

NORME
INTERNATIONALE

INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60605-6

Deuxième édition
Second edition
1997-04

Essais de fiabilité des équipements –

**Partie 6:
Tests de validité des hypothèses du taux de
défaillance constant ou de l'intensité
de défaillance constante**

Equipment reliability testing –

**Part 6:
Tests for the validity of the constant failure
rate or constant failure intensity assumptions**

© IEC 1997 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>
e-mail: inmail@iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

*For price, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue*

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions	8
4 Symboles	10
5 Exigences	10
6 Test de l'hypothèse du taux de défaillance constant	12
7 Test de l'hypothèse de l'intensité de défaillance constante	16
Annexes	
A Distribution χ^2	20
B Exemples: Test de l'hypothèse d'un taux de défaillance constant	22
C Exemple: Test de l'hypothèse d'une intensité de défaillance constante	26
D Bibliographie	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
 Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions	9
4 Symbols	11
5 Requirements	11
6 Tests for constant failure rate	13
7 Test for constant failure intensity	17
 Annexes	
A Chi-square distribution	21
B Examples: Test for constant failure rate	23
C Example: Test for constant failure intensity	27
D Bibliography	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS DE FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS – Partie 6: Tests de validité des hypothèses du taux de défaillance constant ou de l'intensité de défaillance constante

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60605-6 a été établie par le comité d'études 56 de la CEI: Sûreté de fonctionnement.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1986 et son amendement 1 (1989). Elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
56/537/FDIS	56/571/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.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

Les annexes B, C et D sont données uniquement à titre d'information.

Le contenu du corrigendum de décembre 2000 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EQUIPMENT RELIABILITY TESTING –
Part 6: Tests for the validity of the constant failure rate or
constant failure intensity assumptions

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60605-6 has been prepared by IEC technical committee 56: Dependability.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1986 and amendment 1 (1989) and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
56/537/FDIS	56/571/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.

Annex A forms an integral part of this standard.

Annexes B, C and D are for information only.

The contents of the corrigendum of December 2000 have been included in this copy.

INTRODUCTION

Les techniques décrites dans la présente partie de la CEI 60605 sont des procédures numériques et graphiques qui peuvent être exécutées en utilisant un calculateur afin de tester les hypothèses du taux de défaillance constant ou de l'intensité de défaillance constante.

Plus généralement, ces techniques peuvent être utilisées pour tester l'hypothèse que des événements sont distribués exponentiellement.

INTRODUCTION

The techniques given in this part of IEC 60605 for testing constant failure rate or constant failure intensity assumptions are numerical and graphical procedures that can best be implemented through the use of a computer.

More generally, these techniques can be used for testing the assumption that events are exponentially distributed.

ESSAIS DE FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS –

Partie 6: Tests de validité des hypothèses du taux de défaillance constant ou de l'intensité de défaillance constante

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60605 spécifie les procédures pour vérifier la validité des hypothèses du taux de défaillance constant ou de l'intensité de défaillance constante, ces termes étant compris selon leur définition donnée dans la CEI 60050(191). Ces procédures sont applicables chaque fois que nécessaire pour vérifier ces hypothèses. Cette nécessité peut être due à une exigence ou dans l'intention d'évaluer le comportement en fonction du temps du taux de défaillance ou de l'intensité de défaillance.

Les tests spécifiés dans la présente Norme internationale consistent à :

- tester si les durées de fonctionnement **avant** défaillance d'entités sont distribuées exponentiellement, c'est-à-dire si le taux de défaillance de ces entités est constant;
- tester si les temps **entre** défaillances d'une entité réparée unique n'ont aucune tendance particulière en fonction du temps, c'est-à-dire si l'intensité de défaillance ne présente pas une tendance à la croissance ou à la décroissance.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60605. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60605 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-dessous. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(191): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service*

CEI 60300-3-4: 1996, *Gestion de la sûreté de fonctionnement – Partie 3: Guide d'application – Section 4: Spécification d'exigences de sûreté de fonctionnement*

CEI 61014: 1989, *Programmes de croissance de fiabilité*

CEI 61164: 1995, *Croissance de la fiabilité – Tests et méthodes d'estimation statistiques*

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

ISO 3534-1: 1993, *Statistique – Vocabulaire et symboles – Partie 1: Probabilité et termes statistiques*

EQUIPMENT RELIABILITY TESTING –

Part 6: Tests for the validity of the constant failure rate or constant failure intensity assumptions

1 Scope

This part of IEC 60605 specifies procedures to verify the assumption of a constant failure rate or constant failure intensity as defined in IEC 60050(191). These procedures are applicable whenever it is necessary to verify these assumptions. This may be due to a requirement or for the purpose of assessing the behaviour in time of the failure rate or the failure intensity.

The tests specified in this International Standard are one of the following:

- to test whether the times **to** failure of items are exponentially distributed, i.e. the failure rate is constant;
- to test whether the times **between** failures of a single repaired item do not have any time trend, i.e. the failure intensity does not exhibit an increasing or decreasing trend.

2 Normative references

The following normative documents contain provision which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60605. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreement based on this part of IEC 60605 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60050(191): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service*

IEC 60300-3-4: 1996, *Dependability management – Part 3: Application guide – Section 4: Guide to the specification of dependability requirements*

IEC 61014: 1989, *Programmes for reliability growth*

IEC 61164: 1995, *Reliability growth – Statistical test and estimation methods*

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

ISO 3534-1: 1993, *Statistics – Vocabulary and symbols – Part 1: Probability and general statistical terms*