

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
60749

1996

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2
2001-10

Amendement 2

**Dispositifs à semiconducteurs –
Essais mécaniques et climatiques**

Amendment 2

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

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60749-1996/amd2:2001>
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iec/60749-1996/amd2:2001>

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe 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

V

*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 semi-conducteurs.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
47/1574/FDIS	47/1576/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.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant 2010. A cette date, la publication sera

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

Page 18

CHAPITRE 2: ESSAIS MÉCANIQUES

Remplacer, à la page 22, le paragraphe existant 2.3 par le nouveau paragraphe suivant:

2.3 Résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de soudage

2.3.1 Objet

Ce paragraphe propose une méthode d'essai destinée à déterminer la résistance à la chaleur de soudage des composants à boîtier plastique pour montage en surface (CMS). Cet essai est destructif.

2.3.2 Description générale

Des craquelures dans le boîtier et des défaillances électriques des CMS à boîtier plastique peuvent apparaître lorsque la chaleur de soudage augmente la pression de vapeur de l'humidité absorbée dans le CMS lors du stockage. Ces problèmes sont évalués. La présente méthode d'essai consiste à évaluer la résistance à la chaleur des CMS après les avoir plongés dans un milieu simulant l'humidité absorbée lors du stockage en magasin ou dans un emballage avec dessiccant.

FOREWORD

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

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

FDIS	Report on voting
47/1574/FDIS	47/1576/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.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until 2010. At this date, the publication will be

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- withdrawn;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

Page 19

CHAPTER 2: MECHANICAL TEST METHODS

Replace, on page 23, the existing subclause 2.3 by the following new subclause:

2.3 Resistance of plastic encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat

2.3.1 Object

This subclause provides a test method for assessing the resistance to soldering heat of plastic encapsulated surface mount devices (SMDs). This test is destructive.

2.3.2 General description

Package cracking and electrical failure in plastic encapsulated SMDs can result when soldering heat raises the vapour pressure of moisture which has been absorbed into SMDs during storage. These problems are assessed. In this test method, SMDs are evaluated for heat resistance after being soaked in an environment which simulates moisture being absorbed while under storage in a warehouse or dry pack.

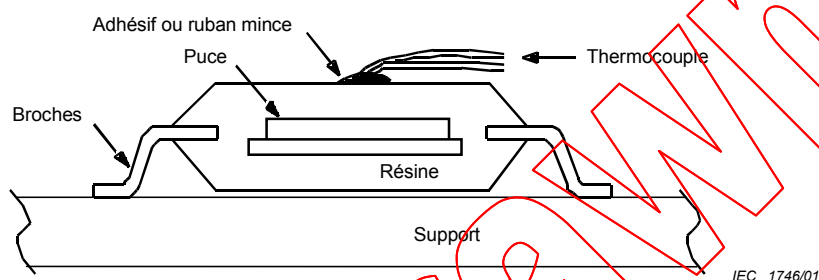
2.3.3 Appareillage d'essai et matériaux

a) Chambre d'humidité

La chambre d'humidité doit créer un environnement respectant la température et l'humidité relative définies au point c) de 2.3.4.

b) Appareillage de brasage par fusion

Les dispositifs de brasage par fusion par convection infrarouge, par convection et en phase vapeur doivent fournir des profils de températures conformes aux conditions de chaleur de soudage définies aux points d)1) et d)2) de 2.3.4. Les réglages du dispositif de brasage par fusion doivent être réalisés à l'aide des profils de températures de la surface supérieure du composant, mesurées conformément à la figure 1, pendant que le spécimen est soumis à la chaleur de soudage.



NOTE Il convient que l'adhésif ou le ruban mince possède une bonne conductivité thermique.

Figure 1 – Méthode de mesure du profil de température d'un composant

c) Support

Sauf indication contraire dans la spécification applicable, on peut utiliser pour le support n'importe quel matériau de circuit tel que la fibre de verre époxy ou polyimide. Le composant doit être placé sur le support selon les méthodes habituelles et dans la position indiquée à la figure 1. Si la mise en place du composant, selon la figure 1, nécessite le changement de forme des conducteurs et entraîne des anomalies dans les mesures électriques ultérieures, il est possible de choisir une méthode évitant de changer la forme des conducteurs et cette possibilité doit être mentionnée dans la spécification applicable.

d) Appareils de brasage à la vague

Les appareils de brasage à la vague doivent être conformes aux conditions données au point d)3) de 2.3.4. Généralement, la soudure en fusion sera agitée de façon à constituer une vague.

e) Solvant pour brasage par fusion en phase vapeur

Le perfluorocarbène (de l'isobutène perfluoré) doit être utilisé.

f) Flux

Sauf précision contraire dans la spécification applicable, le flux doit comprendre en masse 25 % de colophane et 75 % d'alcool isopropylique, selon les spécifications de l'annexe C de la CEI 60068-2-20.

g) Matériau de soudage

Il est nécessaire d'utiliser un matériau de soudage dont la composition est spécifiée dans l'annexe B de la CEI 60068-2-20.

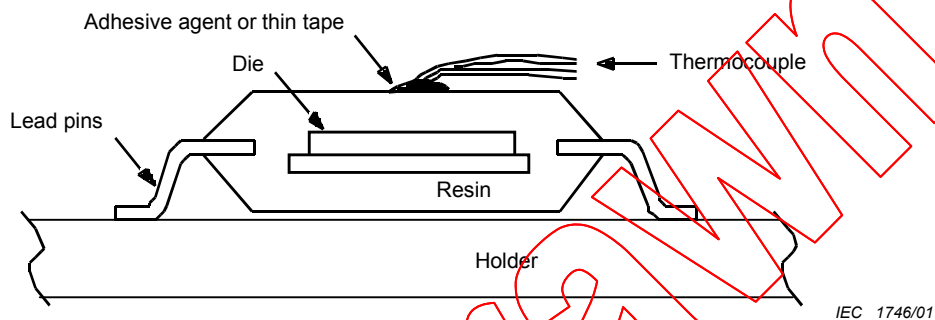
2.3.3 Test apparatus and materials

a) Humidity chamber

The humidity chamber shall provide an environment complying with the temperature and relative humidity defined in item c) of 2.3.4.

b) Reflow soldering apparatus

The infra-red convection, the convection and the vapour-phase reflow soldering apparatus shall provide temperature profiles complying with the conditions of soldering heat defined in items d)1) and d)2) of 2.3.4. The settings of the reflow soldering apparatus shall be adjusted by temperature profiling of the top surface of the specimen while it is undergoing the soldering heat process, measured as shown in figure 1.



NOTE The adhesive agent or thin tape should have good thermal conductivity

Figure 1 – Method of measuring the temperature profile of a specimen

c) Holder

Unless otherwise detailed in the relevant specification, any board material, such as epoxy fibreglass or polyimide, may be used for the holder. The specimen shall be placed on the holder by the usual means and in a position as shown in figure 1. If the position of the specimen, as shown in figure 1, necessitates changing the shape of terminations and results in subsequent electrical measurement anomalies, a position that avoids changing the shape of terminations may be chosen, and this shall be specified in the relevant specification.

d) Wave-soldering apparatus

The wave-soldering apparatus shall comply with conditions given in item d)3) of 2.3.4. Molten solder shall usually be flowed.

e) Solvent for vapour-phase reflow soldering

Perfluorocarbon (perfluoroisobutylene) shall be used.

f) Flux

Unless otherwise detailed in the relevant specification, the flux shall consist of 25 % by weight of colophony in 75 % by weight of isopropyl alcohol, both as specified in appendix C of IEC 60068-2-20.

g) Solder

Solder of composition as specified in appendix B of IEC 60068-2-20 shall be used.

2.3.4 Procédure

a) Mesures initiales

1) Contrôle visuel

Le contrôle visuel, conformément à l'article 5 du chapitre I, doit être réalisé avant l'essai. Il faut être particulièrement attentif aux fissures externes et aux gonflements, à rechercher sous un grossissement de 40×.

2) Mesure électrique

Les essais électriques doivent être réalisés selon les prescriptions de la spécification applicable.

3) Contrôle interne par tomographie acoustique

Sauf précision contraire dans la spécification applicable, les fissures et déstratifications internes du composant doivent être contrôlées par tomographie acoustique selon l'appendice I.

b) Séchage

Sauf précision contraire dans la spécification applicable, le composant doit être étuvé à $125\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ pendant au moins 24 h.

c) Absorption d'humidité

Sauf précision contraire dans la spécification applicable, les conditions d'absorption d'humidité doivent être sélectionnées selon la méthode d'emballage du composant (voir II.1.1 de l'appendice II). Si l'étuvage du composant avant le soudage est recommandé dans la spécification applicable, le composant doit être soumis à l'étuvage au lieu de l'absorption d'humidité.

1) Absorption d'humidité pour CMS sous emballage avec dessiccant

Pour les CMS sous emballage avec dessiccant, les conditions d'absorption d'humidité spécifiées dans la méthode A, tableau 1, ou la méthode B, tableau 2 peuvent être utilisées. Pour les CMS sous emballage avec dessiccant, le conditionnement pour absorption d'humidité comprend deux phases. La première phase est destinée à simuler l'absorption d'humidité du CMS avant l'ouverture de l'emballage avec dessiccant ou de l'armoire sèche. La seconde phase de conditionnement vise à simuler l'absorption d'humidité du CMS au cours du stockage après l'ouverture de l'emballage avec dessiccant en vue du soudage (environnement non protégé). Le conditionnement pour absorption d'humidité pour les CMS sous emballage avec dessiccant doit être sélectionné à partir de la méthode A ou B. La méthode A doit être utilisée lorsque l'humidité relative dans l'emballage avec dessiccant ou dans l'armoire sèche est spécifiée par le fabricant comme se situant entre 10 % et 30 %. La méthode B doit être utilisée lorsque l'humidité relative dans l'emballage avec dessiccant ou dans l'armoire sèche est spécifiée par le fabricant comme étant inférieure à 10 %.

i) Méthode A

Sauf précision contraire dans la spécification applicable, il est nécessaire d'exécuter la première phase de conditionnement A1 indiquée au tableau 1. Ultérieurement, il est nécessaire d'exécuter la seconde phase de conditionnement A2 indiquée au tableau 1, dans les quatre heures qui suivent après la fin de la première phase de conditionnement (voir II.2.2 de l'appendice II).

2.3.4 Procedure

a) Initial measurements

1) Visual inspection

Visual inspection, as specified in clause 5 of chapter 1, shall be performed before the test. Special attention shall be paid to external cracks and swelling, which will be looked for under a magnification of 40 \times .

2) Electrical measurement

Electrical testing shall be performed as required by the relevant specification.

3) Internal inspection by acoustic tomography

Unless otherwise detailed in the relevant specification, internal cracks and delamination in the specimen shall be inspected by acoustic tomography in accordance with appendix I.

b) Drying

Unless otherwise detailed in the relevant specification, the specimen shall be baked at 125 °C \pm 5 °C for at least 24 h.

c) Moisture soak

Unless otherwise detailed in the relevant specification, moisture soak conditions shall be selected on the basis of the packing method of the specimen (see II.1.1 of appendix II). If baking the specimen before soldering is detailed in the relevant specification, the specimen shall be baked instead of being subject to moisture soak.

1) Moisture soak for dry-packed SMDs

Moisture soak conditions for dry-packed SMDs may be used as specified in method A, table 1, or method B, table 2. Moisture soak conditioning for dry-packed SMDs consists of two stages. The first stage of conditioning is intended to simulate moisturizing SMDs before opening the dry pack/dry cabinet. The second stage of conditioning is to simulate moisturizing SMDs during storage after opening the dry pack for soldering (floor life). Moisture soak conditioning for dry-packed SMDs shall be selected from method A or B. Method A shall be used when the relative humidity in the dry pack or dry cabinet is specified by the manufacturer as being between 10 % and 30 %. Method B shall be used when the relative humidity in the dry pack or dry cabinet is specified by the manufacturer as being below 10 %.

i) Method A

Unless otherwise detailed in the relevant specification, the first stage of conditioning A1, as shown in table 1, shall be performed. Subsequently, the second stage of conditioning A2, as shown in table 1, shall be performed within 4 h of finishing the first stage of conditioning (see II.1.2.2 of appendix II).

Tableau 1 – Conditions d'absorption d'humidité pour CMS sous emballage avec dessiccant (méthode A)

Conditions		Conditions d'absorption d'humidité	Conditions de stockage autorisées dans l'emballage avec dessiccant et dans l'armoire sèche	Conditions de stockage en environnement non protégé
Première phase de conditionnement	A1	(85 ± 2) °C, (30 ± 5) % HR, 168 ⁺²⁴ ₋₀ h	<30 °C, 30 % HR, 1 an	–
Seconde phase de conditionnement	A2	(30 ± 2) °C, (70 ± 5) % HR, 168 ⁺²⁴ ₋₀ h	–	<30 °C, 70 % HR, 168 h

HR: Humidité relative.

NOTE 1 La première phase de conditionnement représente les conditions de stockage dans l'emballage avec dessiccant et dans l'armoire sèche, ainsi que l'augmentation de l'humidité relative dans l'emballage avec dessiccant suite au ré-emballage des CMS chez le distributeur et lors du contrôle d'entrée de l'utilisateur. Lorsque la condition A1 est appliquée, les CMS doivent être emballés dans un sachet étanche à l'humidité avec des réglattes à circuits intégrés et des dessiccants dans les quelques semaines qui suivent le séchage. Ils peuvent alors être soumis à des ouvertures temporaires multiples du sachet étanche à l'humidité (pendant plusieurs heures chaque fois). Le ré-emballage et le contrôle des CMS sont possibles tant que l'indicateur d'humidité dans l'emballage avec dessiccant indique moins de 30 % d'humidité relative, étant donné que les CMS récupèrent l'état initial de l'humidité absorbée dans les quelques jours qui suivent le ré-emballage. Dans ce cas, la mesure du taux d'humidité des CMS (voir article II.2 de l'appendice II) n'est pas nécessaire en tant que contrôle d'humidité de l'emballage avec dessiccant. Une vérification de l'indicateur d'humidité est suffisante pour le contrôle d'humidité.

NOTE 2 Lorsque la première phase de conditionnement pour absorption d'humidité n'aboutit pas à une saturation, le temps d'absorption doit être étendu à 336 h, car les CMS dans un emballage avec dessiccant ou une armoire sèche deviennent saturés par l'humidité accumulée au cours d'un stockage de longue durée. Le temps d'absorption d'humidité est réduit lorsque la saturation est atteinte lors de la première phase de conditionnement.

ii) Méthode B

Le conditionnement pour absorption d'humidité doit être sélectionné dans le tableau 2 selon les conditions de stockage en environnement non protégé précisées dans la spécification applicable (voir II.1.2.3 de l'appendice II).

Tableau 2 – Conditions d'absorption d'humidité pour CMS sous emballage avec dessiccant (méthode B)

Conditions	Conditions d'absorption d'humidité	Conditions globales depuis l'étuvage jusqu'à l'emballage avec dessiccant et son ouverture temporaire	Conditions de stockage en environnement non protégé
B1	(30 ± 2) °C, (60 ± 5) % HR, 192 ⁺²⁴ ₋₀ h	<30 °C, 60 % HR, 24 h	<30 °C, 60 % HR, 168 h
B2	(30 ± 2) °C, (60 ± 5) % HR, 96 ⁺²⁴ ₋₀ h	<30 °C, 60 % HR, 24 h	<30 °C, 60 % HR, 72 h
B3	(30 ± 2) °C, (60 ± 5) % HR, 72 ⁺²⁴ ₋₀ h	<30 °C, 60 % HR, 24 h	<30 °C, 60 % HR, 48 h
B4	(30 ± 2) °C, (60 ± 5) % HR, 48 ⁺²⁴ ₋₀ h	<30 °C, 60 % HR, 24 h	<30 °C, 60 % HR, 24 h
B5	(30 ± 2) °C, (60 ± 5) % HR, 6 ⁺²⁴ ₋₀ h	–	<30 °C, 60 % HR, 6 h

HR: Humidité relative.

Table 1 – Moisture soak conditions for dry-packed SMDs (method A)

Condition		Moisture soak conditions	Permissible storage conditions in the dry pack and the dry cabinet	Condition of floor life
First-stage conditioning	A1	(85 ± 2) °C, (30 ± 5) % RH, 168 ⁺²⁴ ₋₀ h	<30 °C, 30 % RH, 1 year	–
Second-stage conditioning	A2	(30 ± 2) °C, (70 ± 5) % RH, 168 ⁺²⁴ ₋₀ h	–	<30 °C, 70 % RH, 168 h

RH: Relative humidity.

NOTE 1 The first stage of conditioning represents storage conditions in the dry pack and the dry cabinet, as well as increasing relative humidity in the dry pack, by repacking the SMDs at the distributor's facility and the user's inspection facility. When condition A1 is applied, the SMDs must be packed into a moisture-proof bag with IC trays and desiccants within a few weeks of drying. They may then be subjected to multiple temporary openings of the moisture-proof bag (for several hours at a time). Repack and inspection of SMDs are possible while the humidity indicator in the dry pack indicates less than 30 % RH since SMDs will recover the initial condition of absorbed moisture within a few days of repacking. In this case, the moisture content measurement of SMDs (see clause II.2 of appendix II) is not needed as a moisture control of the dry pack. A check of the moisture indicator is sufficient for moisture control.

NOTE 2 When moisture soak of the first-stage conditioning does not result in saturation, the soak time is extended to 336 h, because SMDs in a dry pack or dry cabinet will become saturated with moisture during long-term storage. When moisture soak of the first stage of conditioning reaches saturation, the soak time is shortened.

ii) Method B

The condition of moisture soak conditioning shall be selected from table 2 in accordance with the condition of the floor life detailed in the relevant specification (see II.1.2.3 of appendix II).

Table 2 – Moisture soak conditions for dry-packed SMDs (method B)

Condition	Moisture soak conditions	Total conditions from baking to dry packing and temporary opening of the dry pack	Condition of floor life
B1	(30 ± 2) °C, (60 ± 5) % RH, 192 ⁺²⁴ ₋₀ h	<30 °C, 60 % RH, 24 h	<30 °C, 60 % RH, 168 h
B2	(30 ± 2) °C, (60 ± 5) % RH, 96 ⁺²⁴ ₋₀ h	<30 °C, 60 % RH, 24 h	<30 °C, 60 % RH, 72 h
B3	(30 ± 2) °C, (60 ± 5) % RH, 72 ⁺²⁴ ₋₀ h	<30 °C, 60 % RH, 24 h	<30 °C, 60 % RH, 48 h
B4	(30 ± 2) °C, (60 ± 5) % RH, 48 ⁺²⁴ ₋₀ h	<30 °C, 60 % RH, 24 h	<30 °C, 60 % RH, 24 h
B5	(30 ± 2) °C, (60 ± 5) % RH, 6 ⁺²⁴ ₋₀ h	–	<30 °C, 60 % RH, 6 h

RH: Relative humidity.

NOTE 3 Les conditions d'absorption d'humidité de B1 à B4 englobent les deux phases de conditionnement: la première phase (30 °C, 60 % HR, 24 h) et la deuxième phase en environnement non protégé.

NOTE 4 Il convient que le contenu de l'emballage avec dessiccant des CMS, réglettes à circuits intégrés et autres matériaux, soit totalement séché juste avant l'emballage dans le sachet étanche à l'humidité et que le dessiccant soit totalement sec. La raison est que les matériaux humides et les dessiccants dégradés dégagent de la vapeur d'eau, provoquant une humidité relative dans l'emballage supérieure à 10 %. Il convient que l'humidité relative dans l'emballage avec dessiccant soit vérifiée par l'indicateur d'humidité et la mesure de la teneur en humidité des CMS, comme l'indique l'article II.2 de l'appendice II.

NOTE 5 Le stockage des CMS dans une armoire sèche au lieu d'un emballage avec dessiccant n'est pas autorisé car on ne peut pas obtenir une humidité relative très faible dans une armoire sèche.

NOTE 6 Les conditions individuelles de la méthode B doivent englober l'ensemble des conditions de stockage depuis l'étuvage des CMS jusqu'à leur brasage. Il convient que ces conditions incluent la durée du stockage dans le local, depuis l'étuvage des CMS jusqu'à l'emballage avec dessiccant, l'ouverture temporaire de l'emballage et le stockage en environnement non protégé.

2) Conditions relatives aux CMS sous emballage sans dessiccant

La condition d'absorption d'humidité doit être sélectionnée dans le tableau 3, selon la limite autorisée pour le stockage réel (voir II.1.2.1 de l'appendice II).

Tableau 3 – Conditions d'absorption d'humidité pour CMS sous emballage sans dessiccant

Conditions	Température °C	Humidité relative %	Durée h	Limite autorisée pour le stockage réel
C	85 ± 2	85 ± 5	168 ± 24	<30 °C, 85 % HR
D	85 ± 2	60 ± 5	168 ± 24	<30 °C, 60 % HR

HR: Humidité relative.

d) Chaleur de soudage

Sauf indication contraire dans la spécification applicable, le composant doit être soumis à la chaleur de soudage dans les quatre heures qui suivent la fin de l'absorption d'humidité ou de l'étuvage. La méthode et les conditions relatives à la chaleur de soudage doivent être sélectionnées aux points d)1) à d)3) du présent paragraphe selon la spécification applicable. Quelle que soit la méthode d'essai employée, le nombre de cycles pour la chaleur de soudage doit être compris entre un et trois. Sauf précision contraire dans la spécification applicable, on appliquera un cycle de chaleur de soudage. Si on sélectionne plus d'un cycle, le composant doit être refroidi jusqu'à une température inférieure à 50 °C avant chacun des autres cycles.

NOTE 7 La spécification appropriée peut stipuler un temps de stockage supérieur à 4 h après la fin de l'absorption d'humidité ou de l'étuvage, si l'absorption d'humidité et le séchage qui interviennent pendant un stockage en salle de plus de 4 h n'affectent pas le composant.

1) Méthode de chauffage par brasage par fusion par convection infrarouge ou par convection

i) Préparation

Le composant doit être placé sur le support.

ii) Préchauffage

Sauf indication contraire dans la spécification applicable, le composant doit être préchauffé à une température comprise entre 100 °C et 160 °C pendant 1 min à 2 min dans l'appareillage de brasage par fusion.

iii) Chauffage à la soudure

Après le préchauffage, la température doit être augmentée jusqu'à la température de crête et ensuite être diminuée pour atteindre la température ambiante. Les conditions de chauffage doivent être sélectionnées dans le tableau 4 selon la spécification applicable.

NOTE 8 Si les CMS sont épais et de grande taille, il convient que la condition I-B soit sélectionnée, étant donné que la température des CMS épais et de grande taille, à grande capacité de chaleur, n'atteint pas 220 °C au cours du brasage par fusion réel (voir II.3.1 de l'appendice II).

NOTE 9 A la suite du préchauffage, il convient que la température du composant suive les valeurs indiquées à la figure II.9 ou II.10 de l'appendice II concernant les profils de températures.

NOTE 3 Moisture soak conditions from B1 to B4 consist of the first-stage conditioning (30 °C, 60 % RH, 24 h) and the second-stage conditioning (floor life).

NOTE 4 Contents in the dry pack of SMDs, IC trays and other materials, should be fully dried just before packing into the moisture-proof bag and the desiccant must be completely dry. This is because moist materials and degraded desiccants give off water vapour, causing the relative humidity in the dry pack to exceed 10 %. The relative humidity in the dry pack should be verified by the humidity indicator and the moisture content measurement of the SMDs, as shown in clause II.2 of appendix II.

NOTE 5 Storage of SMDs in a dry cabinet instead of a dry pack is not permitted because very low relative humidity cannot be obtained in a dry cabinet.

NOTE 6 The individual conditions of method B shall cover total storage condition from baking the SMDs to soldering them, and this should include the duration time of room storage from baking the SMDs to packing them into the dry pack, temporary opening of the dry pack and the floor life.

2) Conditions for non-dry-packed SMDs

The moisture soak condition shall be selected from table 3, in accordance with the permissible limit of actual storage (see II.1.2.1 of appendix II).

Table 3 – Moisture soak conditions for non-dry-packed SMDs

Condition	Temperature °C	Relative humidity %	Duration time h	Permissible limit on actual storage
C	85 ± 2	85 ± 5	168 ± 24	<30 °C, 85 % RH
D	85 ± 2	60 ± 5	168 ± 24	<30 °C, 60 % RH

RH: Relative humidity.

d) Soldering heat

Unless otherwise detailed in the relevant specification, the specimen shall be subjected to soldering heat within 4 h of finishing the moisture soak or baking. The method and condition of soldering heat shall be selected from items d)1) to d)3) of this subclause according to the relevant specification. Whichever method is chosen, the soldering heat cycles shall be a minimum of one and a maximum of three. Unless otherwise detailed in the relevant specification, one cycle of soldering heat shall be used. If more than one cycle is selected, the specimen shall be cooled down to below 50 °C before the second, and subsequent, soldering heat.

NOTE 7 If the specimen is not affected by moisture soak and drying, which takes place during room storage of over 4 h, a storage time exceeding 4 h following the completion of moisture soak or the baking may be detailed in the relevant specification.

1) Method of heating by infra-red convection or convection reflow soldering

i) Preparation

The specimen shall be put on the holder.

ii) Preheating

Unless otherwise specified in the relevant specification, the specimen shall be preheated at a temperature from 100 °C to 160 °C for 1 min to 2 min in the reflow soldering apparatus.

iii) Solder heating

Following preheating, the temperature of the specimen shall be raised to peak temperature and then lowered to room temperature. The heating condition shall be selected from table 4 in accordance with the relevant specification.

NOTE 8 If the SMDs are thick and large, condition I-B should be selected, since the temperature of thick and large SMDs having a large heat capacitance will not reach 220 °C during actual reflow soldering (see II.3.1 of appendix II).

NOTE 9 Following preheating, the temperature of the specimen should follow the values as indicated in the profile given in figure II.9 or figure II.10 of appendix II.

Tableau 4 – Condition de chauffage du brasage par fusion par convection infrarouge et par convection

Conditions	Temps s	Gamme de températures de crête °C
I-A	10 ± 1	235 à 240
I-B	10 ± 1	220 à 225

2) Méthode de chauffage par brasage par fusion en phase vapeur

i) Préparation

Le composant doit être placé sur le support.

ii) Préchauffage

Sauf indication contraire dans la spécification applicable, le composant doit être préchauffé à une température comprise entre 100 °C et 160 °C pendant 1 min à 2 min dans l'appareil de brasage en phase vapeur.

iii) Chauffage de la soudure

La température du composant doit être augmentée après le préchauffage. Lorsque la température du composant a atteint 215 °C ± 5 °C, elle doit être maintenue pendant 40 s ± 4 s, comme indiqué au tableau 5 (se référer à II.3.2 de l'appendice II).

Tableau 5 – Condition de chauffage du brasage en phase vapeur

Condition	Température °C	Temps s
II-A	215 ± 5	40 ± 4

3) Méthode de chauffage par brasage à la vague

i) Préparation

La surface inférieure du composant doit être fixée au support par un adhésif défini dans la spécification applicable. Sauf précision contraire dans la spécification applicable, on ne doit pas appliquer de flux au composant ni au support.

NOTE 10 Si du flux est appliqué, la vaporisation de solvant dans le flux pourrait affecter l'augmentation de la température du composant. De ce fait, il convient que le flux ne soit pas appliqué au corps du composant et soit appliqué uniquement aux broches aussi modérément que possible.

NOTE 11 Lorsque les CMS ont une élévation (hauteur entre le bas du corps du CMS et le bas de la broche) inférieure à 0,5 mm (sauf les CMS avec dissipateur à résistance thermique plus faible et dont l'épaisseur du corps dépasse 2,0 mm), il convient de les soumettre à l'essai correspondant à la chaleur de soudage de la condition I-A. Les CMS dont l'épaisseur du corps dépasse 3,0 mm sont soumis aux essais correspondant à la chaleur de soudage de la condition I-B. Il convient d'omettre le brasage à la vague des conditions III-A et III-B car les conditions I-A et I-B sont plus sévères que les conditions III-A et III-B pour ces CMS (se référer à II.3.3 de l'appendice II).

ii) Préchauffage

Sauf précision contraire dans la spécification applicable, le composant doit être préchauffé à une température comprise entre 80 °C à 140 °C pendant 30 s à 60 s dans l'appareil de brasage.

iii) Chauffage de la soudure

A la suite du préchauffage, le composant et le support doivent être immergés dans la soudure fondue en mouvement comme indiqué à la figure 2. Les conditions d'immersion doivent être sélectionnées dans le tableau 6.

Table 4 – Heating condition for infra-red convection reflow and convection reflow soldering

Condition	Time s	Range of peak temperature °C
I-A	10 ± 1	235 to 240
I-B	10 ± 1	220 to 225

2) Method of heating by vapour-phase reflow soldering

i) Preparation

The specimen shall be put on the holder.

ii) Preheating

Unless otherwise specified in the relevant specification, the specimen shall be preheated at a temperature from 100 °C to 160 °C for 1 min to 2 min in the vapour-phase soldering apparatus.

iii) Solder heating

The temperature of the specimen shall be raised after preheating. When the temperature of the specimen has reached 215 °C ± 5 °C, it shall be maintained for 40 s ± 4 s as shown in table 5 (refer to II.3.2 of appendix II).

Table 5 – Heating condition for vapour-phase soldering

Condition	Temperature °C	Time s
II-A	215 ± 5	40 ± 4

3) Method of heating by wave-soldering

i) Preparation

The bottom surface of the specimen shall be fixed to the holder by an adhesive agent specified in the relevant specification. Unless otherwise detailed in the relevant specification, flux shall not be applied to the specimen and holder.

NOTE 10 If flux is applied, vaporization of solvent in the flux could affect the temperature rise of the specimen. Flux should not, therefore, be applied to the body of the specimen and should only be applied to lead pins as sparingly as possible.

NOTE 11 Where SMDs have a stand-off (height between the bottom of the SMD body and the bottom of the lead pin) of less than 0,5 mm (except lower thermal resistance SMDs with a heat sink and whose body thickness exceeds 2,0 mm), they should be tested by soldering heat of condition I-A. SMDs whose body thickness exceeds 3,0 mm are tested by soldering heat by condition I-B. Wave-soldering of conditions III-A and III-B should be omitted because conditions I-A and I-B are more severe than conditions III-A and III-B for these SMDs (refer to II.3.3 of appendix II).

ii) Preheating

Unless otherwise detailed in the relevant specification, the specimen shall be preheated at a temperature of 80 °C to 140 °C for 30 s to 60 s in the soldering apparatus.

iii) Solder heating

Following preheating, the specimen and the holder shall be immersed into flowing molten solder, as shown in figure 2. The immersion condition shall be selected from table 6.

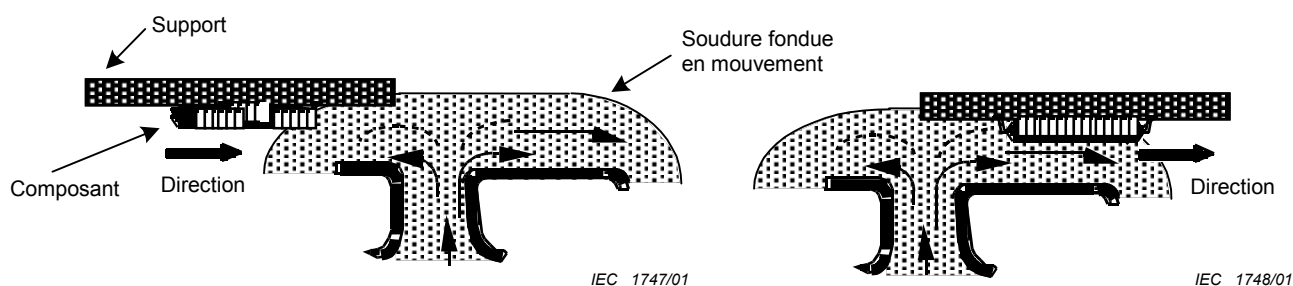


Figure 2a – Début de l’immersion

Figure 2b – Fin de l’immersion

Figure 2 – Chauffage par brasage à la vague

Tableau 6 – Conditions d’immersion pour brasage à la vague

Conditions	Température de soudure °C	Temps d’immersion s	Méthode réelle de brasage
III-A	260 ± 5	5 ± 1	Simple vague
III-B	260 ± 5	10 ± 1	Double vague

iv) Nettoyage

Si le flux est appliqué, il devra être retiré selon une méthode de nettoyage précisée dans la spécification applicable.

e) Reprise

Si la reprise est précisée dans la spécification applicable, le composant doit être stocké dans des conditions atmosphériques normalisées pendant la durée indiquée dans la spécification.

NOTE 12 Le fabricant de semiconducteurs ne dispose généralement pas d’équipements pour brasage à la vague. Lorsque le fabricant n’a pas accès à de tels équipements, il convient de spécifier la méthode uniquement après accord entre le fabricant et le client.

f) Mesures finales

1) Le contrôle visuel spécifié à l’article 5 du chapitre 1 doit être effectué après l’essai. Il faut prêter une attention particulière aux craquelures externes et aux gonflements à détecter sous un grossissement de 40x.

2) Mesure électrique

Les mesures électriques doivent être effectuées selon les prescriptions de la spécification applicable.

3) Contrôle interne par tomographie acoustique

Sauf indication contraire dans la spécification applicable, les craquelures internes et les déstratifications dans le composant doivent être contrôlées par tomographie acoustique selon l’appendice I.