

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
605-3-3**

Première édition
First edition
1992-10

Essai de fiabilité des équipements

Partie 3:

Conditions d'essai préférentielles

Section 3: Cycle d'essai n° 3: Equipements

pour utilisation à poste fixe partiellement

à l'abri des intempéries – Faible degré de simulation

Equipment reliability testing

Part 3:

Preferred test conditions

Section 3: Test cycle 3: Equipment for

stationary use in partially weatherprotected

locations – 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 Varembé Genève Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

N

● 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	12
4.3 Conditions d'environnement	14
4.4 Degré de simulation	14
4.5 Exemples	14
5 Hypothèses de base pour les sévérités	14
5.1 Conditions de fonctionnement	16
5.2 Conditions climatiques	16
5.3 Conditions mécaniques	16
5.4 Autres conditions	18
6 Essais de préconditionnement	20
6.1 Essai de sable et de poussière	20
6.2 Essai de brouillard salin	20
7 Description du cycle d'essai	20
7.1 Périodes de la vie de l'équipement à considérer et dont le cycle d'essai rend compte	20
7.2 Conditions de fonctionnement	22
7.3 Conditions climatiques	24
7.4 Perturbations par des tensions transitoires	24
7.5 Conditions mécaniques	26
8 Temps d'essai à prendre en compte	26
Figure 1 – Cycle d'essai	28

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	13
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	17
5.3 Mechanical conditions	17
5.4 Other conditions	19
6 Pre-exposure tests	21
6.1 Sand and dust test	21
6.2 Salt mist test	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	23
7.3 Climatic conditions	25
7.4 Interference by transient voltages	25
7.5 Mechanical conditions	27
8 Relevant test time	27
Figure 1 – Test cycle	29

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAI DE FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS

Partie 3: Conditions d'essai préférentielles
Section 3: Cycle d'essai n° 3: Equipements pour
utilisation à poste fixe partiellement à l'abri des intempéries –
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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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 du 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.

La Norme internationale CEI 605-3-3 a été établie par le comité d'études 56 de la CEI: Sûreté de fonctionnement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
56(BC)155	56(BC)169

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EQUIPMENT RELIABILITY TESTING

Part 3: Preferred test conditions
Section 3: Test cycle 3: Equipment for
stationary use in partially weatherprotected locations –
Low degree of simulation

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a world-wide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international cooperation 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, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

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

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

DIS	Report on Voting
56(CO)155	56(CO)169

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting 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 d'essais du programme, comme les essais d'évaluation des caractéristiques de fonction (c'est-à-dire des essais au banc dans les conditions normales d'intérieur) ou des essais d'environnement (c'est-à-dire 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'essais 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; celles-ci peuvent être 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 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. Cela 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 relativement à un ou plusieurs des éléments suivants:

- nombre de paramètres d'environnement considérés;
- nombre de valeurs de contraintes pour les paramètres 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 lorsque les conséquences d'une défaillance sont graves en matière de sécurité, de coût ou sont contraires à la réglementation, ce qui est le cas de la pollution de l'environnement. Lorsque les conséquences d'une défaillance sont moins graves, par exemple dans le cas d'émissions de divertissement de télévision et de radiodiffusion, on peut accepter 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 or other parts 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 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 de même type peuvent être utilisés pour des applications différentes qui requièrent 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 aussi être essayé suivant des degrés de simulation différents.

Dans le cas d'un faible degré de simulation, les cycles d'essai sont simplifiés. Toutefois, on suppose que les essais restent reproductibles et répétables en ce qui concerne les modes de pannes et la mesure de la 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 les essais effectués avec des degrés de simulation différents. Les essais ayant un degré de simulation élevé donneront seulement des résultats plus en concordance avec 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 the 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 more in line with reliability in the field.

Withdrawn

ESSAI DE FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS

Partie 3: Conditions d'essai préférentielles Section 3: Cycle d'essai n° 3: Equipements pour utilisation à poste fixe partiellement à l'abri des intempéries – Faible degré de simulation

1 Domaine d'application

La présente section de la CEI 605-3 comporte les conditions d'essai préférentielles 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 installés à des emplacements partiellement protégés contre les intempéries, dans des conditions climatiques du groupe de climats «modérés», selon la CEI 721-2-1. 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 à un moment donné.

CEI 50(191): 1990, *Vocabulaire Electrotechnique 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 68-2-6: 1982, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales)*

* Le titre précédent des normes CEI de la série 68 était «Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique».

EQUIPMENT RELIABILITY TESTING

Part 3: Preferred test conditions Section 3: Test cycle 3: Equipment for stationary use in partially weatherprotected locations – 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 installed in partially weatherprotected locations in a climate belonging to the group of "moderate" climates covered by IEC 721-2-1. 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 68-2-6: 1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

* The series IEC 68 was previously entitled "Basic environmental testing procedures".

CEI 68-2-14: 1984, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai N: Variations de température*
Modification n° 1: 1986

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

CEI 605-1: 1978, *Essai de fiabilité des équipements – Première partie: Prescriptions générales*
Modification n° 1: 1982

CEI 721-2-1: 1982, *Classification des conditions d'environnement – Deuxième partie: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Température et humidité*
Modification n° 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*
Amendement 1: 1991

Withdrawal

IEC 68-2-14: 1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*
Amendment No. 1: 1986

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

IEC 605-1: 1978, *Equipment reliability testing – Part 1: General requirements*
Amendment No. 1: 1982

IEC 721-2-1: 1982, *Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature – Temperature and humidity*
Amendment No. 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*
Amendment No. 1: 1991

Withdrawn