IEC 61587-1

Edition 5.0 2022-01

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Mechanical structures for electrical and electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 series – Part 1: Environmental requirements, test setups and safety aspects

Structures mécaniques pour les équipements électriques et électroniques – Essais pour les séries IEC 60917 et IEC 60297 – Partie 1: Exigences environnementales, montages d'essai et aspects liés à la sécurité

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 31.240

ISBN 978-2-8322-1064-0

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 10
4 Classification of environmental conditions 10
5 General 11
6 Climatic tests 12
6.1 General 12
6.2 Cold, dry heat and damp heat (cyclic) 12
6.3 Industrial atmosphere 13
7 Mechanical load tests for subracks and associated plug-in units, chassis integrated subracks and chassis 14
7.1 General 14
7.2 Test setup 14
7.3 Test sample arrangement 15
7.4 Mechanical static load test 17
7.4.1 Mechanical static load categories 17
7.4.2 Total mass test categories 18
7.4.3 Test conditions 19
7.4.4 Test procedures 19
7.4.5 Assessment following the mechanical static load test 19
7.5 Mechanical dynamic load tests 19
7.5.1 Test conditions 19
7.5.2 Test procedures 20
7.5.3 Assessment following the vibration and shock tests 21
8 Mechanical load tests for cabinets and racks 21
8.1 General 21
8.2 Test setups for static load tests 21
8.3 Mechanical static load tests 25
8.3.1 General 25
8.3.2 Nominal load test (NL) 25
8.3.3 Vertical structure test (VT) 26
8.3.4 Stiffness test (ST) 27
8.3.5 Combined classification levels of static loads for cabinets or racks 29
8.4 Mechanical dynamic load tests (vibration and shock tests) 29
8.4.1 General 29
8.4.2 Test conditions 30
8.4.3 Test procedures 31
8.4.4 Assessment following the test 31
9 Applications of other performance levels or classifications and safety aspects 31
9.1 General 31
9.2 Degree of protection (IP code) 32
9.3 Impact test (IK code) 32
9.4 Protective earth bonding 32
9.5 Flammability 32
9.6 Stability of cabinet or rack installations 32

Annex A (normative) Mechanical load tests for plug-in units 34
A.1 General 34
A.2 Test setup and test sample arrangement 34
A.3 Plug-in units mass load categories 36
A.4 Mechanical dynamic load tests 37
A.4.1 Test conditions 37
A.4.2 Test procedures and assessment following the tests 37
Annex B (normative) Stability tests for cabinets or racks equipped with castors 38
B.1 General 38
B.2 Stability tests 38
B.2.1 General 38
B.2.2 Test conditions and requirements 38
B.2.3 Test procedure and test severity 39
B.3 Assessment following tests 44
B.3.1 Assessment following the rolling test and the threshold test 44
B.3.2 Assessment following the blocking test and the touch-down test 44
B.4 Classification (stability performance levels) 45

Figure 1 – Test setup within the test fixture 15
Figure 2 – Test sample arrangement, subrack with loaded plug-in units 16
Figure 3 – Test sample arrangement, chassis with an integrated subrack with loaded plug-in units 16
Figure 4 – Test sample arrangement, chassis with a dummy load 17
Figure 5 – Type A test setup, with M3 and M4 dummy loads 22
Figure 6 – Type B test setup, with M5 dummy loads 23
Figure 7 – Type C test setup, with M6 dummy loads on mounting plate 24
Figure 8 – Vertical structure test for cabinets or racks 26
Figure 9 – Stiffness test for cabinets or racks 28
Figure A.1 – Test setup and test fixture, for plug-in units in accordance with IEC 60297 series and IEC 60917 series 36
Figure B.1 – Rolling test setup 39
Figure B.2 – Threshold test setup 41
Figure B.3 – Blocking test setup 42
Figure B.4 – Touch-down test setup 44

Table 1 – Examples showing references to tests 11
Table 2 – Classifications for cold, dry heat and damp heat 12
Table 3 – Classifications for industrial atmosphere 13
Table 4 – Mechanical static load classification 18
Table 5 – Total mass test categories, for subracks and chassis integrated subracks 19
Table 6 – Vibration and shock load classifications for subracks, chassis integrated subracks and chassis 20
Table 7 – Nominal load test values for Type A test setup, with M3 and M4 dummy loads 22
Table 8 – Nominal load test values for Type B test setup, with M5 dummy loads 23
Table 9 – Nominal load test values for Type C test setup, with M6 dummy loads 24
Table 10 – Typical reporting of a cabinet nominal load test (NL) 26

Table 11 – Classification levels for cabinets/racks – vertical structure test (VT) 27
Table 12 – Typical reporting of a cabinet vertical structure test (VT) 27
Table 13 – Classification levels for cabinets/racks – stiffness tests (ST) 28
Table 14 – Typical reporting of a cabinet stiffness test (ST) 29
Table 15 – Combined classification levels of loads for cabinets or racks 29
Table 16 – Typical reporting of a cabinet combined static load test 29
Table 17 – Vibration and shock classifications for cabinets and racks 30
Table A.1 – Plug-in units mass load categories 37
Table B.1 – Minimum required load capacity of the castor kit (4 castors and fitting devices) according to the nominal load (NL) classification of cabinets or racks 39
Table B.2 – Rolling test 39
Table B.3 – Threshold test 40
Table B.4 – Blocking test 42
Table B.5 – Touch-down test 43
Table B.6 – Classification 45

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

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

Part 1: Environmental requirements, test setups and safety aspects

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.

IEC 61587-1 has been prepared by sub-committee 48D: Mechanical structures for electrical and electronic equipment, of IEC technical committee 48: Electrical connectors and mechanical structures for electrical and electronic equipment.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 2016. This edition constitutes a technical revision.

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

a) Modification of title.
b) Revision of Clauses 6, 7 and 8 including new defined test setups.
c) Compatibility with IEC 61587-2, IEC 61587-3 and IEC 61587-5.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
48D/743/FDIS	48D/748/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

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

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this document indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This document provides a common methodology to perform and report conformance tests of IEC 60917 or IEC 60297 compliant cabinets, racks, subracks, chassis, chassis integrated subracks and associated plug-in units under indoor condition use and transportation conditions.

Manufacturers can show the performance and characteristics of products in their catalogues by using the classifications in accordance with this document.

Users get comparative figures to compare products of different producers and can choose products for their targeted system from their catalogues. With the information of different classification levels, they get important indices for the possible maximum loads of the enclosure, which are important for their individual and safe applicability.

Designers of new products can define the performance requirements of these new products for their targeted systems by referencing this document. This allows a cost optimized design in accordance with the intended application.

This edition 5 constitutes a revision of the previous edition, with the following changes:

a) Subracks, chassis with integrated subracks and associated plug-in units
   - The static mechanical tests of subracks as described in edition 4 were based on the inspection of load bearing structural parts (single point load). On the other hand, the dynamic mechanical load test in edition 4 described not only subracks but also various types of chassis with integrated subracks, based on the load categories. In addition, the dynamic mechanical test for plug-in units with mass load was defined. There was no mention of mechanical tests for chassis.
   - This edition 5 provides test methods for static load tests for subracks and chassis integrated subracks, which are categorized based on subracks' associated mass loaded plug-in units. The static load test for chassis is similarly categorized by applying with dummy loads for chassis. These load categories for subracks, chassis with integrated subracks and chassis are applied for the dynamic load tests. These test methods solve previous edition lack of requirements on the static/dynamic tests for subracks and associated plug-in units, chassis with integrated subrack and chassis.
   - Furthermore, a test setup is defined in a test fixture with optional recessed assembly fixtures at subracks in a housing or rack.
   - In the dynamic load tests, the random vibration test is added.
   - Specification of individual mechanical tests for plug-in units, which were defined in edition 4, are required for applications of single board computing system or embedded systems in relation with applied connector reliability test. The test specification is introduced as Annex A (normative).
b) Cabinets and racks
   - Test setups for the cabinet for different applications, e.g. using a mounting plate, are added.
   - The cabinet/rack samples with different dummy loads have been extended by a test sample with dummy loads mounted on a mounting plate for industrial electrical installations.
   - The vertical structure test is supplemented instead of the lifting test (LT) of edition 4.
   - In the dynamic load tests, the random vibration test is added.

In the revised Clause 9, stability, installation conditions of racks and cabinets are added.

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

Part 1: Environmental requirements, test setups and safety aspects

1 Scope

This part of IEC 61587 specifies environmental requirements, test set-ups, as well as safety aspects for empty enclosures, i.e. cabinets, racks, subracks, chassis, chassis integrated subracks and associated plug-in units under indoor condition use and transportation. It defines classifications (product performance levels) for these products, regarding and simulating the usually arising loads during their use. For mechanical static and dynamic load tests typical examples with dummy loads are used.

The purpose of this document is to establish defined levels of physical performance in order to meet certain requirements of manufacture, storage, transport and final location conditions.

This document applies in general only to the above cited mechanical structures.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 60068-2-64:2008, *Environmental testing – Part 2-64: Tests – Test Fh: Vibration, broadband random and guidance*
IEC 60068-2-64:2008/AMD1:2019

IEC 60297 (all parts), M*echanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series*

IEC 60297-3-100, *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-100: Basic dimensions of front panels, subracks, chassis, racks and cabinets*

IEC 60297-3-101, *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-101: Subracks and associated plug-in units*

IEC 60297-3-105, *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-105: Dimensions and design aspects for 1U high chassis*

IEC 60297-3-107, *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-107: Dimensions of subracks and plug-in units, small form factor*

IEC 60297-3-108, *Mechanical structures for electronic equipment – Dimensions of mechanical structures of the 482,6 mm (19 in) series – Part 3-108: Dimensions of R-types subracks and plug-in units*

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: Test flames – 50 W horizontal and vertical flame test methods*

IEC 60721-3-2, *Classification of environmental conditions – Part 3-2: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Transportation and handling*

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

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

IEC 60917-2-1, *Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices – Part 2: Sectional specification – Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice – Section 1: Detail specification – Dimensions for cabinets and racks*

IEC 60917-2-2, *Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices – Part 2: Sectional specification – Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice – Section 2: Detail specification – Dimensions for subracks, chassis, backplanes, front panels and plug-in units*

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

IEC 61076-4-116, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 4-116: Printed board connectors – Detail specification for a high-speed two-part connector with integrated shielding function*

IEC 61373, *Railway applications – Rolling stock equipment – Shock and vibration tests*

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

IEC 61587-3:2013, *Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Electromagnetic shielding performance tests for cabinets and subracks*

IEC 61587-5, *Mechanical structures for electronic equipment – Tests for IEC 60917 and IEC 60297 – Seismic tests for chassis, subracks, and associated plug-in units*

IEC 62208:2011, *Empty enclosures for low-voltage switchgear and control gear assemblies – General requirements*

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

IEC 62368-1, *Audio/video, information and communication technology equipment – Part 1: Safety requirements*

ISO 22878, *Castors and wheels – Test methods and apparatus*

ISO 22883, *Castors and wheels – Requirements for applications up to 1,1 m/s (4 km/h)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 49
INTRODUCTION 51
1 Domaine d'application 52
2 Références normatives 52
3 Termes et définitions 54
4 Classification des conditions d'environnement 55
5 Généralités 55
6 Essais climatiques 56
6.1 Généralités 56
6.2 Froid, chaleur sèche et chaleur humide (cyclique) 57
6.3 Atmosphère industrielle 58
7 Essais de charge mécanique pour les bacs à cartes et unités enfichables associées, bacs à cartes intégrés au châssis et châssis 59
7.1 Généralités 59
7.2 Montage d'essai 59
7.3 Montage des échantillons d'essai 60
7.4 Essai de charge mécanique statique 62
7.4.1 Catégories de charges statiques mécaniques 62
7.4.2 Catégories d'essai de masse totale 63
7.4.3 Conditions d'essai 64
7.4.4 Procédures d'essai 64
7.4.5 Evaluation à l'issue de l'essai de charge mécanique statique 64
7.5 Essais de charge mécanique dynamique 64
7.5.1 Conditions d'essai 64
7.5.2 Procédures d'essai 66
7.5.3 Evaluation à l'issue des essais de vibrations et de chocs 66
8 Essais de charge mécanique pour baies et bâtis 66
8.1 Généralités 66
8.2 Montages d'essai pour les essais de charge statique 67
8.3 Essais de charge mécanique statique 70
8.3.1 Généralités 70
8.3.2 Essai de charge nominale (NL) 70
8.3.3 Essai de structure verticale (VT) 72
8.3.4 Essai de rigidité (ST) 73
8.3.5 Niveaux de classification combinés des charges statiques pour les baies ou les bâtis 74
8.4 Essais de charge mécanique dynamique (essais de vibrations et de chocs) 75
8.4.1 Généralités 75
8.4.2 Conditions d'essai 75
8.4.3 Procédures d'essai 76
8.4.4 Evaluation à l'issue des essais 77
9 Applications d'autres niveaux de performance ou classifications et aspects liés à la sécurité 77
9.1 Généralités 77
9.2 Degré de protection (code IP) 77
9.3 Essai d'impact (code IK) 77
9.4 Mise à la terre de protection 78

9.5 Inflammabilité 78
9.6 Stabilité des installations de baie ou de bâti 78
Annexe A (normative) Essais de charge mécanique pour une unité enfichables 79
A.1 Généralités 79
A.2 Montage d'essai et montage des échantillons d'essai 79
A.3 Catégories de charge massique pour les unités enfichables 81
A.4 Essais de charge mécanique dynamique 82
A.4.1 Conditions d'essai 82
A.4.2 Procédures d'essai et évaluation à l'issue des essais 83
Annexe B (normative) Essais de stabilité pour les baies ou bâtis équipés de roulettes 84
B.1 Généralités 84
B.2 Essais de stabilité 84
B.2.1 Généralités 84
B.2.2 Conditions d'essai et exigences 84
B.2.3 Procédure d'essai et sévérité de l'essai 85
B.2.4 Essai de roulement 85
B.3 Evaluation à l'issue des essais 90
B.3.1 Evaluation à l'issue de l'essai de roulement et de l'essai de seuil 90
B.3.2 Evaluation à l'issue de l'essai de blocage ou de l'essai de toucher au sol des roulettes 91
B.4 Classification (niveaux de performance de stabilité) 91

Figure 1 – Montage d'essai dans le bâti d'essai 60
Figure 2 – Montage des échantillons d'essai, bac à cartes avec unités enfichables chargées 61
Figure 3 – Montage des échantillons d'essai, châssis avec un bac à cartes intégré et des unités enfichables chargées 61
Figure 4 – Montage des échantillons d'essai, châssis avec une charge de simulation 62
Figure 5 – Montage d'essai de type A, avec des charges de simulation M3 et M4 67
Figure 6 – Montage d'essai de type B, avec des charges de simulation M5 68
Figure 7 – Montage d'essai de type C, avec charges de simulation M6 sur la plaque de montage 69
Figure 8 – Essai de structure verticale pour les baies ou les bâtis 72
Figure 9 – Essai de rigidité pour baies ou bâtis 73
Figure A.1 – Montage d'essai et bâti d'essai, pour unités enfichables conformément à la série IEC 60297 et à la série IEC 60917 81
Figure B.1 – Montage d'essai de roulement 85
Figure B.2 – Montage d'essai de seuil 87
Figure B.3 – Montage d'essai de blocage 88
Figure B.4 – Montage d'essai de toucher au sol des roulettes 90

Tableau 1 – Exemples de références à des essais 56
Tableau 2 – Classifications pour le froid, la chaleur sèche et la chaleur humide 57
Tableau 3 – Classifications pour les atmosphères industrielles 58
Tableau 4 – Classification des charges statiques mécaniques 63
Tableau 5 – Catégories d'essai de masse totale pour les bacs à cartes et les bacs à cartes intégrés au châssis 64

Tableau 6 – Classifications des charges de vibration et de choc pour les bacs à cartes, les bacs à cartes intégrés au châssis et les châssis 65
Tableau 7 – Valeurs d'essai de charge nominale pour le montage d'essai de type A, avec des charges de simulation M3 et M4 68
Tableau 8 – Valeurs d'essai de charge nominale pour le montage d'essai de type B, avec des charges de simulation M5 69
Tableau 9 – Valeurs d'essai de charge nominale pour le montage d'essai de type C, avec des charges de simulation M6 70
Tableau 10 – Rapport type d'un essai de charge nominale (NL) pour une baie 71
Tableau 11 – Niveaux de classification des baies/bâtis – Essai de structure verticale (VT) 72
Tableau 12 – Rapport type d'un essai de structure verticale pour une baie (VT) 73
Tableau 13 – Niveaux de classification pour les baies/bâtis – Essais de rigidité (ST) 74
Tableau 14 – Rapport type d'un essai de rigidité pour une baie (ST) 74
Tableau 15 – Niveaux de classification combinés des charges pour les baies ou les bâtis 75
Tableau 16 – Rapport type d'un essai de charge statique combiné pour une baie 75
Tableau 17 – Classifications des vibrations et des chocs pour les baies et les bâtis 76
Tableau A.1 – Catégories de charge massique pour les unités enfichables 82
Tableau B.1 – Capacité de charge minimale exigée du kit de roulettes (4 roulettes et des dispositifs de fixation) conformément à la classification de charge nominale (NL) des baies ou des bâtis 85
Tableau B.2 – Essai de roulement 85
Tableau B.3 – Essai de seuil 86
Tableau B.4 – Essai de blocage 88
Tableau B.5 – Essai de toucher au sol des roulettes 89
Tableau B.6 – Classification 91

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

STRUCTURES MÉCANIQUES POUR LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES – ESSAIS POUR LES SÉRIES IEC 60917 ET IEC 60297 –

Partie 1: Exigences environnementales, montages d'essai et aspects liés à la sécurité

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 61587-1 a été établie par le sous-comité 48D: Structures mécaniques pour les équipements électriques et électroniques, du comité d'études 48 de l'IEC: Connecteurs électriques et structures mécaniques pour les équipements électriques et électroniques.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 2016. Cette édition constitue une révision technique.

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

a) modification du titre;
b) révision des Articles 6, 7 et 8, qui incluent de nouveaux montages d'essai définis;
c) compatibilité avec l'IEC 61587-2, l'IEC 61587-3 et l'IEC 61587-5.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48D/743/FDIS	48D/748/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 internationale.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61587, sous le titre général *Structures mécaniques pour les équipements électriques et électroniques – Essais pour les séries IEC 60917 et IEC 60297*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

L'objectif du présent document est de fournir une méthodologie commune pour réaliser et établir des comptes rendus d'essais de conformité de baies, bâtis, bacs à cartes, châssis, bacs à cartes intégrés au châssis et unités enfichables associées conformes à l'IEC 60917 ou à l'IEC 60297 dans des conditions d'utilisation intérieure ou de transport.

Les fabricants peuvent afficher les performances et les caractéristiques des produits dans leurs catalogues en utilisant les classifications conformes au présent document.

Les utilisateurs obtiennent des chiffres comparatifs pour comparer les produits de différents producteurs et peuvent choisir les produits adaptés à leur système cible à partir de leurs catalogues. Avec les informations des différents niveaux de classification, ils obtiennent des indices importants pour les charges maximales possibles de l'enveloppe, qui sont importants pour une applicabilité individuelle sûre.

Les concepteurs de nouveaux produits peuvent définir les exigences de performance de ces derniers pour leurs systèmes cibles en se référant au présent document. La conception est ainsi optimisée en matière de coûts en fonction de l'application prévue.

L'édition 5 constitue une révision de l'édition précédente et comporte les modifications suivantes:

a) bacs à cartes, châssis avec des bacs à cartes intégrés et unités enfichables associées;
   - Les essais mécaniques statiques des bacs à cartes tels que décrits dans l'édition 4 reposaient sur l'inspection des parties structurelles de support de charge (charge ponctuelle). D'autre part, l'essai de charge mécanique dynamique de l'édition 4 décrivait non seulement les bacs à cartes, mais également divers types de châssis avec des bacs à cartes intégrés, en fonction des catégories de charge. En outre, l'essai mécanique dynamique pour les unités enfichables chargées par une masse était défini. Il n'était toutefois nullement fait mention d'essais mécaniques pour les châssis.
   - La présente édition 5 fournit des méthodes d'essai de charge statique pour les bacs à cartes et les bacs à cartes intégrés au châssis, qui sont classées en fonction des unités enfichables chargées par une masse associées aux bacs à cartes. L'essai de charge statique pour les châssis est classé de manière similaire en appliquant des charges de simulation au châssis. Ces catégories de charge pour les bacs à cartes, les châssis avec des bacs à cartes intégrés et les châssis sont appliquées aux essais de charge dynamique. Ces méthodes d'essai résolvent le manque d'exigences des éditions précédentes sur les essais statiques/dynamiques pour les bacs à cartes et les unités enfichables associées, les châssis avec des bacs à cartes intégrés et les châssis.
   - En outre, un montage d'essai est défini dans un bâti d'essai avec des bâtis de montage encastrés facultatifs au niveau des bacs à cartes dans un boîtier ou un bâti.
   - L'essai de vibration aléatoire est ajouté aux essais de charge dynamique.
   - Les spécifications des essais mécaniques individuels pour les unités enfichables, qui ont été définies dans l'édition 4, sont exigées pour les applications de système informatique monocarte ou de systèmes embarqués en fonction de l'essai de fiabilité des connecteurs appliqué. La spécification d'essai est présentée en Annexe A (normative).
b) baies et bâtis;
   - Des montages d'essai pour la baie sont ajoutés pour différentes applications, par exemple à l'aide d'une plaque de montage.
   - Les échantillons de baie/bâti avec différentes charges de simulation ont été étendus par un échantillon d'essai avec des charges de simulation montées sur une plaque de montage pour les installations électriques industrielles.
   - L'essai de structure verticale est complété, au lieu de l'essai de levage (LT) de l'édition 4.
   - L'essai de vibration aléatoire est ajouté aux essais de charge dynamique.

Dans l'Article 9 révisé sont ajoutées les conditions d'installation et de stabilité des bâtis et des baies.

STRUCTURES MÉCANIQUES POUR LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES – ESSAIS POUR LES SÉRIES IEC 60917 ET IEC 60297 –

Partie 1: Exigences environnementales, montages d'essai et aspects liés à la sécurité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61587 spécifie les exigences environnementales, les montages d'essai, ainsi que les aspects liés à la sécurité des enveloppes vides, c'est-à-dire des baies, bâtis, bacs à cartes, châssis, bacs à cartes intégrés au châssis et unités enfichables associées dans des conditions d'utilisation intérieure ou de transport. Elle définit les classifications (niveaux de performance des produits) pour ces produits, en considérant et simulant les charges habituellement générées pendant leur utilisation. Pour les essais de charge mécanique statique et dynamique, des exemples typiques avec des charges de simulation sont utilisés.

L'objet du présent document est d'établir des niveaux définis de performances physiques afin de satisfaire à certaines exigences de fabrication, de stockage, de transport et de conditions d'emplacement final.

Le présent document s'applique en général uniquement aux structures mécaniques citées ci-dessus.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IEC 60068-2-64:2008, *Essais d'environnement – Partie 2-64*: *Essais – Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande et guide*
IEC 60068-2-64:2008/AMD1:2019

IEC 60297 (toutes les parties), *Structures mécaniques pour équipements électroniques – Dimensions des structures mécaniques de la série 482,6 mm (19 pouces)*

IEC 60297-3-100, *Structures mécaniques pour équipements électroniques – Dimensions des structures mécaniques de la série 482,6 mm (19 pouces) – Partie 3-100: Dimensions de base des panneaux avant, des bacs, des châssis, des bâtis et des baies*

IEC 60297-3-101, *Structures mécaniques pour équipements électroniques – Dimensions des structures mécaniques de la série 482,6 mm (19 in) – Partie 3-101: Bacs et blocs enfichables associés*

IEC 60297-3-105, *Structures mécaniques pour équipements électroniques – Dimensions des structures mécaniques de la série 482,6 mm (19 pouces) – Partie 3-105: Dimensions et aspects de conception pour les châssis d'une hauteur de 1U*

IEC 60297-3-107, *Structures mécaniques pour équipements électroniques – Dimensions des structures mécaniques de la série 482,6 mm (19 pouces) – Partie 3-107: Dimensions des bacs et blocs enfichables de petit facteur de forme*

IEC 60297-3-108, *Structures mécaniques pour équipements électroniques – Dimensions des structures mécaniques de la série 482,6 mm (19 pouces) – Partie 3-108: Dimensions des bacs de type R et des blocs enfichables*

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

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

IEC 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*

IEC 60695-11-10, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 11-10: Flammes d'essai - Méthodes d'essai horizontal et vertical à la flamme de 50 W*

IEC 60721-3-2, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-2: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités - Transport et manutention*

IEC 60721-3-3, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3-3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Utilisation à poste fixe, protégé contre les intempéries*

IEC 60917 (toutes les parties), *Ordre modulaire pour le développement des structures mécaniques pour les infrastructures électroniques*

IEC 60917-2-1, *Ordre modulaire pour le développement des structures mécaniques pour les infrastructures électroniques – Partie 2: Spécification intermédiaire – Dimensions de coordination pour les interfaces des infrastructures au pas de 25 mm – Section 1: Spécification particulière – Dimensions pour baies et bâtis*

IEC 60917-2-2, *Ordre modulaire pour le développement des structures mécaniques pour les infrastructures électroniques – Partie 2: Spécification intermédiaire – Dimensions de coordination pour les interfaces des infrastructures au pas de 25 mm – Section 2: Spécification particulière – Dimensions pour bacs, châssis, fonds de panier, faces avant et unités enfichables*

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

IEC 61076-4-116, *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit – Partie 4-116: Connecteurs pour cartes imprimées – Spécification particulière pour un connecteur haute vitesse en deux parties avec une fonction de protection intégrée*

IEC 61373, *Applications ferroviaires – Matériel roulant - Essais de chocs et vibrations*

IEC 61587-2, *Structures mécaniques pour équipements électroniques – Essais pour l'IEC 60917 et l'IEC 60297 – Partie 2: Essais sismiques pour baies et bâtis*

IEC 61587-3:2013, *Structures mécaniques pour équipement électronique – Essais pour l'IEC 60917 et l'IEC 60297 – Partie 3: Essais de performances du blindage électromagnétique pour les baies et les bacs à cartes*

IEC 61587-5, *Structures mécaniques pour équipement électronique – Essais pour l'IEC 60917 et l'IEC 60297 – Partie 5: Essais sismiques pour châssis, bacs et unités enfichables*

IEC 62208:2011, *Enveloppes vides destinées aux ensembles d'appareillage à basse tension – Exigences générales*

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

IEC 62368-1, *Équipements des technologies de l'audio/vidéo, de l'information et de la communication – Partie 1: Exigences de sécurité*

ISO 22878, *Roues et roulettes – Méthodes et appareillage d'essais*

ISO 22883, *Roues et roulettes – Exigences pour des applications jusqu'à 1,1 m/s (4 km/h)*