



IEC 62435-3

Edition 1.0 2020-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electronic components – Long-term storage of electronic semiconductor devices –
Part 3: Data**

**Composants électroniques – Stockage de longue durée des dispositifs électroniques à semiconducteurs –
Partie 3: Données**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.020

ISBN 978-2-8322-7889-5

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Data storage.....	7
4.1 General.....	7
4.2 Data storage options.....	8
4.3 Paper data storage concerns	8
4.4 Electronic data storage concerns	8
4.5 Data storage media failure mode considerations	9
4.6 Media reader and decoding.....	9
4.7 Computer.....	10
4.8 Software and data format.....	10
5 Data elements	10
5.1 General data element considerations	10
5.2 Traceability data	11
5.3 Periodic checks of data	11
5.4 Component description data package	11
Annex A (informative) Example checklist for project managers	12
Bibliography.....	13
Table A.1 – Example checklist for data management	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRONIC COMPONENTS – LONG-TERM STORAGE
OF ELECTRONIC SEMICONDUCTOR DEVICES –**
Part 3: Data**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 62435-3 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices.

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

FDIS	Report on voting
47/2608/FDIS	47/2615/RVD

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 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 electronic components.

This document deals with the 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 will 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, ultra-violet light, large variations in temperature, air-borne contaminants, and outgassing.

Warranties and sparring 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.

The storage of devices that are moisture sensitive but that do not need to be stored for long periods of time is dealt with in IEC TR 62258-3.

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 be useable after storage. It is important that storage media, the local environment and the associated part data be considered together.

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 IEC 62435 (all parts).

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.

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

The structure of the IEC 62435 series as currently planned consists of the following:

- 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 3: Data

1 Scope

This part of IEC 62435 describes the aspects of data storage that are necessary for successful use of electronic components being stored after long periods while maintaining traceability or chain of custody. It defines what sort of data needs to be stored alongside the components or dies and the best way to do so in order to avoid losing data during the storage period. As defined in this document, long-term storage refers to a duration that can be more than twelve months for products scheduled for long duration storage. Philosophy, good working practice, and general means to facilitate the successful long-term-storage of electronic components are also addressed.

NOTE In IEC 62435 (all parts), the term "components" is used interchangeably with dice, wafers, passives and packaged devices.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Termes et définitions	19
4 Stockage de données	20
4.1 Généralités	20
4.2 Options de stockage de données	20
4.3 Préoccupations relatives au stockage de données sur papier.....	20
4.4 Préoccupations relatives au stockage électronique de données	20
4.5 Préoccupations relatives au mode de défaillance des supports de stockage	21
4.6 Lecteur de support et décodage	22
4.7 Ordinateur	22
4.8 Logiciel et format des données	22
5 Éléments de données	23
5.1 Préoccupations générales relatives aux éléments de données	23
5.2 Données de traçabilité	23
5.3 Vérifications périodiques des données	23
5.4 Présentation des données pour la description du composant	24
Annexe A (informative) Exemple de liste de contrôle pour les responsables de projets	25
Bibliographie.....	26
Tableau A.1 – Exemple de liste de contrôle pour la gestion des données.....	25

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 3: Données

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 62435-3 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:

FDIS	Rapport de vote
47/2608/FDIS	47/2615/RVD

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

Ce document a été rédigé 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 à 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. A 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 de composants électroniques.

Le présent document couvre le stockage de longue durée (LTS) 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'elle 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 plupart 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 requiert toutefois une maîtrise parfaite du processus mis en œuvre et en particulier de l'environnement de stockage. Or cette maîtrise devient critique 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 conformément à 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 parfaite condition 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 périodes. 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. L'utilisateur doit par conséquent stocker 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 pouvoir être utilisés pendant de longues périodes, dans certains cas jusqu'à 40 ans ou plus. Certains des dispositifs nécessaires pour la réparation de ces systèmes ne seront 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 périodes. Le stockage de dispositifs sensibles à l'humidité, mais ne nécessitant pas un stockage pendant de longues périodes 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 est important que le support de stockage, l'environnement local et les données associées de la partie soient considérés ensemble.

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 de garantir aux dispositifs une fiabilité adéquate 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 optimum conforme à leurs attentes. Les présentes normes ne sont pas destinées à aborder les mécanismes de défaillance interne qui surviendraient indépendamment des conditions de stockage.

Les présentes 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 conformément aux exigences de processus internes à l'entreprise et ne sont pas détaillés dans l'IEC 62435 (toutes les parties).

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.

Les composants électroniques nécessitant des conditions de stockage différentes sont abordés séparément à partir de la Partie 5.

La structure de la série IEC 62435 telle qu'elle est actuellement planifiée 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 (prévue)
- Partie 8: Dispositifs électroniques passifs (prévue)
- Partie 9: Cas spéciaux (prévue)

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

Partie 3: Données

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62435 décrit les aspects du stockage de données nécessaires à la bonne utilisation des composants électroniques stockés après de longues périodes, tout en maintenant une traçabilité ou une continuité de possession. Elle définit les types de données à stocker avec les composants ou les puces et la meilleure façon de le faire en vue d'éviter une perte de données pendant la période de stockage. Comme défini dans le présent document, le stockage de longue durée fait référence à une durée pouvant dépasser douze mois, pour des produits destinés à être stockés pendant une longue durée. Les concepts, les bonnes pratiques et les moyens généraux de nature à faciliter la réussite d'un stockage de longue durée de composants électroniques sont aussi abordés.

NOTE Dans l'IEC 62435 (toutes les parties), le terme "composants" fait référence aux puces, aux plaquettes et aux dispositifs passifs et encapsulés.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.