

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

747-10

QC 700000

1991

AMENDEMENT 3
AMENDMENT 3

1996-08

Comprenant l'amendement 1 (1995) et l'amendement 2 (1996)
Incorporating amendment 1 (1995) and amendment 2 (1996)

Amendement 3

Dispositifs à semiconducteurs –

**Dixième partie:
Spécification générique pour les dispositifs
discrets et les circuits intégrés**

Amendment 3

Semiconductor devices –

**Part 10:
Generic specification for discrete devices
and integrated circuits**

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

G

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 47 de la CEI: Dispositifs à semiconducteurs.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

Amendement	DIS	Rapports de vote
1	47A(BC)300	47A/374/RVD
2	47/1389/FDIS	47/1391/RVD
3	47(BC)1338	47(BC)1355

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Une ligne verticale dans la marge indique le texte de l'amendement 3.

Page 56

Remplacer les paragraphes 3.11.8, 3.11.8.1 et 3.11.8.2 par les paragraphes suivants:

3.11.8 Programme de qualification (voir aussi 11.7.3.3 de la QC 001002 de la CEI)

3.11.8.1 Composants pour agrément de savoir-faire (CQC)

Les CQC sont utilisés, lors des essais du programme de qualification, en vue d'obtenir l'agrément de savoir-faire et pour le maintien de cet agrément. Ils sont utilisés aussi, s'il y a lieu, pour l'essai lot par lot et l'essai d'acceptation périodique.

Deux types de composants peuvent être utilisés comme CQC:

- un composant spécialement conçu et fabriqué afin de pouvoir juger des règles de conception et des procédés de fabrication;
- un produit commercial prélevé dans la production courante.

Il n'est généralement pas possible de couvrir toute l'étendue du savoir-faire à l'aide d'un seul CQC. On peut faire appel à un seul des types ci-dessus ou à une combinaison des deux de telle façon que puissent être appréciés les règles de conception, les matériaux et les procédés de fabrication.

Il incombe au contrôleur de choisir et de définir les CQC et de s'assurer que toutes les limites stipulées en 3.11.7.2.3 sont vérifiées par le contrôle des CQC, conformément à leur spécification particulière.

Le choix des CQC est effectué avant le début du programme de qualification.

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

Amendment	DIS	Reports on voting
1	47A(CO)300	47A/374/RVD
2	47/1389/FDIS	47/1391/RVD
3	47(CO)1338	47(CO)1355

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

The text of amendment 3 is indicated by a vertical line in the margin.

Page 57

Replace the subclauses 3.11.8, 3.11.8.1 and 3.11.8.2 by the following subclauses:

3.11.8 Capability test programme (see also 11.7.3.3 of IEC QC 001002)

3.11.8.1 Capability qualifying components (CQC)

CQCs are used in the qualification test programme to obtain capability approval and for the maintenance of this approval. They are also used, where appropriate, for lot-by-lot and periodic acceptance testing.

As CQCs, two types of component may be used:

- a component specially designed and manufactured to assess the design rules and the manufacturing process;
- a commercial product taken from production.

Generally, it is not possible to cover all limits of the capability with a single CQC. Either a single type or a combination of both types may be used and collectively they shall be adequate to assess the complete design rules, the materials and the manufacturing processes.

It is the Chief Inspector's responsibility to select and define CQCs and to make sure that all limits as stated in 3.11.7.2.3 are demonstrated in the testing of the CQCs according to the CQC detail specification.

The selection of CQCs is done prior to the commencement of the qualification programme.

Tous les CQC doivent être répertoriés dans le manuel de savoir-faire et on doit indiquer dans la spécification particulière de chaque CQC les limites de l'agrément de savoir-faire qu'il permet de vérifier.

3.11.8.2 *Essais pour l'agrément de savoir-faire et pour le maintien de l'agrément de savoir-faire*

Les essais exigés pour l'agrément de savoir-faire et pour le maintien de l'agrément de savoir-faire doivent vérifier toutes les limites du savoir-faire revendiqué.

Les essais sont exécutés sur les CQC conformément aux exigences de la présente norme et des CEI suivantes: CEI 747-12/QC 720100, CEI 747-11/QC 750100, CEI 748-11/ QC 790100 et de la spécification particulière du CQC.

3.11.8.3 *Essais périodiques et lot par lot*

Le fabricant peut choisir d'utiliser les CQC applicables au lieu des composants eux-mêmes pour l'exécution des essais de tout sous-groupe de la spécification particulière d'un composant, à condition qu'il puisse être démontré, à la satisfaction de l'ONS, que tous ces CQC sont équivalents en ce qui concerne les résultats d'essais.

Le jugement du lot, obtenu à partir de tels essais sur les CQC, peut être appliqué à tous les composants couverts et la taille de chaque échantillon dépendra de la taille du lot cumulatif. Cependant, en cas de défaillance, le jugement du lot s'applique aussi à tous les composants couverts (voir 12.6 de la CEI QC 001002).

Page 66

Ajouter le nouveau paragraphe suivant:

4.2 *Définitions d'un essai destructif*

Un essai est considéré comme destructif s'il modifie les propriétés spécifiées ou l'apparence du dispositif essayé ou s'il contraind le dispositif de telle manière que sa qualité intrinsèque et/ou sa fiabilité opérationnelle soient susceptibles d'être réduites après l'essai.

En pratique, un tel essai est destructif:

- s'il est effectué à une valeur excédant une limite absolue du dispositif en essai, ou
 - si le même essai ne peut être effectué à nouveau sur le même dispositif avec la même probabilité de succès que lors du premier essai effectué sur ce dispositif;
- ou
- s'il y a un risque que, suite à l'essai, le dispositif essayé ne soit plus de qualité acceptable pour un utilisateur.

Renommer respectivement les 4.2 à 4.4 en 4.3 à 4.5.

All CQCs shall be listed in the capability manual. The limits of the capability that each CQC covers shall be given in the CQC detail specification.

3.11.8.2 *Capability approval tests and maintenance of capability tests*

The tests required for capability approval and maintenance of capability approval shall demonstrate all the limits of the claimed capability.

The testing is performed on CQCs according to the requirements of this standard and the following publications: IEC 747-12/QC 720100, IEC 747-11/QC 750100, IEC 748-11/QC 790100, and the relevant CQC detail specification.

3.11.8.3 *Lot-by-lot and periodic tests*

The tests given in any subgroup of the detail specification for a product may, at the manufacturer's option, be carried out on the appropriate CQCs in lieu of tests on the product itself, provided that it can be demonstrated to the satisfaction of the NSI that these CQCs are equivalent with respect to the test results.

The lot disposition obtained from such CQC testing may be applied to all products covered, and the sample sizes determined from the cumulated lot size. However, in case of failure, the lot disposition also applies to all the products covered (see 12.6 of IEC QC 001002).

Page 67

Add the following new paragraph:

4.2 *Definition of a destructive test*

A test is considered to be destructive if it modifies the specified properties of appearance of the tested device or if it stresses the device in such a way that the intrinsic quality and/or the operational reliability of the device could be reduced after the test.

In practice, such a test is destructive:

- if it is performed at a value exceeding an absolute limiting value, or
 - if the same test cannot be performed again on the same device with the same probability of success as before the first test was performed;
- or
- if there is a possibility that, as a result of being subjected to the test, the tested device would no longer be of a quality acceptable to a user.

Renumber paragraphs 4.2 to 4.4 as 4.3 to 4.5, respectively.

Ajouter, après l'annexe C, la nouvelle annexe D suivante:

Annexe D (informative)

Evaluation des niveaux de qualité en pièces par million

D.1 Généralités

Cette annexe traite des méthodes de calcul de la qualité moyenne estimée en fabrication et de la qualité moyenne estimée des lots livrables en termes de pièces par million (ppm).

(Le calcul de l'évaluation d'un niveau non conforme peut s'effectuer à l'aide d'autres méthodes reconnues, telles que les méthodes par mesure, l'analyse paramétrique, etc., à condition que les évaluations ainsi obtenues soient réellement équivalentes aux évaluations obtenues avec les méthodes données dans la présente annexe.)

D.2 Définitions

D.2.1 audit: Procédure d'évaluation employée pour vérifier la qualité, qui peut aboutir à une action corrective appliquée au processus approprié.

D.2.2 qualité moyenne estimée en fabrication: Valeur moyenne de la qualité du processus en termes de proportion d'unités non conformes présentes avant la procédure finale de réception.

D.2.3 (valeur calculée de la) qualité moyenne estimée en fabrication (QM): Valeur de la qualité moyenne estimée en fabrication calculée pour les données en ppm.

D.2.4 qualité moyenne estimée des lots livrables (QMF): Qualité attendue d'un produit fabriqué suivant un plan d'échantillonnage.

D.2.5 taux de réception d'un lot: Rapport du nombre total de lots acceptés sur le nombre de lots examinés dès la première présentation.

D.3 Evaluation

L'évaluation des niveaux de qualité est déterminée par:

a) un contrôle/essai d'échantillons de vérification prélevés au hasard dans les différents lots constituant le stock. L'évaluation est basée sur les vérifications effectuées sur les produits prêts à l'envoi aux clients;

ou

b) l'utilisation des données de réception finale de lot.

Si on choisit cette méthode, les données issues des lots ou séries de produits ne répondant pas aux critères de contrôle de réception peuvent être exclues des calculs seulement si les conditions de l'article 8 sont remplies. Les lots ou séries de produits ne répondant pas aux critères de contrôle de réception doivent être retraités à 100 % avec remplacement de toutes les pièces non conformes ou doivent être retirées du lot ou de la série, ou bien le lot ou la série complète est refusée et jugée inapte à l'expédition. Les lots retraits doivent être soumis à nouveau à la réception finale.

Add, after appendix C, the following new annex D:

Annex D (informative)

Assessment of quality levels in ppm (parts per million)

D.1 General

This annex covers methods for calculating the process average and the average outgoing quality in ppm (parts per million).

(Calculation of an estimate of the nonconformance level may be made using other approved methods such as variables testing, parametric analysis, etc., provided that the estimates so derived are substantially equivalent to the estimates obtained with the methods herein.)

D.2 Definitions

D.2.1 audit: An assessment procedure intended to verify quality, that may result in corrective action being applied to the relevant process.

D.2.2 process average: The average value of process quality in terms of the proportion of nonconforming units present before the final acceptance procedure.

D.2.3 calculated process average (CPA): The calculated value of the process average.

D.2.4 average outgoing quality (AOQ): The expected quality of the outgoing product following the use of an acceptance sampling plan.

D.2.5 lot acceptance rate: The ratio of the total number of accepted lots to the total number of inspected lots at the first submission.

D.3 Assessment

The assessment of quality levels is determined by either:

- a) an inspection/test of audit samples which are drawn at random from the individual lots that comprise the population. The assessment is based on the audits performed on the products ready to be shipped to the customer;
- or
- b) the use of final lot acceptance data.

If this method is selected, data from lots/batches that fail lot acceptance inspection criteria may be excluded from the calculation only if the conditions of clause 8 are met. Lots/batches of products that fail acceptance inspection criteria shall be either reprocessed 100 % with all non-conforming parts corrected or removed from the lot/batch or the complete lot/batch is discarded and not used for shipment. Reprocessed lots shall be resubmitted to final acceptance.

D.4 Application

Cette procédure peut s'appliquer par type, par famille, par technologie, ou par groupe de types/familles/technologies, aux catégories suivantes:

- a) par paramètre ou groupe de paramètres;
- b) par sous-groupe ou combinaison de sous-groupes d'essai de réception de conformité de la qualité.

D.5 Calcul de la qualité moyenne estimée en fabrication et de la qualité moyenne estimée des lots livrables

D.5.1 Hypothèses

Il convient que les utilisateurs de cette annexe confirment que toutes les hypothèses suivantes sont remplies par les produits dont le niveau de qualité est connu:

- a) le contrôle des échantillons par attribut par rapport aux critères relevés s'applique aux produits ayant subi toutes les étapes du processus de fabrication;
- b) les échantillons sont prélevés au hasard;
- c) les unités non conformes et les échantillons issus d'une nouvelle soumission au contrôle de réception ne doivent pas être inclus dans le calcul de la qualité moyenne estimée en fabrication, mais doivent être inclus dans le calcul de la qualité moyenne estimée des lots livrables;
- d) lors de l'établissement du nombre de pièces non conformes dans un échantillon, on doit contrôler tout l'échantillon;
- e) les données issues des hypothèses faites sur les lots ou les séries n'ayant pas été testés en raison d'un plan d'échantillonnage successif partiel ne peuvent figurer dans les calculs.

D.5.2 Calcul de la qualité moyenne estimée en fabrication

Le calcul de l'évaluation de la qualité moyenne estimée en fabrication, exprimé en ppm, s'effectue comme suit:

$$QM = \frac{\text{nombre total d'unités non conformes dans tous les échantillons}}{\text{nombre total d'unités contrôlées}} \times 10^6$$

Lorsqu'il n'y a aucune unité non conforme lors de ce calcul, le résultat doit figurer sous forme de fraction: (zéro/nombre total d'unités contrôlées). Seules les données de la première présentation pour le contrôle de réception doivent être prises en compte dans le calcul.

D.5.3 Calcul de la qualité moyenne estimée des lots livrables

Le calcul de l'évaluation de la qualité moyenne estimée des lots livrables, exprimé en ppm, s'effectue comme suit:

$$QMF = \frac{\text{nombre total d'unités non conformes dans les échantillons } d \leq c+1}{\text{nombre total d'unités contrôlées dans les lots acceptés}} \times 10^6$$

où

d est le nombre d'unités non conformes par échantillon;

c est le nombre d'acceptations par échantillon.

Les données issues de toutes les présentations pour le contrôle de réception doivent être prises en compte dans le calcul.

D.4 Application

This procedure can be applied per type, per family, per technology or per group of types/families/technologies, to the following categories:

- a) per parameter or group of parameters;
- b) per subgroup or combination of subgroups of quality conformance inspection tests.

D.5 Calculation of process average and average outgoing quality

5.1 Assumptions

Users of this annex should confirm that all of the following assumptions are met for the products whose quality level is reported:

- a) attribute sample inspection in relation to the reported criteria is conducted for a product which has completed all manufacturing processes;
- b) samples are drawn randomly;
- c) nonconforming units and samples resulting from resubmission for acceptance inspection shall not be included in the CPA calculation, but shall be included for AOQ calculation;
- d) in establishing the number of nonconforming parts in a sample, the entire sample shall be inspected;
- e) data obtained from assumptions made on lots/batches that were not tested because of a skip lot sampling plan, cannot be used in any calculation.

D.5.2 Calculation of CPA

The calculation of the estimate of the process average in ppm is carried out as follows:

$$\text{CPA} = \frac{\text{total number of nonconforming units in all samples}}{\text{total number of inspected units}} \times 10^6$$

When zero nonconformities are obtained for the CPA calculation, the result shall be shown as a fraction (zero/total number of inspected units). Only data from the first submission to acceptance inspection shall be considered for this calculation.

D.5.3 Calculation of AOQ

The calculation of the estimate of the average outgoing quality in ppm is carried out as follows:

$$\text{AOQ} = \frac{\text{total number of nonconforming units in samples with } d \leq c+1}{\text{total number of inspected units in accepted lots}} \times 10^6$$

where

- d is the number of nonconforming units per sample;
- c is the acceptance number per sample.

Data from all submissions to acceptance shall be considered for this calculation.

D.5.4 Combinaison des données en ppm

D.5.4.1 Combinaison de données de groupes

Pour combiner les données en ppm issues de plus d'un groupe, on doit utiliser l'équation suivante:

$$\text{ppm} = \frac{(\text{ppm1} \times N1) + (\text{ppm2} \times N2) + \dots + (\text{ppmn} \times Nn)}{N1 + N2 + \dots + Nn}$$

où

ppm1 = ppm pour le groupe 1;

ppm2 = ppm pour le groupe 2, etc.;

N1 est la taille du groupe 1;

N2 est la taille du groupe 2, etc.

D.5.4.2 Combinaison de données catégories

Pour combiner les données ppm issues de différentes catégories on doit utiliser l'équation suivante:

$$\text{ppm} = \text{ppm1} + \text{ppm2} + \dots + \text{ppmn}$$

où

ppm1 = ppm pour la catégorie 1;

ppm2 = ppm pour la catégorie 2, etc.

NOTE – Cette équation est basée sur l'hypothèse selon laquelle il y a indépendance statistique entre les différentes catégories non conformes. Cela peut ne pas être toujours applicable.

D.6 Compte rendu

Les informations suivantes doivent figurer:

- période d'échantillonnage;
- catégories, y compris les critères de rejet;
- taille de l'échantillon pour la période d'échantillonnage;
- taux de réception du lot;
- calcul de la qualité moyenne estimée en fabrication (QM);
- calcul de la qualité moyenne estimée des lots livrables (QMF);
- rejet des données.

D.7 Période d'accumulation des données

La période au cours de laquelle les données peuvent être accumulées pour le calcul, doit être définie par le fabricant mais ne doit pas dépasser un an.

D.5.4 Combining of ppm data

D.5.4.1 Combining of group data

To combine ppm data from more than one group, the following equation shall be used:

$$\text{ppm} = \frac{(\text{ppm1} \times \text{N1}) + (\text{ppm2} \times \text{N2}) + \dots + (\text{ppmn} \times \text{Nn})}{\text{N1} + \text{N2} + \dots + \text{Nn}}$$

where

ppm1 = ppm for group 1;

ppm2 = ppm for group 2, etc;

N1 is the size of group 1;

N2 is the size of group 2, etc.

D.5.4.2 Combining of category data

To combine ppm data from different categories the following equation shall be used:

$$\text{ppm} = \text{ppm1} + \text{ppm2} + \dots + \text{ppmn}$$

where

ppm1 = ppm for category 1;

ppm2 = ppm for category 2, etc.

NOTE - This equation is based on the assumption of statistical independence between the different categories of nonconformity. This may not always be applicable.

D.6 Reporting

The following information shall be given:

- sample period;
- categories, including reject criteria;
- total sample size for the sample period;
- lot acceptance rate;
- calculated process average (CPA);
- calculated average outgoing quality (AOQ);
- exclusion of data.

D.7 Period for accumulating data

The period over which the data may be accumulated for calculation shall be defined by the manufacturer but shall not exceed one year.