NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61163-1

Deuxième édition
Second edition
2006-06

Déverminage sous contraintes –

Partie 1:
Assemblages réparables fabriqués en lots

Reliability stress screening –

Part 1:
Repairable assemblies manufactured in lots

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XC

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 8
INTRODUCTION 12

1 Domaine d'application 18
2 Références normatives 18
3 Termes et définitions 22
4 Symboles 26
5 Description générale 26
5.1 Principe du déverminage sous contraintes 26
5.2 Catégories de défaillances 30
5.3 Temps d'apparition des défaillances 32
6 Préparation 32
6.1 Détermination des conditions de contrainte 32
6.2 Evaluation de la période sans défaillance T_M 36
6.3 Graphiques des durées de détermination de la période sans défaillance 40
7 Déverminage de production de présérie 50
7.1 Généralités 50
7.2 Collecte des informations 50
7.3 Evaluation des informations 50
7.4 Nouvelle estimation de la période sans défaillance T_M 52
8 Déverminage d'une production stabilisée 54
8.1 Généralités 54
8.2 Collecte des informations 54
8.3 Evaluation des informations 54
8.4 Traitement des anomalies 54
8.5 Suppression du déverminage sous contraintes 58

Annexe A (informative) Conditions des contraintes – Généralités 60
Annexe B (informative) Conditions de contraintes – Température 66
Annexe C (informative) Conditions de contraintes – Vibrations et secousses 74
Annexe D (informative) Conditions de contraintes – Humidité 86
Annexe E (informative) Conditions de contraintes – Contraintes de fonctionnement 92
Annexe F (informative) Contrainte de tension 96
Annexe G (informative) Déverminage à forte accélération 98
Annexe H (informative) Distributions bimodales – Relevés expérimentaux sur graphe de Weibull et analyses 100
Annexe I (informative) Evaluation de la durée de la période sans défaillance et de la durée moyenne du déverminage 112
Annexe J (informative) Démonstration de la méthode par un exemple 132

Bibliographie 160

CONTENTS

FOREWORD 9
INTRODUCTION 13
1 Scope 19
2 Normative references 19
3 Terms and definitions 23
4 Symbols 27
5 General description 27
5.1 The reliability stress screening principle 27
5.2 Failure categories 31
5.3 Time of occurrence of failures 33
6 Planning 33
6.1 Stress conditioning 33
6.2 Evaluation of the failure-free period T_M 37
6.3 Time graphs for determination of the failure-free period 41
7 Pilot-production screening 51
7.1 General 51
7.2 Collection of information 51
7.3 Evaluation of information 51
7.4 Re-evaluating the failure-free period T_M 53
8 Mature production screening 55
8.1 General 55
8.2 Collection of information 55
8.3 Evaluation of information 55
8.4 Dealing with discrepancies 55
8.5 Eliminating reliability stress screening 59
Annex A (informative) Stress conditions – General information 61
Annex B (informative) Stress conditions – Temperature 67
Annex C (informative) Stress conditions – Vibration and bump 75
Annex D (informative) Stress conditions – Humidity 87
Annex E (informative) Stress conditions – Operational stress 93
Annex F (informative) Voltage stress 97
Annex G (informative) Highly accelerated stress screening 99
Annex H (informative) Bimodal distributions – Weibull plotting and analysis 101
Annex I (informative) Evaluation of the failure-free period and the average screening duration 113
Annex J (informative) Worked example 133
Bibliography 161

Figure 1 – Différence conceptuelle entre le déverminage et la croissance de fiabilité 14
Figure 2 – Organigramme type pour établir et modifier les processus de déverminage sous contraintes d'assemblages réparables 16
Figure 3 – Diagramme typique de flux de la production d'assemblages du fabricant des composants à l'utilisateur final 20
Figure 4 – Déverminage sous contraintes d'assemblages réparables 28
Figure 5 – Relations entre les catégories de défaillance 32
Figure 6 – Eléments de l'épreuve sous contraintes 32
Figure 7 – Assemblage indiquant la durée du déverminage 36
Figure 8 – Graphiques des durées de détermination de la période sans défaillance 42
Figure 9 – Exemple de courbe de Weibull déterminée expérimentalement avec changement de pente pour p % de défaillances 52
Figure H.1 – Courbe en S d'une distribution bimodale de Weibull avec $F_1(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{30}\right)^{1,5}}$ et $F_2(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{60\,000}\right)^{1,5}}$ dans des proportions de 15 % et 85 % respectivement 102
Figure H.2 – Estimation de p, β_1 et η_1 pour une optimisation de déverminage 104
Figure H.3 – Fonctions de distribution cumulée pour distributions bimodales exponentielles 108
Figure H.4 – Fonction du taux de défaillance de la distribution bimodale exponentielle 110
Figure I.1 – Système de base 112
Figure I.2 – Assemblage constitué de n_{RE} composants fragiles ayant fonctionné sans défaillance pendant un déverminage de durée T_M 116
Figure I.3 – Etats possibles après la défaillance d'un composant pendant le déverminage 116
Figure I.4 – Etats de l'assemblage après défaillance et réparation 116
Figure I.5 – Graphiques des durées pour déterminer la période de déverminage sans défaillance 120
Figures I.6a et I.6b – Durée moyenne du déverminage en fonction de la période sans défaillance normalisée $\frac{T_M}{m_{F1}}$ – p_C = 0,000 5 et p_C = 0,001 124
Figures I.6c et I.6d – Durée moyenne du déverminage en fonction de la période sans défaillance normalisée $\frac{T_M}{m_{F1}}$ – – p_C = 0,002 et p_C = 0,005 126
Figures I.6e et I.f – Durée moyenne du déverminage en fonction de la période sans défaillance normalisée $\frac{T_M}{m_{F1}}$ – p_C = 0,015 et p_C = 0,02 128
Figures I.6g et I.6h – Average screening duration versus the normalized failure-free period $\frac{T_M}{m_{F1}}$ – – p_C = 0,03 et p_C = 0,04 130
Figure J.1 – Détermination de la période sans défaillance T_M 138
Figure J.2 – Détermination de la durée moyenne du déverminage 142
Figure J.3 – Tracé sur graphe de Weibull observé et motif de défaillances prédit des cartes imprimées équipées de présérie 148

Figure 1 – Conceptual difference between reliability screening and growth 15
Figure 2 – Typical flow for the design and modifications of reliability stress screening processes for repairable assemblies 17
Figure 3 – Typical flow of hardware assemblies from the component manufacturer to the end user 21
Figure 4 – Reliability stress screening of repairable assemblies 29
Figure 5 – Dependency of categories of failures 33
Figure 6 – Elements of stress conditioning 33
Figure 7 – Assembly showing screening duration 37
Figure 8 – Time graphs for the determination of the failure free period 43
Figure 9 – Example of an experimentally determined Weibull curve that is levelling off at p % failures 53
Figure H.1 – The S-curve for a bimodal Weibull distribution mixed by $F_1(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{30}\right)^{1,5}}$ and $F_2(t) = 1 - e^{-\left(\frac{t}{60\,000}\right)^{1,5}}$ in the proportions 15 % and 85 %, respectively 103
Figure H.2 – Estimation of p, β_1 and η_1 for the purpose of reliability screening optimization 105
Figure H.3 – The c.d.f. curves for bimodal exponential distribution 109
Figure H.4 – The hazard rate function for bimodal exponential distribution 111
Figure I.1 – The basic system 113
Figure I.2 – An assembly surviving the screening period T_M with n_{RE} remaining weak components 117
Figure I.3 – Possible states when a component fails during the stress screening 117
Figure I.4 – Assembly states after failure and repair 117
Figure I.5 – Time graph for evaluation of the failure-free screening period 121
Figures I.6a and I.6b – Average screening duration versus the normalized failure-free period $\frac{T_M}{m_{F1}}$ – p_C = 0,000 5 and p_C = 0,001 125
Figures I.6c and I.6d – Average screening duration versus the normalized failure-free period $\frac{T_M}{m_{F1}}$ – p_C = 0,002 and p_C = 0,005 127
Figures I.6e and I.6f – Average screening duration versus the normalized failure-free period $\frac{T_M}{m_{F1}}$ – p_C = 0,015 and p_C = 0,02 129
Figures I.6g and I.6h – Average screening duration versus the normalized failure-free period $\frac{T_M}{m_{F1}}$ – p_C = 0,03 and p_C = 0,04 131
Figure J.1 – Derivation of the failure-free period T_M 139
Figure J.2 – Derivation of the average screening duration 143
Figure J.3 – Weibull plot of the observed and predicted failure pattern for the pilot production PBAs 149

Figure J.4 – Relevé de Weibull de la courbe S des défaillances prises en compte et des défaillances prédites pour le déverminage de la production de présérie 152

Figure J.5 – Graphique des durées (corrigé) pour déterminer la période sans défaillance .. 154

Figure J.6 – Graphique des durées (corrigé) pour déterminer la période de déverminage .. 156

Tableau A.1 – Types de contraintes – Indication du coût d'application 62

Tableau J.1 – Rapport entre la sensibilité des défauts et les contraintes..... 136

Tableau J.2 – Relevé expérimental des rangs des défaillances et des durées jusqu'à défaillance pour la production de présérie..... 144

Tableau J.3 – Valeurs de rang modifiées 150

Figure J.4 – Weibull plot of relevant failures and predicted S-curve for the pilot production screening 153
Figure J.5 – Time graph (corrected) for determination of the failure-free period 155
Figure J.6 – Time graph (corrected) for evaluation of the screening duration 157

Table A.1 – Stress types – Indication of cost of application 63
Table J.1 – Relation between sensitivity of flaws and stresses 137
Table J.2 – Observed failure ranks and times to first failure for the pilot production 145
Table J.3 – Revised rank values 151

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

DÉVERMINAGE SOUS CONTRAINTES –

Partie 1: Assemblages réparables fabriqués en lots

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61163-1 a été établie par le comité d'études 56: Sûreté de fonctionnement.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1995.

Les modifications principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

– l'alignement de la terminologie concernant la distribution de Weibull avec la future (deuxième) édition de la CEI 61649 (actuellement au stade de Committee Draft);
– l'inclusion d'un procédé pour commencer un processus de déverminage sous contraintes sans avoir d'information du passé;
– l'inclusion de déverminage à forte accélération; et
– l'inclusion de combinaisons de contraintes.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RELIABILITY STRESS SCREENING –

Part 1: Repairable assemblies manufactured in lots

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
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 61163-1 has been prepared by IEC technical committee 56: Dependability.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1995.

The main changes with respect to the previous edition are as follows:

– alignment of terminology on Weibull distribution with the future (second) edition of IEC 61649 (currently a Committee Draft);
– inclusion of a procedure for starting an RSS process without previous information;
– inclusion of highly accelerated stress screening; and
– inclusion of combinations of stresses.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
56/1102/FDIS	56/1118/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.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «http://webstore.iec.ch» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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

FDIS	Report on voting
56/1102/FDIS	56/1118/RVD

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

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

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

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

INTRODUCTION

La maîtrise de la qualité et une bonne conception sont des conditions préalables requises pour obtenir une bonne fiabilité. Cependant, un déverminage peut se révéler nécessaire lorsqu'un assemblage a une fiabilité trop faible inacceptable pendant la période de défaillances précoces.

La limite admissible de la fiabilité peut ne pas être identique pour tous les clients; elle peut aussi dépendre des exigences générales du marché.

Un déverminage sous contraintes et un programme de croissance de fiabilité ont pour objectif d'améliorer la fiabilité observable par l'utilisateur. Cependant, les principes des deux méthodes sont différents:

– un programme de croissance de fiabilité est une activité de développement; son but est l'amélioration de la fiabilité intrinsèque des assemblages grâce à des modifications de conception (voir la norme CEI 61014 et la CEI 61164);
– le but d'un déverminage sous contraintes est de révéler des défauts et de les éliminer; le déverminage fait partie d'un processus de production et il ne convient pas pour détecter les erreurs de conception.

En outre, ces deux méthodes n'ont pas le même effet sur la fiabilité. Cela est illustré à la Figure 1. En principe, un programme de déverminage «élimine» la période des défaillances précoces (ou une partie de cette période), alors qu'un programme de croissance de fiabilité réduit la valeur globale du taux de défaillance. Un programme de croissance de fiabilité peut rendre superflu un programme de déverminage si, de par leur nature, les défauts peuvent être évités.

Il convient que l'utilisateur de la présente norme sache qu'un déverminage sous contraintes n'améliore pas la fiabilité intrinsèque des assemblages considérés et il est donc recommandé de le remplacer, lorsque c'est possible, par des programmes de croissance de fiabilité et/ou des techniques de maîtrise de qualité.

Dans la présente norme, le terme «entité» est utilisé lorsqu'il n'est pas nécessaire de distinguer entre composants, assemblages et système(s).

Le but spécifique du déverminage est de détecter et d'éliminer les défauts des assemblages avant qu'ils ne parviennent chez le client ou avant qu'ils ne soient installés dans des produits de niveau supérieur. Cela veut dire qu'en principe, il convient de déverminer tous les assemblages considérés lorsqu'un déverminage fait partie d'un processus de production.

Un déverminage peut s'appliquer à des assemblages de différents types et à différents niveaux du processus de production. La présente norme couvre des entités composites ou assemblages réparables. Lorsqu'on a spécifié la proportion admissible des assemblages fragiles, les méthodes de cette norme permettent d'assurer le déverminage le plus économique possible pour des assemblages produits en lots. En effet, il n'est pas nécessaire de déverminer tous les types d'assemblages. Il convient de traiter uniquement les types d'assemblages qui risquent de contenir des défauts. De plus, il convient que l'importance des moyens mis en œuvre par le déverminage (conditions de contraintes, durée) des assemblages retenus soit minimisée.

Dans un déverminage sous contraintes, les défauts sont transformés en défaillances par application d'une contrainte pertinente aux assemblages, par exemple contrainte d'environnement ou de fonctionnement, ou combinaison des deux. Le déverminage sous contraintes est souvent désigné sous l'appellation de déverminage sous contrainte d'environnement (ESS) ou rodage.

INTRODUCTION

Quality control and good design are prerequisites for reliability. However, in cases where an assembly has an unacceptably low reliability in the early failure period, a reliability screening process may be necessary.

An unacceptably low reliability level can be different from one customer to another, or can be based on general market requirements.

Reliability stress screening (RSS) and reliability growth programmes both aim at improvements in the reliability found by the user. However, the two methods are different in principle:

– a reliability growth programme is a development activity, the purpose of which is to improve the inherent reliability performance of the assemblies by effecting changes to the design (see IEC 61014 and IEC 61164);
– the purpose of reliability stress screening is to detect and remove flaws; it is part of the production process, and should not be relied upon to reveal inadequacies in design.

Furthermore, the two methods affect the reliability performance differently. This is illustrated in Figure 1. In principle, a reliability screening programme "cuts away" the early failure period (or part thereof), while a reliability growth programme reduces the overall failure rate level. A reliability growth programme may affect the need for a reliability screening programme if the flaws are of such a nature that they can be prevented from being present at all.

The user of this standard should be aware that reliability stress screening does not improve the intrinsic reliability of the assemblies under consideration and, where possible, should be made unnecessary by reliability growth programmes and/or quality control.

In this standard the term “Item” is used when it is not necessary to distinguish between components, assemblies and system(s).

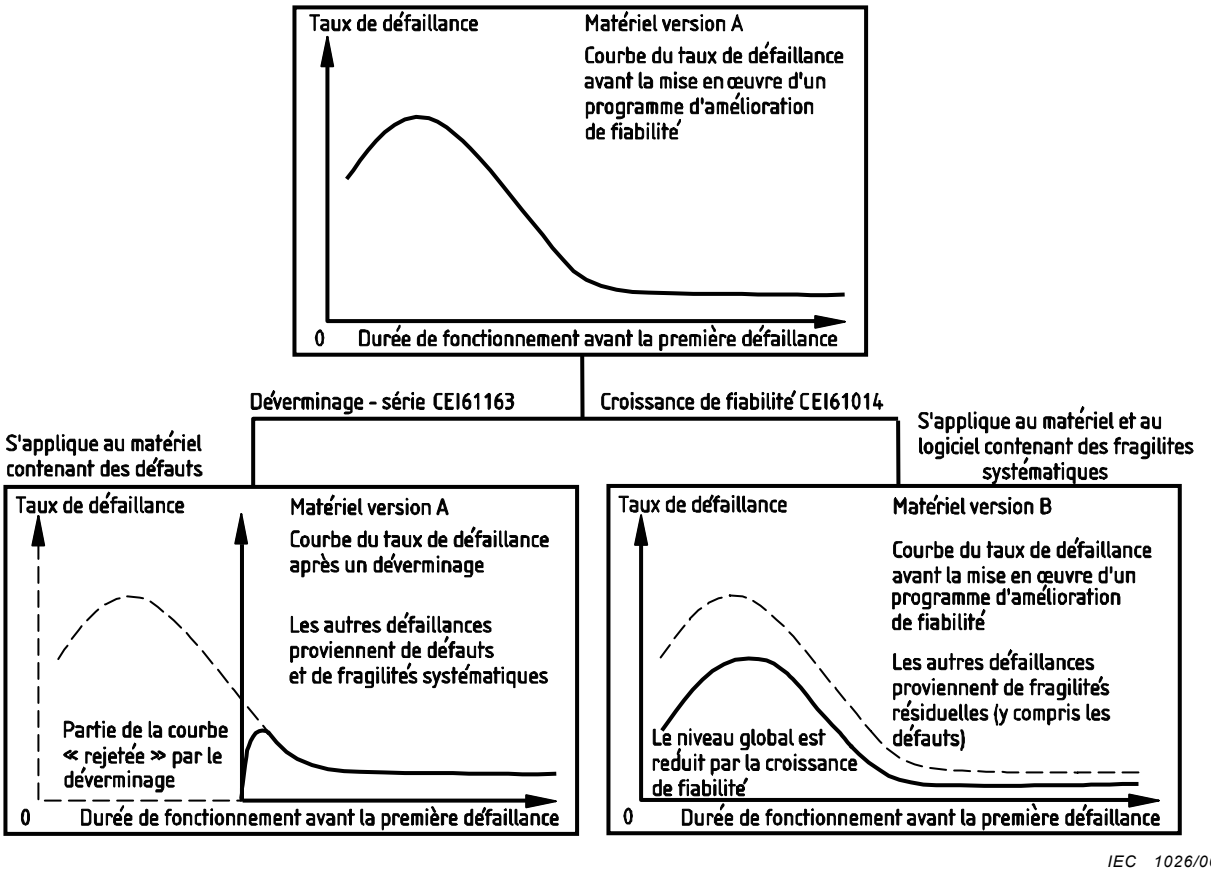
The specific purpose of carrying out a reliability screening process is to detect and remove flaws in hardware assemblies before they reach the customer, or are assembled into higher-level products. This means that, in principle, every hardware assembly under consideration should be included when a reliability screening process is introduced into a production process.

Reliability screening may cover hardware assemblies of different types and at different levels of the manufacturing process. This standard covers composite items – assemblies which are intended to be repaired. Once the allowable fraction of weak assemblies has been specified, the methods in this standard lead to the most economical screening process for assemblies that are manufactured in lots. This is because not all types of assemblies need to be subjected to a reliability screening process. Only the types of assemblies likely to contain flaws should be included. Furthermore, the extent (stress conditions, duration, etc.) to which these selected assembly types will be subjected to screening needs to be minimized.

In reliability stress screening the flaws are precipitated into failures by exposure of the assemblies to a suitable stress, for example environmental stress, operational stress, or a combination of these. Reliability stress screening is often called environmental stress screening (ESS).

Dans le cas où l'on sait et, s'il est justifié que les composants à risques proviennent du processus de production des composants, il est beaucoup plus efficace d'utiliser un déverminage, par exemple par vieillissement accéléré de ces composants à risque, plutôt que de l'assemblage. Cependant, le déverminage d'un composant ne peut pas éliminer les défauts dans le montage des composants (par exemple le brasage, la manipulation (ESD) etc.).

Les étapes typiques d'un processus de déverminage sous contraintes sont illustrées à la Figure 2.

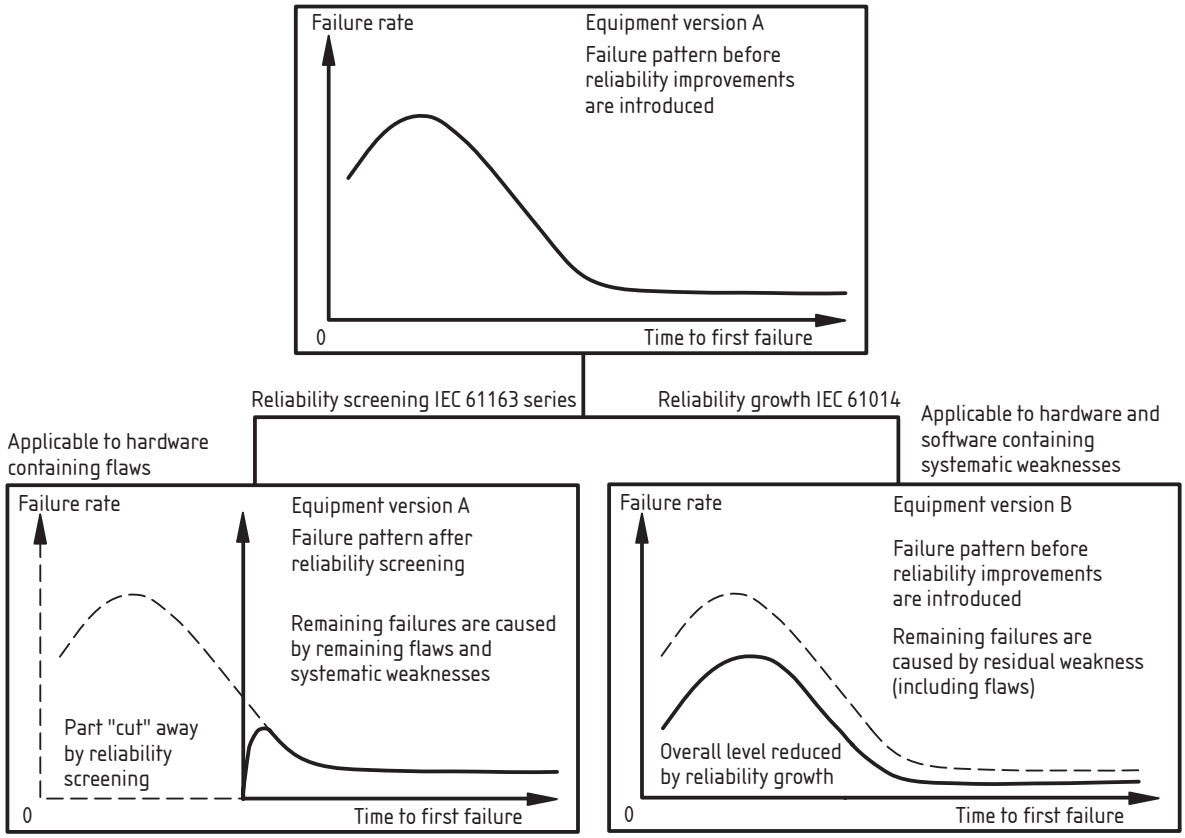


NOTE Cette norme traite uniquement le déverminage. Pour la croissance de fiabilité, voir la CEI 61014 et la CEI 61164.

Figure 1 – Différence conceptuelle entre le déverminage et la croissance de fiabilité

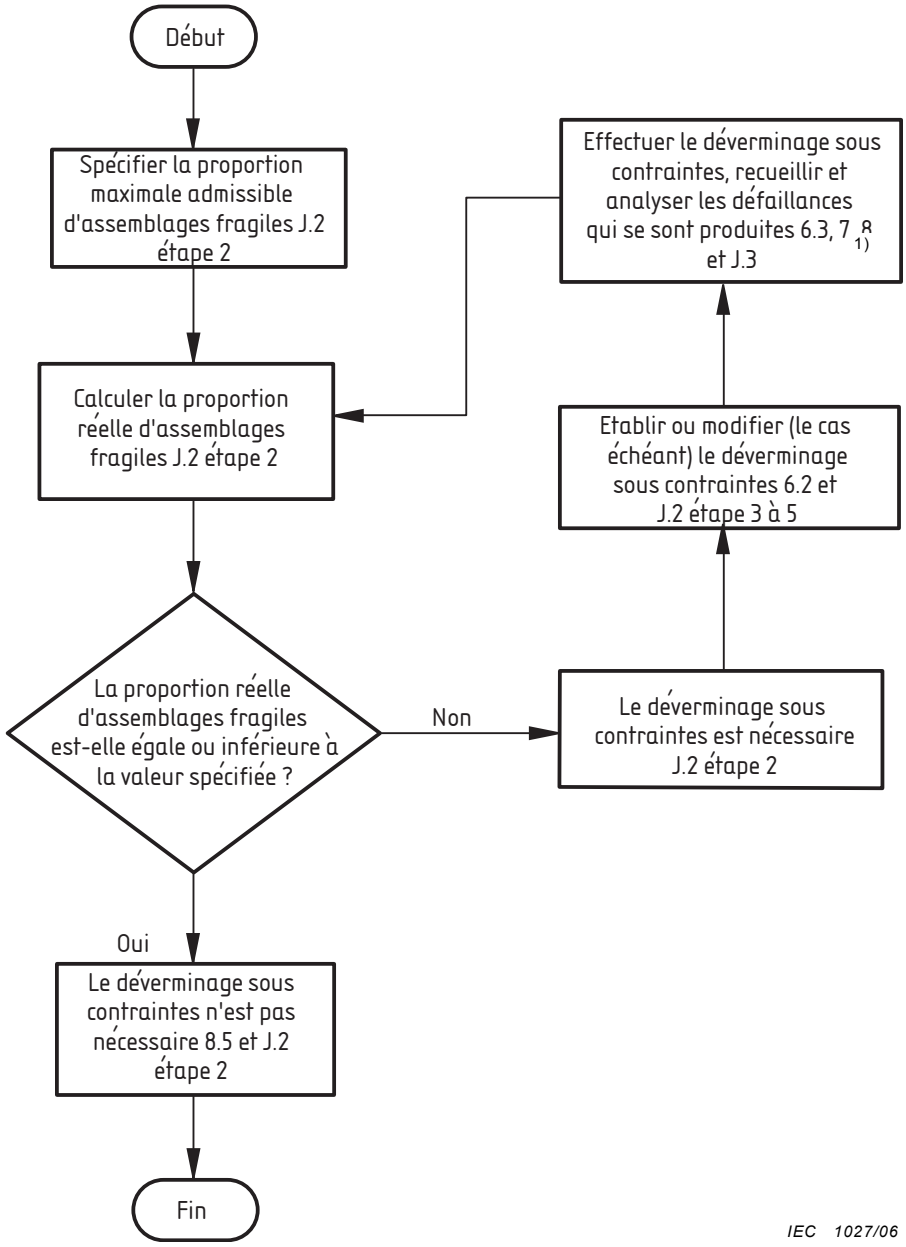
If rogue components are known about and proved to originate in the component manufacturing process, it is much more effective to use screening e.g. burn-in of the rogue components in question instead of the assembly. However screening a component cannot remove flaws introduced in the assembly process (e.g. soldering, handling (ESD) etc.).

The typical steps in a reliability stress screening process are illustrated in Figure 2.



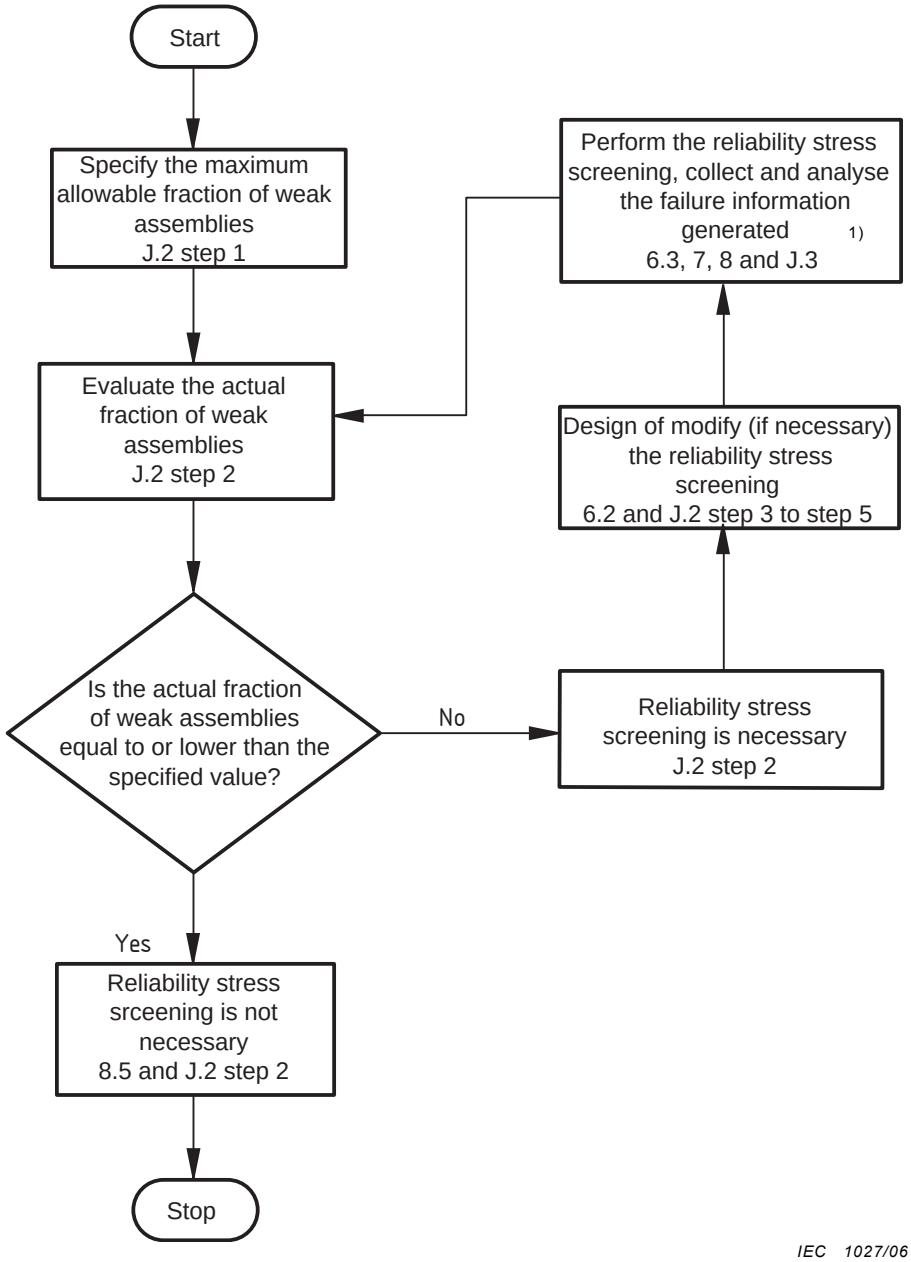
NOTE This standard addresses reliability screening only. For reliability growth see IEC 61014 and IEC 61164.

Figure 1 – Conceptual difference between reliability screening and growth



1) Le résultat d'analyse des causes de défaillance peut être utilisé dans un programme de croissance de fiabilité et de maîtrise de qualité.

Figure 2 – Organigramme type pour établir et modifier les processus de déverminage sous contraintes d'assemblages réparables



1) The result of the analysis of the failure causes may be used in a reliability growth and quality control programme.

Figure 2 – Typical flow for the design and modifications of reliability stress screening processes for repairable assemblies

DÉVERMINAGE SOUS CONTRAINTES –

Partie 1: Assemblages réparables fabriqués en lots

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61163 décrit les méthodes à suivre pour appliquer et optimiser des processus de déverminage sous contraintes de lots d'assemblages réparables, lorsque le niveau de fiabilité de ces assemblages est trop faible et inacceptable pendant la période de défaillances précoces et que d'autres méthodes telles que les programmes de croissance de fiabilité et techniques de maîtrise de la qualité ne sont pas applicables. Le déverminage sous contraintes peut être justifié par les contraintes de temps et/ou de la nature même des imperfections qu'il est censé détecter.

Ces processus s'appliquent à toute étape de production d'assemblages réparables (voir Figure 3). Les méthodes de mise au point d'un processus peuvent être utilisées lors d'une préparation de la production, pendant une production de présérie, ainsi que pendant une production stabilisée.

Il est possible de spécifier un niveau admissible de défauts qui pourront subsister dans l'assemblage final comme condition préalable pour l'application des méthodes de déverminage.

Les processus décrits sont des processus généraux de déverminage sous contraintes utilisables lorsqu'aucun processus spécifique n'est décrit dans la norme produit. Ils sont également prévus pour être utilisés par des comités de la CEI lors de l'élaboration des normes produit. Un déverminage sous contraintes peut faire partie d'un programme global de fiabilité (voir la CEI 60300-2).

2 Références normatives

Les documents référencés suivants sont indispensables pour l'application de ce document. Pour des références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est la dernière édition du document référencé (y compris les amendements) qui s'applique.

CEI 60050(191), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

CEI 60068-2-2: *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-6: *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-14: *Essais d'environnement – Partie 2-14: Essais – Test N: Variations de température*

CEI 60068-2-29: *Essais d'environnement – Partie 2-29: Essais – Essai Eb: Secousses*

CEI 60068-2-30: *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

CEI 60068-2-64: *Essais d'environnement – Partie 2-64: Méthodes d'essai – Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande (asservissement numérique) et guide*

CEI 60068-2-78: *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

RELIABILITY STRESS SCREENING –

Part 1: Repairable assemblies manufactured in lots

1 Scope

This part of IEC 61163 describes particular methods to apply and optimize reliability stress screening processes for lots of repairable hardware assemblies, in cases where the assemblies have an unacceptably low reliability in the early failure period, and when other methods, such as reliability growth programmes and quality control techniques, are not applicable. The reasons for using reliability stress screening may be time constraints and/or the very nature of the deficiencies that the reliability stress screening is designed to catch.

The processes apply to any stage of a series production of repairable assemblies (see Figure 3). The methods for setting up a process can be used during production planning, during pilot-production, as well as during well-established running production.

A prerequisite for the application of the methods is that a certain level of flaws remaining in the outgoing assembly can be specified.

The processes described are general processes for reliability stress screening in cases where no specific process is described in a product standard. They are also intended for use by IEC committees in connection with preparation of product standards. A reliability stress screening process can form part of an overall reliability programme (see IEC 60300-2).

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60050(191): *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service*

IEC 60068-2-2: *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-6: *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14: *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-29: *Environmental testing – Part 2-29: Tests – Test Eb and guidance: Bump*

IEC 60068-2-30: *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-64: *Environmental testing – Part 2-64: Test methods – Test Fh: Vibration, broad-band random (digital control) and guidance*

IEC 60068-2-78: *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

CEI 60300-2: *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 2: Eléments et tâches du programme de sûreté de fonctionnement*

CEI 61165: *Application des techniques de Markov*

CEI 61649: *Procédures pour le test d'adéquation, les intervalles de confiance et les limites inférieures de confiance pour les données suivant la distribution de Weibull*

ISO 2041, *Vibrations et chocs – Vocabulaire*

IEC 60300-2: *Dependability management – Part 2: Guidelines for dependability management*

IEC 61165: *Application of Markov techniques*

IEC 61649, *Goodness-of-fit tests, confidence intervals and lower confidence limits for Weibull distributed data*

ISO 2041, *Vibration and shock – Vocabulary*