

NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
34-1



Commission Electrotechnique Internationale

International Electrotechnical Commission

Международная Электротехническая Комиссия

1983

MODIFICATION N° 1
AMENDMENT N° 1

Février 1987
February 1987

Modification n° 1 à la Publication 34-1 (1983)

Machines électriques tournantes

Première partie Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement

Amendment No 1 to Publication 34-1 (1983)

Rotating electrical machines

Part 1 Rating and performance

© CEI 1987 Droits de reproduction réservés — Copyright all rights reserved

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

PRÉFACE

La présente modification a été établie par le Comité d'Etudes n° 2 de la CEI Machines tournantes

Le texte de cette modification est issu des documents suivants

Règle des Six Mois	Rapports de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
2(BC)508 2(BC)509 2(BC)511	2(BC)514 2(BC)515 2(BC)517	2(BC)519	2(BC)520

Pour de plus amples renseignements, consulter les rapports de vote correspondants mentionnés dans le tableau ci-dessus

Page 2

SOMMAIRE

13 (Réservé pour utilisation future)

Remplacer (Réservé pour utilisation future) par ce qui suit

13 Classification thermique des machines

SECTION DEUX — DÉFINITIONS

Page 18

Ajouter les nouveaux paragraphes suivants

2 28 Valeur assignée du facteur de forme du courant continu fourni à l'induit d'un moteur à courant continu par un convertisseur statique de puissance

Rapport de la valeur efficace maximale admissible du courant $I_{\text{eff, maxN}}$ à sa valeur moyenne I_{avN} aux conditions assignées k_{fN} , c'est-à-dire

$$k_{\text{fN}} = \frac{I_{\text{eff, maxN}}}{I_{\text{avN}}}$$

2 29 Facteur d'ondulation du courant

Rapport de la différence à la somme de la valeur maximale I_{max} et de la valeur minimale I_{min} d'un courant continu ondulé, k_{σ} , c'est-à-dire

$$k_{\sigma} = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{I_{\text{max}} + I_{\text{min}}}$$

PREFACE

This amendment has been prepared by I E C Technical Committee No 2 Rotating Machinery

The text of this amendment is based on the following documents

Six Months' Rule	Reports on Voting	Two Months Rule	Report on Voting
2(CO)508 2(CO)509 2(CO)511	2(CO)514 2(CO)515 2(CO)517	2(CO)519	2(CO)520

Further information can be found in the relevant Reports on Voting indicated in the table above

Page 3

CONTENTS

13 (Reserved for future use)

Replace (Reserved for future use) by the following

13 Thermal classification of machines

SECTION TWO — DEFINITIONS

Page 19

Add the following new sub-clauses

2 28 *Rated form factor of direct current supplied to a d c motor armature from a static power converter*

The ratio of the r m s. maximum permissible value of the current $I_{\text{rms maxN}}$ to its mean (average) value I_{avN} at rated conditions, k_{fN} , i e

$$k_{\text{fN}} = \frac{I_{\text{rms maxN}}}{I_{\text{avN}}}$$

2 29 *Current ripple factor*

The ratio of the difference to the sum of the maximum value I_{max} and the minimum value I_{min} of an undulating current, k_{σ} , i e

$$k_{\sigma} = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{I_{\text{max}} + I_{\text{min}}}$$

Page 28

9 Tension assignée

9.2 Génératrices prévues pour fonctionner dans une plage de tensions d'étendue relativement faible

Remplacer à la fin des premier et deuxième alinéas (voir paragraphe 12.3) par (voir également paragraphe 12.3)

Page 34

12 Conditions électriques

Paragraphe 12.2.3

Remplacer les deuxième et troisième alinéas par ce qui suit

En conséquence, pour les moteurs de puissance assignée supérieure à 5 kW destinés à être alimentés par un convertisseur statique de puissance, il est nécessaire de concevoir leur fonctionnement à partir d'une alimentation spécifiée et, si le constructeur de moteur le juge nécessaire, avec une inductance externe prévue pour réduire l'ondulation

L'alimentation par convertisseur statique de puissance doit être caractérisée au moyen d'un code d'identification comme suit

$$[CCC - U_{aN} - f - L]$$

où:

CCC est le code d'identification de connexion du convertisseur conformément à la future Publication XXX de la CEI

U_{aN} est constitué de trois ou quatre chiffres indiquant la valeur assignée de la tension alternative aux bornes d'entrée du convertisseur, en volts;

f est constitué de deux chiffres indiquant la fréquence assignée aux bornes d'entrée, en hertz;

L est constitué de un, deux ou trois chiffres indiquant la valeur de l'inductance à ajouter extérieurement au circuit d'induit du moteur, en millihenrys. Si cette valeur est égale à zéro, elle est omise

Les moteurs de puissance assignée inférieure ou égale à 5 kW, au lieu d'être liés à un type spécifique de convertisseur statique de puissance, peuvent être conçus pour une utilisation avec tout convertisseur statique de puissance, avec ou sans inductance extérieure, pourvu que la valeur assignée du facteur de forme pour lequel le moteur est conçu ne soit pas dépassée et que le niveau d'isolation du circuit d'induit du moteur soit adapté à la valeur assignée de la tension alternative aux bornes d'entrée du convertisseur statique de puissance

Note – En spécifiant le code d'identification ou, en variante, dans le cas de moteurs de puissance assignée inférieure ou égale à 5 kW, la valeur assignée du facteur de forme et la valeur assignée de la tension alternative aux bornes d'entrée du convertisseur statique de puissance, l'aptitude de l'induit du moteur à courant continu à supporter les courants ondulés correspondants, et éventuellement sa conception pour une tension d'essai diélectrique supérieure à la normale sont mises en évidence

Pour les moteurs à courant continu alimentés par convertisseurs statiques de puissance, on doit utiliser pour déterminer la tension diélectrique d'essai du tableau V soit la tension continue du moteur, soit la valeur efficace composée de la valeur assignée de la tension alternative aux bornes d'entrée du convertisseur statique de puissance selon la valeur la plus élevée

Note – Si un transformateur d'entrée est incorporé dans les constituants du convertisseur statique de puissance, la tension aux bornes d'entrée du convertisseur statique de puissance à laquelle il est fait référence ci-dessus est la tension aux bornes de sortie du transformateur

Page 29**9 Rated voltage***9.2 Generators intended for operation over a relatively small range of voltages*

Replace at the end of the first and second paragraphs (see Sub-clause 12.3) by (see also Sub-clause 12.3)

Page 35**12 Electrical conditions***Sub-clause 12.2.3*

Replace the second and third paragraphs by the following

It is necessary, therefore, for motors with a rated output exceeding 5 kW, intended for supply from a static power converter, to be designed for operation from a specified supply, and, if considered necessary by the motor manufacturer, for an external inductance to be provided for reducing the undulation

The static power converter supply shall be characterized by means of an identification code, as follows

$$[CCC - U_{aN} - f - L]$$

where:

CCC is the identification code for converter connection according to the future IEC Publication XXX

U_{aN} consists of three or four digits indicating the rated alternating voltage at the input terminals of the converter, in volts;

f consists of two digits indicating the rated input frequency, in hertz;

L consists of one, two or three digits indicating the series inductance to be added externally to the motor armature circuit in millihenrys. If this is zero, it is omitted

Motors with rated output not exceeding 5 kW, instead of being tied to a specific type of static power converter, may be designed for use with any static power converter, with or without external inductance, provided that the rated form factor for which the motor is designed will not be surpassed and that the insulation level of the motor armature circuit respects the rated alternating voltage at the input terminals of the static power converter

Note – By stating the identification code, or alternatively, in the case of motors with rated output not exceeding 5 kW, the rated form factor and the rated alternating voltage at the input terminals of the static power converter, the ability of the d.c. motor armature to carry subsequent undulating currents and eventually to be designed for a higher than usual dielectric test voltage is characterized

To determine the dielectric test voltage from Table V for d.c. motors supplied by static power converters, the direct voltage of the motor or the r.m.s. phase-to-phase value of the rated alternating voltage at the input terminals of the static power converter shall be used, whichever is the higher

Note – If an input transformer is incorporated in the static power converter equipment, the voltage at the input terminals of the static power converter referred to above is the voltage at the output terminals of the transformer

Dans tous les cas, la puissance du convertisseur statique de puissance est présumée ne pas présenter un déséquilibre tel que la différence entre les amplitudes de crêtes maximales et minimales des impulsions de courant sur un cycle soit supérieure à 10% de l'amplitude maximale de l'impulsion au courant assigné

12.3 Variations de tension en fonctionnement

Remplacer ce paragraphe par le nouveau paragraphe suivant

12.3 Variations de tension et de fréquence en fonctionnement

Pour les machines à courant alternatif, les combinaisons des variations de tension et de fréquence sont classées en zone A ou en zone B, conformément à la figure 12, page 10, pour les alternateurs et à la figure 13, page 10, pour les moteurs

Pour les machines à courant continu reliées directement à une alimentation à courant continu normalement constante, les zones A et B s'appliquent uniquement aux tensions

Une machine doit être capable d'assurer sa fonction principale de façon continue à l'intérieur de la zone A, mais peut ne pas satisfaire complètement à ses caractéristiques de fonctionnement à la tension et à la fréquence assignées (voir point caractéristique assignée sur les figures 12 et 13), et présenter certaines déviations. Les échauffements peuvent être supérieurs à ceux à tension et fréquence assignées.

Une machine doit être capable d'assurer sa fonction principale à l'intérieur de la zone B, mais peut présenter des déviations supérieures à celles de la zone A par rapport à ses caractéristiques de fonctionnement à la tension et fréquence assignées. Les échauffements peuvent être supérieurs à ceux à tension et fréquence assignées et seront très probablement supérieurs à ceux de la zone A. Un fonctionnement prolongé à la périphérie de la zone B n'est pas recommandé.

Au sens du présent paragraphe, la fonction principale d'une machine doit être d'assurer ce qui suit

- | | |
|--|---|
| a) un alternateur | puissance assignée apparente (kVA), au facteur de puissance assigné s'il est à commande séparée, |
| b) un moteur à courant alternatif | couple assigné (Nm), |
| c) un moteur synchrone | couple assigné (Nm) avec l'excitation maintenant soit le courant d'excitation assigné, soit le facteur de puissance assigné, lorsque celui-ci peut être réglé séparément, |
| d) un compensateur synchrone | sauf accord contraire entre constructeur et acheteur, la puissance apparente assignée (kVA) à l'intérieur de la zone applicable à un générateur (voir figure 12), |
| e) un turbo-alternateur de puissance assignée égale ou supérieure à 10 MVA | voir la Publication 34-3 de la CEI Machines électriques tournantes, Troisième partie Valeurs nominales et caractéristiques des turbomachines triphasées à 50 Hz, |
| f) un générateur à courant continu | puissance assignée (kW), |
| g) un moteur à courant continu | couple assigné (Nm) avec l'excitation d'un moteur à bobinage shunt maintenant une vitesse assignée, lorsque celle-ci peut être réglée séparément |

In all cases, the undulation of the static power convertor output current is assumed to be so low as to result in a difference between the highest and the lowest peak amplitudes of the current pulses over one cycle of not greater than 10% of the highest pulse amplitude at rated current

12.3 Voltage variations during operation

Replace this sub-clause by the following

12.3 Voltage and frequency variations during operation

For a.c. machines, combinations of voltage variations and frequency variations are classified as being either Zone A or Zone B, in accordance with Figure 12, page 10, for generators and Figure 13, page 10, for motors

For d.c. machines, when directly connected to a normally constant d.c. bus, Zones A and B apply only to the voltages

A machine shall be capable of performing its primary function continuously within Zone A, but need not comply fully with its performance at rated voltage and frequency (see rating point in Figures 12 and 13), and may exhibit some deviations. Temperature rises may be higher than at rated voltage and frequency

A machine shall be capable of performing its primary function within Zone B, but may exhibit greater deviations from its performance at rated voltage and frequency than in Zone A. Temperature rises may be higher than at rated voltage and frequency and most likely will be higher than those in Zone A. Extended operation at the perimeter of Zone B is not recommended

For the purpose of this sub-clause, the primary function of a machine shall be to provide the following

- | | |
|---|---|
| a) An a.c. generator | rated apparent power (kVA), at rated power factor where this is separately controllable, |
| b) An a.c. motor | rated torque (Nm), |
| c) A synchronous motor | rated torque (Nm), the excitation maintaining either rated field current or rated power factor, where this is separately controllable, |
| d) A synchronous condenser | rated apparent power (kVA) within the zone applicable to a generator (see Figure 12), unless otherwise agreed between the manufacturer and the purchaser, |
| e) A turbine-type machine with rated output of 10 MVA and above | see IEC Publication 34-3 Rotating Electrical Machines, Part 3 Ratings and Characteristics of Three-phase, 50 Hz Turbine-type Machines, |
| f) A d.c. generator | rated output (kW), |
| g) A d.c. motor | rated torque (Nm), the excitation of a shunt-wound motor maintaining rated speed, where this is separately controllable |

Si une machine a plus d'une tension assignée ou une plage de tensions assignées, les limites d'échauffement ou les limites de température (voir tableaux I, II ou III) doivent s'appliquer à chaque tension assignée

- Notes 1* – Dans des applications pratiques et aux conditions de fonctionnement, une machine sera parfois sollicitée pour fonctionner à l'extérieur du périmètre de la zone A. Il est recommandé de limiter de tels écarts en valeur, durée et fréquence d'apparition. Il convient de prendre des mesures correctives, si possible dans un délai raisonnable, par exemple une réduction de puissance. De telles interventions peuvent éviter une réduction de la durée de vie de la machine due aux effets de la température.
- 2 – Les limites d'échauffement ou les limites de température conformes à la présente norme sont applicables au Point caractéristiques assignées et peuvent être progressivement dépassées si le point de fonctionnement s'écarte du point «caractéristiques assignées». Pour des conditions aux limites extrêmes de la zone A, les échauffements et températures peuvent dépasser d'environ 10 K les limites d'échauffement et de température spécifiées dans la présente norme.
- 3 – Un moteur à courant alternatif ne démarrera à la limite inférieure de tension que si son couple de démarrage est approprié au couple résistant de la charge, mais cela ne constitue pas une exigence du présent article. Pour les caractéristiques de démarrage des moteurs de conception N, voir la Publication 34-12 de la C E I: Machines électriques tournantes, Douzième partie: Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse pour des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 660 V.

Page 36

13 (Réserve pour utilisation future)

Remplacer (Réserve pour utilisation future) par ce qui suit

13 Classification thermique des machines

Une classification thermique conforme à la Publication 85 de la C E I Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique, doit être attribuée aux systèmes d'isolation utilisés dans les machines. La classification des systèmes d'isolation doit s'effectuer au moyen de lettres et non de valeurs de température.

Il est de la responsabilité du constructeur de la machine d'interpréter les résultats obtenus par l'essai d'endurance thermique en fonction du type de la machine et de son application.

- Notes 1* – La classification thermique d'un nouveau système d'isolation ne devra pas être présumée directement en fonction de l'aptitude thermique des différents matériaux qui le constituent.
- 2 – Il est admis de continuer à utiliser les classifications existantes lorsque celles-ci ont été éprouvées par l'expérience.

Pages 52, 54 et 56

TABLEAUX I, II et III

Remplacer à la première ligne Classe d'isolation *par* Classification thermique

Page 84

27 Plaques signalétiques

Ajouter un nouveau point 21, comme suit

Pour les moteurs à courant continu dont l'induit est destiné à être alimenté par un convertisseur statique de puissance (voir paragraphe 12.2.3), le code d'identification du convertisseur statique de puissance, ou, pour les moteurs de puissance inférieure ou égale à 5 kW, la valeur assignée du facteur de forme et la valeur assignée de la tension alternative aux bornes d'entrée du convertisseur statique de puissance si celle-ci est supérieure à la tension continue assignée du circuit d'induit du moteur (voir également note 2 du paragraphe 12.2.3).

Where a machine has more than one rated voltage or a rated voltage range, the temperature rise limits or temperature limits (see Tables I, II or III) shall apply to each rated voltage

Notes 1 – In practical applications and operating conditions, a machine will sometimes be required to operate outside the perimeter of Zone A. Such excursions should be limited in value, duration, and frequency of occurrence. Corrective measures should be taken, where practical, within a reasonable time, for example, a reduction in output. Such action may avoid a reduction in machine life from temperature effects.

2 – The temperature rise limits or temperature limits in accordance with this standard apply at the rating point and may be progressively exceeded as the operating point moves away from the rating point. For conditions at the extreme boundaries of Zone A, the temperature rises and temperatures may exceed the limits of temperature rise and temperature specified in this standard by approximately 10 K.

3 – An a.c. motor will start at the lower limit of voltage only if its starting torque is adequately matched to the counter-torque of the load, but this is not a requirement of this clause. For starting performance of Design N motors, see IEC Publication 34-12: Rotating Electrical Machines, Part 12: Starting Performance of Single-speed Three-phase Cage Induction Motors for Voltages up to and including 660 V.

Page 37

13 (Reserved for future use)

Replace (Reserved for future use) by the following

13 Thermal classification of machines

A thermal classification in accordance with IEC Publication 85 Thermal Evaluation and Classification of Electrical Insulation, shall be assigned to the insulation systems used in machines. The classification of the insulation systems shall be by means of letters and not by temperature values.

It is the responsibility of the manufacturer of the machine to interpret the results obtained by thermal endurance testing as appropriate to his machine type and application.

Notes 1 – The thermal classification of a new insulation system should not be assumed to be directly related to the thermal capability of the individual materials used in it.

2 – The continued use of existing classifications is acceptable where they have been proved by experience.

Pages 53, 55 and 57

TABLES I, II and III

Replace on the first line Class of insulation *by* Thermal classification

Page 85

27 Rating plates

Add a new Item 21 as follows

For d.c. motors with armatures intended to be supplied by static power convertors (see Sub-clause 12.2.3), the identification code of the static power convertor, or, for motors not exceeding 5 kW, the rated form factor and the rated alternating voltage at the input terminals of the static power convertor if this exceeds the rated direct voltage of the motor armature circuit (see also Note 2 of Sub-clause 12.2.3).