



IEC 61587-1

Edition 3.0 2011-11

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 series –

Part 1: Environmental requirements, test set-up and safety aspects for cabinets, racks, subracks and chassis under indoor conditions

Structures mécaniques pour équipement électronique – Essais pour les séries CEI 60917 et CEI 60297 –

Partie 1: Exigences environnementales, montage d'essai et aspects de la sécurité des baies, bâtis, bacs à cartes et châssis dans des conditions d'intérieur

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

T

ICS 31.240

ISBN 978-2-88912-746-7

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope and object.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Classification of environmental conditions	7
5 General	8
6 Climatic tests.....	9
6.1 General.....	9
6.2 Cold, dry heat and damp heat (cyclic)	9
6.3 Industrial atmosphere.....	10
7 Mechanical tests.....	11
7.1 General.....	11
7.2 Static and dynamic mechanical load tests for subracks	11
7.2.1 Static mechanical load tests	11
7.2.2 Vibration and shock tests.....	14
7.3 Static and dynamic mechanical load tests for cabinets and racks	17
7.3.1 Lifting tests.....	17
7.3.2 Stiffness tests.....	18
7.3.3 Vibration and shock tests.....	19
7.3.4 Impact tests.....	21
8 Safety aspects.....	22
8.1 General.....	22
8.2 Earth bond	22
8.2.1 General	22
8.2.2 Test procedure	22
8.3 Flammability.....	22
8.4 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	22
Figure 1 – Test set up for subracks for the static load test	11
Figure 2 – Static load test, single force for subracks IEC 60297 series	12
Figure 3 – Static load test, single force for subracks IEC 60917 series	13
Figure 4 – Test set up for subracks for vibration and shock tests	14
Figure 5 – Lifting test for cabinets and racks.....	17
Figure 6 – Stiffness test for cabinets and racks.....	18
Figure 7 – Test set up for a cabinet for vibration and shock tests	19
Table 1 – Examples showing references to tests.....	8
Table 2 – Classifications for cold, dry heat and damp heat.....	9
Table 3 – Classifications for industrial atmosphere	10
Table 4 – Static mechanical load classifications for subracks of the IEC 60917 series	13
Table 5 – Test set-up for subracks according to the IEC 60297 series	15
Table 6 – Test set-up for subracks according to the IEC 60917 series	15
Table 7 – Vibration and shock classifications for subracks	16
Table 8 – Classifications levels for lifting and stiffness.....	18

Table 9 – Static load distribution within the cabinet.....	19
Table 10 – Vibration and shock classifications for cabinets	20
Table 11 – Impact classifications for cabinets	21
Table 12 – Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	23

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MECHANICAL STRUCTURES FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS FOR IEC 60917 AND IEC 60297 SERIES –

Part 1: Environmental requirements, test set-up and safety aspects for cabinets, racks, subracks and chassis under indoor conditions

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61587-1 has been prepared by IEC sub-committee 48D: Mechanical structures for electronic equipment, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2007. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- 1) Rephrasing “performance level” by “classification”.
- 2) Reference to fire hazard testing according to IEC 60695-11-10 in 8.2.1.
- 3) Intended applications replaced by application examples.

- 4) Static load test, distributed dummy load locations for ETSI and 19" removed.
- 5) Table "Static load distribution within the cabinet" IEC 60297-2 changed to IEC 60297-3-100.
- 6) IEC 60917 subrack 625 mm wide has been removed, as it is not a common width.
- 7) Parts of the document relevant to outdoors have been removed (reference to 61969 series).

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

FDIS	Report on voting
48D/481/FDIS	48D/495/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.

A list of all parts of the IEC 61587 series, under the general title *Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 series*, can be found on the IEC website.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

MECHANICAL STRUCTURES FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS FOR IEC 60917 AND IEC 60297 SERIES –

Part 1: Environmental requirements, test set-up and safety aspects for cabinets, racks, subracks and chassis under indoor conditions

1 Scope and object

This part of IEC 61587 specifies environmental requirements, test set-up, as well as safety aspects for empty enclosures, i.e. cabinets, racks, subracks and chassis under indoor conditions.

The purpose of this standard is to establish defined levels of physical performance in order to meet certain requirements of storage, transport and final location conditions. It applies in whole or part only to the mechanical structures of cabinets, racks, subracks and chassis, but it does not apply to electronic equipment.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2-1: Tests – Test A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2-2: Tests – Test B: Dry heat*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests– Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-11, *Environmental testing – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests– Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests– Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h cycle)*

IEC 60068-2-42, *Environmental testing – Part 2-42: Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-43, *Environmental testing – Part 2-43: Tests – Test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-49, *Environmental testing – Part 2-49: Tests – Guidance to test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-52, *Environmental testing – Part 2-52: Tests – Test Kb: Salt mist, cyclic (sodium, chloride solution)*

IEC 60068-2-75, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60297 (all parts), *Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series*

IEC 60512-1-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60654-4, *Operating conditions for industrial-process measurement and control equipment – Part 4: Corrosive and erosive influences*

IEC 60695-11-10, *Fire hazard testing – Part 11-10: 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60721-3-3, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 3: Stationary use at weatherprotected locations*

IEC 60917, (all parts), *Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices*

IEC 60950-1, *Information technology equipment – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 61010-1, *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use – Part 1: General requirements*

IEC 61587-2, *Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Part 2: Seismic tests for cabinets and racks*

IEC 61587-3: 2006, *Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Part 3: Electromagnetic shielding performance tests for cabinets, racks and subracks*

IEC 62262, *Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	26
1 Domaine d'application et objet.....	28
2 Références normatives.....	28
3 Termes et définitions.....	30
4 Classification des conditions d'environnement.....	30
5 Généralités.....	30
6 Essais climatiques.....	31
6.1 Généralités.....	31
6.2 Froid, chaleur sèche et chaleur humide (cyclique).....	32
6.3 Atmosphère industrielle.....	33
7 Essais mécaniques.....	34
7.1 Généralités.....	34
7.2 Essais de charge mécanique statique et dynamique des bacs à cartes.....	34
7.2.1 Essais de charge mécanique statique.....	34
7.2.2 Essais aux vibrations et aux chocs.....	37
7.3 Essais de charge mécanique statique et dynamique des baies et des bâtis.....	40
7.3.1 Essais de levage.....	40
7.3.2 Essais de rigidité.....	41
7.3.3 Essais aux vibrations et aux chocs.....	42
7.3.4 Essais d'impact.....	44
8 Aspects de sécurité.....	45
8.1 Généralités.....	45
8.2 Liaison de masse.....	45
8.2.1 Généralités.....	45
8.2.2 Procédure d'essai.....	45
8.3 Inflammabilité.....	45
8.4 Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).....	45
Figure 1 – Montage d'essai pour les bacs à cartes pour l'essai de charge statique.....	34
Figure 2 – Essai de charge statique, charge centrée pour les bacs à cartes selon la série CEI 60297.....	35
Figure 3 – Essai de charge statique, charge centrée pour les bacs à cartes selon la série CEI 60917.....	36
Figure 4 – Montage d'essai pour les essais aux vibrations et aux chocs des bacs à cartes.....	37
Figure 5 – Essai de levage pour baies et bâtis.....	40
Figure 6 – Essai de rigidité pour baies et bâtis.....	41
Figure 7 – Montage d'essai pour les essais aux vibrations et aux chocs des baies.....	42
Tableau 1 – Exemples de références à des essais.....	31
Tableau 2 – Classifications pour le froid, la chaleur sèche et la chaleur humide.....	32
Tableau 3 – Classifications pour les atmosphères industrielles.....	33
Tableau 4 – Classifications de charge mécanique statique des bacs à cartes de la série CEI 60917.....	36
Tableau 5 – Montage d'essai pour les bacs à cartes selon la série CEI 60297.....	38

Tableau 6 – Montage d’essai pour les bacs à cartes selon la série CEI 60917	38
Tableau 7 – Classifications des bacs à cartes aux vibrations et aux chocs.....	39
Tableau 8 – Niveaux de classifications pour les essais de levage et de rigidité.....	41
Tableau 9 – Répartition des charges statiques à l'intérieur d'une baie	42
Tableau 10 – Classifications des baies aux vibrations et aux chocs	43
Tableau 11 – Classifications des impacts pour les baies.....	44
Tableau 12 – Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP).....	46

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

STRUCTURES MÉCANIQUES POUR ÉQUIPEMENT ÉLECTRONIQUE – ESSAIS POUR LES SÉRIES CEI 60917 ET CEI 60297 –

Partie 1: Exigences environnementales, montage d'essai et aspects de la sécurité des baies, bâtis, bacs à cartes et châssis dans des conditions d'intérieur

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61587-1 a été établie par le sous-comité 48D de la CEI: Structures mécaniques pour équipement électronique, du comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2007. Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- 1) Reformulation de "niveau de performance" en "classification".

- 2) Référence aux essais relatifs aux risques du feu, conformément à la CEI 60695-11-10, en 8.2.1.
- 3) Applications prévues remplacées par exemples d'applications.
- 4) Essai de charge statique, emplacements des charges de simulation réparties pour ETS1 et 19" supprimés.
- 5) Dans le Tableau « Répartition des charges statiques à l'intérieur d'une baie », CEI 60297-2 modifiée en CEI 60297-3-100.
- 6) Suppression de la largeur de bacs à cartes de 625 mm selon la CEI 60917, qui n'est pas une largeur commune.
- 7) Suppression des parties du document applicables à l'extérieur (référence à la série CEI 61969).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48D/481/FDIS	48D/495/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.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61587, présentées sous le titre général *Structures mécaniques pour équipement électronique – Essais pour les séries CEI 60917 et CEI 60297*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

STRUCTURES MÉCANIQUES POUR ÉQUIPEMENT ÉLECTRONIQUE – ESSAIS POUR LES SÉRIES CEI 60917 ET CEI 60297 –

Partie 1: Exigences environnementales, montage d'essai et aspects de la sécurité des baies, bâtis, bacs à cartes et châssis dans des conditions d'intérieur

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61587 spécifie les exigences environnementales, le montage d'essai, ainsi que les aspects de la sécurité des enveloppes vides, c'est-à-dire des baies, bâtis, bacs à cartes et châssis, dans des conditions d'intérieur.

L'objet de la présente norme est d'établir des niveaux définis de performance physique, afin de satisfaire à certaines exigences de stockage, de transport et de conditions d'emplacement final. Elle ne s'applique totalement ou partiellement qu'aux structures mécaniques des baies, bâtis, bacs à cartes et châssis, mais elle ne s'applique pas aux équipements électroniques.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-1, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essai A: Froid*

CEI 60068-2-2, *Essais d'environnement – Partie 2-2: Essais – Essai B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-11, *Essais d'environnement – Partie 2-11: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 60068-2-27, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-30, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

CEI 60068-2-42, *Essais d'environnement – Partie 2-42: Essais – Essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions*

CEI 60068-2-43, *Essais d'environnement – Partie 2-43: Essais – Essai Kd: Essai à l'hydrogène sulfuré pour contacts et connexions*

CEI 60068-2-49, *Essais d'environnement – Partie 2-49: Essais – Guide pour essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions*

CEI 60068-2-52, *Essais d'environnement – Partie 2-52: Essais – Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

CEI 60068-2-75, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*

CEI 60297 (toutes les parties), *Dimensions des structures mécaniques de la série 482,6 mm (19 pouces)*

CEI 60512-1-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-1: Examen général – Essai 1a: Examen visuel*

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 60654-4, *Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels – Partie 4: Influences de la corrosion et de l'érosion*

CEI 60695-11-10, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flamme d'essai – Méthodes d'essai horizontale et verticale à la flamme de 50 W*

CEI 60721-3-3, *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 60917 (toutes les parties), *Ordre modulaire pour le développement des structures mécaniques pour les infrastructures électroniques*

CEI 60950-1, *Matériels de traitement de l'information – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

CEI 61010-1, *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire – Partie 1: Exigences générales*

CEI 61587-2, *Structures mécaniques pour équipement électronique – Essais pour la CEI 60917 et la CEI 60297 – Partie 2: Essais sismiques pour baies et bâtis*

CEI 61587-3 : 2006, *Structures mécaniques pour équipement électronique – Essais pour la CEI 60917 et la CEI 60297 – Partie 3: Essais de performance du blindage électromagnétique pour les baies, les bâtis et les bacs à cartes*

CEI 62262, *Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (Code IK)*