IEC 61760-4

Edition 2.0 2026-05

NORME INTERNATIONALE

Technologie de montage en surface -
Partie 4: Classification, emballage, étiquetage et manipulation des dispositifs sensibles à l'humidité

ICS 31.190

ISBN 978-2-8327-1256-6



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2026 IEC, Geneva, Switzerland

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

A propos de l'IEC
La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC
Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC - webstore.iec.ch/advsearchform
La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, …). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 3
INTRODUCTION 5
1 Domaine d’application 6
2 Références normatives 6
3 Termes et définitions 6
4 Informations générales 8
4.1 Dispositifs sensibles à l'humidité 8
4.2 Niveau de sensibilité à l'humidité (MSL) 8
4.3 Relation avec d'autres méthodes d'essais d'environnement (essais d'humidité) 9
5 Évaluation de la sensibilité à l'humidité 9
5.1 Identification des dispositifs non sensibles à l'humidité 9
5.2 Classification 9
6 Mode opératoire d'essai 10
6.1 Généralités 10
6.1.1 Composants de structure similaire 10
6.1.2 Essais de vérification et de validation 10
6.1.3 Choix des conditions de trempe et du profil de température applicables 11
6.2 Séchage 11
6.3 Trempage dans l'humidité 11
6.4 Charge de température 12
6.4.1 Profil de température de classification 12
6.4.2 Profil de température de classification pour les dispositifs spéciaux 13
6.4.3 Reflux 14
6.5 Récupération 14
6.6 Mesures finales 14
6.6.1 Exigences 14
6.6.2 Inspection visuelle 14
6.6.3 Mesures électriques 15
6.6.4 Contrôle non destructif (si nécessaire) 15
6.7 Classification 15
6.8 Informations à fournir dans la spécification applicable 15
7 Exigences relatives à l'emballage et à l'étiquetage 16
7.1 Processus d'emballage 16
7.1.1 Séchage des MSD et des matériaux supports avant scellage en MBB 16
7.1.2 Évacuation et étanchéité 17
7.2 Matériau d'emballage pour emballage sec 17
7.2.1 Sac de protection contre l'humidité (MBB) 17
7.2.2 Dessiccant 18
7.2.3 Indicateur d'humidité 19
7.3 Informations devant figurer sur les étiquettes 21
8 Manipulation des dispositifs sensibles à l'humidité 21
8.1 Stockage 21
8.1.1 Conditions de stockage recommandées 21
8.1.2 Durée de conservation 22
8.1.3 Durée de vie au sol 22

8.2 ESD 22
8.3 Indication d'humidité 22
8.3.1 Carte indicateur d'humidité (HIC) 22
8.3.2 Indicateur d'humidité déshydratant 23
8.4 Déballage et remballage 23
9 Séchage 23
9.1 Options de séchage 23
9.2 Méthodes 25
9.2.1 Considérations générales relatives à la cuisson 25
9.2.2 Temps de cuisson 26
9.2.3 Protection contre les ESD 26
9.2.4 Réutilisation des supports 26
9.2.5 Limites de brasabilité 26
Annexe A (informative) Titre de l'annexe 27
Annexe B (informative) Analyse de la perte de masse/gain 28
Annexe C (informative) Cuisson des dispositifs 29
C.1 Durée et conditions de cuisson 29
C.2 Exemple de procédé de cuisson 29
Annexe D (normative) Étiquettes de sensibilité à l'humidité 30
D.1 Objet 30
D.2 Symboles graphiques et étiquettes 30
D.2.1 Symboles graphiques pour la sensibilité à l'humidité 30
D.2.2 Étiquette d'identification de sensibilité à l'humidité (MSID) 31
D.2.3 Étiquette d'avertissement de sensibilité à l'humidité (MSCL) 32
D.2.3.1 Contenu de l'étiquette 32
D.2.3.2 Taille de l'étiquette 32
D.2.3.3 Couleurs de l'étiquette 32
Bibliographie 33

Figure 1 – Profil de température de classification 12
Figure 2 – Exemples de cartes indicateurs d'humidité 20
Figure C.1 – Processus de cuisson 29
Figure D.1 – Symbole graphique normalisé pour les dispositifs sensibles à l'humidité (IEC 60417-6093:2011-10), utilisable sur le matériel 30
Figure D.2 – Exemple de symbole de sensibilité à l'humidité utilisé sur les composants et les étiquettes d'emballage (comme indiqué dans le JEDEC JEP113 [15]) 31
Figure D.3– Étiquettes MSID (exemples) 31

Tableau 1– Niveaux de sensibilité à l'humidité 10
Tableau 2– Conditions de trempe dans l'humidité 11
Tableau 3– Paramètres du profil de température de classification 13
Tableau 4 – Températures de classification T_C 13
Tableau 5– Propriétés des matériaux MBB 17
Tableau 6– Conditions de reprise de la cuisson – Exemple pour un type de dispositifs encapsulés en plastique 24
Tableau 7– Conditions de cuisson avant emballage à sec – Exemple pour un type de dispositifs encapsulés en plastique 25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

Technologie de montage en surface - Partie 4: Classification, emballage, étiquetage et manipulation des dispositifs sensibles à l'humidité

AVANT-PROPOS

1) La Commission électrotechnique internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de tous les comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC, entre autres activités, publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés « Publication(s) IEC »)"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.

2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC sur les questions techniques expriment, dans la mesure du possible, un consensus international sur les sujets pertinents, étant donné que chaque comité technique est représenté par tous les Comités nationaux de l'IEC intéressés.

3) Les Publications IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont acceptées par les Comités nationaux de l'IEC en ce sens. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.

4) Afin de promouvoir l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent à appliquer les Publications de l'IEC de manière transparente, dans toute la mesure possible, dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.

5) l'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.

6) Il convient que tous les utilisateurs s'assurent d'avoir la dernière édition de la présente publication.

7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC ou à ses administrateurs, employés, préposés ou mandataires, y compris les experts individuels et les membres de ses comités techniques et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice corporel, dommage matériel ou autre dommage de quelque nature que ce soit, direct ou indirect, ou pour les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication, de l'utilisation ou de la confiance accordée à la présente Publication de l'IEC ou à toute autre Publication de l'IEC.

8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans la présente publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.

9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en œuvre du présent document peut impliquer l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité ou à l'applicabilité des droits de propriété revendiqués à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification d'un ou de plusieurs brevets qui pourraient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, les responsables de la mise en œuvre sont avertis que cela peut ne pas représenter les informations les plus récentes, qui peuvent être obtenues à partir de la base de données sur les brevets disponible à l'adresse https://patents.iec.ch. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de brevet.

L'IEC 61760-4 a été établie par le comité d'études 91 de l'IEC: Technique d'assemblage électronique. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2015 et l'Amendement 1:2018. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut modifications techniques significatives suivantes par rapport à l'édition précédente:

a) Le contenu est mis à jour pour couvrir les conditions de classification données dans les nouvelles éditions de la J-STD-020F et de l'IEC 60068-2-58.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
91/2101/FDIS	91/2111/RVD

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

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de l'IEC 61760, publiées sous le titre général *Technologie de montage en surface*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

– reconduit,
– retirée, ou
– révisé.

INTRODUCTION

En raison des profils de température plus élevés des procédés de brasage par refusion utilisant des alliages étain-argent-cuivre ou d'autres alliages de brasure sans plomb avec des températures de fusion plus élevées que la brasure eutectique Sn-Pb, la sensibilité des composants à la chaleur de brasage, lorsqu'ils sont exposés à l'humidité avant le brasage, devient un facteur de plus en plus important.

Les normes actuelles décrivant la classification de sensibilité à l'humidité des dispositifs sont applicables aux semi-conducteurs encapsulés en plastique et aux boîtiers semi-conducteurs similaires (par exemple, IEC 60749-20 [1]), mais pas aux autres types de composants.

La présente partie de l'IEC 61760 élargit également la classification et les méthodes d'emballage décrites dans la J-STD-020F [2] et la J-STD-033 [3]. Il est destiné à être utilisé pour ce type de composants, lorsque J-STD-020F [2] et J-STD-033 [3] ne sont pas exigés ou ne sont pas appropriés.

Il est important de noter que les niveaux de sensibilité à l'humidité (3.2) existants dans la J-STD-020F [2] et dans le présent document sont équivalents.

1 Domaine d’application

La présente partie de l'IEC 61760 spécifie la classification du dispositif sensible à l'humidité (3.1) en niveau de sensibilité à l'humidité (3.2) relatif à la chaleur de brasage, et les dispositions relatives à l'emballage, à l'étiquetage et à la manipulation.

Elle étend la classification et les méthodes d'emballage à ces composants, lorsque les normes existantes ne sont pas requises ou ne sont pas appropriées. Dans de tels cas, le présent document introduit des niveaux supplémentaires de sensibilité à l'humidité et une méthode alternative d'emballage.

Le présent document s'applique aux dispositifs destinés au brasage par refusion, tels que les dispositifs pour montage en surface, y compris les dispositifs spécifiques à trous traversants (lorsque le fournisseur du dispositif dispose d'un support spécifiquement documenté pour le brasage par refusion), mais pas aux dispositifs suivants

– dispositifs à semiconducteurs,
– dispositifs de brasage par flux (à la vague).

NOTE Le contexte du présent document et sa relation avec les normes existantes, par exemple l'IEC 60749-20 [1] ou la J-STD-020F [2] et la J-STD-033 [3], sont décrits dans l'Introduction.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l’édition citée s’applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60068-1, *Essais d'environnement - Partie 1: Généralités et lignes directrices*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L’ISO et l’IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

– IEC Electropedia: disponible à l'adresse https://www.electropedia.org/
– ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

3.1
dispositif sensible à l'humidité
MSD
dispositif dans lequel, pendant le brasage, l'évaporation de l'humidité absorbée est susceptible de détériorer ses performances électriques ou mécaniques par rapport à ce qui est indiqué dans la spécification applicable

Note 1 à l'article: Cette note s'applique uniquement à la langue française.