

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Railway applications – Rolling stock – Electrical connectors – Requirements
and test methods**

**Applications ferroviaires – Matériel roulant – Connecteurs électriques –
Exigences et méthodes d'essai**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 45.060

ISBN 978-2-8322-3207-1

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references.....	8
3 Terms and definitions	10
4 Technical information (electrical ratings)	17
5 Classification.....	17
5.1 General.....	17
5.2 Severity of service conditions on different rolling stock technologies	17
5.3 Intended use of rolling stock.....	17
5.4 Location of connector on board rolling stock	17
6 Requirements.....	20
6.1 General.....	20
6.2 Marking and identification.....	20
6.2.1 Identification	20
6.2.2 Marking	20
6.2.3 Marking of position for contacts.....	21
6.3 Provision against incorrect mating (non-intermateable)	21
6.4 Protection against electric shock	21
6.5 Provisions for earthing	21
6.6 Terminations and connection methods.....	21
6.7 Resistance to ageing.....	22
6.8 General design.....	22
6.8.1 Polarization.....	22
6.8.2 Fixing of live parts.....	23
6.8.3 Connection of conductors.....	23
6.9 Design of a free connector	23
6.10 Interlock.....	23
6.11 IP degree of protection	23
6.12 Dielectric strength	23
6.13 Mechanical and electrical durability	23
6.14 Cable strain relief.....	24
6.15 Mechanical strength	24
6.16 Vibration and shock.....	24
6.17 Insulation coordination	25
6.18 Temperature classes.....	25
6.19 Temperature rise.....	25
6.20 Protection against corrosion	25
6.21 Electromagnetic compatibility (EMC) requirements.....	26
6.22 Fire behaviour of materials and components.....	26
6.23 Resistance to chemically active substances and to contaminating fluids	26
6.24 Resistance to ozone.....	26
6.25 Resistance to UV	26
7 Tests.....	27
7.1 Overview.....	27

7.1.1	General	27
7.1.2	Preconditioning and preparation	27
7.1.3	Test conditions	27
7.2	Test schedule	29
7.3	Tests on raw materials	36
7.4	Visual examination	36
7.5	Durability of marking	37
7.6	Interlock.....	37
7.7	Protection against electric shock	37
7.8	Temperature rise.....	37
7.9	Mechanical operation	38
7.10	Vibration and shock.....	38
7.11	Measurement of clearances and creepage distances.....	39
7.12	Dielectric strength	39
7.13	Resistance between accessible metal parts and the protective earthing contact.....	39
7.14	Corrosion test	40
7.15	Ozone resistance (ISO 1431-1)	40
7.16	Resistance to UV (ISO 4892-2:2013)	40
7.17	Resistance to fluids (IEC 60512-19-3:1997).....	40
Annex A (informative) Additional characteristics to be agreed by the manufacturer and the user		41
A.1	Additional information to be provided upon request of the user.....	41
A.1.1	General	41
A.1.2	Geometrical characteristics	41
A.1.3	Electrical characteristics	41
A.1.4	Environmental characteristics.....	42
A.1.5	Mechanical characteristics	42
A.2	Information for testing additional to that mentioned above	42
Annex B (normative) Severity of the service conditions in different rolling stock locations (mandatory)		43
Annex C (informative) Severity of the service conditions in different rolling stock locations (optional)		44
Bibliography		45
Figure 1 – Typical examples of connections		11
Figure 2 – Multipole connectors		12
Figure 3 – Typical connector locations on board rolling stock.....		18
Figure 4 – Test sample for temperature rise test.....		38
Table 1 – Example of typical connector locations on board rolling stock		19
Table 2 – Preferred number of operating cycles.....		24
Table 3 – Preferred test temperatures		25
Table 4 – Plan of specimens required for tests		27
Table 5 – Mechanical test group A		29
Table 6 – Service life test group B.....		30
Table 7 – Thermal test group C.....		30

Table 8 – Climatic test group D	31
Table 9 – Degree of protection test group E.....	33
Table 10 – Vibration and shock test group F.....	34
Table 11 – Resistance to fluids test group G.....	35
Table 12 – Shielding effectiveness test group H	36
Table 13 – Tests on raw materials.....	36
Table 14 – Test voltages.....	39
Table B.1 – Minimum severity of service conditions in different rolling stock locations	43
Table C.1 – Minimum severity of service conditions in different rolling stock locations	44

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RAILWAY APPLICATIONS – ROLLING STOCK – ELECTRICAL
CONNECTORS – REQUIREMENTS AND TEST METHODS**
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 62847 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

EN 50467:2011 has served as a basis for the elaboration of this standard.

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

FDIS	Report on voting
9/2110/FDIS	9/2139/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.

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 website 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication 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 International Standard provides performance requirements and tests for low-voltage electrical connectors intended to be installed on board rolling stock, either inside or outside. Safety requirements and tests for electrical connectors are already covered in general by IEC 61984:2008. The additional requirements and testing of specific characteristics demanded by rolling stock applications are set out in this International Standard. One goal of this International Standard is to avoid retesting of electrical connectors already in compliance with IEC 61984:2008 for those characteristics that have been assessed suitable also for use on board rolling stock.

Among the additional requirements for use on board rolling stock, those that can be verified by documentation of tests on the raw materials are distinguished from those to be assessed by tests on the component.

Due to the wide spectrum of existing and future specific rolling stock applications of electrical connectors, this International Standard does not select any particular geometric configuration of connectors, nor establish any particular values for electrical ratings such as voltage and current, or for any other characteristic. All such details should be selected and agreed between the parties involved (e.g. manufacturer and user) depending on the electrical, mechanical and environmental conditions expected in the intended use. Annexes A and C of this International Standard provide guidance.

Upon agreement between the parties involved, this International Standard may be used in conjunction with existing connector detail specifications for interchangeability purposes.

Specific standards based on this generic International Standard may be developed in the future to address particular connector requirements and designs, for instance, to fix dimensions for interchangeability and to set additional requirements for specific applications that, due to complexity and variety, are left here to agreement between parties involved.

RAILWAY APPLICATIONS – ROLLING STOCK – ELECTRICAL CONNECTORS – REQUIREMENTS AND TEST METHODS

1 Scope

This International Standard retains IEC 61984:2008 as the minimum performance requirements for railway rolling stock electrical connectors.

It identifies additional terms, test methods and performance requirements for single-pole and multipole connectors with rated voltages up to 1 000 V, rated currents up to 125 A per contact and frequencies below 3 MHz used for indoor and outdoor applications in railway rolling stock.

This International Standard does not cover:

- connectors with breaking capacity (CBCs) as defined in IEC 61984:2008, 3.2, because on board rolling stock connectors are not intended to be operated (i.e. mated and unmated) under load or when live, either by means of procedures or by the presence of interlocks, as required by IEC 61991;
- non-rewirable connectors as defined in IEC 61984:2008, 3.5;
- automatic couplers, due to their additional mechanical complexity and the need for more specific requirements and testing;
- inter-vehicle jumpers, as they are connector and cable assemblies whose characteristics depend on those of both elements. Inter-vehicle connectors within the limits set in the scope of this International Standard are therefore covered by the agreed choice of suitable mechanical and environmental characteristics as defined by Annex B, and suggested by Annex C.

This International Standard identifies the application levels for electrical connectors based on

- a) the severity of the service conditions in different rolling stock technologies,
- b) the intended use of the rolling stock,
- c) the location of the connector in the rolling stock system.

This International Standard is not applicable to internal connections of electronic devices such as connectors for printed boards and rack-and-panel connectors.

2 Normative references

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

IEC 60050-581, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 581: Electromechanical components for electronic equipment* (available at: <http://www.electropedia.org>)

IEC 60060-1:2010, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

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

IEC 60068-2-70:1995, *Environmental testing – Part 2-70: Tests – Test Xb: Abrasion of markings and letterings caused by rubbing of fingers and hands*

IEC 60309-1:1999, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes – Part 1: General requirements*

IEC 60352-2:2006, *Solderless connections – Part 2: Crimped connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-2:2006/AMD1:2013

IEC 60352-3, *Solderless connections – Part 3: Solderless accessible insulation displacement connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-4, *Solderless connections – Part 4: Solderless non-accessible insulation displacement connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-5, *Solderless connections – Part 5: Press-in connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-6, *Solderless connections – Part 6: Insulation piercing connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60352-7, *Solderless connections – Part 7: Spring clamp connections – General requirements, test methods and practical guidance*

IEC 60417, *Graphical symbols for use on equipment* (available at: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60512-1:2001, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: General*

IEC 60512-1-1:2002, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-1: General examination – Test 1a: Visual examination*

IEC 60512-4-1:2003, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 4-1: Voltage stress tests – Test 4a: Voltage proof*

IEC 60512-5-1:2002, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 5-1: Current-carrying capacity tests – Test 5a: Temperature rise*

IEC 60512-11-6:2002, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11-6: Climatic tests – Test 11f: Corrosion, salt mist*

IEC 60512-11-7:2003, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 11- 7: Climatic tests – Test 11g: Flowing mixed gas corrosion test*

IEC 60512-13-5, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 13-5: Mechanical operation tests – Test 13e: Polarizing and keying method*

IEC 60512-19-3:1997, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 19: Chemical resistance tests – Section 3: Test 19c – Fluid resistance*

IEC 60512-23-3:2000, *Electromechanical components for electronic equipment – Basic testing procedures and measuring methods – Part 23-3: Test 23c: Shielding effectiveness of connectors and accessories*

IEC 60512-23-4:2001, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 23-4: Screening and filtering tests – Test 23d: Transmission line reflections in the time domain*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60999-1:1999, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)*

IEC 60999-2:2003, *Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 2: Particular requirements for clamping units for conductors above 35 mm² up to 300 mm² (included)*

IEC 61210, *Connecting devices – Flat quick-connect terminations for electrical copper conductors – Safety requirements*

IEC 61373:2010, *Railway applications – Rolling stock equipment – Shock and vibration tests*

IEC 61984:2008, *Connectors – Safety requirements and tests*

IEC 61991, *Railway applications – Rolling stock – Protective provisions against electrical hazards*

IEC 62497-1:2010, *Railway applications – Insulation coordination – Part 1: Basic requirements – Clearances and creepage distances for all electrical and electronic equipment*

ISO 1431-1:2012, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Resistance to ozone cracking – Part 1: Static and dynamic strain testing*

ISO 4892-2:2013, *Plastics – Methods of exposure to laboratory light sources – Part 2: Xenon-arc lamps*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	51
INTRODUCTION.....	53
1 Domaine d'application.....	54
2 Références normatives	54
3 Termes et définitions	56
4 Informations techniques (caractéristiques assignées électriques).....	63
5 Classification.....	63
5.1 Généralités	63
5.2 Sévérité des conditions de service dans les différentes technologies du matériel roulant.....	63
5.3 Utilisation prévue du matériel roulant.....	63
5.4 Emplacement des connecteurs à bord du matériel roulant.....	64
6 Exigences	66
6.1 Généralités	66
6.2 Marquage et identification	66
6.2.1 Identification	66
6.2.2 Marquage	66
6.2.3 Marquage des positions des contacts	67
6.3 Disposition en vue d'éviter un accouplement incorrect (non accouplable)	67
6.4 Protection contre les chocs électriques	67
6.5 Dispositions en vue de la mise à la terre.....	67
6.6 Extrémités et méthodes de connexion.....	67
6.7 Résistance au vieillissement.....	69
6.8 Conception générale	69
6.8.1 Polarisation.....	69
6.8.2 Fixation des parties actives	69
6.8.3 Raccordement des connecteurs.....	69
6.9 Conception d'une fiche	69
6.10 Dispositif de verrouillage	69
6.11 Degré de protection IP	69
6.12 Rigidité diélectrique.....	69
6.13 Endurance mécanique et électrique	70
6.14 Allègement de contrainte exercée sur le câble	70
6.15 Résistance mécanique	70
6.16 Vibrations et chocs.....	71
6.17 Coordination de l'isolement	71
6.18 Classes de température	71
6.19 Échauffement.....	72
6.20 Protection contre la corrosion	72
6.21 Exigences en matière de compatibilité électromagnétique (CEM)	72
6.22 Comportement au feu des matériaux et composants	72
6.23 Résistance aux produits chimiques actifs et aux liquides contaminants.....	72
6.24 Résistance à l'ozone	73
6.25 Résistance aux UV.....	73
7 Essais	73
7.1 Vue d'ensemble	73

7.1.1	Généralités	73
7.1.2	Préconditionnement et préparation	73
7.1.3	Conditions d'essais	73
7.2	Programme d'essais	75
7.3	Essais sur les matériaux.....	83
7.4	Examen visuel.....	84
7.5	Durabilité du marquage	84
7.6	Dispositif de verrouillage	84
7.7	Protection contre les chocs électriques	84
7.8	Échauffement.....	84
7.9	Fonctionnement mécanique.....	85
7.10	Vibrations et chocs.....	86
7.11	Mesures des lignes de fuite et des distances d'isolement	86
7.12	Rigidité diélectrique.....	86
7.13	Résistance entre les parties métalliques accessibles et le contact de terre de protection	87
7.14	Essai de corrosion	87
7.15	Résistance à l'ozone (ISO 1431-1).....	87
7.16	Résistance aux UV (ISO 4892-2:2013).....	88
7.17	Tenue aux fluides (IEC 60512-19-3:1997).....	88
Annexe A (informative) Caractéristiques supplémentaires à convenir entre le fabricant et l'utilisateur		89
A.1	Informations supplémentaires à fournir à la demande de l'utilisateur	89
A.1.1	Généralités	89
A.1.2	Caractéristiques géométriques	89
A.1.3	Caractéristiques électriques	89
A.1.4	Caractéristiques environnementales	90
A.1.5	Caractéristiques mécaniques.....	90
A.2	Informations pour la réalisation d'essais supplémentaires	90
Annexe B (normative) Sévérité des conditions de service selon l'emplacement dans le matériel roulant (obligatoire)		91
Annexe C (informative) Sévérité des conditions de service selon l'emplacement dans le matériel roulant (facultatif).....		92
Bibliographie		93
Figure 1 – Exemples classiques de connexions		57
Figure 2 – Connecteurs multipolaire		58
Figure 3 – Emplacement type des connecteurs à bord du matériel roulant.....		64
Figure 4 – Échantillon d'essai pour l'essai d'échauffement		85
Tableau 1 – Exemple d'emplacement type des connecteurs à bord du matériel roulant.....		65
Tableau 2 – Nombre préférentiel de cycles de fonctionnement.....		70
Tableau 3 – Températures d'essais préférentielles		71
Tableau 4 – Plan des échantillons exigés pour les essais		74
Tableau 5 – Groupe A: essais mécaniques		75
Tableau 6 – Groupe B: essais de durée de vie en service		76
Tableau 7 – Groupe C: essais thermiques		77

Tableau 8 – Groupe D: essais climatiques.....	77
Tableau 9 – Groupe E: essais du degré de protection.....	79
Tableau 10 – Groupe F: essais de vibrations et de chocs	80
Tableau 11 – Groupe G: essais de tenue aux fluides	82
Tableau 12 – Groupe H: essais de l'efficacité du blindage	83
Tableau 13 – Essais sur les matériaux	83
Tableau 14 – Tensions d'essais	87
Tableau B.1 – Sévérité minimale des conditions de service selon l'emplacement dans le matériel roulant.....	91
Tableau C.1 – Sévérité minimale des conditions de service selon l'emplacement dans le matériel roulant.....	92

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPLICATIONS FERROVIAIRES – MATÉRIEL ROULANT – CONNECTEURS
ÉLECTRIQUES – EXIGENCES ET MÉTHODES D'ESSAI****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 de la présente Publication 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 brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62847 a été établie par le comité d'études 9 de l'IEC: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

L'EN 50467:2011 a servi de base à l'élaboration de la présente norme.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/2110FDIS	9/2139/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, 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 l'IEC 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.

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

La présente Norme internationale décrit les exigences de performance et les essais des connecteurs électriques basse tension destinés à être installés sur le matériel roulant, tant en extérieur qu'en intérieur. Les exigences de sécurité, ainsi que les essais des connecteurs électriques sont couverts par l'IEC 61984:2008. Les exigences et essais supplémentaires des caractéristiques spécifiques demandées par des applications sur matériel roulant sont définis dans la présente Norme internationale. L'un des objectifs de la présente Norme internationale est d'éviter d'avoir à soumettre une nouvelle fois à essai des connecteurs électriques ayant déjà satisfait aux exigences de l'IEC 61984:2008 et dont les caractéristiques ont été reconnues comme étant également adaptées à une utilisation sur matériel roulant.

Parmi les exigences supplémentaires nécessaires pour une utilisation sur matériel roulant, celles pouvant faire l'objet de vérifications par examen de la documentation des essais sur les matières premières sont distinguées de celles à évaluer par des essais sur les composants.

Compte tenu des nombreuses applications possibles des connecteurs électriques sur du matériel roulant, la présente Norme internationale n'impose aucune forme géométrique de connecteurs et ne définit aucune valeur particulière pour les caractéristiques électriques assignées (l'intensité et la tension, par exemple) ni pour aucune autre caractéristique. Il convient d'établir tous ces détails par commun accord entre les parties (c'est-à-dire le fabricant et l'utilisateur) en fonction des conditions électriques, mécaniques et environnementales dans lesquelles l'utilisation est prévue. L'Annexe A et l'Annexe C de la présente Norme internationale constituent un guide.

Après accord entre les parties, la présente Norme internationale peut être utilisée conjointement avec des spécifications particulières déjà existantes concernant les connecteurs, à des fins d'interchangeabilité.

Des normes spécifiques s'appuyant sur la présente Norme internationale générique peuvent être ultérieurement développées pour aborder les exigences relatives à un connecteur particulier et à sa conception, par exemple, déterminer les dimensions pour l'interchangeabilité et définir des exigences supplémentaires relatives à des applications spécifiques qui, compte tenu de leur complexité et leur diversité, font l'objet d'un accord entre les parties concernées.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – MATÉRIEL ROULANT – CONNECTEURS ÉLECTRIQUES – EXIGENCES ET MÉTHODES D'ESSAI

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale reconnaît les exigences de l'IEC 61984:2008 comme étant les exigences de performances minimales des connecteurs électriques sur matériel roulant ferroviaire.

Elle identifie d'autres termes, méthodes d'essais et exigences de performances pour les connecteurs unipolaires et multipolaires avec des tensions assignées jusqu'à 1 000 V, des courants assignés jusqu'à 125 A par contact et des fréquences inférieures à 3 MHz, utilisés pour des applications intérieures et extérieures sur matériel roulant ferroviaire.

La présente Norme internationale ne couvre pas:

- les connecteurs à pouvoir de coupure (CBC, connectors with breaking capacity) tels que définis en 3.2 de l'IEC 61984:2008, les connecteurs utilisés sur du matériel roulant n'étant pas destinés à être manœuvrés (accouplés ou désaccouplés) sous charge, soit à travers une procédure, soit par la présence d'un dispositif de verrouillage, tel qu'exigé par l'IEC 61991;
- les connecteurs non démontables tels que définis en 3.5 de l'IEC 61984:2008;
- les coupleurs automatiques, en raison de leur complexité mécanique et de la nécessité d'exigences et d'essais plus particuliers;
- les bretelles intercaisses, étant donné qu'il s'agit d'ensembles câbles-connecteurs dont les caractéristiques dépendent de celles des deux éléments. Les connecteurs intercaisses, dans les limites du domaine d'application de la présente Norme internationale, sont donc couverts par le choix commun des caractéristiques environnementales et mécaniques appropriées, telles que définies à l'Annexe B et suggérées à l'Annexe C.

La présente Norme internationale identifie les niveaux d'application des connecteurs électriques en fonction

- a) de la sévérité des conditions de service dans les différentes technologies du matériel roulant,
- b) de l'utilisation prévue du matériel roulant,
- c) de l'emplacement des connecteurs dans le matériel roulant.

La présente Norme internationale n'est pas applicable aux connexions internes des dispositifs électroniques, tels que les connecteurs de cartes imprimées et les connecteurs de baie et tiroir.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60050-581, *Vocabulaire Electrotechnique International – Partie 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques* (disponible sous: <http://www.electropedia.org>)

IEC 60060-1:2010, *Techniques des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et exigences générales*

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

IEC 60068-2-70:1995, *Essais d'environnement – Partie 2-70: Essais – Essai Xb: Effacement des marquages et inscriptions par friction des doigts et des mains*

IEC 60309-1:1999, *Prises de courant pour usages industriels – Partie 1: Règles générales*

IEC 60352-2:2006, *Connexions sans soudure – Partie 2: Connexions serties – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique*
IEC 60352-2:2006/AMD1:2013

IEC 60352-3, *Connexions sans soudure – Partie 3: Connexions autodénudantes accessibles sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

IEC 60352-4, *Connexions sans soudure – Partie 4: Connexions autodénudantes, non accessibles sans soudure – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

IEC 60352-5, *Connexions sans soudure – Partie 5: Connexions insérées à force – Exigences générales, méthodes d'essai et guide pratique*

IEC 60352-6, *Connexions sans soudure – Partie 6: Connexions à percement d'isolant – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

IEC 60352-7, *Connexions sans soudure – Partie 7: Connexions à ressort – Règles générales, méthodes d'essai et guide pratique*

IEC 60417, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel* (disponible sous: <http://www.graphical-symbols.info/equipment>)

IEC 60512-1:2001, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1: Généralités*

IEC 60512-1-1:2002, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-1: Examen général – Essai 1a: Examen visuel*

IEC 60512-4-1:2003, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 4-1: Essais de contrainte diélectrique – Essai 4a: Tension de tenue*

IEC 60512-5-1:2002, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 5-1: Essais de courant limite – Essai 5a: Échauffement*

IEC 60512-11-6:2002, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-6: Essais climatiques – Essai 11f: Corrosion, brouillard salin*

IEC 60512-11-7:2003, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 11-7: essais climatiques – Essai 11g: Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz*

IEC 60512-13-5, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 13-5: Essais de fonctionnement mécanique – Essai 13e: Méthode de polarisation et de codage*

IEC 60512-19-3:1997, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 19: Essais de résistance chimique – Section 3: Essai 19c – Résistance aux fluides*

IEC 60512-23-3:2000, *Composants électromécaniques pour équipements électroniques – Procédures d'essai de base et méthodes de mesure – Partie 23-3: Essai 23c: Efficacité de blindage des connecteurs et des accessoires*

IEC 60512-23-4:2001, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 23-4: Essais de blindage et de filtrage – Essai 23d: Réflexions de ligne de transmission en domaine temporel*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60664-1:2007, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60999-1:1999, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 1: Prescriptions générales et particulières pour les organes de serrage pour les conducteurs de 0,2 mm² à 35 mm² (inclus)*

IEC 60999-2:2003, *Dispositifs de connexion – Conducteurs électriques en cuivre – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis – Partie 2: Prescriptions particulières pour les organes de serrage pour conducteurs au-dessus de 35 mm² et jusqu'à 300 mm² (inclus)*

IEC 61210, *Dispositifs de connexion – Bornes plates à connexion rapide pour conducteurs électriques en cuivre – Exigences de sécurité*

IEC 61373:2010, *Applications ferroviaires – Matériel roulant – Essais de chocs et vibrations*

IEC 61984:2008, *Connecteurs – Exigences de sécurité et essais*

IEC 61991, *Applications ferroviaires – Matériel roulant – Dispositions de protection contre les dangers électriques*

IEC 62497-1:2010, *Applications ferroviaires – Coordination de l'isolement – Partie 1: Exigences fondamentales – Distances d'isolement dans l'air et lignes de fuite pour tout matériel électrique et électronique*

ISO 1431-1:2012, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Résistance au craquelage par l'ozone – Partie 1: Essais sous allongement statique et dynamique*

ISO 4892-2:2013, *Plastiques – Méthodes d'exposition à des sources lumineuses de laboratoire – Partie 2: Lampes à arc au xénon*