

**Equipment reliability testing. Part 3:
Preferred test conditions. Equipment for
stationary use in weatherprotected
locations - High degree of simulation**

Equipment reliability testing. Part 3: Preferred test
conditions. Equipment for stationary use in
weatherprotected locations - High degree of
simulation

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-IEC 60605-3-2:2006 sisaldab rahvusvahelise standardi IEC 60605-3-2:1986 ingliskeelset teksti. Käesolev dokument on jõustatud 15.06.2006 ja selle kohta on avaldatud teade Eesti standardiorganisatsiooni ametlikus väljaandes. Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.	This Estonian standard EVS-IEC 60605-3-2:2006 consists of the English text of the international standard IEC 60605-3-2:1986. This document is endorsed on 15.06.2006 with the notification being published in the official publication of the Estonian national standardisation organisation. The standard is available from Estonian standardisation organisation.
---	--

Käsitlusala: Applies to equipment for stationary use in weatherprotected locations and in temperate climates. Contains preferred test conditions given in IEC 605-1.	Scope: Applies to equipment for stationary use in weatherprotected locations and in temperate climates. Contains preferred test conditions given in IEC 605-1.
--	--

ICS 03.120.01, 19.020, 21.020

Võtmesõnad:

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

605-3-2

Première édition
First edition
1986

Essai de fiabilité des équipements

Troisième partie:

Conditions d'essai préférentielles

**Équipements pour utilisation à poste fixe à l'abri
des intempéries – Degré de simulation élevé**

Equipment reliability testing

Part 3:

Preferred test conditions

**Equipment for stationary use in weatherprotected
locations – High degree of simulation**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 605-3-2: 1986

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

605-3-2

Première édition
First edition
1986

Essai de fiabilité des équipements

Troisième partie:

Conditions d'essai préférentielles

**Équipements pour utilisation à poste fixe à l'abri
des intempéries – Degré de simulation élevé**

Equipment reliability testing

Part 3:

Preferred test conditions

**Equipment for stationary use in weatherprotected
locations – High degree of simulation**

© CEI 1986 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

L

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Introduction	6
3. Applicabilité	8
3.1 Type d'équipement	8
3.2 Conditions de fonctionnement	8
3.3 Conditions d'environnement	8
3.4 Degré de simulation	8
3.5 Exemples	8
4. Hypothèses de base pour les sévérités	10
4.1 Conditions de fonctionnement	10
4.2 Conditions climatiques	10
4.3 Conditions mécaniques	12
4.4 Pollution atmosphérique	14
4.5 Autres conditions	14
5. Essais de préconditionnement	14
6. Description du cycle d'essai	14
6.1 Période de la vie de l'équipement à prendre en compte et couverte par le cycle d'essai	14
6.2 Conditions de fonctionnement	16
6.3 Conditions climatiques	16
6.4 Contraintes mécaniques	16
7. Temps d'essai à prendre en compte	18

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Introduction	7
3. Applicability	9
3.1 Type of equipment	9
3.2 Operating conditions	9
3.3 Environmental conditions	9
3.4 Degree of simulation	9
3.5 Examples	9
4. Basic assumptions underlying the severities	11
4.1 Operating conditions	11
4.2 Climatic conditions	11
4.3 Mechanical conditions	13
4.4 Atmospheric pollution	15
4.5 Other conditions	15
5. Pre-exposure tests	15
6. Description of the test cycle	15
6.1 Relevant period of equipment life covered by the test cycle	15
6.2 Operating conditions	17
6.3 Climatic conditions	17
6.4 Mechanical stress	17
7. Relevant test time	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAI DE FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS

**Troisième partie: Conditions d'essai préférentielles
Équipements pour utilisation à poste fixe à l'abri des intempéries —
Degré de simulation élevé**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les 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 C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 56 de la C E I: Fiabilité et maintenabilité.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
56(BC)100	56(BC)111

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

Les publications suivantes de la C E I sont citées dans la présente norme:

- Publications n^{os} 38 (1983): Tensions normales de la C E I.
- 60-1 (1973): Techniques des essais à haute tension, Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais.
- 68-1 (1982): Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Première partie: Généralités et guide.
- 68-2-2 (1974): Deuxième partie: Essais — Essais B: Chaleur sèche.
- 68-2-6 (1982): Essais Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales).
- 605-1 (1978): Essai de fiabilité des équipements, Première partie: Prescriptions générales.
- 605-2 (—): Deuxième partie: Recommandations pour la définition de cycles d'essai (en préparation).
- 605-4 (1986): Quatrième partie: Méthodes de calcul des estimations ponctuelles et des limites de confiance résultant d'essais de détermination de la fiabilité d'équipements.
- 605-7 (1978): 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.
- 721-3-0 (1984): Classification des conditions d'environnement, Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités — Introduction.
- 721-3-3 (—): Troisième partie: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités — Utilisation à poste fixe abrité d'environnement et de leurs sévérités — Utilisation à poste fixe abrité (à l'étude).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

EQUIPMENT RELIABILITY TESTING

Part 3: Preferred test conditions

Equipment for stationary use in weatherprotected locations —
High 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.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 56: Reliability and Maintainability.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
56(CO)100	56(CO)111

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

The following IEC Publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 38 (1983): IEC Standard Voltages.
 60-1 (1973): High-voltage Test Techniques, Part 1: General Definitions and Test Requirements.
 68-1 (1982): Basic Environmental Testing Procedures, Part 1: General and Guidance.
 68-2-2 (1974): Part 2: Tests — Tests B: Dry Heat.
 68-2-6 (1982): Test Fc and Guidance: Vibration (Sinusoidal).
 605-1 (1978): Equipment Reliability Testing, Part 1: General Requirements.
 605-2 (—): Part 2: Guidance for the Design of Test Cycles (in preparation).
 605-4 (1986): Part 4: Procedure for Determining Point Estimates and Confidence Limits from Equipment Reliability Determination Tests.
 605-7 (1978): Part 7: Compliance Test Plans for Failure Rate and Mean Time between Failures Assuming Constant Failure Rate.
 721-3-0 (1984): Classification of Environmental Conditions, Part 3: Classification of Groups of Environmental Parameters and their Severities — Introduction.
 721-3-3 (—): Part 3: Classification of Groups of Environmental Parameters and their Severities — Stationary Use in Weatherprotected Locations (under consideration).

ESSAI DE FIABILITÉ DES ÉQUIPEMENTS

Troisième partie: Conditions d'essai préférentielles

Equipements pour utilisation à poste fixe à l'abri des intempéries — Degré de simulation élevé

1. Domaine d'application

La présente partie contient les conditions d'essai préférentielles mentionnées au paragraphe 8.4 de la Publication 605-1 de la C E I. Dans la mesure du possible, les cycles d'essai devront être choisis parmi ceux qui sont indiqués dans la présente section ou les autres sections de la Publication 605-3 de la C E I. En ce qui concerne les applications qui ne sont pas mentionnées dans la troisième partie, les cycles d'essai adéquats devront être définis à partir de la Publication 605-2 de la C E I.

La présente partie s'applique aux équipements pour utilisation à poste fixe à l'abri des intempéries et dans des climats tempérés. Le degré de simulation est élevé.

Le cycle d'essai proposé ici n'a pas pour objet de remplacer les essais avant d'autres objectifs, tels que les essais de qualification, les essais d'évaluation fonctionnelle et les essais d'environnement.

2. Introduction

Les cycles d'essais sont des successions de différentes conditions de fonctionnement et d'environnement, qui reposent sur les conditions réelles d'utilisation, telles qu'elles sont définies, par exemple, par la spécification applicable au matériel considéré. Le nombre de cycles d'essai répétés dépendra du temps d'essai cumulé à prendre en compte selon les indications du plan d'essai de conformité choisi dans la Publication 605-7 de la C E I, ou approprié à l'essai de détermination selon la Publication 605-4 de la C E I.

Le but principal recherché en présentant les conditions d'essai préférentielles est de s'assurer que les équipements ayant des applications similaires soumis aux mêmes conditions d'essai, même s'ils sont différents dans leur forme, leur montage et leur fonction. Cela facilite aussi les comparaisons.

Les cycles d'essai sont présentés dans la troisième partie avec différents degrés de simulation des conditions d'utilisation. Un cycle ayant un faible degré de simulation est un cycle simplifié qui tient compte d'un ou de plusieurs des aspects suivants:

- nombre de paramètres d'environnement;
- nombre de niveaux de contraintes pour les paramètres d'environnement concernés;
- nombre de modes de fonctionnement possibles pour l'équipement;
- succession et combinaison de ces paramètres.

Un cycle ayant un degré de simulation élevé est plus complexe et se rapproche davantage des conditions réelles d'utilisation; cependant, la mise en œuvre de ces essais pratiques est plus onéreuse. On recommande un degré élevé de simulation quand les résultats de l'essai sont d'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.

EQUIPMENT RELIABILITY TESTING

Part 3: Preferred test conditions

Equipment for stationary use in weatherprotected locations — High degree of simulation

1. Scope

This part contains preferred test conditions as referred to in Sub-clause 8.4 of I E C Publication 605-1. Whenever possible, test cycles should be chosen from among those given in this or other sections of I E C Publication 605-3. For applications not covered by Part 3, appropriate test cycles should be designed using I E C Publication 605-2.

This part is applicable to equipment for stationary use in weatherprotected locations and in temperate climates. The degree of simulation is high.

The test cycle provided here is not intended to replace tests for other purposes, such as qualification tests, functional performance tests and environmental tests.

2. Introduction

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

The main object of 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 Part 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 involved;
- 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 in conflict with regulations, as for environmental pollution. Where failure consequences are less important, for example for television and radio for entertainment, a low degree of simulation of conditions for use may be used.