

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
349-2**

Première édition
First edition
1993-03

**Traction électrique –
Machines électriques tournantes des véhicules
ferroviaires et routiers –**

Partie 2:
Moteurs à courant alternatif alimentés par
convertisseur électronique

**Electric traction –
Rotating electrical machines for rail and
road vehicles –**

Part 2:
Electronic convertor-fed alternating
current motors



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 349-2: 1993

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
349-2**

Première édition
First edition
1993-03

**Traction électrique –
Machines électriques tournantes des véhicules
ferroviaires et routiers –**

Partie 2:
Moteurs à courant alternatif alimentés par
convertisseur électronique

**Electric traction –
Rotating electrical machines for rail and
road vehicles –**

Part 2:
Electronic convertor-fed alternating
current motors

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

Articles

1.1	Domaine d'application et objet	8
1.2	Références normatives	10
1.3	Conditions d'environnement	12

SECTION 2: DÉFINITIONS

2.1	Généralités	14
2.2	Régime assigné d'un moteur	14
2.3	Tension assignée	16
2.4	Vitesse assignée	16
2.5	Tension maximale	16
2.6	Tension de crête répétitive	16
2.7	Courant maximal	16
2.8	Vitesse maximale d'utilisation	16

SECTION 3: CARACTÉRISTIQUES

3.1	Echange d'informations	18
3.2	Température de référence	18
3.3	Caractéristiques spécifiées	18
3.4	Caractéristiques de base	18
3.5	Caractéristique de rendement	20
3.6	Caractéristiques des moteurs de traction	20
3.7	Caractéristiques des moteurs auxiliaires	20

SECTION 4: MARQUAGE

4.1	Plaque signalétique	22
4.2	Marquage des câbles et des bornes	22

SECTION 5: CATÉGORIES D'ESSAIS

5.1	Catégories d'essais	24
5.2	Résumé des essais	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7

SECTION 1: GENERAL

Clause

1.1	Scope and object	9
1.2	Normative references	11
1.3	Environmental conditions	13

SECTION 2: DEFINITIONS

2.1	General	15
2.2	Rating of a motor	15
2.3	Rated voltage	17
2.4	Rated speed	17
2.5	Maximum voltage	17
2.6	Repetitive peak voltage	17
2.7	Maximum current	17
2.8	Maximum working speed	17

SECTION 3: CHARACTERISTICS

3.1	Exchange of information	19
3.2	Reference temperature	19
3.3	Specified characteristics	19
3.4	Declared characteristics	19
3.5	Efficiency characteristics	21
3.6	Traction motor characteristics	21
3.7	Auxiliary motor characteristics	21

SECTION 4: MARKING

4.1	Nameplate	23
4.2	Terminal and lead marking	23

SECTION 5: TEST CATEGORIES

5.1	Test categories	25
5.2	Summary of tests	27

Articles

Pages

SECTION 6: ESSAIS DE TYPE

6.1	Essais d'échauffement	28
6.2	Relevé des caractéristiques et tolérances	32
6.3	Essai de survitesse	34

SECTION 7: ESSAIS DE SÉRIE

7.1	Généralités	36
7.2	Essai de courte durée à chaud	36
7.3	Relevé des caractéristiques et tolérances	36
7.4	Essai de survitesse	38
7.5	Essais diélectriques	38
7.6	Essais de vibration	40

Annexes

A	Mesure de température	42
B	Valeurs conventionnelles des pertes des transmissions des moteurs de traction	48
C	Mesure du bruit et limites	50
D	Tension d'alimentation des réseaux de traction	56
E	Accords entre exploitant et constructeur	58

Tableaux

1	Liste des essais	26
2	Limites d'échauffement pour les régimes continus ou autres régimes assignés	30
3	Limites d'échauffement pour les régimes de surcharge de courte durée	32
4	Tensions d'essais diélectriques	38
C.1	Limite de niveau de bruit aérien moyen généré par les moteurs auxiliaires	54

Figures

B.1	Valeurs conventionnelles des pertes dans les transmissions des moteurs de traction	48
C.1	Limite de niveau de bruit aérien moyen généré par les moteurs de traction	52

SECTION 6: TYPE TESTS

6.1	Temperature-rise tests	29
6.2	Characteristic tests and tolerances	33
6.3	Overspeed test	35

SECTION 7: ROUTINE TESTS

7.1	General	37
7.2	Short-time heating run	37
7.3	Characteristic tests and tolerances	37
7.4	Overspeed tests	39
7.5	Dielectric tests	39
7.6	Vibration tests	41

Annexes

A	Measurement of temperature	43
B	Conventional values of traction motor transmission losses	49
C	Noise measurement and limits	51
D	Supply voltages of traction systems	57
E	Agreement between user and manufacturer	59

Tables

1	Summary of tests	27
2	Limits of temperature rise for continuous and other ratings	31
3	Limits of temperature rise for short-time overload ratings	33
4	Dielectric test voltage	39
C.1	Limiting mean sound power level for airborne noise emitted by auxiliary motors	55

Figures

B.1	Conventional values of traction motor transmission losses	49
C.1	Limiting mean sound power level for airborne noise emitted by traction motors	53

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRACTION ÉLECTRIQUE -

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES DES VÉHICULES
FERROVIAIRES ET ROUTIERS -Partie 2: Moteurs à courant alternatif alimentés
par convertisseur électronique

AVANT-PROPOS

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La Norme internationale CEI 349-2 a été établie par le Comité d'Etudes n° 9 de la CEI: Matériel de traction électrique, et adoptée par le Comité mixte international du Matériel de Traction électrique (CMT).

Cette norme constitue la première édition de la CEI 349-2 et remplace les parties de la CEI 349 (deuxième édition, 1991) relatives aux moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseurs électroniques.

Conformément aux décisions prises à Stockholm en 1991, la CEI 349-2 sera complétée par les deux documents suivants qui sont en préparation:

- a) un rapport technique de type 2 concernant la détermination du rendement des moteurs par sommation des pertes (voir 6.2.1, deuxième alinéa);
- b) un document relatif aux essais combinés des ensembles moteurs à courant alternatif - convertisseurs.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
09(BC)297	09(BC)300

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC TRACTION -

ROTATING ELECTRICAL MACHINES FOR RAIL AND
ROAD VEHICLES -Part 2: Electronic convertor-fed alternating
current motors

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This International Standard IEC 349-2 has been prepared by IEC Technical Committee No. 9: Electric traction equipment, and adopted by the International Mixed Committee on Electric Traction Equipment (CMT).

It constitutes the first edition of IEC 349-2 and supersedes the parts of IEC 349 (second edition, 1991) relating to electronic convertor-fed alternating current motors.

According to decisions made in Stockholm in 1991, IEC 349-2 will be completed by the following two documents which are in preparation:

- 1) a technical report of type 2 concerning the determination of the efficiency of motors by summation of losses (see 6.2.1, second paragraph);
- b) a document on combined tests on alternating current motor-convertor assemblies.

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

DIS	Report on Voting
09(CO)297	09(CO)300

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

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

Partie 2: Moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseur électronique

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

1.1 Domaine d'application et objet

1.1.1 La présente partie de la CEI 349 s'applique aux moteurs à courant alternatif alimentés par convertisseur qui font partie de l'équipement des véhicules ferroviaires et routiers à propulsion électrique.

L'objet de cette partie est de permettre de vérifier, par des essais, les performances d'un moteur, de servir de base à l'estimation de son aptitude à assurer un service donné, et de fournir une base de comparaison avec d'autres moteurs.

L'attention est attirée sur la nécessité de collaboration entre les concepteurs du moteur et du convertisseur qui lui est associé, comme cela est indiqué en détail dans l'article 3.1.

NOTES

- 1 La présente partie s'applique également aux moteurs installés sur les remorques attelées aux véhicules moteurs.
- 2 Les prescriptions de base de la présente partie peuvent s'appliquer aux moteurs des véhicules à usages spéciaux comme les locomotives de mine, mais cette partie ne couvre pas les dispositifs antidéflagrants ou autres équipements spéciaux qui pourraient être prescrits.
- 3 Il n'est pas prévu que la présente partie s'applique aux moteurs de petits véhicules routiers, tels que les camionnettes de livraison alimentées par batterie, les chariots d'usine, etc. Elle ne s'applique pas non plus aux très petites machines telles que les moteurs d'essuie-glaces qui peuvent être utilisés sur tous les types de véhicules.
- 4 Les moteurs industriels conformes à la CEI 34 peuvent convenir pour certaines fonctions auxiliaires, pourvu qu'il soit démontré que le fonctionnement en alimentation par convertisseur satisfasse aux prescriptions de l'application considérée.

1.1.2 Le régime de moteurs de traction alimentés en parallèle par un convertisseur commun doit tenir compte des effets de la différence de diamètre des roues et des caractéristiques des machines sur la répartition des charges entre elles, ainsi que du transfert de charge lors d'un fonctionnement à fort coefficient d'adhérence. L'exploitant doit être informé de la différence maximale admissible de diamètre des roues pour l'application considérée.

1.1.3 L'alimentation électrique à l'entrée des moteurs concernés par la présente partie provient d'un convertisseur électronique.

NOTE - Au moment de la rédaction de la présente partie, seules les combinaisons de moteurs et de convertisseurs dont la liste est donnée ci-dessous ont été utilisées pour les applications de la traction, mais il se peut qu'elle s'applique à d'autres combinaisons qui pourraient être utilisées à l'avenir:

- moteurs asynchrones alimentés par convertisseurs source de tension;
- moteurs asynchrones alimentés par convertisseurs source de courant;
- moteurs synchrones alimentés par convertisseurs source de courant.

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

Part 2: Electronic convertor-fed alternating current motors

SECTION 1: GENERAL

1.1 Scope and object

1.1.1 This part of IEC 349 applies to convertor-fed alternating current motors forming part of the equipment of electrically propelled rail and road vehicles.

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

Particular attention is drawn to the need for collaboration between the designers of the motor and its associated convertor as detailed in clause 3.1.

NOTES

- 1 This part also applies to motors installed on trailers hauled by powered vehicles.
- 2 The basic requirements of this part may be applied to motors for special purpose vehicles such as mine locomotives but this part does not cover flameproof or other special features that may be required.
- 3 It is not intended that this part should apply to motors on small road vehicles, such as battery-fed delivery vehicles, factory trucks, etc. This part also does not apply to minor machines such as windscreen wiper motors, etc. that may be used on all types of vehicles.
- 4 Industrial type motors complying with IEC 34 may be suitable for some auxiliary drives, providing that it is demonstrated that operation on a convertor supply will meet the requirements of the particular application.

1.1.2 The rating of traction motors fed in parallel by a common convertor shall take account of the effect on load-sharing of differences of wheel diameter and of motor characteristics and also of weight transfer when operating at high coefficients of adhesion. The user shall be informed of the maximum permissible difference in wheel diameter for the particular application.

1.1.3 The electrical input to motors covered by this part shall be from an electronic convertor.

NOTE - At the time of drafting this part only the following combinations of motors and convertors had been used for traction applications, but it may also apply to other combinations which may be used in the future:

- asynchronous motors fed by voltage source convertors;
- asynchronous motors fed by current source convertors;
- synchronous motors fed by current source convertors.

1.1.4 Les moteurs couverts par la présente partie sont classés comme suit:

1.1.4.1 *Moteurs de traction*

Moteurs utilisés pour la propulsion des véhicules ferroviaires ou routiers.

1.1.4.2 *Moteurs auxiliaires non couverts par la CEI 34*

Moteurs utilisés pour l'entraînement de compresseurs, ventilateurs, génératrices auxiliaires et autres machines auxiliaires.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 349. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 349 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 34-2: 1972, *Machines électriques tournantes – Partie 2: Méthodes pour la détermination des pertes et du rendement des machines électriques tournantes à partir d'essais (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction)*.

CEI 34-5: 1991, *Machines électriques tournantes – Partie 5: Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines électriques tournantes (code IP)*.

CEI 34-8: 1972, *Machines électriques tournantes – Partie 8: Marques d'extrémités et sens de rotation des machines tournantes*.

CEI 34-14: 1988, *Machines électriques tournantes – Partie 14: Vibrations mécaniques de certaines machines de hauteur d'axe supérieure ou égale à 56 mm – Mesurage, évaluation et limites de l'intensité vibratoire*.

CEI 50 (131): 1978, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 131: Circuits électriques et magnétiques*.

CEI 50 (151): 1978, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*.

CEI 50 (411): 1973, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 411: Machines tournantes*.

CEI 50 (811): 1991, *Vocabulaire Electrotechnique International – Chapitre 811: Traction électrique*.

CEI 85: 1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*.

CEI 411-5: 1991, *Convertisseurs électroniques de puissance à sortie polyphasée embarqués sur le matériel roulant ferroviaire*.

CEI 850: 1988, *Tensions d'alimentation des réseaux de traction*.

ISO/R70, 1680: 1970, *Acoustique – Code d'essai pour le mesurage du bruit aérien émis par les machines électriques tournantes*.

1.1.4 The motors covered by this part are classified as follows:

1.1.4.1 *Traction motors*

Motors for propelling rail or road vehicles.

1.1.4.2 *Auxiliary motors not covered by IEC 34*

Motors for driving compressors, fans, auxiliary generators or other auxiliary machines.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 349. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 349 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 34-2: 1972, *Rotating electrical machines – Part 2: Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles)*.

IEC 34-5: 1991, *Rotating electrical machines – Part 5: Classification of degrees of protection provided by enclosures of rotating machines (IP code)*.

IEC 34-8: 1972, *Rotating electrical machines – Part 8: Terminal markings and direction of rotation of rotating machines*.

IEC 34-14: 1988, *Rotating electrical machines – Part 14: Mechanical vibration of certain machines with shaft heights 56 mm and higher – Measurement, evaluation and limits of the vibration severity*.

IEC 50 (131): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 131: Electric and magnetic circuits*.

IEC 50 (151): 1978, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*.

IEC 50 (411): 1973, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 411: Rotating machines*.

IEC 50 (811): 1991, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 811: Electric traction*.

IEC 85: 1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*.

IEC 411-5: 1991, *Electronic power convertors with multiphase output installed onboard railway rolling stock*.

IEC 850: 1988, *Supply voltages of traction systems*.

ISO/R70, 1680: 1970, *Acoustics – Test code for the measurement of the airborne noise emitted by rotating electrical machinery*.

1.3 Conditions d'environnement

En l'absence de spécification particulière de l'exploitant, on admet que les conditions d'environnement sont les suivantes:

a) Altitude

L'altitude au-dessus du niveau de la mer ne dépasse pas 1 200 m.

b) Température

La température ne dépasse pas 40 °C à l'ombre.

Si les moteurs sont appelés à fonctionner dans des régions où l'une ou plusieurs de ces limites sont dépassées, des prescriptions spéciales peuvent être adoptées après accord entre exploitant et constructeur.

De plus, le constructeur doit être informé par l'exploitant de toute condition d'environnement particulièrement sévère telle que poussière, humidité, température, neige, effets dynamiques, etc. dans lesquelles les moteurs sont destinés à fonctionner.

Withdrawn

1.3 Environmental conditions

Unless otherwise specified by the user, the following environmental conditions are assumed:

a) Altitude

Height above sea level not exceeding 1 200 m.

b) Temperature

Temperature in the shade not exceeding 40 °C.

Whenever motors are intended to operate where one or both of these limits will be exceeded, special requirements may be agreed between user and manufacturer.

Furthermore, the user shall inform the manufacturer of any particularly severe environmental condition such as dust, humidity, temperature, snow, dynamic effects, etc. to which the motors will be subjected.

Withdrawn

SECTION 2: DÉFINITIONS

2.1 Généralités

Pour la définition des termes généraux utilisés dans la présente partie, il convient de se reporter aux CEI 50(131), 50(151), 50(411) et 50(811).

Pour les besoins de la présente partie, les définitions suivantes s'appliquent:

2.2 régime assigné d'un moteur: Ensemble des valeurs simultanées des grandeurs électriques et mécaniques, associées à leur durée et à leur ordre de succession, attribuées au moteur par le constructeur.

2.2.1 valeur assignée: Valeur numérique de toute grandeur mentionnée dans un régime assigné.

2.2.2 régime continu assigné: Puissance mécanique que le moteur peut délivrer au banc d'essai pour une durée illimitée, dans les conditions spécifiées en 6.1, sans dépasser les limites d'échauffement données au tableau 2, toutes les autres prescriptions de la présente partie étant également satisfaites.

Plusieurs régimes continus assignés peuvent être spécifiés.

2.2.3 régime de courte durée assigné (unihoraire par exemple): Puissance mécanique que le moteur peut délivrer au banc d'essai pendant la durée fixée, sans dépasser les limites d'échauffement données au tableau 2. L'essai étant effectué dans les conditions spécifiées en 6.1 avec le moteur froid au démarrage, toutes les autres prescriptions de la présente partie étant également satisfaites.

2.2.4 régime de surcharge de courte durée assigné: Puissance mécanique que le moteur peut délivrer au banc d'essai pendant la durée fixée, sans dépasser les limites d'échauffement indiquées au tableau 3, l'essai étant commencé et mené dans les conditions spécifiées en 6.1.9.

NOTE - Les régimes de surcharge de courte durée concourent à déterminer l'aptitude des moteurs à assurer des services qui comprennent des périodes d'utilisation de durées relativement longues à un régime inférieur au régime continu assigné, suivies de périodes assignées à un régime supérieur à celui-ci. Ces fonctionnements sont caractéristiques de ceux se produisant sur des locomotives. Ils ne sont pas applicables à des cycles répétitifs de courte charge tels que ceux que l'on peut rencontrer dans les transports urbains et similaires. Ils ne doivent pas être prescrits pour de telles applications.

2.2.5 régime intermittent assigné: Cycle de charge pour lequel le moteur peut fonctionner sans que l'échauffement d'aucun point ne dépasse les limites données au tableau 2.

2.2.6 régime équivalent assigné: Régime continu assigné caractérisé par des valeurs constantes de la tension, du courant et de la vitesse, et considéré, du point de vue échauffement, comme équivalent au cycle de charge intermittent que le moteur doit supporter en service. Ce régime assigné doit faire l'objet d'un accord entre exploitant et constructeur.

SECTION 2: DEFINITIONS

2.1 General

For definition of general terms used in this part reference should be made to IEC 50(131), 50(151), 50(411) and 50(811).

For the purpose of this part of IEC 349, the following definitions apply:

2.2 rating of a motor: Combination of simultaneous values of electrical and mechanical quantities, with their duration and sequence, assigned to the motor by the manufacturer.

2.2.1 rated value: Numerical value of any quantity included in a rating.

2.2.2 continuous rating: Mechanical output that the motor can deliver on the test bed for an unlimited time under the conditions specified in clause 6.1 without exceeding the limits of temperature rise given in table 2, all other appropriate requirements in this part also being satisfied.

Several continuous ratings may be specified.

2.2.3 short-time rating (for example, one hour): Mechanical output that the motor can deliver on the test bed for the stated time without exceeding the limits of temperature rise given in table 2, the test being carried out as specified in 6.1 starting with the motor cold, all other appropriate requirements in this part being also satisfied.

2.2.4 short-time overload rating: Mechanical output that the motor can deliver on the test bed for the stated time without exceeding the limits of temperature rise given in table 3, the test being started and carried out as specified in 6.1.9.

NOTE - Short-time overload ratings are of value in determining the suitability of motors for duties which involve relatively long periods of operation below the continuous rating followed by a period above it. These are most likely to occur in locomotive applications. They are not relevant to the repeated short load cycles of rapid transit and similar duties, and should not be specified for such applications.

2.2.5 intermittent duty rating: Duty cycle on which the motor may be operated without the temperature rises at any point exceeding the limits given in table 2.

2.2.6 equivalent rating: Continuous rating with constant values of voltage, current and speed that, as far as temperature rise is concerned, is equivalent to the intermittent duty cycle which the motor has to withstand in service. This rating shall be agreed between user and manufacturer.

2.2.7 régime garanti assigné: Régime assigné garanti par le constructeur.

2.2.7.1 régime garanti assigné d'un moteur de traction: Normalement le régime continu assigné mais, dans des cas spéciaux, un régime assigné de courte durée ou un régime intermittent assigné peuvent être utilisés comme régime garanti assigné après accord entre exploitant et constructeur.

2.2.7.2 régime garanti assigné d'un moteur auxiliaire: Régime continu assigné sauf spécification contraire.

2.3 tension assignée: Valeur efficace du fondamental de la tension appliquée entre phases du moteur lorsqu'il fonctionne à un régime garanti assigné. Pour les moteurs alimentés directement ou indirectement à partir d'une ligne de contact, la tension assignée est en général la tension la plus élevée (en excluant les transitoires) qui peut être appliquée au moteur quand il prélève son courant assigné, sous la tension nominale de la ligne de contact, comme elle est définie dans l'annexe C.

2.4 vitesse assignée: Vitesse à un régime garanti assigné.

2.5 tension maximale: La plus grande valeur efficace du fondamental de la tension entre phases de l'alimentation que le moteur est appelé à supporter en service.

2.6 tension de crête répétitive: Valeur de crête de la tension de sortie du convertisseur, sans prendre en considération les crêtes aléatoires provenant de la tension de la ligne ou de toute autre cause.

2.7 courant maximal: Valeur maximale du courant porté sur la caractéristique spécifiée telle qu'elle est définie dans l'article 3.3.

2.8 Vitesse maximale d'utilisation

2.8.1 vitesse maximale d'utilisation d'un moteur de traction: La plus grande vitesse de rotation du moteur attribuée par le constructeur.

NOTE - Si le moteur est destiné à équiper un véhicule dont les caractéristiques sont spécifiées, cette vitesse ne devra pas être inférieure à celle qui correspond à la vitesse maximale en service du véhicule, en admettant que le diamètre des roues motrices correspond à l'état usé dans le cas de roues métalliques ou est égal au diamètre minimal de roulement dans le cas de pneumatiques.

2.8.2 vitesse maximale d'utilisation d'un moteur auxiliaire: La plus grande vitesse de rotation fixée par le constructeur.

NOTE - Pour des applications spécifiques, il devra être tenu compte, pour fixer la vitesse maximale, des conditions les plus défavorables de tension, fréquence, charge, etc., qui peuvent exister en service.

2.2.7 guaranteed rating: Rating guaranteed by the manufacturer.

2.2.7.1 guaranteed rating of a traction motor: Normally the continuous rating but in special cases the user and manufacturer may agree that it be a short-time or intermittent rating.

2.2.7.2 guaranteed rating of an auxiliary motor: Continuous rating unless otherwise specified.

2.3 rated voltage: Root-mean-square value of the fundamental component of the line-to-line voltage applied to a motor when it is operating at a guaranteed rating. For motors fed directly or indirectly from a contact system it is normally the highest voltage (excluding transients) which can be applied to the motor when it is drawing the rated current, with the contact system at its nominal voltage as defined in annex C.

2.4 rated speed: Speed at a guaranteed rating.

2.5 maximum voltage: Highest root-mean-square value of the fundamental component of the line-to-line supply voltage which can be applied to the motor in service.

2.6 repetitive peak voltage: Peak value of the waveform of the converter output voltage, any random transient peaks arising from line voltage transients or other causes being disregarded.

2.7 maximum current: Maximum current shown on the specified characteristic as defined in clause 3.3.

2.8 maximum working speed

2.8.1 maximum working speed of a traction motor: Highest rotational speed assigned to the motor by the manufacturer.

NOTE - When the characteristics of the vehicle for which a motor is intended are specified, this speed is not less than that corresponding to the maximum service speed of the vehicle assuming fully worn metallic wheels or the minimum rolling diameter of rubber tyres.

2.8.2 maximum working speed of an auxiliary motor: Highest rotational speed assigned to the motor by the manufacturer.

NOTE - For specific applications account should be taken, when assigning this speed, of the most unfavourable conditions of voltage, frequency, loading, etc., that can occur in service.

SECTION 3: CARACTÉRISTIQUES

3.1 Echange d'informations

Les concepteurs du moteur et du convertisseur doivent collaborer pour fournir toutes les informations techniques nécessaires pour permettre que l'ensemble satisfasse aux prescriptions de la présente partie de la CEI 349.

Pour remplir cette exigence, le concepteur du moteur doit fournir au concepteur du convertisseur toutes les informations nécessaires à l'évaluation complète de l'interaction entre le moteur et le convertisseur.

Le concepteur du convertisseur doit aussi fournir au concepteur du moteur les caractéristiques montrant par exemple la tension entre phases du convertisseur (comprenant les crêtes de tensions répétitives), le courant, la fréquence fondamentale, les harmoniques et la puissance sur toute la plage de fonctionnement de l'application, en incluant le fonctionnement aux valeurs maximale et minimale de la tension de ligne du système.

Les documents qui enregistrent cet échange d'informations doivent constituer une partie intégrante de la spécification du moteur et du convertisseur.

NOTE - Cette prescription relative à l'échange d'informations est aussi incluse dans la CEI 411-5.

3.2 Température de référence

Toutes les caractéristiques, quelle que soit la classe d'isolation utilisée pour le moteur, doivent être tracées pour une température de bobinage de référence de 150 °C qui doit être portée sur la caractéristique.

3.3 Caractéristiques spécifiées

Les spécifications du moteur doivent inclure en général les courbes caractéristiques respectant les articles convenables de la présente partie. Ces courbes définies comme les «caractéristiques spécifiées» doivent être tracées jusqu'aux limites de fonctionnement pour chaque variable. Sauf accord contraire entre exploitant et constructeur, les caractéristiques doivent représenter les performances de la machine à la tension nominale du réseau d'alimentation définie en annexe D, et doivent être soumises à l'exploitant avant que la commande ne soit enregistrée.

3.4 Caractéristiques de base

A la fin des essais de type pratiqués suivant 6.2.1, on obtient à partir des résultats, des «caractéristiques de base», comme indiqué en 6.2.2.

Sauf accord préalable, les caractéristiques de base de moteurs électromagnétiquement identiques à tout moteur fabriqué antérieurement pour le même exploitant ou la même application doivent être celles du moteur existant. Dans ce cas, la conformité des caractéristiques doit être démontrée par des essais de série seulement.