

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

IEC STANDARD

**Modification N° 1**

Juin 1977  
à la

**Amendment No. 1**

June 1977  
to

Publication 34-1

1969

---

**Machines électriques tournantes**

**Première partie Valeurs nominales et caractéristiques de fonctionnement**

---

**Rotating electrical machines**

**Part 1 Rating and performance**

---

Les modifications contenues dans le présent document ont été approuvées suivant la Règle des Six Mois

Les projets de modifications furent discutés par le Comité d'Études N° 2 de la CEI, à la suite de quoi le projet, document 2(Bureau Central)440, fut diffusé pour approbation suivant la Règle des Six Mois en février 1975

The amendments contained in this document have been approved under the Six Months' Rule

The draft amendments were discussed by IEC Technical Committee No 2 as a result of which the draft, Document 2(Central Office)440, was circulated for approval under the Six Months' Rule in February 1975



Droits de reproduction réservés — Copyright all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe  
Genève, Suisse

## Page 20

### 11 2 Température

Remplacer le titre et le premier alinéa de ce paragraphe par ce qui suit

### 11 2 Température du fluide de refroidissement

La température de l'air de refroidissement est sujette à des variations saisonnières mais ne dépasse pas 40 °C

## Page 22

### 12 Forme et symétrie des courants et des tensions

A la fin de cet article ajouter le nouveau paragraphe suivant

12 3 Dans le cas d'un moteur à courant continu alimenté par un convertisseur statique de puissance, la forme de l'ondulation de la tension et du courant influent sur les caractéristiques de fonctionnement de la machine. Les pertes et l'échauffement vont s'accroître et la commutation sera plus difficile qu'avec un moteur à courant continu alimenté par une source de courant continu pur

Ainsi, il est nécessaire que les moteurs destinés à être alimentés par un convertisseur statique de puissance soient conçus pour fonctionner dans ces conditions et il est très souvent nécessaire de prévoir un moteur à courant continu avec une inductance extérieure pour réduire le taux d'ondulation

On devra consulter le fabricant de moteur pour obtenir le moteur à courant continu et le convertisseur statique de puissance qui conviennent

### 13 Variations de tension au cours du fonctionnement

Remplacer le troisième alinéa de cet article par le suivant

Dans le cas de fonctionnement continu aux limites extrêmes de tension spécifiées ci-dessus, les limites d'échauffement indiquées aux tableaux I et II peuvent être dépassées de

- 10 °C pour les machines de puissance inférieure ou égale à 1 000 kW (ou kVA),
- 5 °C pour les machines de puissance supérieure à 1 000 kW (ou kVA)

## Page 30

### 15 10 Correction pour mesures relevées après arrêt

Remplacer le tableau du paragraphe 15 10 2 par le suivant

Puissances nominales kW (ou kVA)	Secondes après la coupure
De 0 à 50 inclus	30
Plus de 50 à 200 inclus	90
Plus de 200	Doit faire l'objet d'un accord particulier

**Page 21**

11.2 *Temperature*

*Replace the heading and the first paragraph of this sub-clause by the following*

11.2 *Temperature of the coolant*

The temperature of the cooling air is subject to seasonal variations but does not exceed 40 °C

**Page 23**

**12 Form and symmetry of currents and voltages**

*At the end of this clause, add the following new sub-clause*

12.3 In the case of a d.c. motor supplied from a static power converter, the pulsating voltage and current affect the performance of the machine. Losses and temperature rise will increase and the commutation is more difficult compared with a d.c. motor supplied from a pure d.c. power source.

Thus it is necessary for motors intended for static power converter supply to be designed to operate under these conditions and often it is necessary to provide a d.c. motor with an external inductance for reducing the pulsation.

In order to get a proper combination of d.c. motor and static power converter, the motor manufacturer should be consulted.

**13 Voltage variations during operation**

*Replace the third paragraph of this clause by the following*

In the case of continuous operation at the extreme voltage limits specified above, the temperature rise limits stated in Tables I and II may be exceeded by

- 10 °C for machines of outputs up to and including 1 000 kW (or kVA);
- 5 °C for machines of outputs exceeding 1 000 kW (or kVA)

**Page 31**

15.10 *Correction of measurements taken after the machine has come to rest*

*Replace the table of Sub-clause 15.10.2 by the following*

Rating kW (or kVA)	Delay after switching off power seconds
0-50 inclusive	30
Above 50 to 200 inclusive	90
Above 200	Subject to special agreement

**Page 34**

16.2 Enroulements statoriques de tension nominale supérieure à 11 000 V

Remplacer ce paragraphe par le suivant

a) Machines refroidies à l'air

Pour les enroulements statoriques à pleine isolation de tension nominale supérieure à 11 000 V, les limites d'échauffement doivent être réduites de

a<sub>1</sub>) par tranche (ou fraction de tranche) de 1 000 V jusqu'à 17 000 V inclus

— 1,5 °C en cas de mesure par thermomètre,

— 1 °C en cas de mesure par indicateur interne de température,

a<sub>2</sub>) au-dessus de 17 000 V, une réduction supplémentaire de 0,5 °C, en cas de mesure par thermomètre ou par indicateur interne de température, est faite par tranche (ou fraction de tranche) de 1 000 V

b) Machines à refroidissement indirect par l'hydrogène

Pour les enroulements statoriques de tension nominale supérieure à 11 000 V, la limite d'échauffement doit être réduite de

— 1 °C par tranche (ou fraction de tranche) de 1 000 V jusqu'à 17 000 V inclus,

— 0,5 °C en plus par tranche (ou fraction de tranche) de 1 000 V, au-dessus de 17 000 V

**Page 36**

TABLEAU I — Limites des échauffements des machines refroidies à l'air

Point 3

Remplacer le texte actuel décrivant l'organe de la machine par le suivant

Enroulements de champ de machines synchrones à rotor cylindrique ayant un enroulement rotatif d'excitation à courant continu, logé dans des encoches, sauf ceux des moteurs asynchrones synchronisés.

**Page 50**

TABLEAU VIII — Essais diélectriques

Point 3

Remplacer le texte actuel par ce qui suit

N°	Machine ou organe	Tension (efficace) d'essai
3	<p>Enroulements isolés de machines tournantes de puissance égale ou supérieure à 10 000 kW ou kVA à l'exception de ceux des points 4 à 8 (voir la note 2)</p> <p>Tension nominale (voir la note 1)</p> <p>— jusqu'à 24 000 V</p> <p>— au dessus de 24 000 V</p>	<p>1 000 V + 2 U</p> <p>Doit faire l'objet d'un accord particulier</p>

**Page 35**

16.2 Stator windings for rated voltages in excess of 11 000 V

Replace this sub-clause by the following

a) Air-cooled machines

For stator windings fully insulated for rated voltages in excess of 11 000 V, the temperature-rise limits shall be reduced by the following amounts

- a<sub>1</sub>) each 1 000 V (or part thereof) up to and including 17 000 V
  - 1.5 °C when measurements are made by thermometer,
  - 1 °C when measurements are made by embedded temperature detector,
- a<sub>2</sub>) each 1 000 V (or part thereof) above 17 000 V, additional 0.5 °C when measurement is made by thermometer or embedded temperature detector

b) Machines indirectly cooled by hydrogen

For stator windings for rated voltages in excess of 11 000 V, the temperature-rise limits shall be reduced by the following amount

- 1 °C per 1 000 V (or part thereof) up to and including 17 000 V,
- Additional 0.5 °C per 1 000 V (or part thereof) above 17 000 V

**Page 37**

TABLE I — Limits of temperature rise of air-cooled machines

Item 3

Replace the existing description of the part of machine by the following

Field windings of synchronous machines with cylindrical rotors having a rotating d.c. excitation winding embedded in slots, except synchronous induction motors

**Page 51**

TABLE VIII — Dielectric tests

Item 3

Replace the existing text by the following

No	Machine or part	Test voltage (t m s)
3	Insulated windings of rotating machines of size 10 000 kW or kVA or more with the exception of those in items 4 to 8 (see Note 2)  Rated voltage (see Note 1): — up to 24 000 V — above 24 000 V	1 000 V ± 2 U  Subject to special agreement

**Page 52**

Remplacer la note 1 au bas du tableau VIII par la suivante

Note 1 — Dans le cas d'enroulements diphasés ayant une borne commune, la tension dans la formule sera la plus haute tension en valeur efficace qui apparaît entre deux bornes quelconques pendant le fonctionnement

**Page 54**

19 3 Moteurs synchrones polyphasés

Remplacer les deux dernières lignes de ce paragraphe par les suivantes

- Moteurs asynchrones synchronisés (à rotor bobiné) excès de couple: 35%
- Moteurs synchrones (à rotor cylindrique) excès de couple: 35%
- Moteurs synchrones (à pôles saillants) excès de couple: 50%

**Page 56**

TABLEAU IX — *Su vitesses*

Remplacer le tableau actuel par le suivant

N°	Catégories de machines	Vitesse spécifiée de l'essai de survitesse
1	<p>Machines à courant alternatif</p> <p>— Toutes les machines autres que celles spécifiées ci-après:</p> <p>a) Alternateurs entraînés par une turbine hydraulique, machines auxiliaires de tout type couplées directement (électriquement ou mécaniquement) à la machine principale</p> <p>b) Machines pouvant, dans certaines circonstances être entraînées par la charge</p> <p>c) Moteurs série et moteurs universels</p>	<p>1,2 fois la vitesse maximale</p> <p>Sauf spécification contraire, vitesse d'emballement du groupe, mais au moins 1,2 fois la vitesse nominale maximale</p> <p>Vitesse d'emballement spécifiée du groupe, mais au moins 1,2 fois la vitesse nominale maximale</p> <p>1,1 fois la vitesse à vide à la tension nominale</p> <p>Pour les moteurs liés à la charge d'une manière telle qu'ils ne peuvent s'en dissocier accidentellement, l'expression « vitesse à vide » doit être interprétée « vitesse correspondant à la charge la plus faible possible »</p>
2	<p>Machines à courant continu</p> <p>a) Moteurs à excitation en dérivation ou à excitation séparée</p> <p>b) Moteurs à excitation composée ayant un écart de vitesse inférieur ou égal à 35%</p>	<p>La plus grande des deux valeurs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— soit 1,2 fois la vitesse nominale maximale</li> <li>— soit 1,15 fois la vitesse à vide correspondante</li> </ul> <p>La plus grande des deux valeurs sans toutefois dépasser 1,5 fois la vitesse nominale maximale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— soit 1,2 fois la vitesse nominale maximale</li> <li>— soit 1,15 fois la vitesse à vide correspondante</li> </ul>

**Page 53**

At the foot of Table VIII, replace Note 1 by the following

Note 1 — For two-phase windings having one terminal in common, the voltage in the formula shall be the highest r m s voltage arising between any two terminals during operation

**Page 55**

19.3 Polyphase synchronous motors

Replace the last two lines of this sub-clause by the following

- Synchronous (wound rotor) induction motors 35% excess torque
- Synchronous (cylindrical rotor) motors 35% excess torque
- Synchronous (salient pole) motors 50% excess torque

**Page 57**

TABLE IX — Overspeeds

Replace the existing table by the following

No	Category of machine	Overspeed requirement
1	A C machines	
	— All machines other than those specified below:	1.2 times the maximum rated speed
	a) Water-turbine driven generators, any auxiliary machines connected directly (electrically or mechanically) to the main machine	Unless otherwise specified, the runaway speed of the set but not less than 1.2 times the maximum rated speed
	b) Machines which may under certain circumstances be driven by the load	The specified runaway speed of the set but not less than 1.2 times the maximum rated speed
	c) Series and universal motors	1.1 times the no-load speed at rated voltage For motors integrally attached to loads that cannot become accidentally disconnected, the words "no-load speed" shall be interpreted to mean the lightest load condition possible with the load
2	D C machines	
	a) Shunt-wound and separately excited motors	1.2 times the highest rated speed or 1.15 times the corresponding no-load speed, whichever is greater
	b) Compound-wound motors having speed regulation of 35% or less	1.2 times the highest rated speed or 1.15 times the corresponding no-load speed, whichever is greater, but not exceeding 1.5 times, the highest rated speed

N°	Catégories de machines	Vitesse spécifiée de l'essai de sur vitesse
2	c) Moteurs à excitation composée ayant un écart de vitesse supérieur à 35%, et moteurs à excitation série	Le constructeur doit définir une vitesse maximale en service qui sera frappée sur la plaque signalétique La survitesse de ces moteurs sera égale à 1,1 fois cette vitesse maximale en service Toutefois ce marquage est inutile si la survitesse correspond à 1,1 fois la vitesse à vide à la tension nominale
	d) Moteurs excités par aimant permanent	Survitesse comme spécifié au point 2a) sauf si le moteur a aussi un enroulement en série: dans ce cas il devra pouvoir supporter les survitesse spécifiées aux points 2b) et 2c) selon les cas
	e) Génératrices	1,2 fois la vitesse nominale

**Page 58**

**26 Nomenclature des tolérances sur les grandeurs figurant dans les spécifications des machines électriques**

*La note figurant directement sous le titre de cet article recevra le numéro 1 et la note 2 suivante sera ajoutée*

2 — On attire l'attention sur les différentes interprétations du mot « garantie »

Dans certains pays, on fait la différence entre les valeurs garanties et les valeurs caractéristiques ou valeurs déclarées

**Page 60**

TABLEAU X ← *Nomenclature des tolérances*

*Point 3*

*Dans la colonne de droite, remplacer «  $\cos \eta$  » par «  $\cos \varphi$  »*

*Point 4e)*

*Remplacer le texte de la colonne de droite par le suivant*

Les tolérances seront les mêmes que celles du point 4b) sauf s'il en est convenu autrement entre le constructeur et l'acheteur

*Point 6*

*Remplacer le texte actuel par ce qui suit*

N°	Article	Tolérance
6	Variation de tension des génératrices à courant continu, à excitation shunt ou séparée, en tout point de la caractéristique	$\pm 20\%$ de la variation garantie en ce point

No	Category of machine	Overspeed requirement
2	c) Compound-wound motors having speed regulation greater than 35% and series-wound motors	The manufacturer shall assign a maximum safe operating speed which shall be stamped on the rating plate. The overspeed for these motors shall be 1.1 times the maximum safe operating speed. The safe operating speed marking is not required on motors that are capable of an overspeed of 1.1 times the no-load speed at rated voltage.
	d) Permanent-magnet excited motors	Overspeeds as specified in item 2a) unless the motor has also a series winding and, in such a case, they shall withstand the overspeeds specified in items 2b) or 2c) as appropriate.
	e) Generators	1.2 times the rated speed.

**Page 59**

**26 Schedule of tolerances on quantities involved in the rating of electrical machinery**

The existing note immediately under the title of the clause should be numbered 1 and a new Note 2 added as follows

- 2 — Attention is drawn to the different interpretations of the term "guarantee".  
In some countries, a distinction is drawn between guaranteed values and typical or declared values

**Page 61**

TABLE X — Schedule of tolerances

**Item 3**

In the right-hand column, replace "cos  $\eta$ " by "cos  $\varphi$ "

**Item 4c)**

Replace the existing text in the right-hand column by the following

Tolerances as for item 4b) unless otherwise agreed between the manufacturer and the purchaser

**Item 6**

Replace the existing text by the following

No	Item	Tolerance
6	Inherent voltage regulation of d.c. generators, shunt or separately excited, at any point on the characteristic	$\pm 20\%$ of the guaranteed regulation at that point