



IEC 60077-1

Edition 2.0 2017-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Railway applications – Electric equipment for rolling stock –
Part 1: General service conditions and general rules**

**Applications ferroviaires – Equipements électriques du matériel roulant –
Partie 1: Conditions générales de service et règles générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 45.060.01

ISBN 978-2-8322-4422-7

**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, definitions and abbreviated terms (see also Annex A).....	9
3.1 General.....	9
3.2 Circuits	10
3.3 Battery supplied equipment.....	10
3.4 Test categories	11
3.5 Characteristic quantities	11
3.6 Terms related to lifetime	12
3.7 Abbreviated terms.....	13
4 Classification.....	13
5 Characteristics of the utilization category	13
5.1 General.....	13
5.2 Rated voltages.....	13
5.2.1 General	13
5.2.2 Rated operational voltage (U_r).....	13
5.2.3 Rated insulation voltage (U_{Nm})	13
5.2.4 Power-frequency test voltage (U_a).....	14
5.2.5 Rated impulse voltage (U_{Ni}).....	14
5.3 Rated voltages for electric equipment	14
5.3.1 Equipment supplied by a contact line.....	14
5.3.2 Equipment supplied by a transformer.....	14
5.3.3 Equipment supplied by DC low voltage sources	14
5.4 Rated currents for equipment.....	15
5.4.1 Rated operational current (I_r)	15
5.4.2 Rated short-time withstand current (I_{CW})	15
5.5 Rated operational frequency (f_r).....	15
5.6 Rated air pressure	16
6 Product information	16
6.1 Nature of information	16
6.2 Marking.....	16
6.3 Instructions for storage, installation, operation and maintenance	17
7 Normal service conditions.....	17
7.1 General.....	17
7.2 Altitude	17
7.3 Temperature	18
7.3.1 Ambient temperature	18
7.3.2 Reference temperature	18
7.4 Humidity	19
7.5 Biological conditions	19
7.6 Chemically active substances	19
7.7 Mechanically active substances	19
7.8 Vibration and shock	19

7.9	Exposure to pollution	19
7.10	Exposure to overvoltages	19
8	Constructional and performance requirements	19
8.1	Constructional requirements	19
8.1.1	Protective provisions against electrical hazards	19
8.1.2	Batteries	20
8.1.3	Fire protection	20
8.1.4	Other risks	20
8.2	Performance requirements	20
8.2.1	Operating conditions	20
8.2.2	Temperature limits	22
8.2.3	Operation following inactivity	26
8.2.4	Electromagnetic compatibility (EMC)	27
8.2.5	Acoustic noise emission	27
8.2.6	Clearances	27
8.2.7	Creepage distances	27
8.2.8	Switching overvoltages	27
8.2.9	Operational performance	27
8.2.10	Ability to withstand vibration and shock	28
9	Tests	28
9.1	Kinds of tests	28
9.1.1	General	28
9.1.2	Type tests	28
9.1.3	Routine tests	28
9.1.4	Sampling tests	29
9.1.5	Investigation tests	29
9.1.6	General test condition	29
9.1.7	Summary of tests	29
9.2	Verification of constructional requirements	30
9.2.1	General	30
9.2.2	Type tests	30
9.2.3	Routine tests	31
9.3	Verification of performance requirements	31
9.3.1	Operating limits and functional tests	31
9.3.2	Temperature rise test	32
9.3.3	Dielectric properties	35
9.3.4	Operational performance capability	36
9.3.5	Vibration and shock	39
9.3.6	Electromagnetic compatibility (EMC)	39
9.3.7	Acoustic noise emission	39
9.3.8	Climatic tests	39
Annex A (informative)	Coordination between definitions	40
Annex B (informative)	Type and routine test of dielectric tests for equipment	42
B.1	General	42
B.2	General conditions	42
B.3	Test voltage	42
Annex C (informative)	Example of thermal endurance calculation to demonstrate the suitability of an insulation system for a specified application	45

C.1	General.....	45
C.2	Example 1 – Temperature limits for an electric insulation system	45
C.3	Example 2 – Thermal endurance calculation	46
C.3.1	General	46
C.3.2	Operating conditions provided by the purchaser	46
C.3.3	Thermal endurance characteristics provided by the manufacturer	47
C.3.4	Temperature rise test results	47
C.3.5	Extrapolations	47
C.3.6	Lifetime calculation based on thermal endurance.....	48
C.3.7	Equivalent continuous duty and rated continuous duty	49
	Bibliography.....	50
	Figure A.1 – Example of relation of limiting values	41
	Figure A.2 – Example of utilization category	41
	Figure A.3 – Example of coordination of operational conditions	41
	Table 1 – Voltage ranges for control circuits and auxiliary circuits.....	15
	Table 2 – Classes of air temperatures.....	18
	Table 3 – Temperature limits of electrical insulating system.....	24
	Table 4 – Temperature limits of terminals	25
	Table 5 – Temperature limits of accessible parts	26
	Table 6 – List of tests (as appropriate).....	30
	Table B.1 – Dielectric tests on single pieces of equipment.....	43
	Table B.2 – Dielectric tests for equipment connected to AC contact line	44
	Table C.1 – Temperature limits and expected lifetime for a dry-type insulation system (examples).....	46
	Table C.2 – Ambient temperature distribution	47
	Table C.3 – Temperature rise test results	47
	Table C.4 – Extrapolation to other ambient temperature	48
	Table C.5 – Lifetime calculation based on thermal endurance.....	48
	Table C.6 – Equivalent continuous duty and rated continuous duty	49

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**RAILWAY APPLICATIONS –
ELECTRIC EQUIPMENT FOR ROLLING STOCK –****Part 1: General service conditions and general rules****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 60077-1 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

This second edition cancels and replaces the first edition of IEC 60077-1, issued in 1999. It constitutes a technical revision.

This edition includes the following main technical changes with regard to the previous edition:

- a) Descriptions regarding insulation coordination, environmental conditions and those of current return and protective bonding are deleted and replaced by references to IEC 62497-1, IEC 62498-1 and IEC 61991, except classes of air temperature, which are copied from Table 2 in IEC 62498-1:2010.
- b) Classification of equipment type is introduced.
- c) Temperature limits and temperature rise tests are reviewed.

d) Example of lifetime calculation: Annex C (informative) is introduced.

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

FDIS	Report on voting
9/2266/FDIS	9/2278/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.

A list of all parts in the IEC 60077 series, published under the general title *Railway applications – Electric equipment for rolling stock*, can be found on the IEC website.

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.

INTRODUCTION

Although this document specifies the general service conditions and general rules for electric equipment for railway rolling stock, further details for certain types of electric equipment may be given in other IEC standards.

IEC 60077 series consists of the following parts:

- Part 1 – General service conditions and general rules
- Part 2 – Electrotechnical components – General rules
- Part 3 – Electrotechnical components – Rules for DC circuit-breakers
- Part 4 – Electrotechnical components – Rules for AC circuit-breakers
- Part 5 – Electrotechnical components – Rules for HV fuses

Although all circuits of power or control electronic equipment connected to battery or contact line are covered by this document, internal circuits of these may be subject to special requirements covered by relevant product standards.

For electric equipment for rolling stock which conforms to an appropriate international standard, including items of industrial equipment, this document, plus the relevant equipment product standard for electric equipment where appropriate, specifies only those additional requirements to ensure satisfactory operation on rolling stock.

RAILWAY APPLICATIONS – ELECTRIC EQUIPMENT FOR ROLLING STOCK –

Part 1: General service conditions and general rules

1 Scope

This part of IEC 60077 specifies the general service conditions and requirements for all electric equipment installed in power circuits, auxiliary circuits, control and indicating circuits etc., on railway rolling stock.

NOTE Some of these rules can, after agreement between the user and the manufacturer, be used for electrical equipment installed on vehicles other than railway rolling stock, such as mine locomotives, trolley buses, etc.

The purpose of this document is to harmonize as far as practicable all rules and requirements of a general nature applicable to electric equipment for rolling stock. This is in order to obtain uniformity of requirements and tests throughout the corresponding range of equipment to avoid the need for testing to different standards.

All requirements relating to:

- the environmental stresses expected during the normal service conditions;
- the construction;
- the performance and the associated tests which can be considered as general;

have therefore been gathered in this document together with specific subjects of wide interest and application, for example temperature rise, dielectric properties, etc.

In the event of there being a difference in requirements between this document and a railway rolling stock relevant product standard, then the product standard requirements take precedence.

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

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

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

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

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60085, *Electrical insulation – Thermal evaluation and designation*

IEC 60216-1, *Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results*

IEC 60505, *Evaluation and qualification of electrical insulation systems*

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

IEC 60721-3-5, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 5: Ground vehicle installations*

IEC 60850, *Railway applications – Supply voltages of traction systems*

IEC 61133:2016, *Railway applications – Rolling stock – Testing of rolling stock on completion of construction and before entry into service*

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

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

IEC 61992-1, *Railway applications – Fixed installations – DC switchgear – Part 1: General*

IEC 62236-3-2, *Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 3-2: Rolling stock – Apparatus*

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

IEC 62498-1:2010, *Railway applications – Environmental conditions for equipment – Part 1: Equipment on board rolling stock*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	55
INTRODUCTION.....	57
1 Domaine d'application	58
2 Références normatives	58
3 Termes, définitions et termes abrégés (voir également l'Annexe A)	59
3.1 Généralités	59
3.2 Circuits	60
3.3 Matériel alimenté par accumulateur	60
3.4 Catégories d'essais.....	61
3.5 Grandeurs caractéristiques	61
3.6 Termes liés à la durée de vie	62
3.7 Termes abrégés.....	63
4 Classification.....	63
5 Caractéristiques de la catégorie d'emploi	63
5.1 Généralités	63
5.2 Tensions assignées	63
5.2.1 Généralités.....	63
5.2.2 Tension assignée d'emploi (U_r)	63
5.2.3 Tension assignée d'isolement (U_{Nm}).....	64
5.2.4 Essai de tension de fréquence industrielle (U_a)	64
5.2.5 Tension assignée de choc (U_{Ni}).....	64
5.3 Tensions assignées des équipements électriques	64
5.3.1 Matériel alimenté à partir d'une ligne de contact	64
5.3.2 Matériel alimenté à partir d'un transformateur	64
5.3.3 Matériel alimenté à partir de sources basse tension à courant continu	64
5.4 Courants assignés du matériel.....	65
5.4.1 Courant assigné d'emploi (I_r).....	65
5.4.2 Courant assigné de courte durée admissible (I_{cw}).....	66
5.5 Fréquence assignée d'emploi (f_r)	66
5.6 Pression assignée	66
6 Informations sur le produit.....	66
6.1 Nature de l'information.....	66
6.2 Marquage	67
6.3 Instructions pour le stockage, l'installation, le fonctionnement et l'entretien	67
7 Conditions normales de service	67
7.1 Généralités	67
7.2 Altitude	68
7.3 Température	68
7.3.1 Température ambiante.....	68
7.3.2 Température de référence	69
7.4 Humidité	69
7.5 Conditions biologiques.....	69
7.6 Substances chimiquement actives	69
7.7 Substances mécaniquement actives	69
7.8 Vibrations et chocs	69

7.9	Exposition à la pollution	69
7.10	Exposition aux surtensions	70
8	Exigences relatives à la construction et au fonctionnement	70
8.1	Exigences relatives à la construction	70
8.1.1	Risques électriques	70
8.1.2	Accumulateurs	70
8.1.3	Protection contre le feu	70
8.1.4	Autres risques	70
8.2	Exigences relatives au fonctionnement	71
8.2.1	Conditions de fonctionnement	71
8.2.2	Températures limites	72
8.2.3	Fonctionnement à la mise en service	77
8.2.4	Compatibilité électromagnétique (CEM)	78
8.2.5	Emission de bruit acoustique	78
8.2.6	Distances d'isolement	78
8.2.7	Lignes de fuite	78
8.2.8	Surtensions de manœuvre	78
8.2.9	Fonctionnement en service	78
8.2.10	Tenue aux vibrations et aux chocs	79
9	Essais	79
9.1	Nature des essais	79
9.1.1	Généralités	79
9.1.2	Essais de type	79
9.1.3	Essais individuels de série	80
9.1.4	Essais sur prélèvement	80
9.1.5	Essais d'investigation	80
9.1.6	Conditions générales d'essai	80
9.1.7	Résumé des essais	80
9.2	Vérification des exigences relatives à la construction	81
9.2.1	Généralités	81
9.2.2	Essais de type	81
9.2.3	Essais individuels de série	82
9.3	Vérification des exigences relatives au fonctionnement	82
9.3.1	Limites de fonctionnement et essais fonctionnels	82
9.3.2	Essai d'échauffement	83
9.3.3	Propriétés diélectriques	86
9.3.4	Aptitude au fonctionnement en service	88
9.3.5	Vibrations et chocs	90
9.3.6	Compatibilité électromagnétique (CEM)	90
9.3.7	Emission de bruit acoustique	90
9.3.8	Essais climatiques	90
Annexe A (informative) Coordination entre les définitions		92
Annexe B (informative) Essais individuels de série et essais de type des essais diélectriques applicables à l'équipement		95
B.1	Généralités	95
B.2	Conditions générales	95
B.3	Tension d'essai	95
Annexe C (informative) Exemple de calcul d'endurance thermique visant à prouver l'adéquation d'un système d'isolation pour une application spécifiée		98

C.1	Généralités	98
C.2	Exemple 1 – Températures limites pour un système d'isolation électrique.....	98
C.3	Exemple 2 – Calcul d'endurance thermique.....	99
C.3.1	Généralités	99
C.3.2	Conditions de fonctionnement fournies par l'acheteur	99
C.3.3	Caractéristiques d'endurance thermique fournies par le fabricant	100
C.3.4	Résultats de l'essai d'échauffement	100
C.3.5	Extrapolations	101
C.3.6	Calcul de la durée de vie sur la base de l'endurance thermique	101
C.3.7	Régime permanent équivalent et régime permanent assigné	102
	Bibliographie.....	104
	Figure A.1 – Exemple de relation de valeurs limites	93
	Figure A.2 – Exemple de catégorie d'emploi	93
	Figure A.3 – Exemple de coordination de conditions de fonctionnement	94
	Tableau 1 – Plages de tension pour les circuits auxiliaires de commande	65
	Tableau 2 – Classes de températures ambiantes	68
	Tableau 3 – Températures limites des systèmes d'isolation électrique	75
	Tableau 4 – Températures limites des bornes de raccordement	76
	Tableau 5 – Températures limites des parties accessibles	77
	Tableau 6 – Liste des essais de type (appropriés suivant les cas)	81
	Tableau B.1 – Essais diélectriques des appareils individuels	96
	Tableau B.2 – Essais diélectriques des appareils reliés à la ligne de contact alternative.....	97
	Tableau C.1 – Températures limites et durée de vie attendue pour un système d'isolation de type sec (exemples)	99
	Tableau C.2 – Distribution de température ambiante.....	100
	Tableau C.3 – Résultats de l'essai d'échauffement	100
	Tableau C.4 – Extrapolation à une autre température ambiante	101
	Tableau C.5 – Calcul de la durée de vie sur la base de l'endurance thermique	102
	Tableau C.6 – Régime permanent équivalent et régime permanent assigné.....	103

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPLICATIONS FERROVIAIRES – ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES DU MATÉRIEL ROULANT –

Partie 1: Conditions générales de service et règles générales

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 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 brevet et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60077-1 a été établie par le comité d'études 9 de l'IEC: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition de l'IEC 60077-1 publiée en 1999. Elle constitue une révision technique.

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

- a) Suppression et remplacement des descriptions concernant la coordination de l'isolement, les conditions d'environnement et celles du retour de courant et de la mise à la masse par des références à l'IEC 62497-1, l'IEC 62498-1 et l'IEC 61991, à l'exception des classes de température ambiante, qui sont tirées du Tableau 2 de l'IEC 62498-1:2010.

- b) Introduction d'une classification de type d'équipement.
- c) Révision des températures limites et des essais d'échauffement.
- d) Introduction d'un exemple de calcul de durée de vie à l'Annexe C (informative).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/2266/FDIS	9/2278/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.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60077, publiées sous le titre général *Applications ferroviaires – Équipements électriques du matériel roulant*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

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.

INTRODUCTION

Bien que le présent document spécifie les conditions générales de service et les règles générales pour les équipements électriques du matériel roulant, d'autres détails propres à certains types d'équipements électriques peuvent être donnés dans d'autres normes IEC.

La série de normes IEC 60077 comprend les parties suivantes:

- Partie 1: Conditions générales de service et règles générales
- Partie 2: Composants électrotechniques – Règles générales
- Partie 3: Composants électrotechniques – Règles pour disjoncteurs à courant continu
- Partie 4: Composants électrotechniques – Règles pour disjoncteurs à courant monophasé
- Partie 5: Composants électrotechniques – Règles pour les fusibles à haute tension

Bien que l'ensemble des circuits des équipements électroniques de puissance ou de commande alimentés à partir des tensions de l'accumulateur ou de la ligne de contact soient couverts par le présent document, leurs circuits internes peuvent être assujettis aux exigences des normes de produit correspondantes.

Pour les équipements électriques du matériel roulant, y compris les éléments de matériel industriel, qui répondent à une norme internationale propre, le présent document et, le cas échéant, la norme de produit d'équipement électrique spécifient seulement les exigences complémentaires pour assurer un service satisfaisant sur le matériel roulant.

APPLICATIONS FERROVIAIRES – ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES DU MATÉRIEL ROULANT –

Partie 1: Conditions générales de service et règles générales

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60077 spécifie les conditions générales de service et les exigences pour l'ensemble de l'équipement électrique installé dans les circuits de puissance, les circuits auxiliaires, les circuits de commande, les circuits de signalisation et de surveillance, etc., sur le matériel roulant ferroviaire.

NOTE Après accord entre utilisateur et fabricant, certaines règles peuvent être utilisées pour l'équipement électrique installé sur des véhicules autres que ceux du matériel roulant ferroviaire, tels que les locomotives de mine, trolleybus, etc.

Le présent document a pour objet d'harmoniser dans la mesure du possible l'ensemble des règles et des exigences de caractère général applicables aux équipements électriques du matériel roulant; cela de manière à uniformiser les exigences et les essais de la gamme complète des matériels correspondants et à éviter d'avoir à effectuer des essais suivant des normes différentes.

L'ensemble des exigences relatives

- aux contraintes dues à l'environnement dans les conditions normales d'utilisation;
- à la construction;
- aux performances et aux essais correspondants qui peuvent être considérés comme généraux;

ont donc été rassemblées dans le présent document avec les sujets d'intérêt et d'application d'ordre général comme les échauffements, les propriétés diélectriques, etc.

Dans l'éventualité où une différence existerait entre les exigences du présent document et une norme de produit pertinente, les exigences de la norme de produit prévaudraient.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 60068-2-1, *Essais d'environnement – Partie 2-1: Essais – Essais A: froid*

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

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

IEC 60068-2-78, *Essais d'environnement – Partie 2-78: Essais – Essais Cab: Chaleur humide, essai continu*

IEC 60085, *Isolation électrique – Evaluation et désignation thermiques*

IEC 60216-1, *Matériaux isolants électriques – Propriétés d'endurance thermique – Partie 1: Méthodes de vieillissement et évaluation des résultats d'essai*

IEC 60505, *Evaluation et qualification des systèmes d'isolation électrique*

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

IEC 60721-3-5, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 5: Installations des véhicules terrestres*

IEC 60850, *Applications ferroviaires – Tensions d'alimentation des réseaux de traction*

IEC 61133:2016, *Applications ferroviaires – Matériel roulant – Essais sur matériel roulant après achèvement et avant mise en service*

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

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

IEC 61992-1, *Applications ferroviaires – Installations fixes – Appareillage à courant continu – Partie 1: Généralités*

IEC 62236-3-2, *Applications ferroviaires – Compatibilité électromagnétique – Partie 3-2: Matériel roulant – Appareils*

IEC 62497-1, *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*

IEC 62498-1:2010, *Applications ferroviaires – Conditions d'environnement pour le matériel – Partie 1: Equipement embarqué du matériel roulant*