

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60027-4

Première édition
First edition
1985

Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique

Partie 4:

**Symboles des grandeurs relatives aux machines
électriques tournantes**

Letter symbols to be used in electrical technology

Part 4:

**Symbols for quantities to be used for rotating
electrical machines**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60027-4: 1985

Numéros des publications

Les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000 dès le 1er janvier 1997.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue 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**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Accès en ligne)*

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

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.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from the 1st January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

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**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line access)*

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

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.

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE

CEI
IEC

INTERNATIONAL
STANDARD

60027-4

Première édition
First edition
1985

Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique

Partie 4:

**Symboles des grandeurs relatives aux machines
électriques tournantes**

Letter symbols to be used in electrical technology

Part 4:

**Symbols for quantities to be used for rotating
electrical machines**

© IEC 1985 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 photo-
copie 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Géométrie	6
2. Cinématique	9
3. Dynamique	10
4. Pertes, transfert de chaleur	11
5. Grandeurs magnétiques et électriques	12
6. Nombres et rapports	15
7. Indices recommandés dans le domaine des machines électriques	18
FIGURES	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Geometry	6
2. Kinematics	9
3. Dynamics	10
4. Losses, heat transfer	11
5. Electric and magnetic quantities	12
6. Numbers and ratios	15
7. Subscripts recommended for use with electrical machines	18
FIGURES	20

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYMBOLES LITTÉRAUX À UTILISER EN ÉLECTROTECHNIQUE

Quatrième partie: Symboles des grandeurs relatives aux machines électriques tournantes

PRÉAMBULE

- 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.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 25: Grandeurs et unités, et leurs symboles littéraux.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
25(BC)88 + 88A	25(BC)90

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications nos
- 34: Machines électriques tournantes.
 - 34-1 (1983): Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.
 - 34-4 (1967): Quatrième partie: Méthodes pour la détermination à partir d'essais des grandeurs des machines synchrones.
 - 50: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI),
 - 50(121) (1978): Chapitre 121: Electromagnétisme.
 - 50(411) (1973): Chapitre 411: Machines tournantes.
 - 72 (1971): Dimensions et puissances normales des machines électriques tournantes — Désignation des carcasses entre 56 et 400 et des brides entre FF55 et FF1080 et entre FT55 et FT1080.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LETTER SYMBOLS TO BE USED IN ELECTRICAL TECHNOLOGY

Part 4: Symbols for quantities to be used for
rotating electrical machines

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.

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 25: Quantities and Units, and Their Letter Symbols.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
25(CO)88 + 88A	25(CO)90

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 34: Rotating Electrical Machines.
- 34-1 (1983): Part 1: Rating and Performance.
- 34-4 (1967): Part 4: Methods for Determining Synchronous Machine Quantities from Tests.
- 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV),
- 50(121) (1978): Chapter 121: Electromagnetism.
- 50(411) (1973): Chapter 411: Rotating Machines.
- 72 (1971): Dimensions and Output Ratings for Rotating Electrical Machines — Frame Numbers 56 to 400 and Flange Numbers FF55 to FF1080 and FT55 to FT1080.

SYMBOLES DES GRANDEURS RELATIVES AUX MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES

SYMBOLS FOR QUANTITIES TO BE USED FOR ROTATING ELECTRICAL MACHINES

1. Géométrie

1. Geometry

Les définitions sont illustrées par les figures 1 à 4, pages 20 et 21

Definitions are illustrated by Figures 1 to 4, pages 20 and 21

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
1	longueur totale du noyau overall length of the core	l		m	
2	longueur de fer iron length	l_{Fe}		m	$l_{Fe} = l - n_v l_v$
3	longueur utile de fer useful iron length	l_u		m	$l_u = k_{Fe} \cdot l_{Fe}$
4	longueur d'un évent length of one ventilation duct	l_v		m	
5	longueur moyenne de conducteur d'une demi- spire average conductor length of half a turn	l_{av}		m	
6	longueur moyenne de conducteur des têtes des bobines average conductor length of the winding over- hangs	l_b		m	$l_b = l_{av} - l$
7	longueur équivalente du noyau equivalent core length	l_e		m	Figure 1
8	diamètre à la surface de l'induit diameter of the armature at the surface (close to the air-gap)	d		m	
9	diamètre extérieur du stator outer diameter of the stator	d_{se}		m	
10	diamètre intérieur du stator inner diameter of the stator	d_s	d_{si}	m	
11	diamètre extérieur du rotor outer diameter of the rotor	d_r	d_{re}	m	
12	diamètre intérieur du rotor inner diameter of the rotor	d_{ri}		m	
13	diamètre du collecteur diameter of the commutator	d_c		m	
14	hauteur d'un pôle height of pole	h_p		m	
15	hauteur de l'épanouissement polaire height of pole shoe	h_{pl}		m	

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
16	hauteur du noyau polaire height of pole body	h_{p2}		m	
17	hauteur de la culasse du stator height of stator yoke	h_{ys}		m	
18	hauteur de la culasse du rotor height of rotor yoke	h_{yr}		m	
19	profondeur d'encoche du stator stator slot depth	h_s		m	1)
20	profondeur d'encoche du rotor rotor slot depth	h_r		m	1)
21	hauteur d'un balai brush height	r	h_b	m	
22	(longueur de l') entrefer air-gap (length)	δ	g	m	
23	entrefer minimal minimum air-gap	δ_0		m	Figure 3
24	entrefer équivalent compte tenu de l'encoche equivalent air-gap including slotting	δ_e		m	$\delta_e = \delta \cdot k_{Cs} \cdot k_{Cr}$
25	entrefer effectif compte tenu de l'encoche et de la magnétisation du fer effective air-gap including slotting and magnetiza- tion of iron	δ_{ef}		m	$\delta_{ef} = \delta_e (1 + U_{Fe}/U_\delta)$
26	hauteur de dent du stator stator tooth height	h_{ds}		m	1) pratiquement virtually $h_{ds} = h_s$
27	hauteur de dent du rotor rotor tooth height	h_{dr}		m	1) pratiquement virtually $h_{dr} = h_r$
28	hauteur d'axe de la machine shaft height of the machine	H		m	Voir Publication 72 See Publication 72
29	largeur de l'épanouissement polaire width of pole shoe	b_p	b_{p1}	m	
30	largeur de noyau polaire width of pole body	b_{p2}		m	
31	largeur périphérique équivalente du pôle equivalent peripheral pole width	b_{pe}		m	2) Figure 3
32	largeur d'encoche du stator stator slot width	b_s		m	3)

1) Les profondeurs partielles sont affectées des indices 1, 2,... en partant de l'entrefer (voir figure 4). L'indice s ou r peut être supprimé, s'il n'y a pas de risque de confusion.

Parts of the depth to be numbered 1, 2,... beginning at the air-gap (see Figure 4). Subscript s or r may be dropped, if there is no risk of confusion.

2) Largeur comptée sur la périphérie au droit du diamètre d de l'induit.
Peripheral width referred to armature diameter d .

3) Les différentes largeurs sont affectées des indices 1, 2,... en partant de l'entrefer (voir figure 4). L'indice s ou r peut être supprimé, s'il n'y a pas de risque de confusion.

Different widths to be numbered 1, 2,... beginning at the air-gap (see Figure 4). Subscripts s or r may be dropped if there is no risk of confusion.

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
33	largeur d'encoche du rotor rotor slot width	b_r		m	1)
34	largeur de dent du stator stator tooth width	b_{ds}		m	1)
35	largeur de dent du rotor rotor tooth width	b_{dr}		m	1)
36	largeur tangentielle d'un balai tangential width of a brush	t	b_t	m	
37	largeur axiale d'un balai axial width of a brush	a	b_a	m	
38	largeur équivalente d'un balai equivalent brush width	b_{te}		m	
39	épaisseur de l'isolation entre deux lames adjacentes du collecteur width of the insulation between adjacent commu- tator segments	b_{cl}	b_{cls}	m	
40	pas périphérique pitch measured as arc length	τ	t	m	
41	pas polaire pole pitch	τ_p	t_p	m	
42	pas dentaire du stator stator slot pitch	τ_s	t_s	m	
43	pas dentaire du rotor rotor slot pitch	τ_r	t_r	m	
44	pas du collecteur commutator segment pitch	τ_c	t_c	m	
45	surface, aire; section surface area; cross-section area	A	S	m ²	
46	volume volume	V		m ³	

1) Les différentes largeurs sont affectées des indices 1, 2,... en partant de l'entrefer (voir figure 4). L'indice s ou r peut être supprimé, s'il n'y a pas de risque de confusion.
Different widths to be numbered 1, 2,... beginning at the air-gap (see Figure 4). Subscripts s or r may be dropped if there is no risk of confusion.

2. Cinématique

2. Kinematics

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
47	constante de temps time constant	T		s	$\tau = \omega_0 T^{1)}$
48	pulsation électrique electrical angular frequency	ω		rad/s	
49	pulsation de référence reference angular frequency	ω_0		rad/s	
50	pulsation du stator angular frequency of stator field	ω_s		rad/s	²⁾
51	pulsation du rotor angular frequency of rotor field	ω_r		rad/s	³⁾
52	vitesse angulaire mécanique mechanical angular velocity	Ω_m		rad/s	
53	fréquence de rotation rotational frequency	n		s ⁻¹	
54	glissement slip	s		1	$s = \frac{\omega_s/p - \Omega_m}{\omega_s/p}$

¹⁾ Le symbole T est recommandé pour les constantes de temps en secondes. Si la constante est exprimée en p.u., le symbole est $\tau = \omega_0 T$ (p.u. étant l'abréviation de l'expression anglaise *per unit*, autre expression pour l'unité d'une grandeur sans dimension et couramment utilisée dans la détermination des caractéristiques des machines électriques en valeurs relatives).
The symbol T is recommended for time constants given in seconds. If a time constant is expressed in p.u., the preferred symbol is $\tau = \omega_0 T$ (p.u. is the abbreviation of *per unit*, another way of expressing the unit of a dimensionless quantity, which is commonly used when giving characteristics of electrical machines in relative values).

²⁾ Dans les machines à courant alternatif, ω_s/p est la vitesse angulaire synchrone.
In a.c. machines, ω_s/p is the synchronous angular velocity.

³⁾ Dans le référentiel lié au rotor.
Referred to rotor frame.

3. Dynamique

3. Dynamics

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
55a	énergie energy	E	W	J	
55b	travail work	W	A	J	
55c	quantité de chaleur quantity of heat	Q		J	
56	moment d'inertie moment of inertia	J		kg · m ²	
57	temps d'accélération nominal nominal acceleration time	T_J		s	$T_J = J \cdot \Omega_m^2 / P_N$; ¹⁾ 411-18-16 ⁴⁾
58	constante d'énergie cinétique stored-energy constant	H		s	$H = \frac{1}{2} J \cdot \Omega_m^2 / S_N$; ¹⁾ 411-18-14 ⁴⁾
59	couple électromagnétique electromagnetic torque	T_e	M_e	N · m	²⁾ ³⁾
60	couple sur l'arbre shaft torque	T_s	M_s	N · m	
61	couple de pertes mécaniques rotoriques rotor mechanical loss torque	T_d	M_d	N · m	³⁾
62	couple à rotor bloqué locked rotor torque	T_l	M_l	N · m	411-18-02 ⁴⁾ 34-1, 2.13 ⁵⁾
63	couple minimal pendant le démarrage pull-up torque	T_u	M_u	N · m	411-18-07 ⁴⁾ 34-1, 2.15 ⁵⁾
64	couple de décrochage, couple maximal pull-out torque, breakdown torque	T_b	M_b	N · m	411-18-10 ⁴⁾ 34-1, 2.17 ⁵⁾
65	couple d'accrochage synchrone (synchronous) pull-in torque	T_{pi}	M_{pi}	N · m	411-18-08 ⁴⁾
66	couple de décrochage synchrone (synchronous) pull-out torque	T_{po}	M_{po}	N · m	411-18-11 ⁴⁾ 34-1, 2.17 ⁵⁾

¹⁾ Ω_m , P_N , S_N sont des valeurs assignées. La grandeur H peut aussi être exprimée en p.u. en multipliant par $\Omega_0 = \frac{\omega_s}{p}$.
 Ω_m , P_N , S_N are rated values. Sometimes H is used in p.u. when multiplied by $\Omega_0 = \frac{\omega_s}{p}$.

²⁾ Quand les couples sont utilisés dans la même analyse avec des constantes de temps T , le symbole de réserve M est recommandé pour éviter toute confusion.
 When torques appear together with time constants T in the same analysis, the reserve symbol M should be used to avoid confusion.

³⁾ T_d représente le couple dû aux pertes mécaniques rotoriques à la vitesse angulaire Ω_m . Avec la convention «moteur» l'équation du mouvement s'écrit: $T_e = J \cdot d\Omega_m/dt + T_d + T_s$.
 T_d are the mechanical rotor losses expressed as a torque at angular velocity Ω_m . In motor convention the equation of motion is: $T_e = J \cdot d\Omega_m/dt + T_d + T_s$.

⁴⁾ Les numéros indiqués renvoient à la Publication 50(411) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 411: Machines tournantes (première édition, 1973).
 Indicated are item numbers of the IEC Publication 50(411): International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 411: Rotating Machines (first edition, 1973).

⁵⁾ Les numéros indiqués renvoient aux paragraphes de la Publication 34-1 de la CEI: Machines électriques tournantes, Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement (huitième édition, 1983).
 Indicated are sub-clause numbers of IEC Publication 34-1: Rotating Electrical Machines: Part 1: Rating and Performance (eighth edition, 1983).

4. Pertes, transfert de chaleur

4. Losses, heat transfer

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
67	puissance dissipée en chaleur power dissipated by heat	P_d		W	
68	flux thermique heat flow rate	Φ_{th}		W	
69	échauffement temperature rise	$\Delta \vartheta, \Delta \theta$		K	
70	température ambiante ambient temperature	ϑ_a, θ_a		°C	
71	température du fluide de refroidissement temperature of the coolant	ϑ_c, θ_c		°C	
72	conductance thermique thermal conductance	G_{th}		W/K	
72a	coefficient de transmission thermique heat transfer coefficient	a	K	$\frac{W}{m^2 \cdot K}$	
72b	conductivité thermique thermal conductivity	λ	k	$\frac{W}{m \cdot K}$	
73	résistance thermique thermal resistance	R_{th}		K/W	
74	débit volume volume flow rate	q_v		m ³ /s	1)
75	perte de charge pressure drop	Δp		N/m ²	
76	résistance hydraulique hydraulic resistance	R_h		Ns/m ⁵	$R_h = \frac{\Delta p}{q_v}$

¹⁾ S'il n'y a pas de danger de confusion, q sans indice peut être utilisé.
If there is no danger of confusion, q may be used without a subscript.

5. Grandeurs magnétiques et électriques¹⁾

5. Electric and magnetic quantities¹⁾

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
77	flux d'enroulement, flux total (magnetic) flux linkage	Ψ		Wb	121-01-27 ²⁾ $\Psi = N \cdot \Phi$
78	densité linéique de courant electric loading	A		A/m	411-16-03 ²⁾
79	puissance traversant l'entrefer air-gap power	P_δ		W	
80	courant de court-circuit permanent steady-state short-circuit current	I_k		A	411-18-22 ²⁾
81	courant initial symétrique de court-circuit initial symmetrical short-circuit current	I_{k0}		A	411-18-23 ²⁾
82	courant maximal asymétrique de court-circuit maximum asymmetric short-circuit current	$\hat{I}_k$		A	411-18-25 ²⁾
83	courant (de court-circuit) transitoire transient (short-circuit) current	I'_k		A	411-18-26 ²⁾
84	courant (de court-circuit) subtransitoire sub-transient (short-circuit) current	I''_k		A	411-18-27 ²⁾
85	constante de temps en court-circuit de l'induit armature short-circuit time constant	T_a		s	34-4, 20 ³⁾
86a	constante de temps transitoire longitudinale à circuit ouvert direct-axis transient open-circuit time constant	T'_{do}		s	411-18-29 ²⁾
86b	constante de temps transitoire longitudinale en court-circuit direct-axis transient short-circuit time constant	T'_d		s	411-18-30 ²⁾
86c	constante de temps subtransitoire longitudinale à circuit ouvert direct-axis sub-transient open-circuit time constant	T''_{do}		s	411-18-31 ²⁾
86d	constante de temps subtransitoire longitudinale en court-circuit direct-axis sub-transient short-circuit time constant	T''_d		s	411-18-32 ²⁾

¹⁾ La plupart des numéros 79 à 107 se rapportent aux machines à courant alternatif et une partie d'entre eux aux machines synchrones seulement.
Most of the item numbers from 79 to 107 refer to a.c. machines and partly to synchronous machines only.

²⁾ Les numéros indiqués renvoient à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), au chapitre 121: Electromagnétisme (édition 1978) et au chapitre 411: Machines tournantes (première édition, 1973).
Indicated are item numbers of the IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 121: Electromagnetism (edition 1978) and Chapter 411: Rotating Machines (first edition, 1973).

³⁾ Le numéro indiqué renvoie au paragraphe de la Publication 34-4 de la CEI: Machines électriques tournantes, Quatrième partie: Méthodes pour la détermination à partir d'essais des grandeurs des machines synchrones.
Indicated are sub-clause numbers of IEC Publication 34-4: Rotating Electrical Machines, Part 4: Methods for Determining Synchronous Machine Quantities from Tests.

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
90a	constante de temps transitoire transversale à circuit ouvert quadrature-axis transient open-circuit time constant	T'_{q0}		s	411-18-34 ¹⁾
90b	constante de temps transitoire transversale en court-circuit quadrature-axis transient short-circuit time constant	T'_q		s	411-18-35 ¹⁾
90c	constante de temps subtransitoire transversale à circuit ouvert quadrature-axis sub-transient open-circuit time constant	T''_{q0}		s	411-18-36 ¹⁾
90c	constante de temps subtransitoire transversale en court-circuit quadrature-axis sub-transient short-circuit time constant	T''_q		s	411-18-37 ¹⁾
94	tension de plafond du système d'excitation excitation system ceiling voltage	U_{Ep}		V	411-18-41 ¹⁾
95a	réactance synchrone longitudinale direct-axis synchronous reactance	X_d		Ω	411-20-07 ¹⁾
95b	réactance longitudinale transitoire direct-axis transient reactance	X'_d		Ω	411-20-09 ¹⁾
95c	réactance subtransitoire longitudinale direct-axis sub-transient reactance	X''_d		Ω	411-20-11 ¹⁾
98a	réactance synchrone transversale quadrature-axis synchronous reactance	X_q		Ω	411-20-08 ¹⁾
98b	réactance transitoire transversale quadrature-axis transient reactance	X'_q		Ω	411-20-10 ¹⁾
98c	réactance subtransitoire transversale quadrature-axis sub-transient reactance	X''_q		Ω	411-20-12 ¹⁾
101	réactance directe positive phase-sequence reactance	X_1	X_p	Ω	411-20-14 ¹⁾
102	réactance inverse negative phase-sequence reactance	X_2	X_n	Ω	411-20-15 ¹⁾
103	réactance homopolaire zero phase-sequence reactance	X_0	X_h	Ω	411-20-16 ¹⁾
104	résistance directe positive phase-sequence resistance	R_1	R_p	Ω	411-20-18 ¹⁾
105	résistance inverse negative phase-sequence resistance	R_2	R_n	Ω	411-20-19 ¹⁾
106	résistance homopolaire zero phase-sequence resistance	R_0	R_h	Ω	411-20-20 ¹⁾

¹⁾ Les numéros indiqués renvoient à la Publication 50(411) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 411: Machines tournantes (première édition, 1973).
Indicated are item numbers of the IEC Publication 50(411): International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 411: Rotating Machines (first edition, 1973).

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
107	rapport de court-circuit short-circuit ratio	k_k		1	411-20-21 ¹⁾
107a	puissance (utile) output (power)	P	P_{out}	W	411-21-04 ¹⁾
107b	puissance absorbée input power	P_{in}		W	411-21-06 ¹⁾

¹⁾ Les numéros indiqués renvoient à la Publication 50(411) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 411: Machines tournantes (première édition, 1973).
Indicated are item numbers of the IEC Publication 50(411): International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 411: Rotating Machines (first edition, 1973).

6. Nombres et rapports

6. Numbers and ratios

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
108	nombre de paires de pôles number of pole pairs	p			
109	nombre de voies en parallèle — dans les enroulements sans collecteur: par phase — dans les enroulements avec collecteur: par moitié d'induit number of parallel paths — in windings without commutator: per phase — in windings with a commutator: per half armature	a			
110	nombre de spires en série number of turns in series	N			
111	nombre d'encoches number of slots	Q			
112	nombre de lames du collecteur number of commutator segments	K			
113	nombre de côtés de bobine par encoche et couche number of coil sides per slot and layer	u			$u = K/Q$
114	nombre total de conducteurs total number of conductors	Z			
115	nombre de conducteurs par encoche number of conductors in a slot	z_Q			
116	nombre de spires en série par bobine number of turns in series in a coil	N_c			
117	nombre d'encoches par pôle et phase number of slots per pole and phase	q			
118	nombre d'évents number of ventilation ducts	n_v			
119	pas de bobinage, exprimé en nombre de pas dentaires coil span expressed in number of slot pitches	Y_Q		1	411-08-19 ¹⁾
120	pas au collecteur, exprimé en nombre de lames du collecteur commutator pitch expressed in number of segment pitches	Y_c		1	411-08-27 ¹⁾
121	facteur de dispersion totale total leakage factor	σ		1	
122a	facteur de dispersion du stator stator leakage factor	σ_s		1	

¹⁾ Les numéros indiqués renvoient à la Publication 50(411) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 411: Machines tournantes (première édition, 1973).
Indicated are item numbers of the IEC Publication 50(411): International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 411: Rotating Machines (first edition, 1973).

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
122b	facteur de dispersion du rotor rotor leakage factor	σ_r		1	
123	facteur de bobinage winding factor	k_w		1	411-08-31 ¹⁾
124	facteur de distribution, facteur de zone spread factor, distribution factor	k_d		1	411-08-29 ¹⁾
125	facteur de raccourcissement, facteur d'allonge- ment pitch factor, chording factor	k_p		1	411-08-30 ¹⁾
126	facteur d'inclinaison des encoches skewing factor	k_{sq}		1	
127	rapport de transformation (enroulement rotorique ramené à l'enroulement statorique) transformation ratio (rotor winding referred to stator winding)	n_{sr}		1	$n_{sr} = \frac{k_{ws} \cdot N_s}{k_{wr} \cdot N_r}$
128	arc polaire équivalent equivalent pole arc ratio	a_e		1	$a_e = b_{pe}/\tau_p$
129	rapport de couverture des balais brush coverage ratio	β		1	$\beta = b_{te}/\tau_c$
130	déphasage de la tension par rapport au courant phase shift of voltage with respect to current	φ, ϕ		rad	
131a	angle de rotation angle of rotation	ϑ, θ		rad	
131b	décalage angulaire dans une machine synchrone (angle interne) angular displacement in synchronous machines (load angle)	ϑ_L, θ_L	δ	rad	
132	rang d'un harmonique ordinal number of a harmonic	ν			
133	facteur de remplissage d'encoche slot space factor	k_Q		1	
134	facteur de foisonnement du fer iron space factor	k_{Fe}		1	
135a	facteur de Carter du stator Carter factor due to slotting of the stator	k_{Cs}		1	
135b	facteur de Carter du rotor Carter factor due to slotting of the rotor	k_{Cr}		1	
136	facteur de Carter Carter factor	k_C		1	$k_C = k_{Cs} \cdot k_{Cr}$
137	facteur d'effet pelliculaire pour la résistance skin effect factor for the resistance	k_R		1	

¹⁾ Les numéros indiqués renvoient à la Publication 50(411) de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 411: Machines tournantes (première édition, 1973).
Indicated are item numbers of the IEC Publication 50(411): International Electrotechnical Vocabulary, Chapter 411: Rotating Machines (first edition, 1973).

Numéro Item	Nom — Name	Symbole — Symbol		Unité Unit	Observations — Remarks
		principal chief	de réserve reserve		
138	facteur d'effet pelliculaire pour l'inductance skin effect factor for the inductance	k_L		1	
139	puissance apparente à rotor bloqué, en valeur relative locked rotor apparent power ratio	s_1		1	$s_1 = \frac{S_1}{P_N}$ ¹⁾
140	courant à rotor bloqué, en valeur relative locked rotor current ratio	i_1		1	$i_1 = \frac{I_1}{I_N}$

¹⁾ Formule valable pour un moteur; pour une génératrice
Formula valid for a motor; for a generator

$$s_1 = \frac{S_1}{S_N}$$

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60027-4:1985

7. Indices recommandés dans le domaine des machines électriques
7. Subscripts recommended for use with electrical machines

Numéro Item	Nom — Name	Indice — Subscript	
		Forme courte Short form	Forme longue Long form
201	armature armature	a	
202	excitation field	f	
203	système d'excitation, source d'excitation excitation system, excitation source	E	
204	axe direct, longitudinal direct axis	d	
205	axe en quadrature, transversal quadrature axis	q	
206	alternatif alternating	~, a	
207	continu direct	—, d	
208	ondulé undulating	 , u	
209	hystérésis hysteresis	Hy	
210	Foucault eddy current	Ft	
211	isolation insulation	I	Is
212	moyen average (mean value)	av	
213	équivalent equivalent	e	eq
214	assigné rated	N ¹⁾	rat
215	nominal nominal	n	nom
216	rotor rotor	r	
217	stator stator	s	
218	têtes de bobines winding overhangs	b	
219	dissipé dissipated	d	
220	série series	ser	

¹⁾ L'indice r de la Publication 27-1, modification n° 4, n'est pas recommandé pour les machines électriques tournantes à cause de sa confusion avec celui de rotor.
Subscript r of Publication 27-1, Amendment No. 4, is not recommended for rotating machines because of the possible confusion with the subscript for rotor.