



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Process management for avionics – Management plan –
Part 1: Preparation and maintenance of an electronic components management
plan**

**Gestion des processus pour l'avionique – Plan de gestion –
Partie 1: Préparation et maintenance d'un plan de gestion des composants
électroniques**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 03.100.50; 31.020; 49.060

ISBN 978-2-8322-6033-3

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	8
3.1 Terms and definitions.....	8
3.2 Abbreviated terms.....	12
4 Technical requirements	14
4.1 General.....	14
4.2 Component selection	14
4.2.1 General.....	14
4.2.2 Application conditions for use	15
4.2.3 Availability and durability	15
4.2.4 Additional performance	15
4.2.5 Component identification	15
4.3 Component application	16
4.3.1 General.....	16
4.3.2 Electromagnetic compatibility (EMC).....	16
4.3.3 Derating and stress analysis	16
4.3.4 Thermal analysis.....	18
4.3.5 Mechanical analysis.....	18
4.3.6 Testing, testability, and maintainability.....	19
4.3.7 Avionics radiation environment	19
4.3.8 Management of lead-free termination finish and soldering.....	19
4.3.9 Counterfeited, fraudulent and recycled component avoidance	20
4.3.10 Moisture and corrosion	20
4.3.11 Additional customer related application requirements	20
4.4 Component qualification.....	20
4.4.1 General.....	20
4.4.2 Minimum component qualification requirements	21
4.4.3 Original component manufacturer quality management	21
4.4.4 Original component manufacturer process management approval	21
4.4.5 Demonstration of component qualification.....	22
4.4.6 Qualification of components from a supplier that is not qualified	23
4.4.7 Distributor process management approval	24
4.4.8 Subcontractor assembly facility quality and process management approval	24
4.5 Continuous component quality assurance	25
4.5.1 General quality assurance requirements	25
4.5.2 Ongoing component quality assurance.....	25
4.5.3 Plan owner in-house continuous monitoring	25
4.5.4 Component design and manufacturing process change monitoring	26
4.6 Component dependability.....	26
4.6.1 General.....	26
4.6.2 Component availability and associated risk assessment	26
4.6.3 Component obsolescence	27
4.6.4 Proactive measures	27

4.6.5	Component obsolescence awareness	27
4.6.6	Reporting.....	27
4.6.7	Semiconductor reliability, wear out and lifetime.....	28
4.6.8	Reliability assessment	28
4.7	Component compatibility with the equipment manufacturing process	28
4.8	Component data	29
4.8.1	General.....	29
4.8.2	Minimum component data requirements.....	30
4.9	Configuration control.....	30
4.9.1	General.....	30
4.9.2	Alternative components.....	30
4.9.3	Alternative sources	30
4.9.4	Equipment change documentation	31
4.9.5	Customer notifications and approvals	31
4.9.6	Focal organization	31
5	Plan administration requirements.....	31
5.1	Plan organization.....	31
5.2	Plan terms and definitions.....	31
5.3	Plan focal point.....	31
5.3.1	Primary interface	31
5.3.2	Plan focal point responsibilities	32
5.4	Plan references.....	32
5.5	Plan applicability.....	32
5.6	Plan implementation	32
5.6.1	ECMP compliance.....	32
5.6.2	Plan objectives	32
5.6.3	Plan owner's subcontracted activities.....	33
5.7	Plan acceptance	33
5.8	Plan maintenance	33
Annex A (informative) Requirement matrix for IEC 62239-1		34
Annex B (informative) Typical qualification requirements and typical component minimum qualification requirements		50
Annex C (informative) IEC 62239-1 cross-references to SAE EIA-STD-4899 for guidance.....		53
Annex D (informative) Guidelines for environmental protection techniques and for comparison of components specifications		56
Bibliography.....		70
Figure 1 – Suspect components perimeter		20
Table A.1 – Requirements matrix		34
Table B.1 – Typical qualification requirements and typical component minimum qualification requirements		50
Table C.1 – Cross-reference overview between IEC 62239-1 and SAE EIA-STD-4899, for guidance.....		53
Table D.1 – Environmental protection techniques to be considered during the avionics design process		56
Table D.2 – Guidelines for the comparison of internationally available component specifications – Microcircuits ^a		61

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PROCESS MANAGEMENT FOR AVIONICS – MANAGEMENT PLAN –

Part 1: Preparation and maintenance of an electronic components management plan

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 62239-1 has been prepared by IEC technical committee 107: Process management for avionics.

IEC 62239-1 cancels and replaces IEC TS 62239-1 published in 2015.

This first edition cancels and replaces the first edition of IEC TS 62239-1 published in 2015. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) added references to SAE EIA-STD-4899, IECQ OD 3702, IECQ OD 3407-1, IEC TR 62240-2, IECQ component schemes, SAE AS6081, SAE AS6171, GEIA-STD-0005-1 GEIA STD 0008;

- b) replaced Annex C (which was transferred into IEC TR 62240-2) with a cross-reference table to SAE EIASTD4899 rev C clauses/subclauses for guidance purposes only;
- c) added the analysis of component technical erratum in 4.8.2;
- d) updated Bibliography and reference documents.

The text of this international standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
107/320/CDV	107/333/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 62239 series under the general title *Process management for avionics – Management plan*, 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This document provides the structure for avionics equipment manufacturers, subcontractors, maintenance facilities, and other aerospace component users to develop their own electronic component management plan (ECMP), hereinafter also referred to as 'plan'. This document states objectives to be accomplished. The plan does not describe specific requirements and those who prepare plans in compliance with this document will document processes that are the most effective and efficient for them in accomplishing the objectives of this document. In order to allow flexibility in implementing and updating the documented processes, plan owners are encouraged to refer to their own internal process documents instead of including detailed process documentation within their plans.

NOTE The equipment manufacturer, often called in the industry the original equipment manufacturer (OEM) is in general considered as the plan owner.

This component management document is intended for aerospace users of electronic components. This document is not intended for use by the manufacturers of electronic components. Components selected and managed according to the requirements of a plan compliant with this document may be approved by the concerned parties for the proposed application, and for other applications with equal or less severe requirements.

Organizations that prepare such plans may prepare a single plan and use it for all relevant products supplied by the organization or may prepare a separate plan for each relevant product or customer.

PROCESS MANAGEMENT FOR AVIONICS – MANAGEMENT PLAN –

Part 1: Preparation and maintenance of an electronic components management plan

1 Scope

This part of IEC 62239 defines the requirements for developing an electronic components management plan (ECMP) to guarantee to customers that all of the electronic components in the equipment of the plan owner are selected and applied in controlled processes compatible with the end application and that the technical requirements detailed in Clause 4 are accomplished.

In general, the plan owner of a complete electronic components management plan (ECMP) is the avionics original equipment manufacturer (OEM).

NOTE SAE EIA-STD-4899 can be used to comply with the requirements of IEC 62239-1 where applicable (see Annex C), to enable the plan owner to harmonise its plan for both documents.

This document provides an aid in the aerospace certification process.

Although developed for the avionics industry, this process can be applied by other industrial sectors.

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 62396 (all parts), *Process management for avionics – Atmospheric radiation effects*

IEC 62396-1:2016, *Process management for avionics – Atmospheric radiation effects – Part 1: Accommodation of atmospheric radiation effects via single event effects within avionics electronic equipment*

IEC TS 62647-1, *Process management for avionics – Aerospace and defence electronic systems containing lead-free solder – Part 1: Preparation for a lead-free control plan*

GEIA-STD-0005-1, *Performance Standard for Aerospace and High Performance Electronic Systems Containing Lead-Free Solder*

IPC/JEDEC J-STD-20, *Moisture/Reflow Sensitivity Classification for Nonhermetic Solid State Surface Mount Devices*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	79
INTRODUCTION.....	81
1 Domaine d'application	82
2 Références normatives	82
3 Termes, définitions et termes abrégés	83
3.1 Termes et définitions	83
3.2 Termes abrégés	88
4 Exigences techniques	89
4.1 Généralités	89
4.2 Choix des composants	90
4.2.1 Généralités	90
4.2.2 Conditions d'application relatives à l'utilisation.....	90
4.2.3 Disponibilité et durabilité.....	90
4.2.4 Performances supplémentaires	90
4.2.5 Identification du composant	91
4.3 Application du composant	91
4.3.1 Généralités	91
4.3.2 Compatibilité électromagnétique (CEM)	91
4.3.3 Déclassement et analyse des contraintes	92
4.3.4 Analyse thermique	93
4.3.5 Analyse mécanique.....	94
4.3.6 Essais, aptitude à l'essai et maintenabilité	94
4.3.7 Environnement de radiation dans l'avionique	94
4.3.8 Gestion des finitions des terminaisons et des soudures sans plomb.....	95
4.3.9 Prévention relative aux composants contrefaits, frauduleux et recyclés	95
4.3.10 Humidité et corrosion	96
4.3.11 Exigences supplémentaires relatives aux applications du client	96
4.4 Qualification des composants	96
4.4.1 Généralités	96
4.4.2 Exigences minimales de qualification des composants.....	97
4.4.3 Management de la qualité chez le fabricant d'origine	97
4.4.4 Approbation de la gestion des processus du fabricant d'origine	97
4.4.5 Démonstration de la qualification des composants	98
4.4.6 Qualification des composants d'un fournisseur non qualifié.....	99
4.4.7 Approbation de la gestion des processus du distributeur.....	100
4.4.8 Qualité de l'installation d'assemblage du sous-traitant et approbation de la gestion des processus	100
4.5 Assurance qualité continue des composants	101
4.5.1 Exigences relatives à l'assurance qualité	101
4.5.2 Assurance qualité continue des composants	101
4.5.3 Surveillance continue interne du propriétaire du plan	101
4.5.4 Surveillance des changements dans la conception des composants et les processus de fabrication	102
4.6 Sûreté de fonctionnement du composant	102
4.6.1 Généralités	102
4.6.2 Disponibilité des composants et évaluation des risques associés.....	102

4.6.3	Obsolescence des composants	103
4.6.4	Mesures proactives	104
4.6.5	Sensibilisation à l'obsolescence des composants	104
4.6.6	Rapports	104
4.6.7	Fiabilité, usure et durée de vie des semiconducteurs	104
4.6.8	Evaluation de la fiabilité	104
4.7	Compatibilité des composants avec le processus de fabrication de l'équipement	105
4.8	Données sur le composant	105
4.8.1	Généralités	105
4.8.2	Exigences minimales concernant les données des composants	106
4.9	Contrôle de la configuration	107
4.9.1	Généralités	107
4.9.2	Composants alternatifs	107
4.9.3	Sources alternatives	107
4.9.4	Documentation sur le changement d'équipement	107
4.9.5	Notifications et approbations client	108
4.9.6	Organisation de la coordination	108
5	Exigences relatives à l'administration du plan	108
5.1	Organisation du plan	108
5.2	Termes et définitions du plan	108
5.3	Point de coordination du plan	108
5.3.1	Interface principale	108
5.3.2	Responsabilités du point de coordination du plan	108
5.4	Références du plan	108
5.5	Applicabilité du plan	109
5.6	Mise en œuvre du plan	109
5.6.1	Conformité ECMP	109
5.6.2	Objectifs du plan	109
5.6.3	Activités sous-traitées du propriétaire du plan	109
5.7	Acceptation du plan	110
5.8	Maintenance du plan	110
Annexe A (informative)	Matrice d'exigences pour l'IEC 62239-1	111
Annexe B (informative)	Exigences de qualification types et exigences de qualification minimales des composants types	127
Annexe C (informative)	Références croisées entre l'IEC 62239-1 et la SAE EIA-STD-4899 pour recommandation	131
Annexe D (informative)	Lignes directrices pour les techniques de protection de l'environnement et la comparaison des spécifications des composants	134
Bibliographie	153
Figure 1 – Zone des composants suspects	96

Tableau A.1 – Matrice des exigences.....	111
Tableau B.1 – Exigences de qualification types et exigences minimales de qualification des composants types (1 sur 3)	127
Tableau C.1 – Vue d'ensemble des références croisées entre l'IEC 62239-1 et la SAE EIA-STD-4899, pour recommandation	131
Tableau D.1 – Techniques de protection de l'environnement à prendre en compte lors du processus de conception des équipements avioniques.....	135
Tableau D.2 – Lignes directrices pour la comparaison des spécifications des composants disponibles au niveau international – Microcircuits ^a	142

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GESTION DES PROCESSUS POUR L'AVIONIQUE – PLAN DE GESTION –

Partie 1: Préparation et maintenance d'un plan de gestion des composants électroniques

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 62239-1 a été établie par le comité d'études 107 de l'IEC: Gestion des processus pour l'avionique.

L'IEC 62239-1 annule et remplace l'IEC TS 62239-1 parue en 2015.

Cette première édition annule et remplace la première édition de l'IEC TS 62239-1 parue en 2015. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout de références aux spécifications SAE EIA-STD-4899, IECQ OD 3702, IECQ OD 3407-1, IEC TR 62240-2, schémas de composants IECQ, SAE AS6081, SAE AS6171. GEIA-STD-0005-1 GEIA STD 0008;
- b) remplacement de l'Annexe C (transférée dans l'IEC TR 62240-2) par une table de références croisées avec les articles/paragraphes de la SAE EIASTD4899 rév. C, à titre de recommandation uniquement;
- c) ajout d'un erratum technique relatif à l'analyse des composants au 4.8.2;
- d) mise à jour de la Bibliographie et documents de référence.

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

CDV	Rapport de vote
107/320/CDV	107/333/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62239, publiées sous le titre général *Gestion des processus pour l'avionique – Plan de gestion*, 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Le présent document fournit la structure permettant aux fabricants d'équipements avioniques, aux sous-traitants, aux responsables des installations de maintenance et aux autres utilisateurs de composants aéronautiques, de développer leur propre plan de gestion des composants électroniques (ECMP), ci-après dénommé 'plan'. Le présent document énonce les objectifs à atteindre. Le plan ne décrit aucune exigence spécifique et les personnes qui élaborent des plans en conformité avec le présent document documenteront les processus qui sont pour elles les plus efficaces pour atteindre les objectifs du présent document. Afin de permettre une flexibilité dans la mise en œuvre et la mise à jour des processus documentés, les propriétaires de plans sont encouragés à se référer à leurs propres documents sur leurs processus internes, plutôt que d'inclure une documentation détaillée des processus dans leurs plans.

NOTE Le fabricant d'équipements, souvent appelé dans l'industrie "fabricant d'équipements d'origine" (OEM), est généralement considéré comme le propriétaire du plan.

Le présent document de gestion des composants est destiné aux utilisateurs de composants électroniques du secteur de l'aéronautique. Le présent document n'est pas destiné à être utilisé par les fabricants de composants électroniques. Les composants choisis et gérés conformément aux exigences d'un plan conforme au présent document peuvent être approuvés par les parties concernées pour l'application proposée, ainsi que pour d'autres applications soumises à des exigences équivalentes ou moins sévères.

Les organisations qui préparent de tels plans peuvent préparer un plan unique et l'utiliser pour tous les produits appropriés fournis par l'entreprise, ou peuvent préparer un plan distinct pour chaque produit ou client concerné.

GESTION DES PROCESSUS POUR L'AVIONIQUE – PLAN DE GESTION –

Partie 1: Préparation et maintenance d'un plan de gestion des composants électroniques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62239 définit les exigences pour la mise au point d'un plan de gestion des composants électroniques (ECMP) permettant de garantir que tous les composants électroniques de l'équipement du propriétaire du plan sont choisis et appliqués dans le cadre de processus contrôlés, compatibles avec l'application finale, et que les exigences techniques détaillées à l'Article 4 sont satisfaites.

En général, le propriétaire d'un plan de gestion des composants électroniques (ECMP) complet est le fabricant d'équipements avioniques d'origine (OEM).

NOTE La spécification SAE EIA-STD-4899 peut être utilisée pour se conformer aux exigences de la norme IEC 62239-1, le cas échéant (voir Annexe C), pour permettre au propriétaire du plan d'harmoniser son plan pour les deux documents.

Le présent document fournit une aide au processus de certification aéronautique.

Bien que développé pour l'industrie avionique, ce processus peut être appliqué par d'autres secteurs industriels.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 62396 (toutes les parties), *Process management for avionics – Atmospheric radiation effects* (disponible en anglais seulement)

IEC 62396-1:2016, *Process management for avionics – Atmospheric radiation effects – Part 1: Accommodation of atmospheric radiation effects via single event effects within avionics electronic equipment* (disponible en anglais seulement)

IEC TS 62647-1, *Process management for avionics – Aerospace and defence electronic systems containing lead-free solder – Part 1: Preparation for a lead-free control plan* (disponible en anglais seulement)

GEIA-STD-0005-1, *Performance Standard for Aerospace and High Performance Electronic Systems Containing Lead-Free Solder* (disponible en anglais seulement)

IPC/JEDEC J-STD-20, *Moisture/Reflow Sensitivity Classification for Nonhermetic Solid State Surface Mount Devices* (disponible en anglais seulement)