

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
605-3-4**

Première édition  
First edition  
1992-07

---

---

**Essai de fiabilité des équipements**

**Partie 3:**  
Conditions d'essai préférentielles  
**Section 4: Cycle d'essai n° 4: Equipements  
portatifs à utilisation en déplacement –  
Faible degré de simulation**

**Equipment reliability testing**

**Part 3:**  
Preferred test conditions  
**Section 4: Test cycle 4: Equipment  
for portable and non-stationary use –  
Low degree of simulation**

© CEI 1992 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 3, rue de Varembe Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

Q

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
INTRODUCTION .....	6
Articles	
1 Domaine d'application .....	10
2 Références normatives .....	10
3 Définitions .....	12
4 Conditions d'application.....	12
4.1 Type d'équipements .....	12
4.2 Conditions de fonctionnement .....	14
4.3 Conditions d'environnement .....	14
4.4 Degré de simulation .....	14
4.5 Exemples d'équipements .....	14
5 Hypothèses de base pour les sévérités .....	14
5.1 Conditions de fonctionnement .....	16
5.2 Conditions climatiques .....	18
5.3 Conditions mécaniques .....	18
5.4 Autres conditions .....	20
6 Essais de préconditionnement .....	20
7 Description du cycle d'essai .....	20
7.1 Périodes de la vie des équipements prises en compte par le cycle d'essai .....	20
7.2 Conditions de fonctionnement .....	20
7.3 Conditions climatiques .....	26
7.4 Conditions mécaniques .....	28
7.5 Modifications autorisées .....	30
8 Temps d'essai à prendre en compte .....	30
Figures .....	32

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
INTRODUCTION .....	7
Clause	
1 Scope .....	11
2 Normative references .....	11
3 Definitions .....	13
4 Applicability .....	13
4.1 Type of equipment .....	13
4.2 Operating conditions .....	15
4.3 Environmental conditions .....	15
4.4 Degree of simulation .....	15
4.5 Examples .....	15
5 Basic assumptions underlying the severities .....	15
5.1 Operating conditions .....	17
5.2 Climatic conditions .....	19
5.3 Mechanical conditions .....	19
5.4 Other conditions .....	21
6 Pre-exposure tests .....	21
7 Description of the test cycle .....	21
7.1 Relevant period of equipment life covered by the test cycle .....	21
7.2 Operating conditions .....	21
7.3 Climatic conditions .....	27
7.4 Mechanical conditions .....	29
7.5 Permissible modifications .....	31
8 Relevant test time .....	31
Figures .....	32

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### ESSAI DE FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS

#### Partie 3: Conditions d'essai préférentielles Section 4: Cycle d'essai n° 4: Equipements portatifs à utilisation en déplacement – Faible degré de simulation

##### AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente section de la Norme internationale CEI 605-3 a été établie par le Comité d'Etudes n° 56 de la CEI: Sécurité de fonctionnement.

Le texte de cette section est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
56(BC)143	56(BC)151

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**EQUIPMENT RELIABILITY TESTING**

**Part 3: Preferred test conditions**  
**Section 4: Test cycle 4: Equipment for portable and non-stationary use – Low degree of simulation**

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 international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This section of International Standard IEC 605-3 has been prepared by IEC Technical Committee No. 56: Dependability.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
56(CO)143	56(CO)151

Full information on the voting for the approval of this section can be found in the Voting Report indicated in the above table.

## INTRODUCTION

Un essai de fiabilité sert à faire connaître le comportement à long terme du dispositif essayé et à révéler des défaillances que l'on observerait au cours de l'utilisation normale de ce dispositif. Un essai de fiabilité peut faire partie d'un programme d'essai de qualification mais il n'est pas destiné à remplacer d'autres types du programme comme les essais d'évaluation des caractéristiques de fonction (par exemple des essais au banc dans des conditions normales d'intérieur) ou des essais d'environnement (par exemple dans des conditions extrêmes de stockage, de transport ou d'utilisation). L'essai de fiabilité présenté ici est un cycle d'essai au cours duquel des contraintes appropriées sont appliquées de façon répétitive aux dispositifs essayés.

Les cycles d'essai sont des successions de périodes de temps au cours desquelles on applique différentes conditions de fonctionnement et d'environnement déterminées à partir des conditions réelles d'utilisation et définies, par exemple, par la spécification applicable au matériel considéré. Le cycle d'essai comprend des périodes d'essais de fonctionnement. Le nombre de cycles d'essai répétés dépendra du temps d'essai cumulé à prendre en compte qui est prescrit par le plan d'essai de conformité de fiabilité choisi dans la CEI 605-7. Ce temps cumulé peut aussi être adapté à la détermination de la fiabilité, conformément à la CEI 605-4.

Il est recommandé de choisir, chaque fois que c'est possible, les cycles d'essai parmi ceux qui sont indiqués dans cette section ou dans les autres sections de la CEI 605-3. Pour les applications qui ne sont pas traitées par la CEI 605-3, il est recommandé de définir des cycles d'essai appropriés à partir de la future CEI 605-2.

La raison principale pour laquelle on présente des conditions d'essai préférentielles est d'assurer que des équipements ayant des applications similaires subissent les mêmes conditions d'essai, même si ces équipements sont différents dans leur forme, leur montage et leur fonction. Ceci facilite aussi les comparaisons.

Les cycles d'essai sont présentés dans la CEI 605-3 avec différents degrés de simulation des conditions d'utilisation. Un cycle ayant un faible degré de simulation est un cycle simplifié en ce qui concerne un ou plusieurs des éléments suivants:

- nombre d'agents d'environnement considérés;
- nombre de valeurs de contraintes pour les agents d'environnement considérés;
- nombre de modes de fonctionnement possibles pour l'équipement;
- succession et combinaison de ces éléments.

Un cycle ayant un degré de simulation élevé est plus complexe et se rapproche davantage des conditions réelles d'utilisation; cependant, la mise en oeuvre d'un tel cycle est en pratique plus onéreuse. On recommande un degré élevé de simulation lorsque les résultats de l'essai ont une importance capitale, par exemple quand les conséquences d'une panne sont graves en matière de sécurité et de pertes économiques ou contreviennent à la réglementation comme dans le cas de la pollution atmosphérique. Quand les conséquences d'une panne sont moins graves, par exemple dans le cas d'émissions de divertissement de télévision et de radio, on peut utiliser un faible degré de simulation des conditions d'utilisation.

## INTRODUCTION

The reliability test is intended to reveal the long term performance and occurrence of failures of the test object during normal use. The reliability test may be included in a qualification test programme. It is not intended to replace other types of testing in the programme, such as functional performance tests (e.g. bench tests at ordinary room conditions) or environmental tests (e.g. at extreme conditions of storage, transportation or use). Appropriate stresses are applied to the test object by a repetitive reliability test cycle.

Test cycles are sequences of different operating and environmental conditions based upon actual conditions for use as defined, for example, by the relevant product specification. The test cycle contains periods of functional tests. The number of repeated test cycles will depend on the accumulated relevant test times as required by the selected compliance test plan of IEC 605-7, or as suitable for reliability determination testing according to IEC 605-4.

Whenever possible, test cycles should be chosen from among those given in this section or other sections of IEC 605-3. For applications not covered by IEC 605-3, appropriate test cycles should be designed using the future IEC 605-2.

The main reason for presenting preferred test conditions is to ensure that equipments with similar applications, although having different form, assembly and function, are subjected to the same test conditions. This also facilitates comparisons.

Test cycles are presented in IEC 605-3 with different degrees of simulation of conditions for use. A cycle with a low degree of simulation is one simplified with respect to one or more of the following aspects:

- number of environmental parameters;
- number of stress levels for the environmental parameters;
- number of possible modes of equipment operation;
- sequence and combination of these parameters.

A cycle with a high degree of simulation is more complex and is closer to the actual conditions for use, but is also more costly to perform by practical testing. A high degree of simulation is recommended when the outcome of the test is crucial, for example when failure consequences are critical in terms of safety and economic loss, or are in conflict with regulations, as for environmental pollution. Where failure consequences are less important, for example in television and radio for entertainment, a low degree of simulation of conditions for use may be acceptable.

Il convient de noter que des équipements du même type peuvent être utilisés pour des applications différentes nécessitant des essais selon différents cycles d'essai de la CEI 605-3. De plus, si les conséquences d'une panne l'exigent, le même type d'équipement pourra être essayé selon des degrés de simulation différents.

En cas de faible degré de simulation, les cycles d'essai sont simplifiés. Cependant, la reproductibilité et la répétabilité des essais sont conservées en tenant compte des types de panne et de la valeur de la caractéristique de fiabilité. On suppose que ceux-ci seront constants chaque fois que l'on essaiera un même équipement et quel que soit le laboratoire.

On part également du principe que la reproductibilité est conservée entre des essais effectués à des degrés de simulation différents. Les essais ayant un degré de simulation élevé donneront des résultats plus proches de la fiabilité en exploitation.

Withdrawal



It should be realized that the same type of equipment may be used in different applications, requiring testing according to different test cycles of IEC 605-3. Furthermore it is possible that, if failure consequences so dictate, the same type of equipment may also be tested according to different degrees of simulation.

In the case of a low degree of simulation, the test cycles have been simplified. However, the reproducibility and repeatability of the tests are maintained with respect to the fault modes and the reliability measure. It is assumed that these will be consistent on different occasions and in different laboratories when testing the same equipment.

Consistency is also assumed to be maintained between tests with different degrees of simulation. The tests with a high degree of simulation will give results closer to field reliability.

Withdrawn

## ESSAI DE FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS

### Partie 3: Conditions d'essai préférentielles Section 4: Cycle d'essai n° 4: Equipements portatifs à utilisation en déplacement – Faible degré de simulation

#### 1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 605-3 comporte les conditions d'essai préférentielles qui sont mentionnées en 8.4 de la CEI 605-1. Il est recommandé de surveiller le bon fonctionnement des dispositifs essayés pendant que les conditions d'essai leur sont appliquées, conformément à 9.1 de la CEI 605-1.

Cette section s'applique aux équipements portatifs à utilisation en déplacement, au sens de la CEI 721-3-7. Le degré de simulation est faible.

Le cycle d'essai présenté ici n'est pas destiné à remplacer des essais dont les buts sont différents, comme les essais de qualification, les essais d'évaluation du fonctionnement, les essais d'environnement et les essais destinés à vérifier l'aptitude à survivre ou à fonctionner sous des conditions extrêmes de stockage, de transport ou d'utilisation.

#### 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 section de la CEI 605-3. 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 section de la CEI 605-3 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(191): 1990, *Vocabulaire Electronique International(VEI) – Chapitre 191: Sûreté de fonctionnement et qualité de service.*

CEI 68-1: 1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide.*

CEI 68-2-1: 1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais - Essais A: Froid.*

CEI 68-2-2: 1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais - Essais B: Chaleur sèche.*

CEI 68-2-2A: 1976, Complément A.

CEI 68-2-14: 1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais - Essai N: Variations de température.*

Modification 1: 1986.

CEI 68-2-30: 1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais - Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures).*

Modification 1: 1985.

## EQUIPMENT RELIABILITY TESTING

### Part 3: Preferred test conditions Section 4: Test cycle 4: Equipment for portable and non-stationary use – Low degree of simulation

#### 1 Scope

This section of IEC 605-3 contains preferred test conditions as referred to in 8.4 of IEC 605-1. During exposure to the test conditions, the test items should be monitored according to 9.1 of IEC 605-1.

This section is applicable to equipment for portable and non-stationary use covered by IEC 721-3-7. The degree of simulation is low.

The test cycle provided here is not intended to replace tests for other purposes, such as qualification tests, functional performance tests, environmental tests and tests aiming at the verification of the ability to survive or function during extreme conditions of storage, transportation or use.

#### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this section of IEC 605-3. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this section of IEC 605-3 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 50(191): 1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 191: Dependability and quality of service.*

IEC 68-1: 1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance.*

IEC 68-2-1: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests - Tests A: Cold.*

IEC 68-2-2: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests - Tests B: Dry heat.*

IEC 68-2-2A: 1976, Supplement A.

IEC 68-2-14: 1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature.*  
Amendment 1: 1986.

IEC 68-2-30: 1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12+12 hour cycle).*  
Amendment 1: 1985.

CEI 68-2-32: 1975, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais - Essai Ed: Chute libre.*  
Amendement 2: 1990.

CEI 605-1: 1978, *Essais de fiabilité des équipements – Première partie: Prescriptions générales.*  
Modification 1: 1982.

CEI 605-2, *Essais de fiabilité des équipements – Partie 2: Guide pour établir des cycles d'essai (en préparation).*

CEI 605-3, *Essais de fiabilité des équipements – Troisième partie: Conditions d'essai préférentielles.*

CEI 605-4: 1986, *Essais de fiabilité des équipements – Quatrième partie: Méthode de calcul des estimateurs ponctuels et des limites de confiance résultant d'essais de détermination de la fiabilité d'équipements.*

CEI 605-7: 1978, *Essais de fiabilité des équipements – Septième partie: Plans d'échantillonnage pour confirmer le taux de défaillance et la moyenne des temps de bon fonctionnement dans l'hypothèse d'un taux de défaillance constant.*

CEI 721-2-1: 1982, *Classification des conditions d'environnement – Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature. Température et humidité.*  
Modification 1: 1987.

CEI 721-3-3: 1987, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries.*

CEI 721-3-4: 1987, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. Utilisation à poste fixe, non protégé contre les intempéries.*

CEI 721-3-7: 1987, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. Utilisation en déplacement.*

IEC 68-2-32: 1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ed: Free fall.*  
Amendment 2: 1990.

IEC 605-1: 1978, *Equipment reliability testing – Part 1: General requirements.*  
Amendment 1: 1982.

IEC 605-2, *Equipment reliability testing – Part 2: Guidance for the design of test cycles (in preparation).*

IEC 605-3, *Equipment reliability testing – Part 3: Preferred test conditions.*

IEC 605-4: 1986, *Equipment reliability testing – Part 4: Procedures for determining point estimates and confidence limits from equipment reliability determination tests.*

IEC 605-7: 1978, *Equipment reliability testing – Part 7: Compliance test plans for failure rate and mean time between failures assuring constant failure rate.*

IEC 721-2-1: 1982, *Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Temperature and humidity.*  
Amendment 1: 1987.

IEC 721-3-3: 1987, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Stationary use at weatherprotected locations.*

IEC 721-3-4: 1987, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Stationary use at non-weatherprotected locations.*

IEC 721-3-7: 1987, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Portable and non-stationary use.*