

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

605-3-6

Première édition
First edition
1996-08

Essais de fiabilité des équipements –

**Partie 3:
Conditions d'essai préférentielles –
Section 6: Cycle d'essai n° 6:
Équipements portatifs d'extérieur –
Faible degré de simulation**

Equipment reliability testing –

**Part 3:
Preferred test conditions –
Section 6: Test cycle 6:
Outdoor transportable equipment –
Low degree of simulation**

© CEI 1996 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
5 Hypothèses de base pour les sévérités.....	14
6 Essais de préconditionnement	18
7 Description du cycle d'essai.....	20
8 Temps d'essai à prendre en compte	28
9 Contrôle des caractéristiques.....	28
Figure 1 – Cycle d'essai.....	30
Annexe A – Bibliographie.....	32

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 Applicability	13
5 Basic assumptions underlying the severities	15
6 Pre-exposure tests	19
7 Description of the test cycle	21
8 Relevant test time	29
9 Performance monitoring	29
Figure 1 – Test cycle	31
Annex A – Bibliography	33

Withheld from

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS DE FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS –

**Partie 3: Conditions d'essai préférentielles –
Section 6: Cycle d'essai n° 6: Equipements portatifs d'extérieur –
Faible degré de simulation**

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 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 605-3-6 a été préparée par le comité d'études 56 de la CEI: Sûreté de fonctionnement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
56/492/FDIS	56/530/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 est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EQUIPMENT RELIABILITY TESTING –

Part 3: Preferred test conditions –
Section 6: Test cycle 6: Outdoor transportable equipment –
Low degree of simulation

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. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 605-3-6 has been prepared by IEC technical committee 56: Dependability.

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

FDIS	Report on voting
56/492/FDIS	56/530/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 is for information only.

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. Le but d'un essai de fiabilité peut être soit de vérifier la conformité à une exigence soit de déterminer la valeur de la caractéristique de fiabilité (voir CEI 605-1). Dans tous les cas, l'essai doit s'appliquer à un échantillon d'équipements. L'essai de fiabilité peut être incorporé à un programme d'essai de qualification. Il n'est pas destiné à remplacer d'autres types d'essais du programme comme des essais d'évaluation des caractéristiques de fonction (par exemple des essais au banc dans des conditions ambiantes normales) 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 au cours desquelles on applique différentes conditions d'exploitation 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 fonctionnels. 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, selon le cas, 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 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 installation 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;
- 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 défaillance sont graves en matière de sécurité et de coût ou contreviennent à la réglementation comme dans le cas de la pollution atmosphérique. Quand les conséquences d'une défaillance sont moins graves, par exemple dans le cas de matériel météorologique transportable, on peut admettre un faible degré de simulation des conditions d'utilisation.

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 défaillance l'exigent, le même type d'équipement pourra être essayé selon des degrés de simulation différents.

INTRODUCTION

Reliability testing is intended to reveal the long term performance and occurrence of failures of the test object during normal use. The purpose of reliability testing may be either to verify compliance with a requirement or to determine the value of a reliability characteristic (see IEC 605-1). In either case the testing will normally only be applied to a sample of equipment. 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 (for example, bench tests at ordinary room conditions) or environmental tests (for example, 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 appropriate for reliability determination testing according to IEC 605-4.

Whenever possible, test cycles should be chosen from amongst 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 IEC 605-2.

The main reason for presenting preferred test conditions is to ensure that equipment with similar applications, although having different forms, installation and functions, 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 of 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 of 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 or economic loss, or are in conflict with regulations, such as for environmental pollution. Where failure consequences are less important, for example in transportable meteorological equipment, a low degree of simulation of conditions of use may be acceptable.

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.

Dans le cas d'un faible degré de simulation, les cycles d'essai sont simplifiés. Cependant, on suppose que les essais restent reproductibles et répétables en ce qui concerne les modes de défaillances et la valeur de la caractéristique de fiabilité: reproductibles quel que soit le laboratoire d'essai et répétables lorsque l'on répète l'essai sur le même type d'équipement.

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.

Withdrawn

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 operational reliability.

Withdrawn

ESSAIS DE FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS –

Partie 3: Conditions d'essai préférentielles –

Section 6: Cycle d'essai n° 6: Equipements portatifs d'extérieur – Faible degré de simulation

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 605-3 décrit les conditions d'essai préférentielles qui sont citées en référence en 8.4 de la CEI 605-1.

Les conditions d'essai décrites dans cette section s'appliquent aux équipements portatifs d'extérieur mais fonctionnant uniquement en position fixe et dans des conditions climatiques du groupe de climats «chaud tempéré» décrit dans la CEI 721-2-1. Le degré de simulation est faible.

Le cycle d'essai décrit dans la présente norme n'est pas destiné à remplacer des essais ayant d'autres buts; par exemple les essais de qualification, les essais d'évaluation des caractéristiques de fonction, les essais d'environnement et les essais qui ont pour but de vérifier l'aptitude à survivre ou à fonctionner dans des conditions extrêmes de stockage, de transport et 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 38: 1983, *Tensions normales de la CEI*

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

CEI 60-1: 1989, *Techniques des essais à haute tension. Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

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

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

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

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

EQUIPMENT RELIABILITY TESTING –

Part 3: Preferred test conditions –

Section 6: Test cycle 6: Outdoor transportable equipment – Low degree of simulation

1 Scope

This section of IEC 605-3 describes preferred test conditions as referred to in 8.4 of IEC 605-1.

The test conditions described in this section are applicable to outdoor transportable equipment operating only while in a stationary position in a climate belonging to the group of climates described as "warm temperate" in IEC 721-2-1. The degree of simulation is low.

The test cycle described in this standard is not intended to replace tests for other purposes, such as qualification tests, functional performance tests, environmental tests, and tests intended to verify the ability to survive or function during extreme conditions of storage, transportation and 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 38: 1983, *IEC standard voltages*

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

IEC 60-1: 1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

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 68-2-14: 1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

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)*

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

CEI 68-2-52: 1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

CEI 68-2-64: 1993, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande (asservissement numérique) et guide*

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

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

CEI 721-3-2: 1985, *Classification des conditions d'environnement – Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités. Transport*

CEI 721-3-3: 1994, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 3: Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

CEI 721-3-4: 1995, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 4: Utilisation à poste fixe, non protégé contre les intempéries*

CEI 1000-4-5: 1995, *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essais et de mesure – Section 5: Essais d'immunité aux ondes de choc*

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

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

IEC 68-2-52: 1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium chloride solution)*

IEC 68-2-64: 1993, *Environmental testing – Part 2: Test methods – Test Fh: Vibration broad band random (digital control) and guidance*

IEC 605-1: 1978, *Equipment reliability testing – Part 1: General requirement*

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

IEC 721-3-2: 1985, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Transportation*

IEC 721-3-3: 1994, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Section 3: Stationary use at weather-protected locations*

IEC 721-3-4: 1995, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities. Section 4: Stationary use at non-weatherprotected locations*

IEC 1000-4-5: 1995, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity tests*