

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Semiconductor devices – Guidelines for reliability qualification plans –
Part 2: Concept of mission profile**

**Dispositifs à semiconducteurs – Lignes directrices concernant les plans de
qualification de la fiabilité –
Partie 2: Concept de profil de mission**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 31.080.01

ISBN 978-2-8322-6708-0

**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

1 Scope 5

2 Normative references 5

3 Terms and definitions 5

4 Mission profile 5

 4.1 Concept of mission profile 5

 4.2 Example of reliability test plan considering the mission profile of automotive engine peripherals application (1) 6

 4.3 Example of reliability test plan considering the mission profile of automotive engine peripherals application (2) 8

 4.4 Example of reliability test plan considering the mission profile of automotive cabin peripherals application 9

5 Calculation examples of mission profiles (Calculation of sample and test time of life tests) 10

Bibliography 15

Figure 1 – Example of mission profile for automotive application 6

Table 1 – Trial calculation example of equivalent time under operating life test based on consideration of the mission profile (automotive application in the engine peripheral) 7

Table 2 – Trial calculation example of number of samples/test time of operating life test with consideration of the mission profile (Automotive application in the engine peripheral) 7

Table 3 – Trial calculation example of equivalent time under operating life test with consideration of the mission profile (automotive application in the engine peripheral) 8

Table 4 – Trial calculation example of equivalent time under operating life test with consideration of the mission profile (Automotive application in the engine peripheral) 9

Table 5 – Trial calculation example of equivalent time under operating life test with consideration of the mission profile (automotive application in the cabin peripheral) 9

Table 6 – Trial calculation example of number of samples/test time of high temperature operating life test with consideration of the mission profile (Automotive application in the cabin peripheral) 10

Table 7 – Calculation examples of mission profiles (Calculation of sample and test time of life tests) 11

Table 8 – Calculation examples of mission profiles (Calculation of sample and test time of life tests) 13

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SEMICONDUCTOR DEVICES –
GUIDELINES FOR RELIABILITY QUALIFICATION PLANS –

Part 2: Concept of mission profile

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.

IEC 63287 Part 2 has been prepared by IEC technical committee 47: Semiconductor devices. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
47/2796/FDIS	47/2803/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

This International Standard is to be read in conjunction with IEC 63287-1.

A list of all parts in the IEC 63287 series, published under the general title *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 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 document 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.

SEMICONDUCTOR DEVICES – GUIDELINES FOR RELIABILITY QUALIFICATION PLANS –

Part 2: Concept of mission profile

1 Scope

This part of IEC 63287 gives guidelines for the development of reliability qualification plans using the concept of mission profile, based on the environmental conditioning and proposed usage of the product. This document is not intended for military- and space-related applications.

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 63287-1:2021, *Semiconductor devices – Generic semiconductor qualification guidelines – Part 1: Guidelines for IC reliability qualification*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
1 Domaine d'application	19
2 Références normatives	19
3 Termes et définitions	19
4 Profil de mission	20
4.1 Concept de profil de mission	20
4.2 Exemple de plan d'essai de fiabilité prenant en considération le profil de mission de l'application automobile des périphériques du moteur (1)	20
4.3 Exemple de plan d'essai de fiabilité prenant en considération le profil de mission de l'application automobile des périphériques du moteur (2)	22
4.4 Exemple de plan d'essai de fiabilité prenant en considération le profil de mission de l'application automobile des périphériques de la cabine	24
5 Exemples de calcul de profils de mission (Calcul de l'échantillon et de la durée d'essai des essais de durée de vie)	25
Bibliographie.....	30
Figure 1 – Exemple de profil de mission pour une application automobile	20
Tableau 1 – Exemple de calcul d'approximation de la durée équivalente dans le cadre de l'essai de durée de vie en fonctionnement, prenant en considération le profil de mission (Application automobile dans le périphérique du moteur).....	21
Tableau 2 – Exemple de calcul d'approximation du nombre d'échantillons/de la durée de l'essai de durée de vie en fonctionnement, prenant en considération le profil de mission (Application automobile dans le périphérique du moteur).....	22
Tableau 3 – Exemple de calcul d'approximation de la durée équivalente dans le cadre de l'essai de durée de vie en fonctionnement, prenant en considération le profil de mission (Application automobile dans le périphérique du moteur).....	23
Tableau 4 – Exemple de calcul d'approximation de la durée équivalente dans le cadre de l'essai de durée de vie en fonctionnement, prenant en considération le profil de mission (Application automobile dans le périphérique du moteur).....	23
Tableau 5 – Exemple de calcul d'approximation de la durée équivalente dans le cadre de l'essai de durée de vie en fonctionnement, prenant en considération le profil de mission (Application automobile dans le périphérique de la cabine)	24
Tableau 6 – Exemple de calcul d'approximation du nombre d'échantillons/de la durée de l'essai de durée de vie en fonctionnement à haute température, prenant en considération le profil de mission (Application automobile dans le périphérique de la cabine).....	25
Tableau 7 – Exemples de calcul de profils de mission (Calcul de l'échantillon et de la durée d'essai des essais de durée de vie)	26
Tableau 8 – Exemples de calcul de profils de mission (Calcul de l'échantillon et de la durée d'essai des essais de durée de vie)	28

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS –
LIGNES DIRECTRICES CONCERNANT LES PLANS
DE QUALIFICATION DE LA FIABILITÉ –**

Partie 2: Concept de profil de mission

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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. 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) de l'IEC"). Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. 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.

L'IEC 63287 Partie 2 a été établie par le comité d'études 47 de l'IEC: Dispositifs à semiconducteurs. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
47/2796/FDIS	47/2803/RVD

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

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

Le présent 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/standardsdev/publications.

Cette Norme internationale doit être lue conjointement avec l'IEC 63287-1.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63287, publiées sous le titre général *Dispositifs à semiconducteurs*, se trouve 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,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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

DISPOSITIFS À SEMICONDUCTEURS – LIGNES DIRECTRICES CONCERNANT LES PLANS DE QUALIFICATION DE LA FIABILITÉ –

Partie 2: Concept de profil de mission

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63287 fournit des lignes directrices pour l'élaboration de plans de qualification de la fiabilité à l'aide du concept de profil de mission, sur la base des conditions environnementales et de l'utilisation prévue du produit. Le présent document n'est pas destiné aux applications militaires et spatiales.

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 63287-1:2021, *Dispositifs à semiconducteurs – Lignes directrices génériques concernant la qualification des semiconducteurs – Partie 1: Lignes directrices concernant la qualification de la fiabilité des circuits intégrés*