

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Modification N° 2

Novembre 1979
à la

Amendment No. 2

November 1979
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'Etudes N° 2 de la CEI, à la suite de quoi le projet, document 2(Bureau Central)443, fut diffusé pour approbation suivant la Règle des Six Mois en août 1976

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)443, was circulated for approval under the Six Months' Rule in August 1976



Droits de reproduction réservés — Copyright all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Page 8

1 Domaine d'application

Remplacer l'article, ainsi que la note, par le texte suivant

La présente norme est applicable à toutes les machines tournantes à l'exception de celles qui font l'objet d'autres normes de la C E I — par exemple Publication 349 de la C E I Règles applicables aux machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers

Les machines visées par le domaine d'application de cette norme peuvent également être soumises à des prescriptions nouvelles, rectifiées ou complémentaires figurant dans d'autres publications de la C E I — par exemple Publication 79 de la C E I Matériel électrique pour atmosphères explosives, et Publication 92 de la C E I Installations électriques à bord des navires

Note — Si certains articles de cette norme doivent être modifiés pour permettre des applications spéciales, par exemple pour les matériels soumis à des rayonnements ou les matériels aérospatiaux, tous les autres restent valides, pour autant qu'ils ne soient pas en contradiction avec ces spécifications particulières

Publication 34 1 mod 2 (Novembre 1979)

2 Généralités

Dans la deuxième ligne du premier alinéa, supprimer « Groupe 10 du Vocabulaire Electrotechnique International (Voir Publication 50(10) de la C E I) » et substituer, « Chapitre 411 du Vocabulaire Electrotechnique International (Voir Publication 50(411) de la C E I) »

Page 10

2 8 Service type

Modifier la définition existante comme suit

Service comportant un ou plusieurs régimes constants pendant des durées spécifiées pouvant inclure le service temporaire

Publication 34-1 mod 2 (Novembre 1979)

2 11 Couple initial de démarrage (d'un moteur à courant alternatif)

Remplacer le deuxième alinéa de la définition existante par la note suivante

Note — Ce couple est une caractéristique constructive de la machine et ne tient pas compte des phénomènes transitoires

Publication 34 1 mod 2 (Novembre 1979)

2 14 Couple maximal (couple de décrochage) d'un moteur alternatif

Remplacer ce paragraphe par le nouveau paragraphe suivant

2 14 Couple de décrochage (maximal) d'un moteur à courant alternatif

Couple le plus élevé que le moteur peut développer en fonctionnement à la température de régime, à la tension et à la fréquence assignées, sans chute brutale de vitesse

Cette définition ne peut pas s'appliquer aux moteurs asynchrones dont le couple diminue continuellement quand la vitesse croît

Note — Le couple est la caractéristique moyenne habituelle qui ne tient pas compte des phénomènes transitoires

Publication 34 1 mod 2 (Novembre 1979)

Page 9

1 Scope

Replace the text of this clause and its associated note by the following

This standard applies to all rotating machines except those covered by other IEC standards—for example, IEC Publication 349 Rules for Rotating Electrical Machines for Rail and Road Vehicles

Machines within the scope of this standard may also be subject to superseding, modifying or additional requirements in other publications—for example, IEC Publication 79 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, and IEC Publication 92 Electrical Installations in Ships

Note — If particular clauses of this standard have to be modified to meet special applications, for example machines subject to radioactivity or machines for aerospace, all other clauses apply in so far as they are compatible

Publication 34-1 Amend 2 (November 1979)

2 General

In the second line of the first paragraph, delete “Group 10 of the International Electrotechnical Vocabulary (See IEC Publication 50(10))” and substitute “Chapter 411 of the International Electrotechnical Vocabulary (See IEC Publication 50(411))”

Page 11

2.8 Duty type

Replace the existing definition by the following

A continuous, short-time or conventional periodic duty consisting of one or more sets of loads remaining constant for the duration specified

Publication 34-1 Amend 2 (November 1979)

2.11 Breakaway torque (of an a.c. motor)

Replace the second paragraph of the existing definition by the following note

Note — This breakaway torque is a design value, transient phenomena being ignored

Publication 34-1 Amend 2 (November 1979)

2.14 Pull-out torque (of an a.c. motor)

Replace this sub-clause by the following new sub-clause

2.14 Breakdown torque of an a.c. motor

The maximum running torque which the motor will develop with rated voltage and frequency applied at operating temperature without an abrupt drop in speed

This definition does not apply to those asynchronous motors of which the torque continually decreases with increase in speed

Note — This value applies to the usual mean torque characteristic which excludes transient effects

Publication 34-1 Amend 2 (November 1979)

Ajouter les nouveaux paragraphes suivants

2 15 Couple de décrochage synchrone

Couple le plus élevé qu'une machine synchrone peut développer sans perte de synchronisme en fonctionnement à sa température de régime, à la tension, à la fréquence et à l'excitation assignées

2 16 Fluide de refroidissement

Fluide (liquide ou gaz) grâce auquel la chaleur est transportée

Note — Pour d'autres définitions concernant les modes et les fluides de refroidissement, se référer à la Publication 34 6 de la CEI: Sixième partie: modes de refroidissement des machines tournantes

2 17 Isolation supplémentaire

Une isolation indépendante prévue en plus de l'isolation principale, en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaut survenant dans l'isolation principale

Publication 34 1 mod 2 (Novembre 1979)

Page 18

7 Spécification du service nominal

Ajouter à la fin de cet article le texte suivant

Pour toute machine, la puissance nominale normale, exprimée en kilowatts, doit être choisie parmi la série R40 des nombres normaux, arrondis en conformité avec la Recommandation ISO/R 497

Si une publication spécifique de la CEI s'applique à une certaine machine, les puissances nominales doivent être conformes à toute série éventuellement spécifiée dans cette norme

Publication 34-1 mod 2 (Novembre 1979)

8 2 Alternateurs

Ajouter à la fin de ce paragraphe l'alinéa suivant

Le facteur de puissance nominal pour les génératrices synchrones doit être surexcité de 0,8, sauf spécification contraire

Publication 34-1 mod 2 (Novembre 1979)

Page 20

SECTION QUATRE — CONDITIONS D'UTILISATION

Modifier le titre de cette section par

SECTION QUATRE — CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Publication 34 1 mod 2 (Novembre 1979)

Page 22

Remplacer les articles 12 et 13 existants par le seul article suivant

12 Conditions électriques

12 1 Alimentation électrique

Les conditions électriques pour lesquelles les machines à courant alternatif visées par le domaine d'application de cette norme sont conçues sont celles d'un réseau triphasé, 50 Hz ou 60 Hz, ayant des tensions déduites des tensions nominales de la Publication 38 de la CEI

Add the following new sub-clauses

2 15 Pull-out torque of a synchronous motor

The maximum sustained torque which the machine will develop at operating temperature and at synchronous speed with rated voltage applied at rated frequency and with rated excitation

2 16 Coolant

A medium (liquid or gas) by means of which heat is transferred

Note — For other definitions concerning cooling and coolants, reference should be made to IEC Publication 34 6; Part 6 Methods of cooling rotating machinery

2 17 Supplementary insulation

An independent insulation applied in addition to the basic insulation in order to ensure protection against electric shock in the event of failure of the basic insulation

Publication 34 1 Amend 2 (November 1979)

Page 19

7 Assignment of ratings

Add the following text at the end of this clause

For all machines the preferred output ratings, expressed in kilowatts, shall be taken from the R40 series of preferred numbers, rounded-off in accordance with ISO Recommendation R 497

When a specific IEC publication exists for machines of a particular type, the output ratings shall be in accordance with any series specified in that standard

Publication 34 1 Amend 2 (November 1979)

8 2 A C generators

Add the following paragraph at the end of this sub-clause

The rated power factor for synchronous generators shall be 0.8 over-excited unless otherwise specified

Publication 34 1 Amend 2 (November 1979)

Page 21

SECTION FOUR — SITE CONDITIONS

Amend the title of this section to read

SECTION FOUR — OPERATING CONDITIONS

Publication 34-1 Amend 2 (November 1979)

Page 23

Replace the existing Clauses 12 and 13 by the following single clause

12 Electrical conditions

12 1 Electrical supply

A C machines within the scope of this standard shall be suitable for three-phase, 50 Hz or 60 Hz, with voltages derived from the nominal voltages given in IEC Publication 38

Article 12 (*suite*)

Au moment où l'on effectue ce calcul des tensions assignées aux machines, il est indispensable de tenir compte des écarts de tension existant dans le réseau entre l'alimentation et l'utilisation

Note — Pour les alternateurs à haute tension, les tensions peuvent être choisies par la recherche des meilleures caractéristiques de fonctionnement

12.2 *Forme et symétrie des courants et des tensions*

Les machines doivent être établies de façon à pouvoir fonctionner dans les conditions suivantes

- 12.2.1 S'il s'agit d'un moteur à courant alternatif, la tension d'alimentation est supposée être pratiquement sinusoïdale. Si le moteur est polyphasé, les tensions d'alimentation doivent en outre former un système pratiquement symétrique

Note — Une tension est considérée comme pratiquement sinusoïdale si aucune des valeurs instantanées de l'onde ne diffère de la valeur instantanée de même phase de l'onde fondamentale de plus de 5 % de l'amplitude de cette dernière

Un système de tensions polyphasées est considéré comme pratiquement symétrique si aucune des composantes inverse et homopolaire n'excède 2 % de la composante directe

- 12.2.2 S'il s'agit d'une génératrice de courant alternatif, le circuit sur lequel elle débite est supposé pratiquement non déformant et pratiquement symétrique (voir toutefois l'article 22)

Note — Un circuit est considéré comme pratiquement non déformant si, alimenté par une tension sinusoïdale, il est parcouru par un courant pratiquement sinusoïdal, c'est-à-dire dont aucune des valeurs instantanées ne diffère de la valeur instantanée de même phase de l'onde fondamentale de plus de 5 % de l'amplitude de cette dernière

Un circuit polyphasé est considéré comme pratiquement symétrique si, alimenté par un système de tensions symétrique, il est parcouru par un système de courants pratiquement symétrique, c'est-à-dire dont aucune des composantes inverse et homopolaire ne dépasse 5 % de la composante directe

- 12.2.3 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 moteurs pour obtenir le moteur à courant continu et le convertisseur statique de puissance qui conviennent

12.3 *Variations de tension au cours du fonctionnement*

Les génératrices conformes aux présentes règles doivent pouvoir fournir, à leur vitesse assignée, à leur puissance assignée (et à leur facteur de puissance assigné dans le cas de génératrices à courant alternatif) une tension pouvant varier entre 95 % et 105 % de leur tension assignée

Les moteurs conformes aux présentes règles doivent pouvoir fournir leur puissance assignée lorsqu'ils sont alimentés (à leur fréquence assignée en courant alternatif) sous une tension pouvant varier entre 95 % et 105 % de leur tension assignée

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

Note — Les machines ne doivent pas être soumises en service à des charges dépassant la charge assignée ou à des conditions s'éloignant des conditions assignées, à moins que l'on ne soit informé qu'elles conviennent à un tel usage

Clause 12 (*continued*)

In deriving these rated voltages for machines, it is necessary to take into consideration the differences between distribution and utilization system voltages

Note — For large high-voltage a.c. generators, the voltages may be selected for optimum performance

12.2 *Form and symmetry of currents and voltages*

Machines shall be designed so as to be capable of operating under the following conditions

12.2.1 In the case of an a.c. motor, the supply voltage is assumed to be virtually sinusoidal. In the case of a polyphase motor, the supply voltages shall also form a virtually balanced system

Note — The voltage is considered to be virtually sinusoidal if none of the instantaneous values of the wave differs from the instantaneous value of the same phase of the fundamental wave by more than 5% of the amplitude of this latter

A system of polyphase voltages is considered to be virtually balanced if none of the negative sequence and zero-sequence components exceeds 2% of the positive sequence component

12.2.2 In the case of an a.c. generator, the circuit which it supplies is assumed to be virtually non-deforming and virtually balanced (see, however, Clause 22)

Note — A circuit is considered to be virtually non-deforming if, when supplied by a sinusoidal voltage, the current is virtually sinusoidal, that is to say, of which none of the instantaneous values differs from the instantaneous value of the same phase of the fundamental wave by more than 5% of the amplitude of this latter

A polyphase circuit is considered to be virtually balanced, if, when supplied by a balanced system of voltages, the system of currents is virtually balanced, that is to say, of which neither the negative sequence nor the zero-sequence components exceed 5% of the positive-sequence current

12.2.3 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

12.3 *Voltage variations during operation*

Generators complying with these requirements shall be capable of supplying their rated output at rated speed (and at rated power-factor in the case of a.c. generators) at a voltage that may vary between 95% and 105% of their rated voltage

Motors complying with these requirements shall be capable of providing their rated output when they are supplied (in the case of a.c. machines at their rated frequency) by a voltage that may vary between 95% and 105% of their rated voltage

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 K for machines of outputs up to and including 1 000 kW (or kVA),
- 5 K for machines of outputs exceeding 1 000 kW (or kVA)

Note — Machines should not be operated in service at loads in excess of their rated load or under conditions differing from the rated conditions unless it is known that they are suitable for such use

12.4 *Mise à la terre du neutre d'une machine*

Les machines à courant alternatif doivent être capables de fonctionner en marche continue avec leur neutre à un potentiel proche ou égal à celui de la terre. Elles doivent aussi être capables de fonctionner accidentellement sur des réseaux isolés ayant une phase au potentiel de la terre pendant des durées courtes, c'est-à-dire suffisantes pour affranchir le défaut. S'il est prévu de faire fonctionner la machine en permanence ou pendant de longues périodes dans ces conditions, il est indispensable que le niveau d'isolement soit prévu en conséquence et soit défini dans les instructions de fonctionnement.

Si les enroulements n'ont pas une isolation identique côté phase et côté neutre, on doit le définir dans les instructions de fonctionnement.

Note — La mise à la terre ou l'interconnexion de points neutres de machines ne doit jamais être effectuée sans consultation des constructeurs des machines, à cause des dangers de circulation de courants homopolaires de toute fréquence dans certaines conditions de fonctionnement et des risques d'incidents mécaniques aux enroulements au moment de défauts entre phase et neutre.

Publication 34-1 mod 2 (Novembre 1979)

Page 28

15.9 *Méthodes de mesure de température au moyen d'indicateurs internes de température*

Remplacer le texte existant du premier alinéa par ce qui suit

Lorsque cette méthode est appliquée, les indicateurs doivent être convenablement répartis entre les enroulements de la machine.

On devra s'efforcer, dans toute la mesure compatible avec la sécurité, de les placer aux différents points présumés les plus chauds et de façon qu'ils soient efficacement protégés contre le contact avec le fluide de refroidissement primaire.

Dans le cas des machines visées au paragraphe 15.3, premier alinéa, le nombre d'indicateurs internes sera au moins égal à six.

Publication 34.1 mod 2 (Novembre 1979)

Page 32

16.1 *Tableaux des températures et des échauffements*

A la deuxième et à la sixième ligne du quatrième alinéa de ce paragraphe, remplacer « fluide de refroidissement » par « fluide de refroidissement primaire »

Entre le cinquième et le sixième alinéa, introduire la note suivante

Note — Cet échauffement supplémentaire est indépendant de ceux qui sont permis par ailleurs (par exemple au paragraphe 12.3)

Publication 34-1 mod 2 (Novembre 1979)

Clause 12 (*continued*)

12.4 *Machine neutral earthing*

A C machines shall be suitable for continuous operation with the neutral at or near earth potential. They shall also be suitable for operation on unearthed systems with one line at earth potential for infrequent periods of short duration, for example as required for normal fault clearance. If it is intended to run the machine continuously or for prolonged periods in this condition, a machine with a level of insulation suitable for this condition will be required and the condition shall be defined in operating instructions.

If the windings do not have the same insulation at the line and the neutral ends, this shall be defined in operating instructions.

Note — The earthing or interconnection of machine neutral points should not be undertaken without consulting the machine manufacturer because of the danger of zero-sequence components of currents of all frequencies under some operating conditions and the possible mechanical damage to the winding under line-to-neutral fault conditions.

Publication 34-1 Amend 2 (November 1979)

Page 29

15.9 *Methods of temperature measurement by embedded temperature detectors*

Replace the existing text of the first paragraph by the following

When the E T D method is used, the detectors shall be suitably distributed throughout the machine windings.

All reasonable efforts, consistent with safety, shall be made to place the detectors at the various points at which the highest temperatures are likely to occur, in such a manner that they are effectively protected from contact with the primary coolant.

For the machines described in the first paragraph of Sub-clause 15.3, the number of embedded temperature detectors shall be not less than six.

Publication 34-1 Amend 2 (November 1979)

Page 33

16.1 *Tables of temperatures and temperature rises*

In the second and sixth lines of the fourth paragraph of this sub-clause, insert the word “primary” before “coolant”

Between the fifth and sixth paragraphs, introduce the following note

Note — This excess temperature rise is independent of those permitted by other clauses (e.g. Sub-clause 12.3)

Publication 34-1 Amend 2 (November 1979)

Remplacer les sixième et septième alinéas par les suivants

Pour les machines possédant des enroulements indirectement refroidis par hydrogène, quand la température de ce fluide de refroidissement à la sortie de l'échangeur de chaleur ne dépasse pas 40 °C, le tableau II donne les limites d'échauffements admissibles au-dessus de la température de l'hydrogène de refroidissement

Pour les machines ayant des parties actives directement refroidies par un gaz ou un liquide, le tableau III donne les limites des températures admissibles

Publication 34 1 mod 2 (Novembre 1979)

Page 36

TABEAU I

Dans la troisième ligne de la note de la deuxième colonne du N° 1 et le texte de la deuxième ligne de la deuxième colonne du N° 2, point a), remplacer « ou dont » par « et dont »

Page 38

TABEAU II

Dans la deuxième colonne du N° 1 remplacer le tableau des pressions absolues d'hydrogène par le suivant

	≤ 150 kPa (1,5 bar)
> 150 kPa	≤ 200 kPa (2,0 bar)
> 200 kPa	≤ 300 kPa (3,0 bar)
> 300 kPa	≤ 400 kPa (4,0 bar)
> 400 kPa	≤ 500 kPa (5,0 bar)
> 500 kPa	≤ 600 kPa (6,0 bar)
> 600 kPa	≤ 700 kPa (7,0 bar)

Publication 34 1 mod 2 (Novembre 1979)

Dans la deuxième ligne de la deuxième colonne du N° 2, point a), remplacer « ou dont » par « et dont »

Dans la deuxième colonne du N° 2, point b), remplacer le texte existant par le suivant

Enroulements d'excitation à courant continu des machines à courant alternatif et à courant continu autres que celles des N°s 3 et 4

Publication 34 1 mod 2 (Novembre 1979)

Dans la note ⑥ en bas de page, remplacer « fluide de refroidissement » par « fluide de refroidissement primaire »

Page 54

21 Survitesse

Ajouter à la fin de la première phrase du deuxième alinéa de cet article « (Pour les turbo-alternateurs, voir également la Publication 34-3 de la CEI) »

Replace the sixth and seventh paragraphs by the following

For machines having windings indirectly cooled by hydrogen, when the temperature of this coolant at the outlet of the heat exchanger does not exceed 40 °C, Table II gives the limits of permissible temperature rise above the temperature of the hydrogen coolant

For machines having active parts directly cooled by gas or liquid, Table III gives the limits of permissible temperature

Publication 34 1 Amend 2 (November 1979)

Page 37

TABLE I

In the second line of the note in the second column of No 1 and in the second line of the description in the second column of No 2, Item a), replace “or having” by “and having”

Page 39

TABLE II

In the description in the second column of No 1, replace the table of absolute hydrogen pressures by the following

> 150 kPa	≤ 150 kPa (1.5 bar)
> 200 kPa	≤ 200 kPa (2.0 bar)
> 300 kPa	≤ 300 kPa (3.0 bar)
> 400 kPa	≤ 400 kPa (4.0 bar)
> 500 kPa	≤ 500 kPa (5.0 bar)
> 600 kPa	≤ 600 kPa (6.0 bar)
> 700 kPa	≤ 700 kPa (7.0 bar)

Publication 34 1 Amend 2 (November 1979)

In the second line of the description in the second column of No 2, Item a), replace “or having” by “and having”

Delete the description in the second column of No 2, Item b), and substitute the following

D C field windings of a c and d c machines other than those in Items Nos 3 and 4

Publication 34-1 Amend 2 (November 1979)

In the footnote ©, insert the word “primary” before “coolant”

Page 55

21 Overspeed

Insert the following at the end of the first sentence of the second paragraph of this clause “(For turbine-type a c generators, see also I E C Publication 34-3)”

22 Charge déséquilibrée des génératrices synchrones

Remplacer l'article existant, y compris le titre, par le texte et le tableau suivants

22 Déséquilibres de courant des machines synchrones

Sauf spécification contraire, les machines synchrones triphasées doivent être capables de fonctionner en permanence sur un réseau dissymétrique tel que, aucun des courants de phase ne dépassant le courant assigné, le rapport de la composante inverse du système de courants (I_2) au courant assigné (I_N) ne dépasse pas les valeurs du tableau VIII A, et de fonctionner, en cas de défaut à des valeurs du produit de $(I_2/I_N)^2$ et du temps en secondes (t) ne dépassant pas les valeurs du tableau VIII A

TABLEAU VIII A

Conditions de fonctionnement déséquilibrées pour les machines synchrones

N°	Type de machine	Maximum I_2/I_N pour fonctionnement permanent	Maximum $(I_2/I_N)^2 t$ pour fonctionnement en régime de défaut
1	Machines à pôle saillant		
	Refroidies conventionnellement		
	moteurs	0,1	20
2	Conducteurs refroidis au stator et (ou) à l'excitation		
	moteurs	0,08	20
	génératrices	0,1	20
3	Compensateurs synchrones		
	moteurs	0,1	20
	génératrices	0,08	15
4	Conducteurs refroidis au rotor et (ou) à l'excitation		
	moteurs	0,08	15
	génératrices	0,05	15
5	Compensateurs synchrones		
	moteurs	0,08	15
	génératrices	0,05	15

* Pour ces machines, la valeur I_2/I_N est calculée comme suit:

$$I_2/I_N = 0,08 - \frac{S_N - 350}{3 \times 10^4}$$

** Pour ces machines, la valeur $(I_2/I_N)^2 t$ est calculée comme suit:

$$(I_2/I_N)^2 t = 8 - 0,005 \, 45 (S_N - 350)$$

où S_N est la puissance apparente assignée en mégavoltampères

Page 57

22 Unbalanced load of synchronous generators

Delete the clause, including the title, and substitute the following text and table

22 Unbalanced currents of synchronous machines

Unless otherwise specified, three-phase synchronous machines shall be capable of operating continuously on an unbalanced system such that, with none of the phase currents exceeding the rated current, the ratio of the negative sequence component of current (I_2) to the rated current (I_N) does not exceed the values in Table VIII A, and under fault conditions shall be capable of operation with the product of $(I_2/I_N)^2$ and time in seconds (t) not exceeding the values in Table VIII A

TABLE VIII A
Unbalanced operating conditions for synchronous machines

No	Machine type	Maximum I_2/I_N for continuous operation	Maximum $(I_2/I_N)^2 t$ for operation under fault conditions
1	Salient pole machines		
	Indirectly cooled motors	0.1	20
	generators	0.08	20
2	synchronous condensers	0.1	20
	Directly cooled (inner cooled) stator and/or field motors	0.08	15
	generators	0.05	15
3	synchronous condensers	0.08	15
	Cylindrical rotor synchronous machines		
	Indirectly cooled rotor	0.1	15
4	air-cooled	0.1	10
	hydrogen cooled		
	Directly cooled (inner cooled) rotor		
	≤ 350 MVA	0.08	8
	$> 350 \leq 900$ MVA	*	**
	$> 900 \leq 1\,250$ MVA	*	5
	$> 1\,250 \leq 1\,600$ MVA	0.05	5

* For these machines, the value of I_2/I_N is calculated as follows:

$$I_2/I_N = 0.08 - \frac{S_N - 350}{3 \times 10^4}$$

** For these machines, the value of $(I_2/I_N)^2 t$ is calculated as follows:

$$(I_2/I_N)^2 t = 8 - 0.00545 (S_N - 350)$$

where S_N is the rated apparent power in megavoltamperes

Page 58

25 Essai de commutation pour machines à collecteur

Remplacer le texte de cet article par le suivant

Une machine à courant continu ou alternatif comportant un collecteur doit pouvoir fonctionner sans dommage permanent à la surface du collecteur ou des balais et sans étincelles dangereuses, les balais restant calés dans la même position, de la marche à vide à la marche en surintensité ou excès de couple spécifiée à la section sept. Si l'essai d'échauffement est effectué, l'essai de commutation est fait aussitôt après la fin de cet essai d'échauffement.

Publication 34-1 mod 2 (Novembre 1979)

Page 68

Après l'article 29, ajouter la nouvelle section et le nouvel article suivants

SECTION TREIZE — PRESCRIPTIONS DE CONSTRUCTION

30 Bornes de terre

Les machines doivent comporter des dispositifs permettant de raccorder un conducteur de protection ou un conducteur de terre, ces dispositifs étant marqués en conséquence. Cette prescription ne s'applique pas aux machines munies d'une isolation supplémentaire, aux machines de tension nominale inférieure à 42 V, ni aux machines à installer dans des ensembles sous isolation supplémentaire.

Dans le cas des machines de tension nominale supérieure à 42 V mais ne dépassant pas 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu, la borne du conducteur de terre doit être située à proximité des bornes de raccordement des conducteurs de phase, à l'intérieur d'une boîte de connexions éventuellement. Les machines de puissance assignée supérieure à 100 kW comporteront également une borne de terre montée sur la carcasse.

Les machines de tension nominale supérieure à 1 000 V en courant alternatif ou 1 500 V en courant continu doivent avoir une borne de terre sur la carcasse, par exemple une languette de fer et, en outre, un point de connexion à l'intérieur de la boîte de connexions pour raccorder une gaine conductrice de câble si besoin est.

La borne de terre doit être conçue de manière à assurer une bonne liaison avec le conducteur de terre, sans détérioration du conducteur ou de la borne. Les parties conductrices accessibles qui ne font pas partie du circuit d'utilisation doivent être raccordées les unes avec les autres et avec la borne de terre, par une liaison électrique de bonne qualité. Il n'est pas nécessaire de relier électriquement l'arbre à la borne de terre, sauf si les paliers sont isolés et si les parties accessibles de l'arbre et de ces paliers isolés peuvent être soumises à des tensions de contact dangereuses en cas de défaut.

Si une borne de terre est prévue dans la boîte de connexions, le conducteur de terre est supposé être du même métal que les conducteurs de phase.

Si une borne de terre est placée sur la carcasse, le conducteur de terre peut, sur accord, être d'un autre métal, en acier par exemple. Dans ce cas, la dimension de la borne doit être étudiée en fonction de la conductivité de l'âme du conducteur.

La borne de terre doit être conçue pour admettre un conducteur de terre de la section de l'âme conforme au tableau ci-dessous. Si un câble plus gros est utilisé, il est recommandé que sa section se rapproche autant que possible d'une des autres valeurs de ce tableau.