOTE – For application of this principle for B5 and C5 tests the essential test is “Rapid change of temperature”.

b) Application for quality assessment procedures

The application of the structural similarity procedures is specific to a considered quality assessment procedure and detailed application conditions are given in 7 below.

3.3.1.4 *General criteria for structural similarity*

a) The type chosen as representative for a group of types in relation to a given test may differ from one period to another, depending on the types produced in that period.

b) For all relevant types in a group of types, the same acceleration test procedure shall be allowed.

c) If, although fulfilling the particular criteria for a group, significant difference(s) still exist in characteristic(s), the type selected for the relevant test shall be represented by the most critical device, giving the greatest risk of failure for this test.

d) If failure occurs on a device type, all the devices associated with this representative type are to be considered affected.

e) If the devices are submitted to a screening procedure in accordance with clause 8, and if several screening sequences are applied in the same production line, the devices can only be grouped if they are screened according to the same screening sequence.

3.3.2 *Test dependent criteria for structural similarity*

The test dependent criteria for structural similarity applicable to the group B and periodic tests are given in table 1.

Subclauses 3.3.2.1 to 3.3.2.13 specify the interpretation of these criteria.

Example for the use of table 1:

Sub-group C3 requires that the test on the robustness of terminations be performed.

For this test, the following requirements for structural similarity apply (see table 1):

- 3.3.2.1 - Assembly line
- 3.3.2.4 - Encapsulation method
- 3.3.2.5 - External terminals material
- 3.3.2.6 - Finishing process

Pour l'essai de robustesse des sorties, on considère comme associables les dispositifs satisfaisant à toutes les exigences des paragraphes ci-dessus.

3.3.2.1 *Lignes de fabrication*

Les dispositifs doivent être fabriqués dans la même:

- ligne de traitement de plaquette;
- et/ou ligne d'assemblage (voir 2.6.1).

3.3.2.2 *Géométrie et dimensions du boîtier*

La géométrie du boîtier et ses dimensions, définies dans la spécification particulière, doivent être les mêmes.

3.3.2.3 *Matériau du boîtier*

Le matériau du boîtier doit être le même.

3.3.2.4 *Méthodes d'encapsulation*

Les méthodes de fermeture du boîtier pour les boîtiers à cavité ou les matériaux et méthodes utilisés pour les boîtiers sans cavité doivent être les mêmes.

3.3.2.5 *Matériau des connexions externes*

Les matériaux utilisés pour les connexions externes, y compris les revêtements, doivent être les mêmes (voir aussi 3.3.2.7).

3.3.2.6 *Opérations de finition*

A l'exclusion des méthodes de marquage (voir 3.3.2.7) et des mesures électriques finales (voir 2.6.1.4), les opérations de finition effectuées sur le dispositif terminé doivent être les mêmes.

3.3.2.7 *Méthodes de marquage*

Les méthodes de marquage et les protections externes appliquées au boîtier doivent être les mêmes.

3.3.2.8 *Matériaux et méthodes de raccordement des connexions internes*

Le matériau des connexions internes et la section nominale de ces connexions doivent être les mêmes. Les matériaux et les méthodes utilisés pour réaliser le raccordement de ces connexions doivent également être les mêmes.

3.3.2.9 *Fixation de la pastille*

Les méthodes et les matériaux utilisés pour réaliser la fixation de la pastille doivent être les mêmes.

Devices satisfying all the requirements of all the subclauses above are considered similar for the test "Robustness of terminations".

3.3.2.1 *Production lines*

The devices shall be made in the same:

- wafer operation line;
- and/or assembly line (see 2.6.1).

3.3.2.2 *Outline and dimensions of the package*

The outline and dimensions of the package defined in the detail specification shall be the same.

3.3.2.3 *Package material*

The package material shall be the same.

3.3.2.4 *Encapsulation methods*

The method for sealing the package for cavity packages or the materials and methods used for non-cavity packages shall be the same.

3.3.2.5 *Material for external terminals*

The material used for the external terminals including the coating shall be the same (see also 3.3.2.7).

3.3.2.6 *Finishing process*

Excluding the marking method (see 3.3.2.7) and final electric measurements (see 2.6.1.4), finishing processes performed on the completed device shall be the same.

3.3.2.7 *Marking methods*

The method of marking and the coating applied to the package shall be the same.

3.3.2.8 *Material of internal connections and wire bonding*

The material of the internal connections and the nominal cross-section of these connections shall be the same. The material and methods for marking the wire bonding shall be the same.

3.3.2.9 *Die bonding*

The methods and materials used for attachment of the die shall be the same.

3.3.2.10 *Filière technologique de la pastille*

Les pastilles doivent être réalisées selon la même filière technologique, c'est-à-dire:

- la technologie et les procédés de base sont les mêmes (exemple: Schottky, N MOS, etc.);
- le type de passivation est le même;
- les règles de dessin et les données de conception sont les mêmes;
- les cellules utilisées pour réaliser les fonctions élémentaires sont les mêmes;
- les méthodes et matériaux des métallisations sont les mêmes;
- le matériau et les caractéristiques du substrat sont les mêmes.

3.3.2.11 *Rapport des surfaces de pastilles*

Dans un groupe de dispositifs associés, le rapport entre la surface de pastille maximale et la surface de pastille minimale ne doit pas être supérieur à 2.

3.3.2.12 *Caractéristiques électriques et photoélectriques*

Les conditions d'essais et les limites caractéristiques électriques et photoélectriques sont les mêmes.

3.3.2.13 *Gamme des températures de fonctionnement*

Les températures de fonctionnement spécifiées dans la spécification de famille et/ou dans la spécification particulière doivent être les mêmes.

Remplacer le texte du paragraphe 3.3 existant par le nouveau paragraphe 3.4 suivant, puis renuméroter les paragraphes existants 3.4 à 3.7 en 3.5 à 3.8.

3.4 *Exigences de contrôle pour l'homologation*

La méthode b) du paragraphe 11.3.1 des Règles de procédure de la publication CEI QC 001002 doit être normalement utilisée, avec des exigences de prélèvements conformes à celles données dans les tableaux V et VI de la présente publication. De plus, pour les tailles de lots de contrôle ne devant pas dépasser 200 dispositifs (voir note), la procédure de petits lots indiquée en 3.4.1 ci-dessous est autorisée.

L'utilisation de la méthode a) du paragraphe 11.3.1 des Règles de procédure est cependant autorisée, pourvu que les exigences de prélèvements soient spécifiées dans la spécification particulière cadre correspondante.

NOTE - Lorsque l'associabilité est invoquée pour un sous-groupe, la taille du lot de contrôle applicable est le total de tous les types considérés comme associables dans ce sous-groupe.

3.4.1 *Procédure pour petits lots*

Les échantillons à soumettre aux essais doivent provenir d'un seul lot et avoir des tailles suffisantes pour donner une acceptation pour zéro dispositif rejeté, à l'exception du cas où la taille du lot est inférieure à la taille d'échantillon requise. Dans ce cas, des essais à 100 % doivent être effectués avec au moins deux dispositifs.

3.3.2.10 *Die manufacturing process*

The dice shall be produced according to the same process, i.e.:

- the basic technology and the basic process are all the same (for example Schottky, NMOS, etc.);
- the type of passivation is the same;
- the layout rules and design data are the same;
- the cells used to perform the elementary function are the same;
- the method and material and characteristics are the same;
- the substrate material and characteristics are the same.

3.3.2.11 *Ratio of die areas*

The ratio of maximum to minimum die area within a single group of devices shall not exceed 2.

3.3.2.12 *Electrical and photoelectrical characteristics*

The electrical and photoelectrical characteristic limits and test conditions are the same.

3.3.2.13 *Operation temperature range*

Operating temperatures specified in the family and/or in the detail specification shall be the same.

Replace the existing text of subclause 3.3 by the following new subclause 3.4, and renumber existing subclauses 3.4 to 3.7 as 3.5 to 3.8.

3.4 *Inspection requirements for the qualification approval*

Method b) of the Rules of Procedure, subclause 11.3.1 of IEC QC 001002, shall normally be used, with the sampling requirements in accordance with those stated in tables V and VI of the present publication. Additionally, for inspection lot sizes not to exceed 200 devices (see note), the small lot procedure given in 3.4.1 below, is permitted.

It is however permitted to use method a) of the Rules of Procedure, subclause 11.3.1 provided the sampling requirements to be used are specified in the relevant blank detail specification.

NOTE - When structural similarity is invoked for a sub-group, the relevant inspection lot size is total of all types considered similar for that sub-group.

3.4.1 *Small lot procedure*

The samples to be tested shall be drawn from one lot only, and be of sizes sufficient to give acceptance on zero rejects, except in the case that the lot size is less than the required sample size, 100 % testing shall be carried out, with a minimum of two devices being tested.

L'homologation doit être octroyée sur les échantillons acceptés, avec cependant l'exigence supplémentaire suivante:

Tous les dispositifs délivrés selon la procédure d'essais d'homologation doivent être individuellement soumis aux essais non destructifs jusqu'à l'obtention de résultats satisfaisants sur des quantités cumulées suffisantes pour donner les tailles d'échantillon requises pour l'acceptation pour trois dispositifs rejetés en ce qui concerne les essais lot par lot et l'acceptation pour un dispositif rejeté en ce qui concerne les essais périodiques.

Les tailles de lots peuvent être augmentées ultérieurement, uniquement si des résultats d'essai satisfaisants ont été obtenus sur des quantités cumulées qui satisfont aux exigences d'homologation pour la taille de lot augmentée.

Qualification approval shall be granted on the samples being accepted, but with the following additional requirement:

All devices released under the qualification conformance testing procedure shall be individually subjected to the non-destructive tests until satisfactory results have been achieved in cumulative quantities sufficient to give the sample sizes required for acceptance on three rejects for the lot-by-lot tests and acceptance on the reject for the periodic tests.

Lot sizes may be increased subsequently only if satisfactory test results have been achieved on cumulative quantities that would satisfy the qualification approval requirements for the increased lot size.

Tableau 1 – Critères d'associativité spécifiques à chaque essai (voir note)

Essai	Critères													
	(3.3.2.1)	(3.3.2.2)	(3.3.2.3)	(3.3.2.4)	(3.3.2.5)	(3.3.2.6)	(3.3.2.7)	(3.3.2.8)	(3.3.2.9)	(3.3.2.11)	(3.3.2.1)	(3.3.2.10)	(3.3.2.12)	(3.3.2.13)
Dimensions, masse	X	X	X	X	X	X								
Soudabilité	X			X	X	X								
Robustesse des sorties	X			X	X	X								
Herméticité ou cycle de chaleur humide	X		X	X	X	X								
Chaleur humide (boîtiers à cavité)	X		X	X	X	X	X							
(boîtiers sans cavité)	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Accélération permanente, choc ou vibration	X		X	X	X			X	X	X				
Résistance à la chaleur de brasage	X		X	X	X			X	X	X				
Variations rapides de température	X		X	X	X			X	X	X				
Stockage	X		X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
Endurance en fonctionnement	X		X	X	X	X		X	X	X		X	X	X
Immersion dans les solvants de nettoyage	X		X	X			X							

NOTE – Une croix dans le tableau signifie que le critère est obligatoire pour l'essai correspondant.

Table 1 – Test dependent criteria for structural similarity (see note)

Test	Criteria													
	(3.3.2.1) Assembly line	(3.3.2.2) Outline and dimensions of the packages	(3.3.2.3) Package material	(3.3.2.4) Encapsulation method	(3.3.2.5) External terminals material	(3.3.2.6) Finishing process	(3.3.2.7) Marking	(3.3.2.8) Material of internal connections, wire bonding	(3.3.2.9) Die bonding	(3.3.2.11) Ratio of die areas	(3.3.2.1) Diffusion line	(3.3.2.10) Die manufacturing process	(3.3.2.12) Electrical and photoelectrical characteristics	(3.3.2.13) Operating temperature range
Dimensions, mass	X	X	X	X	X	X								
Solderability	X			X	X	X								
Robustness of terminations	X			X	X	X								
Sealing or dump heat cycle	X		X	X	X	X								
Damp heat (cavity package) (non cavity package)	X		X	X	X	X	X							
	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Steady-state acceleration, shock or vibration	X		X	X	X			X	X	X				
Resistance to solder heat	X		X	X	X			X	X	X				
Rapid change of temperature	X		X	X	X			X	X	X				
Storage	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X		
Operating endurance	X		X	X	X	X		X	X		X	X	X	X
Immersion in cleaning solvents	X		X	X			X							

NOTE – A cross in the table denotes that the criterion is mandatory for the corresponding test.

ICS 31.080.01 ; 31.200
