IEC 60349-1

Edition 2.0 2010-10

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Electric traction – Rotating electrical machines for rail and road vehicles – Part 1: Machines other than electronic converter-fed alternating current motors

Traction électrique – Machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers – Partie 1: Machines autres que les moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseur électronique

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XB

ICS 45.060

ISBN 978-2-88912-182-3

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

CONTENTS

FOREWORD 5
1 Scope and object 7
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 8
4 Environmental conditions 13
5 Characteristics 13
5.1 General 13
5.2 Reference temperature 13
5.3 Efficiency characteristics 14
5.4 Commutator type traction motor characteristics 14
5.5 Main generator characteristics 14
5.6 Auxiliary motor characteristics 15
5.7 Auxiliary generator characteristics 15
5.8 Auxiliary motor-generator set and rotary converter characteristics 15
6 Marking 15
6.1 Nameplate 15
6.2 Terminal and lead markings 16
7 Test categories and summary of tests 16
7.1 Test categories 16
7.1.1 General 16
7.1.2 Type tests 16
7.1.3 Routine tests 16
7.1.4 Investigation tests 16
7.2 Summary of tests 17
8 Type tests 19
8.1 Temperature-rise tests 19
8.1.1 General 19
8.1.2 Ventilation during temperature-rise tests 19
8.1.3 Judgement of results 19
8.1.4 Limits of temperature rise 20
8.1.5 Short-time overload temperature-rise test 20
8.2 Characteristic tests and tolerances 21
8.2.1 General 21
8.2.2 Commutator type traction motors 21
8.2.3 Main generators (refer to Figure 2) 22
8.2.4 Auxiliary motors 23
8.2.5 Auxiliary generators 23
8.2.6 Auxiliary motor-generator sets and rotary converters 23
8.3 Commutation tests 24
8.3.1 General 24
8.3.2 Traction motors (refer to Figure 1) 24
8.3.3 Main generators (refer to Figure 2) 25
8.3.4 Auxiliary motors and generators and motor-generator sets 25
8.4 Transient tests 26
8.4.1 General 26

8.4.2 Traction motors and motors of main motor-generator sets 26
8.4.3 Auxiliary motors, auxiliary motor-generator sets and auxiliary rotary converters 26
8.4.4 Voltage jump test on auxiliary motors, auxiliary motor-generator sets and auxiliary rotary converters 27
8.5 Short-circuit tests on main and auxiliary alternators 27
8.6 Starting tests 27
8.6.1 General 27
8.6.2 Single-phase a.c. locomotive motors 28
8.6.3 Main motor-generator sets 28
8.6.4 Auxiliary motors, auxiliary motor-generator sets and auxiliary rotary converters 28
8.7 Overspeed tests 28
8.8 Vibration tests 28
8.8.1 Internally generated vibration characteristics 28
9 Routine tests 29
9.1 Short-time soundness test 29
9.1.1 General 29
9.1.2 Test conditions 29
9.1.3 Plotting of heating and cooling curves 29
9.1.4 Judgement of results 30
9.2 Characteristic tests and tolerances 30
9.2.1 General 30
9.2.2 Commutator type traction motors (see Figure 1) 30
9.2.3 Main generators (refer to Figure 2) 30
9.2.4 Alternative tests for alternators 31
9.2.5 Auxiliary motors 31
9.2.6 Auxiliary generators 31
9.2.7 Auxiliary motor-generator sets and converters 31
9.3 Commutation routine tests 32
9.3.1 General 32
9.3.2 Traction motors (refer to Figure 1) 32
9.3.3 Main generators (refer to Figure 2) 32
9.3.4 Auxiliary motors and generators and motor-generator sets 32
9.4 Overspeed tests 32
9.4.1 General 32
9.4.2 Traction motors 32
9.4.3 Main or auxiliary engine-driven generators 32
9.4.4 Generators driven by a vehicle axle 33
9.4.5 Main or auxiliary motor-generator sets, auxiliary converters and auxiliary motors 33
9.5 Dielectric tests 33
9.6 Vibration tests (imbalance) 34
9.7 Commutator radial run-out measurement 34
Annex A (normative) Measurement of temperature 37
Annex B (informative) Methods of determining losses and efficiency 40
Annex C (informative) Noise measurement and limits 50
Annex D (normative) Supply voltages of traction systems 59
Annex E (informative) Agreement between user and manufacturer 60

Bibliography 62

Figure 1 – Commutator type traction motor test points 35
Figure 2 – Main generator test points 36
Figure B.1 – Circuit for determining loss and efficiency by the regenerative method with the machines connected in parallel 42
Figure B.2 – Circuit for determining loss and efficiency by the regenerative method with the machines connected in series 43
Figure B.3 – Circuit for determining loss and efficiency by the regenerative method with the machines connected in series and with mechanical drive 44
Figure B.4 – Circuit for determining loss and efficiency of single-phase a.c. commutator motors by the regenerative method with the machines connected in series 44
Figure B.5 – Circuit for determining loss and efficiency of pulsating current motors by the regenerative method with the machines connected in series 45
Figure B.6 – Circuit for determining loss and efficiency of pulsating current motors by the regenerative method with the machines connected in parallel 46
Figure B.7 – Circuit for the measurement of the a.c. losses of pulsating current motors 46
Figure B.8 – Correction factor for additional load loss of uncompensated d.c machines 48
Figure B.9 – Correction factor for pulsating current I^2R loss 48
Figure B.10 – Conventional values of traction motor transmission losses 48
Figure C.1 – Limiting mean sound power level for airborne noise emitted by traction motors 56
Figure C.2 – Location of measuring points and prescribed paths for horizontal machines 57
Figure C.3 – Location of measuring points and prescribed paths for vertical machines 58

Table 1 – Summary of tests 18
Table 2 – Limits of temperature rise for continuous or other ratings 20
Table 3 – Temperature rise for short-time overload rating 21
Table 4 – Tolerances on the speed of commutator type traction motors 22
Table 5 – Dielectric test voltages 33
Table 6 – Limits of commutator radial run-out 34
Table C.1 – Corrections 52
Table C.2 – Corrections 55
Table C.3 – Correction for pure tones 56

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC TRACTION – ROTATING ELECTRICAL MACHINES FOR RAIL AND ROAD VEHICLES –

Part 1: Machines other than electronic converter-fed alternating current motors

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 60349-1 has been prepared by IEC technical committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 1999, and its amendment 1 (2002) of which it constitutes a technical revision.

The main technical changes with regard to the previous edition are as follows:

– As the limits of vibration velocities have been changed in IEC 60034-14, the limits valid for traction motors are now directly stated in this standard.
– In addition to the existing method for measuring and calculating the sound power level, the methods described in ISO 3741, ISO 3743, ISO 3744, ISO 3745 and ISO 9614 are also allowed. However the maximum sound power levels and the correction for pure tones remain unchanged in Clauses C.7 and C.8.

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

FDIS	Report on voting
9/1415/FDIS	9/1465/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 list of all parts of IEC 60349 series, published under the general title, *Electric traction – Rotating electrical machines for rail and road vehicles,* 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 web site under "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

ELECTRIC TRACTION – ROTATING ELECTRICAL MACHINES FOR RAIL AND ROAD VEHICLES –

Part 1: Machines other than electronic converter-fed alternating current motors

1 Scope and object

This part of IEC 60349 is applicable to rotating electrical machines, other than electronic converter-fed alternating current motors, forming part of the equipment of electrically propelled rail and road vehicles. The vehicles may obtain power either from an external supply or from an internal source.

The object of this standard is to enable the performance of a machine to be confirmed by tests and to provide a basis for assessment of its suitability for a specified duty and for comparison with other machines.

Where further testing is to be undertaken in accordance with IEC 61377-2, it may be preferable, to avoid duplication, that some type and investigation tests be carried out on the combined test bed.

NOTE 1 This standard also applies to machines installed on trailers hauled by electrically propelled vehicles.

NOTE 2 The basic requirements of this standard may be applied to rotating electrical machines for special purpose vehicles such as mine locomotives, but it does not cover flameproof or other special features that may be required.

NOTE 3 It is not intended that this standard should apply to machines on small road vehicles such as battery-fed delivery vehicles, works trucks, etc. Neither does it apply to minor machines such as windscreen wiper motors, etc. that may be used on all types of vehicles.

NOTE 4 Industrial type machines complying with the IEC 60034 series may be suitable for certain auxiliary applications.

Electrical inputs or outputs of machines covered by this standard may be as follows:

a) direct current (including rectified polyphase alternating current);
b) pulsating current (rectified single-phase alternating current);
c) unidirectional chopper-controlled current;
d) single-phase alternating current;
e) polyphase alternating current (in general three-phase).

In this standard, the electrical machines concerned are classified as follows.

1) Traction motors – Motors for propelling rail or road vehicles.
2) Engine-driven main generators – Generators for supplying power to traction motors on the same vehicle or train.
3) Main motor-generator sets – Machines obtaining power from a line or battery, and supplying power to traction motors on the same vehicle or train.
4) Auxiliary motors – Motors for driving compressors, fans, auxiliary generators or other auxiliary machines.
5) Auxiliary generators – Generators for supplying power for auxiliary services such as air conditioning, heating, lighting, battery charging, etc.

6) Auxiliary motor-generator sets and auxiliary rotary converters – Machines which obtain their power from the line or other source to provide an electrical supply for auxiliary services.

2 Normative references

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

IEC 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60034-8, *Rotating electrical machines – Part 8: Terminal markings and direction of rotation*

IEC 60085, *Thermal evaluation and designation*

IEC 60638, *Criteria for assessing and coding of the commutation of rotating electrical machines for traction*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 67
1 Domaine d'application et objet 69
2 Références normatives 70
3 Termes et définitions 70
4 Conditions d'environnement 75
5 Caractéristiques 76
5.1 Généralités 76
5.2 Température de référence des enroulements 76
5.3 Caractéristiques de rendement 76
5.4 Caractéristiques des moteurs de traction à collecteur 76
5.5 Caractéristiques des génératrices principales 77
5.6 Caractéristiques des moteurs auxiliaires 77
5.7 Caractéristiques des génératrices auxiliaires 78
5.8 Caractéristiques des groupes moteurs-générateurs auxiliaires et des convertisseurs tournants 78
6 Marquage 78
6.1 Plaque signalétique 78
6.2 Marquage des câbles et des bornes 79
7 Catégories et liste des essais 79
7.1 Catégories d'essais 79
7.1.1 Généralités 79
7.1.2 Essais de type 79
7.1.3 Essais de série 79
7.1.4 Essais d'investigation 80
7.2 Liste des essais 80
8 Essais de type 82
8.1 Essais d'échauffement 82
8.1.1 Généralités 82
8.1.2 Ventilation durant les essais d'échauffement 82
8.1.3 Appréciation des résultats 83
8.1.4 Limites d'échauffement 83
8.1.5 Essai d'échauffement de surcharge de courte durée 83
8.2 Essais et tolérances caractéristiques 84
8.2.1 Généralités 84
8.2.2 Moteurs de traction à collecteur 85
8.2.3 Génératrices principales (voir Figure 2) 86
8.2.4 Moteurs auxiliaires 86
8.2.5 Génératrices auxiliaires 87
8.2.6 Groupes moteurs générateurs auxiliaires et convertisseurs tournants 87
8.3 Essais de commutation 88
8.3.1 Généralités 88
8.3.2 Moteurs de traction (voir Figure 1) 88
8.3.3 Génératrices principales (voir Figure 2) 89
8.3.4 Moteurs et génératrices auxiliaires et groupes moteurs-générateurs 89
8.4 Essais en régime transitoire 89
8.4.1 Généralités 89

8.4.2 Moteurs de traction et moteurs des groupes moteurs-générateurs principaux 90
8.4.3 Moteurs auxiliaires, groupes moteurs-générateurs auxiliaires et convertisseurs tournants auxiliaires 90
8.4.4 Essai de variation brusque de tension sur les moteurs auxiliaires, les groupes moteurs-générateurs auxiliaires et les convertisseurs tournants auxiliaires 91
8.5 Essais de court-circuit des alternateurs principaux et auxiliaires 91
8.6 Essais de démarrage 91
8.6.1 Généralités 91
8.6.2 Moteurs monophasés à courant alternatif pour locomotives 92
8.6.3 Groupes moteurs-générateurs principaux 92
8.6.4 Moteurs auxiliaires, groupes moteurs-générateurs auxiliaires et convertisseurs tournants auxiliaires 92
8.7 Essais de survitesse 92
8.8 Essais de vibration 93
8.8.1 Caractéristiques des vibrations générées en interne 93
9 Essais de série 93
9.1 Essai de bon fonctionnement de courte durée 93
9.1.1 Généralités 93
9.1.2 Conditions d'essai 93
9.1.3 Relevé des courbes d'échauffement et de refroidissement 94
9.1.4 Appréciation des résultats 94
9.2 Essais de détermination des caractéristiques et tolérances 94
9.2.1 Généralités 94
9.2.2 Moteurs de traction à collecteur (voir Figure 1) 95
9.2.3 Génératrices principales (voir Figure 2) 95
9.2.4 Essais particuliers aux alternateurs 95
9.2.5 Moteurs auxiliaires 95
9.2.6 Génératrices auxiliaires 95
9.2.7 Groupes moteurs-générateurs auxiliaires et convertisseurs 96
9.3 Essais de commutation 96
9.3.1 Généralités 96
9.3.2 Moteurs de traction (voir Figure 1) 96
9.3.3 Génératrices principales (voir Figure 2) 96
9.3.4 Moteurs et génératrices auxiliaires et groupes moteurs-générateurs 96
9.4 Essais de survitesse 97
9.4.1 Généralités 97
9.4.2 Moteurs de traction 97
9.4.3 Génératrices principales ou auxiliaires entraînées par moteur thermique 97
9.4.4 Génératrices entraînées par l'essieu 97
9.4.5 Groupes moteurs-générateurs principaux ou auxiliaires, convertisseurs auxiliaires et moteurs auxiliaires 97
9.5 Essais diélectriques 97
9.6 Essais de vibrations (non compensées – balourd) 98
9.7 Mesure de la déformation radiale du collecteur (faux-rond) 99
Annexe A (normative) Mesure de la température 102
Annexe B (informative) Méthodes pour la détermination des pertes et du rendement 105
Annexe C (informative) Mesure du bruit et limites 115

Annexe D (normative) Tensions d'alimentation des réseaux de traction 125
Annexe E (informative) Accords entre exploitant et constructeur 126
Bibliographie 128

Figure 1 – Définition des régimes d'essai pour moteurs de traction à collecteur 100
Figure 2 – Définition des régimes d'essai pour génératrices principales 101
Figure B.1 – Schéma pour la détermination des pertes et du rendement par la méthode de récupération avec connexion des machines en parallèle 107
Figure B.2 – Schéma pour la détermination des pertes et du rendement par la méthode de récupération avec connexion des machines en série 108
Figure B.3 – Schéma pour la détermination des pertes et du rendement par la méthode de récupération avec connexion des machines en série et avec accouplement mécanique 109
Figure B.4 – Schéma pour la détermination des pertes et du rendement des moteurs monophasés à collecteur à courant alternatif par la méthode de récupération avec connexion des machines en série 109
Figure B.5 – Schéma pour la détermination des pertes et du rendement des moteurs à courant ondulé par la méthode de récupération avec connexion des machines en série 110
Figure B.6 – Schéma pour la détermination des pertes et du rendement des moteurs à courant ondulé par la méthode de récupération avec connexion des machines en parallèle 111
Figure B.7 – Schéma pour la mesure des pertes alternatives des moteurs à courant ondulé 111
Figure B.8 – Facteur correctif pour les pertes supplémentaires en charge des machines à courant continu non compensées 113
Figure B.9 – Facteur correctif pour pertes Joule (I^2R) en courant ondulé 113
Figure B.10 – Valeurs conventionnelles des pertes dans les transmissions des moteurs de traction 113
Figure C.1 – Limite de niveau de puissance acoustique moyen de bruit aérien généré par les moteurs de traction 122
Figure C.2 – Situation des points de mesure et contours prescrits pour une machine à axe horizontal 123
Figure C.3 – Situation des points de mesure et contours prescrits pour une machine à axe vertical 124

Tableau 1 – Liste des essais 81
Tableau 2 – Limites d'échauffement pour les régimes continus assignés ou autres 83
Tableau 3 – Valeurs des échauffements pour les régimes assignés de surcharge de courte durée 84
Tableau 4 – Tolérances sur la vitesse des moteurs de traction à collecteur 85
Tableau 5 – Tensions d'essais diélectriques 98
Tableau 6 – Limites de la déformation radiale du collecteur (faux-rond) 99
Tableau C.1 – Corrections 117
Tableau C.2 – Corrections 121
Tableau C.3 – Correction pour sons purs 121

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

TRACTION ÉLECTRIQUE – MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES DES VÉHICULES FERROVIAIRES ET ROUTIERS –

Partie 1: Machines autres que les moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseur électronique

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60349-1 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition, parue en 1999, et son amendement 1 (2002), dont elle constitue une révision technique.

Les modifications techniques principales par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

– Etant donné que les limites des vitesses de vibration ont été modifiées dans la CEI 60034-14, les limites valables pour les moteurs de traction sont maintenant directement spécifiées dans cette norme.

– En plus de la méthode existante pour mesurer et calculer le niveau de puissance acoustique, les méthodes décrites dans les ISO 3741, ISO 3743, ISO 3744, ISO 3745 et ISO 9614 sont également autorisées. Cependant, les niveaux maximaux de puissance acoustique et la correction des sons purs restent inchangés dans les Articles C.7 et C.8.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/1415/FDIS	9/1465/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/CEI, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60349, présentées sous le titre général *Traction électrique – Machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

TRACTION ÉLECTRIQUE – MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES DES VÉHICULES FERROVIAIRES ET ROUTIERS –

Partie 1: Machines autres que les moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseur électronique

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60349 est applicable aux machines électriques tournantes, autres que les moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseur électronique, qui font partie de l'équipement des véhicules ferroviaires et routiers à propulsion électrique. Les véhicules peuvent être alimentés soit par une source externe, soit par une source interne.

L'objet de cette norme est de permettre de confirmer, par des essais, les qualités de fonctionnement d'une machine et de procurer une base d'estimation de son aptitude à fournir un service spécifié et une base de comparaison avec d'autres machines.

Lorsque des essais supplémentaires doivent être réalisés conformément à la CEI 61377-2, il peut être préférable de réaliser certains essais de type et d'investigation sur le banc d'essai combiné afin d'éviter des redondances.

NOTE 1 La présente norme est également applicable aux machines installées sur les remorques attelées aux véhicules à propulsion électrique.

NOTE 2 Les exigences de base de la présente norme peuvent être appliquées aux machines électriques tournantes des véhicules à usages spéciaux tels que les locomotives de mines, mais cette norme ne couvre pas les dispositifs antidéflagrants ou autres équipements spéciaux qui pourraient être nécessaires.

NOTE 3 Il n'est pas prévu que la présente norme soit applicable aux machines de petits véhicules routiers, tels que les camionnettes de livraison alimentées par une batterie, les chariots d'usine, etc. Elle n'est pas non plus applicable aux très petites machines, telles que les moteurs d'essuie-glaces, etc. qui peuvent être utilisées sur tous types de véhicules.

NOTE 4 Des machines de type industriel conformes à la série CEI 60034 peuvent convenir pour certaines applications auxiliaires.

Le courant électrique absorbé ou fourni par les machines couvertes par cette norme peut être l'un des suivants:

a) courant continu (y compris courant alternatif polyphasé redressé);

b) courant ondulé (courant alternatif monophasé redressé);

c) courant unidirectionnel régulé par hacheur;

d) courant alternatif monophasé;

e) courant alternatif polyphasé (en général triphasé).

Dans la présente norme, les machines électriques concernées sont classées comme suit.

1) Moteurs de traction – Moteurs utilisés pour propulser des véhicules ferroviaires ou routiers.

2) Génératrices principales entraînées par un moteur thermique – Génératrices qui servent à fournir l'énergie aux moteurs de traction du même véhicule ou de la même rame.

3) Groupes moteurs-générateurs principaux – Machines alimentées par une ligne de contact ou par une batterie et fournissant l'énergie aux moteurs de traction du même véhicule ou de la même rame.

4) Moteurs auxiliaires – Moteurs servant à l'entraînement de compresseurs, ventilateurs, génératrices auxiliaires ou autres machines auxiliaires.
5) Génératrices auxiliaires – Génératrices servant à fournir de l'énergie pour les services auxiliaires tels que le conditionnement d'air, le chauffage, l'éclairage, la charge de batterie, etc.
6) Groupes moteurs-générateurs auxiliaires et convertisseurs tournants auxiliaires – Machines alimentées par la ligne de contact ou par une autre source et fournissant de l'énergie pour les services auxiliaires.

2 Références normatives

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

CEI 60034-1, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et performances*

CEI 60034-8, *Machines électriques tournantes – Partie 8: Marques d'extrémité et sens de rotation*

CEI 60085, *Evaluation et désignation thermiques*

CEI 60638, *Critères d'appréciation et cotation de la commutation des machines tournantes de traction*

CEI 61287-2*, Convertisseurs de puissance embarqués sur le matériel roulant ferroviaire – Partie 2: Informations techniques supplémentaires*

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