IEC 62435-8

Edition 1.0 2020-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electronic components – Long-term storage of electronic semiconductor devices – Part 8: Passive electronic devices

Composants électroniques – Stockage de longue durée des dispositifs électroniques à semiconducteurs – Partie 8: Dispositifs électroniques passifs

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 31.020

ISBN 978-2-8322-8560-2

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
INTRODUCTION 5
1 Scope 7
2 Normative references 7
3 Terms and definitions 7
4 Storage considerations 9
4.1 Overview of passive components 9
4.2 Failure mechanisms 9
4.2.1 Occurrence of failure and driving force 9
4.2.2 Storage environment and mitigation for stimuli to prevent failure 11
4.3 Materials management 11
4.4 Storage media 12
4.5 Documentation/paper lot identifiers 12
4.6 Inventory check 12
4.7 Inventory dry packing refreshing 12
4.8 Inventory re-assessment 13
5 Baseline long-term storage requirements 13
5.1 General 13
5.2 Moisture sensitivity designation 13
5.3 Dry packing for storage 13
5.4 Non-moisture sensitive storage 13
5.4.1 General 13
5.4.2 Storage media 13
5.4.3 Lot data and labelling 13
5.5 Storage of moisture sensitive finished devices 14
5.5.1 Moisture barrier bag 14
5.5.2 Dunnage 14
5.5.3 Humidity indicator card 14
5.5.4 Desiccant 14
5.5.5 Labelling 14
5.5.6 Lot data and labelling 15
5.5.7 Storage environment 15
5.5.8 Process (temperature) sensitivity designation 15
Annex A (informative) Passive electronic device storage environment considerations 16
Bibliography 17

Table 1 – Failure mechanisms in storage and stimuli to mitigate during storage 10
Table 2 – Long-term environment – sustained condition requirements 11
Table 3 – Considerations for management, control and documentation during storage 12
Table A.1 – Long-term storage environment – sustained condition considerations 16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTRONIC COMPONENTS – LONG-TERM STORAGE OF ELECTRONIC SEMICONDUCTOR DEVICES –

Part 8: Passive electronic devices

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62435-8 has been prepared by subcommittee IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

The text of this International Standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
47/2595/CDV	47/2618/RVC

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

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all the parts in the IEC 62435 series, published under the general title *Electronic components – Long-term storage of electronic semiconductor devices*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

INTRODUCTION

This document applies to the long-term storage of passive electronic components.

This is a standard for long-term storage (LTS) of electronic devices drawing on the best long-term storage practices currently known. For the purposes of this document, LTS is defined as any device storage whose duration can be more than 12 months for product scheduled for long duration storage. While intended to address the storage of unpackaged semiconductors and packaged electronic devices, nothing in this document precludes the storage of other items under the storage levels defined herein.

Although it has always existed to some extent, obsolescence of electronic components and particularly of integrated circuits, has become increasingly intense over the last few years.

Indeed, with the existing technological boom, the commercial life of a component has become very short compared with the life of industrial equipment such as that encountered in the aeronautical field, the railway industry or the energy sector.

The many solutions enabling obsolescence to be resolved are now identified. However, selecting one of these solutions should be preceded by a case-by-case technical and economic feasibility study, depending on whether storage is envisaged for field service or production, for example:

- remedial storage as soon as components are no longer marketed;
- preventive storage anticipating declaration of obsolescence.

Taking into account the expected life of some installations, sometimes covering several decades, the qualification times, and the unavailability costs, which can also be very high, the solution to be adopted to resolve obsolescence should often be rapidly implemented. This is why the solution retained in most cases consists in systematically storing components which are in the process of becoming obsolescent.

The technical risks of this solution are, a priori, fairly low. However, it requires perfect mastery of the implemented process and especially of the storage environment, although this mastery becomes critical when it comes to long-term storage.

All handling, protection, storage and test operations are recommended to be performed according to the state of the art.

The application of the approach proposed in this document in no way guarantees that the stored components are in perfect operating condition at the end of this storage. It only comprises a means of minimizing potential and probable degradation factors.

Some electronic device users have the need to store electronic devices for long periods of time. Lifetime buys are commonly made to support production runs of assemblies that well exceed the production timeframe of its individual parts. This puts the user in a situation requiring careful and adequate storage of such parts to maintain the as-received solderability and minimize any degradation effects to the part over time. Major degradation concerns are moisture, electrostatic fields, ultraviolet light, large variations in temperature, air-borne contaminants, and outgassing.

Warranties and sparing also present a challenge for the user or repair agency as some systems have been designated to be used for long periods of time, in some cases for up to 40 years or more. Some of the devices needed for repair of these systems will not be available from the original supplier for the lifetime of the system or the spare assembly may be built with the original production run but then require long-term storage. This document was developed to provide a standard for storing electronic devices for long periods of time. For storage

of devices that are moisture sensitive but that do not need to be stored for long periods of time, IEC TR 62258-3 can be consulted.

Long-term storage assumes that the device is going to be placed in uninterrupted storage for a number of years. It is essential that it is useable after storage. Particular attention should be paid to storage media surrounding the devices together with the local environment.

These guidelines do not imply any warranty of product or guarantee of operation beyond the storage time given by the manufacturer.

The IEC 62435 series is intended to ensure that adequate reliability is achieved for devices in user applications after long-term storage. Users are encouraged to request data from suppliers to applicable specifications to demonstrate a successful storage life as requested by the user. These standards are not intended to address built-in failure mechanisms that would take place regardless of storage conditions.

These standards are intended to give practical guide to methods of long-duration storage of electronic components where this is intentional or planned storage of product for a number of years. Storage regimes for work-in-progress production are managed according to company internal process requirements and are not detailed in this series of standards.

The overall standard is split into a number of parts. Parts 1 to 4 apply to any long-term storage and contain general requirements and guidance, whereas Parts 5 to 9 are specific to the type of product being stored. It is intended that the product specific part should be read alongside the general requirements of Parts 1 to 4.

Electronic components requiring different storage conditions are planned to be covered separately starting with Part 5.

The structure of the IEC 62435 series as currently conceived is as follows:

Part 1 – General

Part 2 – Deterioration mechanisms

Part 3 – Data

Part 4 – Storage

Part 5 – Die and wafer devices

Part 6 – Packaged or finished devices

Part 7 – MEMS

Part 8 – Passive electronic devices

Part 9 – Special cases

ELECTRONIC COMPONENTS – LONG-TERM STORAGE OF ELECTRONIC SEMICONDUCTOR DEVICES –

Part 8: Passive electronic devices

1 Scope

This part of the IEC 62435 series on long-term storage is applied to passive electronic devices in long-term storage that can be used as part of obsolescence mitigation strategy. Long-term storage refers to a duration that can be more than 12 months for product scheduled for storage. Storage typically begins when components are packed at the originating supplier where the pack date or date code are assigned to the product. It is the responsibility of the distributor and the customer to control and manage the aging inventory upon receipt of the dated product. Alternatively, a supplier-customer agreement can be established to manage the aging inventory. Philosophy, good working practice, and general means to facilitate the successful long-term storage of electronic components are also addressed.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60749-20, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 20: Resistance of plastic encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat*

IEC 60749-20-1, *Semiconductor devices – Mechanical and climatic test methods – Part 20-1: Handling, packing, labelling and shipping of surface-mount devices sensitive to the combined effect of moisture and soldering heat*

IEC 61760-4, *Surface mounting technology – Part 4: Classification, packaging, labelling and handling of moisture sensitive devices*

JEDEC J-STD-075, *Classification of non-IC electronic components for assembly processes*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 19
INTRODUCTION 21
1 Domaine d'application 23
2 Références normatives 23
3 Termes et définitions 23
4 Considérations relatives au stockage 25
4.1 Présentation des composants passifs 25
4.2 Mécanismes de défaillance 26
4.2.1 Occurrence de défaillance et force motrice 26
4.2.2 Environnement de stockage et atténuation des stimuli pour empêcher toute défaillance 27
4.3 Gestion des matériaux 28
4.4 Supports de stockage 29
4.5 Documentation/identifiants des lots sur papier 29
4.6 Vérification des stocks 29
4.7 Rafraîchissement de l'emballage avec dessiccant du stock 30
4.8 Réévaluation du stock 30
5 Exigences de référence relatives au stockage de longue durée 30
5.1 Généralités 30
5.2 Désignation de la sensibilité à l'humidité 30
5.3 Emballage avec dessiccant pour stockage 30
5.4 Stockage de dispositifs non sensibles à l'humidité 31
5.4.1 Généralités 31
5.4.2 Supports de stockage 31
5.4.3 Données et étiquetage de lots 31
5.5 Stockage des dispositifs finis sensibles à l'humidité 31
5.5.1 Sachet étanche à l'humidité 31
5.5.2 Fardage 31
5.5.3 Carte indicatrice d'humidité 32
5.5.4 Dessiccant 32
5.5.5 Étiquetage 32
5.5.6 Données et étiquetage de lots 32
5.5.7 Environnement de stockage 32
5.5.8 Désignation de la sensibilité (à la température) de traitement 32
Annexe A (informative) Considérations relatives à l'environnement de stockage des dispositifs électroniques passifs 33
Bibliographie 34

Tableau 1 – Mécanismes de détérioration du stockage et stimuli d'atténuation lors du stockage. 26
Tableau 2 – Environnement de stockage de longue durée – exigences de conditions de durabilité 28
Tableau 3 – Considérations relatives à la gestion, au contrôle et à la documentation pendant le stockage 29
Tableau A.1 – Environnement de stockage de longue durée – considérations de conditions de durabilité 33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES – STOCKAGE DE LONGUE DURÉE DES DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES À SEMICONDUCTEURS –

Partie 8: Dispositifs électroniques passifs

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'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. A 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) de l'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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. 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) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC 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) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62435-8 a été établie par le comité d'études 47 de l'IEC: Dispositifs à semiconducteurs.

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

CDV	Rapport de vote
47/2595/CDV	47/2618/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62435, publiées sous le titre général *Composants électroniques – Stockage de longue durée des dispositifs électroniques a semiconducteurs* 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 "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

INTRODUCTION

Le présent document s'applique au stockage de longue durée des composants électroniques passifs.

Il s'agit d'une norme concernant le stockage de longue durée (LTS - *long-term storage*) de dispositifs électroniques, inspirée des meilleures pratiques actuellement connues pour le stockage de longue durée. Pour les besoins du présent document, le LTS est défini comme étant tout stockage de dispositifs dont la durée peut être supérieure à 12 mois, pour un produit destiné à être stocké pendant une durée prolongée. Bien que destiné à traiter du stockage des semiconducteurs non encapsulés et des dispositifs électroniques encapsulés, le présent document n'exclut pas le stockage d'autres articles avec les niveaux de stockage qu'il définit.

Bien qu'elle ait toujours existé dans une certaine mesure, l'obsolescence des composants électroniques et particulièrement des circuits intégrés a pris de plus en plus d'ampleur au cours des dernières années.

De fait, avec l'essor technologique actuel, la durée de vie commerciale d'un composant est devenue très courte comparée à celle des équipements industriels dans le domaine aéronautique, le domaine ferroviaire ou celui de l'énergie.

De nombreuses solutions ont désormais été identifiées pour traiter le problème de l'obsolescence. Avant de choisir l'une de ces solutions, il convient toutefois de mener une étude de faisabilité technique et économique au cas par cas, en tenant compte de l'objet du stockage, maintenance sur le terrain ou production, par exemple:

- stockage curatif dès lors que les composants ne sont plus commercialisés;
- stockage préventif en prévision d'une déclaration d'obsolescence.

Compte tenu de la durée de vie prévue de certaines installations, qui peut être de plusieurs décennies, des temps de qualification et des coûts d'indisponibilité, qui peuvent aussi être très élevés, il convient souvent que la solution à adopter pour résoudre le problème de l'obsolescence soit mise en œuvre rapidement. C'est pourquoi la solution retenue dans la majorité des cas consiste à stocker systématiquement les composants qui sont en train de devenir obsolètes.

Les risques techniques d'une telle solution sont a priori relativement faibles. Celle-ci exige toutefois une maîtrise parfaite du processus mis en œuvre et en particulier de l'environnement de stockage. Or cette maîtrise devient essentielle dans le cas d'un stockage de longue durée.

Il est recommandé que toutes les opérations de manipulation, de protection, de stockage et d'essai soient effectuées selon l'état de la technique.

La mise en œuvre de l'approche proposée dans le présent document ne garantit en aucune manière que les composants stockés seront en parfait état de fonctionnement à la fin de ce stockage. Elle offre seulement un moyen de réduire le plus possible les facteurs de dégradation potentiels et probables.

Certains utilisateurs ont besoin de stocker des dispositifs électroniques pendant de longues durées. Des achats de pièces pour la durée de vie d'un équipement sont habituellement effectués pour prendre en charge les phases de production d'ensembles qui dépassent sensiblement la durée de production prévue de leurs pièces individuelles. Cette situation exige de l'utilisateur qu'il stocke ces pièces avec soin et d'une manière permettant de conserver leur brasabilité initiale et de réduire le plus possible toute dégradation dans le temps. Les principales sources de dégradation sont l'humidité, les champs électrostatiques,

les rayonnements ultraviolets, les variations importantes de température, les contaminants atmosphériques et les dégazages.

Les garanties et le stockage de pièces de rechange constituent également un défi pour l'utilisateur ou l'entreprise de réparation, car certains systèmes ont été conçus pour être utilisés pendant de longues durées, dans certains cas jusqu'à 40 ans ou plus. Certains des dispositifs nécessaires pour la réparation de ces systèmes ne sont pas disponibles auprès du fournisseur d'origine pendant la durée de vie du système, ou bien l'ensemble de rechange peut être construit au moyen du système de production d'origine, mais exiger ensuite un stockage de longue durée. Le présent document a été élaboré pour fournir une norme applicable au stockage de dispositifs électroniques pendant de longues durées. Le stockage de dispositifs sensibles à l'humidité, mais ne nécessitant pas un stockage pendant de longues durées est traité dans l'IEC TR 62258-3.

Dans le cas du stockage de longue durée, l'hypothèse retenue est que le dispositif sera stocké de façon continue pendant plusieurs années. Il est essentiel qu'il soit utilisable à l'issue du stockage. Il convient d'accorder une attention particulière aux supports de stockage hébergeant les dispositifs ainsi qu'à l'environnement local.

Les présentes lignes directrices n'impliquent aucune garantie de produit ou de fonctionnement au-delà de la durée de stockage communiquée par le fabricant.

La série IEC 62435 a pour but d'assurer une fiabilité adéquate des dispositifs dans les applications utilisateur après un stockage de longue durée. Les utilisateurs sont invités à demander des données aux fournisseurs concernant les spécifications applicables afin d'aboutir à un stockage optimal conforme à leurs attentes. Ces normes ne sont pas destinées à traiter des mécanismes de défaillance interne survenant indépendamment des conditions de stockage.

Ces normes ont pour but de fournir un guide pratique des méthodes de stockage de longue durée de composants électroniques lorsque le stockage du produit est prévu ou planifié pour plusieurs années. Les régimes de stockage dans le cadre d'une production en cours sont gérés selon les exigences de processus internes à l'entreprise et ne sont pas détaillés dans cette série de normes.

La norme complète est scindée en plusieurs parties. Les Parties 1 à 4 s'appliquent à tous les stockages de longue durée et contiennent des exigences et des recommandations générales, tandis que les Parties 5 à 9 sont propres au type de produit stocké. Il convient de lire la partie propre au produit conjointement avec les exigences générales des Parties 1 à 4.

Il est prévu que les composants électroniques nécessitant des conditions de stockage différentes soient abordés séparément à partir de la Partie 5.

La structure de la série IEC 62435 telle qu'elle est actuellement conçue est la suivante:

Partie 1 – Généralités

Partie 2 – Mécanismes de détérioration

Partie 3 – Données

Partie 4 – Stockage

Partie 5 – Dispositifs de puces et plaquettes

Partie 6 – Dispositifs encapsulés ou finis

Partie 7 – MEMS

Partie 8 – Dispositifs électroniques passifs

Partie 9 – Cas spéciaux

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES – STOCKAGE DE LONGUE DURÉE DES DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES À SEMICONDUCTEURS –

Partie 8: Dispositifs électroniques passifs

1 Domaine d'application

La présente partie de la série IEC 62435 relative au stockage de longue durée s'applique aux dispositifs électroniques passifs à stockage de longue durée qui peuvent être utilisés dans le cadre d'une stratégie de réduction de l'obsolescence. Le stockage de longue durée fait référence à une durée qui peut être supérieure à 12 mois, pour un produit destiné à être stocké. Le stockage commence généralement avec l'emballage des composants dans les locaux du fournisseur d'origine et l'attribution au produit de la date d'emballage ou du code de date. Le distributeur et le client sont tenus de contrôler et gérer le stock des produits vieillissants à réception du produit marqué d'une date. En variante, un accord fournisseur-client peut être mis en place pour gérer le stock des produits vieillissants. Les concepts, les bonnes pratiques de travail et les moyens généraux de nature à faciliter les bonnes conditions de stockage de longue durée des composants électroniques sont aussi traités.

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 60749-20, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 20: Résistance des CMS à boîtier plastique à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de brasage*

IEC 60749-20-1, *Dispositifs à semiconducteurs – Méthodes d'essais mécaniques et climatiques – Partie 20-1: Manipulation, emballage, étiquetage et transport des composants pour montage en surface sensibles à l'effet combiné de l'humidité et de la chaleur de brasage*

IEC 61760-4, *Technique du montage en surface (SMT) – Partie 4: Classification, emballage, étiquetage et manipulation des dispositifs sensibles à l'humidité*

JEDEC J-STD-075, *Classification of non-IC electronic components for assembly processes*