

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 319

Première édition — First edition

1970

**Présentation des données de fiabilité pour les composants
(ou pièces détachées) électroniques**

**Presentation of reliability data on electronic
components (or parts)**



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

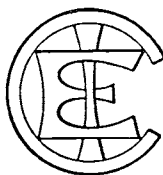
Publication 319

Première édition — First edition

1970

**Présentation des données de fiabilité pour les composants
(ou pièces détachées) électroniques**

**Presentation of reliability data on electronic
components (or parts)**



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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1. Objet.	6
2. Eléments généraux requis pour caractériser la fiabilité	6
3. Clauses détaillées pour le compte rendu des données de fiabilité	10
ANNEXE A – Méthodes pour mettre en évidence des variations des caractéristiques des composants (ou pièces détachées).	14
TABLEAU I: Fréquences groupées	22
TABLEAU II: Résultats bruts	23
FIGURE 1: Diagramme de dispersion	24
FIGURE 2: Représentation graphique sur papier à échelles fonctionnelles	25
FIGURE 3: Représentation graphique des percentiles	26
ANNEXE B – Grille des durées pour les essais de fiabilité et pour l'acquisition des données	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1. Scope	7
2. General requirements for characterizing reliability	7
3. Detailed requirements for reporting reliability data	11
APPENDIX A – Methods of showing changes in component (or part) characteristics	15
TABLE I: Grouped frequencies	22
TABLE II: Primary data	23
FIGURE 1: Scattergram plot.	24
FIGURE 2: Probability paper plot	25
FIGURE 3: Percentile plot	26
APPENDIX B – Time grid for reliability tests and data acquisition	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**PRÉSENTATION DES DONNÉES DE FIABILITÉ POUR LES COMPOSANTS
(OU PIÈCES DÉTACHÉES) ÉLECTRONIQUES**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager cette unification internationale, la C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la C E I dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 56 de la C E I: Fiabilité des composants et des matériels électroniques.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Tokyo en 1965, et un deuxième projet lors de la réunion tenue à Hambourg en 1966. A la suite de cette dernière réunion, un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1967. Les commentaires reçus furent discutés lors de la réunion tenue à Prague en 1967, et un nouveau projet fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en avril 1968.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication du texte principal et de l'annexe A:

Australie
Belgique
Canada
Danemark
Finlande
France
Israël
Italie
Japon
Pays-Bas

Pologne
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques Socialistes
Soviétiques
Yougoslavie

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de l'annexe B:

Afrique du Sud
Australie
Belgique
Danemark
Etats-Unis d'Amérique
Finlande
France
Israël
Japon

Pays-Bas
Pologne
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques Socialistes
Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PRESENTATION OF RELIABILITY DATA ON
ELECTRONIC COMPONENTS (OR PARTS)**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 56, Reliability of Electronic Components and Equipment.

A first draft was discussed at the meeting held in Tokyo in 1965 and a second draft at the meeting held in Hamburg in 1966. As a result of this latter meeting, a new draft was circulated to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1967. Comments received were discussed at the meeting held in Prague in 1967 and an amended draft was submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in April 1968.

The following countries voted explicitly in favour of publication of the main text and Appendix A:

Australia
Belgium
Canada
Czechoslovakia
Denmark
Finland
France
Israel
Italy

Japan
Netherlands
Poland
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet Socialist Republics
United Kingdom
Yugoslavia

The following countries voted explicitly in favour of publication of Appendix B:

Australia
Belgium
Czechoslovakia
Denmark
Finland
France
Israel
Japan

Netherlands
Poland
South Africa
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

PRÉSENTATION DES DONNÉES DE FIABILITÉ POUR LES COMPOSANTS (OU PIÈCES DÉTACHÉES) ÉLECTRONIQUES

INTRODUCTION

La complexité croissante des équipements électroniques, le très grand nombre de composants (ou pièces détachées) utilisés et les exigences de fiabilité représentent de sérieuses difficultés pour le projecteur d'un circuit ou d'un équipement. Pour pouvoir prévoir les performances opérationnelles d'un équipement, il est nécessaire d'avoir des données détaillées sur les variations des paramètres caractéristiques et les probabilités de défaillances des composants électroniques (ou pièces détachées) associés.

1. Objet

Des informations sur les valeurs nominales et limites, les caractéristiques, les dimensions, etc., d'un composant électronique (ou pièce détachée) sont normalement fournies par des spécifications, catalogues et feuilles particulières. Les recommandations ci-dessous ont pour but de présenter les informations nécessaires pour caractériser la fiabilité. Une information basée sur les faits devrait être disponible pour que le projecteur du circuit et de l'équipement puisse évaluer correctement la fiabilité de ses circuits et de ses unités fonctionnelles. Nombre de ces informations seront obtenues à partir des essais de fiabilité effectués sur les composants électroniques (ou pièces détachées) et devraient être présentées comme il est indiqué ci-dessous.

Note. — La validité et la valeur des informations et des données fournies par un essai de fiabilité dépendent des procédures, méthodes et durées des essais, de la taille des échantillons, de l'environnement, etc., en résumé des conditions dans lesquelles de telles données ont été obtenues. L'importance qu'il y a à associer résultats d'essais et spécifications à partir desquelles ils ont été obtenus ne saurait être surestimée.

2. **Éléments généraux requis pour caractériser la fiabilité**

2.1 *Identification des composants essayés*

L'information permettant l'identification du composant (ou pièce détachée) devra être conforme à la publication correspondante de la CEI ou aux autres spécifications. Toute information supplémentaire nécessaire pour identifier clairement le composant (ou pièce détachée) doit être fournie par le fabricant (voir le paragraphe 3.2.1).

2.2 *Conditions d'essai*

Les sévérités et les procédures pour les essais climatiques et mécaniques devront être conformes à la Publication 68 de la CEI : Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, ou à ses modifications introduites dans les spécifications des composants (ou pièces détachées).

PRESENTATION OF RELIABILITY DATA ON ELECTRONIC COMPONENTS (OR PARTS)

INTRODUCTION

The increasing complexity of electronic equipment, the very large number of components (or parts) used, and the requirement for reliability present serious difficulties to the circuit and equipment designer. To be able to predict the operating performance of an equipment, detailed data are necessary on the changes in characteristics and failure probabilities of the associated electronic components (or parts).

1. Scope

Information on ratings, characteristics, dimensions, etc., of an electronic component (or part) is normally supplied in specifications, catalogues and data sheets. The following recommendations are intended to indicate the information needed for characterizing reliability. Factual information should be available to the circuit and equipment engineer to enable him to correctly assess the reliability of his circuits and units. Much of this information will be obtained from reliability tests made on the electronic component (or part) and should be presented as indicated herein.

Note. — The validity and value of reliability test information and data depend upon the testing procedures, methods, duration, sample sizes, environments, etc., under which such data were obtained. The importance of associating test data with the specifications in accordance with which they were obtained cannot be over-emphasized.

2. General requirements for characterizing reliability

2.1 Identification of components tested

Information identifying the components (or parts) shall be in accordance with the relevant IEC Publication or other component (or part) specification. Any additional information necessary to clearly identify the component (or part) shall be provided by the manufacturer (see Sub-clause 3.2.1).

2.2 Test circumstances

The severities and procedures for climatic and mechanical tests shall be in accordance with IEC Publication 68, Basic Environmental Testing Procedures, or modifications thereof, as covered by component (or part) specifications.

2.3 *Taux de défaillance*

2.3.1 *Cas où le taux de défaillance peut être supposé constant*

La valeur numérique de ce taux de défaillance peut être extrêmement faible. Néanmoins, elle est de la plus grande importance pour la prédiction de la fiabilité d'un équipement et devra être fournie.

Comme l'estimation du taux de défaillance implique des essais portant sur de très grands échantillons, il sera généralement impossible d'avoir des valeurs numériques correspondant à plus d'une ou deux conditions de contraintes spécifiées. Les modes de défaillances et les définitions des défaillances doivent être indiqués.

2.3.2 *Cas où le taux de défaillance peut être supposé non constant*

A l'étude.

2.3.3 *Taux de défaillance en fonction des contraintes*

A l'étude.

2.3.4 *Taux de défaillance en fonction de la définition de la défaillance*

A l'étude.

2.4 *Modifications en fonction du temps des caractéristiques spécifiées*

L'information mettant en évidence les modifications des caractéristiques spécifiées pendant ou après des durées spécifiées d'exposition aux contraintes électriques, climatiques et mécaniques (ou combinaison d'entre elles) doit être fournie. L'annexe A, page 14, indique les méthodes préférentielles de présentation de ces informations.

2.5 *Défaillances*

Les modes de défaillance et la définition de la défaillance doivent être indiquées. Les temps avant défaillance peuvent être représentés par la moyenne et l'écart type ou par la distribution. Dans les deux cas les variations de ces temps avant défaillance associées aux différents niveaux de contraintes électriques et d'environnement appliquées peuvent être fournis sous forme d'une famille de courbes.

Si les résultats peuvent être approchés par une fonction mathématique de façon satisfaisante, il peut être suffisant de donner les paramètres de la fonction dans un tableau. Pour les composants (ou pièces détachées) dont la durée de vie utile est limitée par l'usure, on devra fournir les données sur l'instant d'apparition des défauts d'usure.

2.3 *Failure rate*

2.3.1 *Failure rate which can be assumed to be constant*

The numerical value of the failure rate may be extremely small. Nevertheless, it is of major importance for the prediction of the reliability of an equipment and shall be supplied.

As the assessment of failure rate implies very large sample testing, it will usually be impossible to have values corresponding to more than one or two specified stress conditions. The failure modes and definitions of failures shall be stated.

2.3.2 *Failure rate which can be assumed not to be constant*

Under consideration.

2.3.3 *Failure rate as a function of stresses*

Under consideration.

2.3.4 *Failure rate as a function of definition of failure*

Under consideration.

2.4 *Changes in specified characteristics with time*

Information shall be supplied to show changes in specified characteristics during or after specified durations of exposure to electrical, climatic and mechanical stresses or combinations of these. Appendix A, page 15, gives preferred methods of presenting such information.

2.5 *Failures*

The failure modes and the definition of failure shall be supplied. The time to failure may be expressed in terms of mean and standard deviation or the distribution. In both cases, the variations of these times with various applied electrical and environmental stress levels may be supplied as a family of curves.

If results can be satisfactorily approximated by a mathematical function, it may be sufficient to present the function parameters in a table. For components (or parts) whose useful life is limited by wear-out, data on the time of onset of wear-out failures shall also be supplied.