

**Rotating electrical machines - Part 22:
AC generators for reciprocating internal
combustion (RIC) engine driven
generating sets**

Rotating electrical machines - Part 22: AC
generators for reciprocating internal combustion
(RIC) engine driven generating sets

EESTI STANDARDI EESSÕNA

NATIONAL FOREWORD

Käesolev Eesti standard EVS-EN 60034-22:2002 sisaldab Euroopa standardi EN 60034-22:1997 ingliskeelset teksti. Käesolev dokument on jõustatud 18.12.2002 ja selle kohta on avaldatud teade Eesti standardiorganisatsiooni ametlikus väljaandes. Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.	This Estonian standard EVS-EN 60034-22:2002 consists of the English text of the European standard EN 60034-22:1997. This document is endorsed on 18.12.2002 with the notification being published in the official publication of the Estonian national standardisation organisation. The standard is available from Estonian standardisation organisation.
--	---

Käsitlusala: This part of IEC 34 establishes the principal characteristics of a.c. generators under the control of their voltage regulators when used for reciprocating internal combustion (RIC) engine driven generating set applications and supplements the requirements given in IEC 34-1.	Scope: This part of IEC 34 establishes the principal characteristics of a.c. generators under the control of their voltage regulators when used for reciprocating internal combustion (RIC) engine driven generating set applications and supplements the requirements given in IEC 34-1.
---	---

ICS 29.160.20

Võtmesõnad: alternating current, definitions, electric power, generating sets, generators, reciprocating engines, rotating electric machines, specification, testing

Rotating electrical machines
Part 18-22: Functional evaluation of insulation systems -
Test procedures for wire-wound windings -
Classification of changes and insulation component substitutions
(IEC 60034-18-22:2000)

Machines électriques tournantes
Partie 18-22: Evaluation fonctionnelle
des systèmes d'isolation -
Procédures d'essai pour enroulement
à fils -
Classification des modifications et des
substitutions de composants d'isolations
(CEI 60034-18-22:2000)

Drehende elektrische Maschinen
Teil 18-22: Funktionelle Bewertung
von Isoliersystemen -
Prüfverfahren für Runddrahtwicklungen -
Klassifizierung von Änderungen und
Substitutionen von Systemkomponenten
(IEC 60034-18-22:2000)

This European Standard was approved by CENELEC on 2000-11-01. CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CENELEC member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CENELEC members are the national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CENELEC

European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique
Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung

Central Secretariat: rue de Stassart 35, B - 1050 Brussels

Foreword

The text of document 2/1088/FDIS, future edition 2 of IEC 60034-18-22, prepared by IEC TC 2, Rotating machinery, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60034-18-22 on 2000-11-01.

The following dates were fixed:

- latest date by which the EN has to be implemented
at national level by publication of an identical
national standard or by endorsement (dop) 2001-08-01
- latest date by which the national standards conflicting
with the EN have to be withdrawn (dow) 2003-11-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.
In this standard, annex ZA is normative.
Annex ZA has been added by CENELEC.

Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60034-18-22:2000 was approved by CENELEC as a European Standard without any modification.

Annex ZA (normative)

Normative references to international publications with their corresponding European publications

This European Standard incorporates by dated or undated reference, provisions from other publications. These normative references are cited at the appropriate places in the text and the publications are listed hereafter. For dated references, subsequent amendments to or revisions of any of these publications apply to this European Standard only when incorporated in it by amendment or revision. For undated references the latest edition of the publication referred to applies (including amendments).

NOTE When an international publication has been modified by common modifications, indicated by (mod), the relevant EN/HD applies.

<u>Publication</u>	<u>Year</u>	<u>Title</u>	<u>EN/HD</u>	<u>Year</u>
IEC 60034-18-21	1992	Rotating electrical machines Part 18: Functional evaluation of insulation systems -- Section 21: Test procedures for wire- wound windings - Thermal evaluation and classification	EN 60034-18-21	1994
IEC 60172	1987	Test procedure for the determination of the temperature index of enamelled winding wires	EN 60172	1994
IEC 60216	Series	Electrical insulating materials - Thermal endurance properties	EN 60216/HD 611	Series
IEC 60317	Series	Specifications for particular types of winding wires	EN 60317	Series
IEC 61033	1991	Test methods for the determination of bond strength of impregnating agents to an enamelled wire substrate	-	-

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

34-22

Première édition
First edition
1996-11

Machines électriques tournantes –

Partie 22:

**Génératrices à courant alternatif
pour moteurs à combustion interne
et à pistons**

Rotating electrical machines –

Part 22:

**AC generators for reciprocating internal
combustion (RIC) engine driven
generating sets**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 34-22: 1996

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

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

et pour les appareils électromédicaux,

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

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

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

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology

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

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

Graphical and letter symbols

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

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

and for medical electrical equipment,

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

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

IEC publications prepared by the same technical committee

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

34-22

Première édition
First edition
1996-11

Machines électriques tournantes –

**Partie 22:
Génératrices à courant alternatif
pour moteurs à combustion interne
et à pistons**

Rotating electrical machines –

**Part 22:
AC generators for reciprocating internal
combustion (RIC) engine driven
generating sets**

© CEI 1996 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

Q

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Références normatives	6
3 Définitions	8
3.1 Puissance assignée et vitesse assignée	8
3.2 Termes de tension	10
3.3 Caractéristiques de régulation de tension	14
4 Caractéristiques assignées	14
5 Valeurs limites de température et d'échauffement	16
6 Fonctionnement en parallèle	16
6.1 Généralités	16
6.2 Effet d'une vibration électromagnétique et de sa fréquence	18
7 Conditions spéciales de charges	18
7.1 Généralités	18
7.2 Déséquilibre de courant	18
7.3 Courant de court-circuit permanent	20
7.4 Capacité de surintensité occasionnelle	20
7.5 Facteurs harmoniques (FHT)	20
7.6 Suppression des perturbations radioélectriques	20
8 Génératrices asynchrones avec système d'excitation	20
8.1 Généralités	20
8.2 Vitesse assignée et glissement assignées	20
8.3 Courant de court-circuit permanent	20
8.4 Plage de réglage de la tension	20
8.5 Fonctionnement en parallèle	22
9 Valeurs limites de fonctionnement	22
10 Plaques signalétiques	24
Annexe A – Caractéristique de tension transitoire d'un alternateur à la suite d'une brusque variation de charge	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Definitions	9
3.1 Rated power and speed	9
3.2 Voltage terms	11
3.3 Voltage regulation characteristics.....	15
4 Rating	15
5 Limits of temperature and temperature rise	17
6 Parallel operation	17
6.1 General	17
6.2 Effect of electromechanical vibration and its frequency	19
7 Special load conditions	19
7.1 General	19
7.2 Unbalanced current	19
7.3 Sustained short-circuit current	21
7.4 Occasional excess current capability	21
7.5 Telephone harmonic factor (THF).....	21
7.6 Radio interference suppression.....	21
8 Asynchronous generators with excitation equipment.....	21
8.1 General	21
8.2 Rated speed and rated slip	21
8.3 Sustained short-circuit current	21
8.4 Range of voltage setting	21
8.5 Parallel operation	23
9 Operating limit values	23
10 Rating plate	25
Annexe A – AC generator transient voltage characteristic following a sudden change in load.....	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 22: Génératrices à courant alternatif pour moteurs à combustion interne et à pistons

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes Internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques, représentent, dans la mesure du possible un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 34-22 a été établie par le comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
2/943/FDIS	2/971/RVD

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

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

**Part 22: AC generators for reciprocating internal combustion (RIC)
engine driven generating sets**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International standard IEC 34-22 has been prepared by IEC technical committee 2: Rotating machinery.

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

FDIS	Report on voting
2/943/FDIS	2/971/RVD

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

Annex A is for information only.

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 22: Génératrices à courant alternatif pour moteurs à combustion interne et à pistons

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 34 établit les principales caractéristiques des alternateurs, équipés de leurs régulateurs de tension, utilisés pour des groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne, et complète les règles données dans la CEI 34-1. Elle couvre les applications terrestres et marines de tels alternateurs, mais exclut les groupes électrogènes utilisés à bord des aéronefs ou pour la propulsion de véhicules terrestres et de locomotives.

NOTES

- 1 Pour des applications particulières (par exemple l'alimentation principale d'hôpitaux, d'immeubles de grande hauteur, etc.) des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires. Il convient alors de prendre comme base pour ces exigences les dispositions de la présente norme.
- 2 L'attention est attirée sur la nécessité de tenir compte des prescriptions ou des règles imposées par divers organismes réglementaires. De telles prescriptions ou règles peuvent être l'objet d'un accord entre le client et le constructeur si les conditions d'utilisation du produit final motivent de telles règles.
- 3 Exemple d'autorités réglementaires:
 - sociétés de classification, pour les groupes électrogènes utilisés à bord des navires ou sur des installations en plate-forme;
 - agences gouvernementales;
 - organismes de contrôle, services publics, etc.

L'annexe A analyse le comportement des alternateurs couverts par la présente norme dans le cas de brusques modifications de la charge.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 34. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 34 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 27, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*

CEI 27-1: 1992, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1: Généralités*

CEI 27-4: 1985, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 4: Symboles des grandeurs relatives aux machines électriques tournantes*

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 22: AC generators for reciprocating internal combustion (RIC) engine driven generating sets

1 Scope

This part of IEC 34 establishes the principal characteristics of a.c. generators under the control of their voltage regulators when used for reciprocating internal combustion (RIC) engine driven generating set applications and supplements the requirements given in IEC 34-1. It covers the use of such generators for land and marine use, but excludes generating sets used on aircraft or used to propel land vehicles and locomotives.

NOTES

- 1 For some specific applications (e.g. essential hospital supplies, high-rise buildings, etc.) supplementary requirements may be necessary. The provisions of this standard should be regarded as a basis for such requirements.
- 2 Attention is drawn to the need to take note of additional regulations or requirements imposed by various regulatory bodies. Such regulations or requirements may form the subject of agreement between the customer and the manufacturer when conditions of use of the end product invoke such requirements.
- 3 Examples of regulatory authorities:
 - classification societies, for generating sets used on ships and offshore installations;
 - government agencies;
 - inspection agencies, local utilities, etc.

Annex A discusses the behaviour of generators covered by this standard when subjected to sudden load changes.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 34. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 34 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 27, *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 27-1: 1992, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*

IEC 27-4: 1985, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 4: Symbols for quantities to be used for rotating electrical machines*

CEI 34-1: 1996, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

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

CISPR 14: 1993, *Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électrodomestiques ou analogues comportant des moteurs ou des dispositifs thermiques, par les outils électriques et par les appareils électriques analogues*

CISPR 15: 1992, *Limites et méthodes de mesure des perturbations radioélectriques produites par les appareils électriques d'éclairage et les appareils analogues*

ISO 8528-1: 1993, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne – Partie 1: Applications, caractéristiques et performances*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 34, les définitions suivantes sont applicables:

NOTE – Dans la présente norme, la lettre «N» en indice signifie «assigné» conformément à la CEI 27 alors que l'ISO 8528 utilise dans le même cas la lettre «r».

3.1 Puissance assignée et vitesse assignée

3.1.1 **puissance assignée S_N** : Produit de la valeur efficace de la tension assignée par la valeur efficace du courant assigné exprimé en voltampères (VA) ou leurs multiples décimaux, et une constante m,

où

m = 1 pour le monophasé;

m = $\sqrt{2}$ pour le diphasé;

m = $\sqrt{3}$ pour le triphasé.

3.1.2 **puissance active assignée P_N** : Produit de la valeur efficace de la tension assignée par la composante active de la valeur efficace du courant assigné exprimé en watts (W) ou leurs multiples décimaux, et une constante m,

où

m = 1 pour le monophasé;

m = $\sqrt{2}$ pour le diphasé;

m = $\sqrt{3}$ pour le triphasé.

3.1.3 **facteur de puissance assigné $\cos \phi_N$** : Rapport de la puissance active assignée à la puissance apparente assignée

$$\cos \phi_N = \frac{P_N}{S_N}$$

IEC 34-1: 1996, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

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

CISPR 14: 1993, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electric motor-operated and thermal appliances for household and similar purposes, electric tools and similar electrical apparatus*

CISPR 15: 1992, *Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment*

ISO 8528-1: 1993, *Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets – Part 1: Application, ratings and performance*

3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 34, the following definitions apply.

NOTE – In this standard, suffix 'N' is used for 'rated' in accordance with IEC 27 whereas in ISO 8528, suffix 'r' is so used.

3.1 Rated power and speed

3.1.1 rated output S_N : The product of the rated r.m.s. voltage, the rated r.m.s. current and a constant m, expressed in volt-amperes (VA) or its decimal multiples,

where

m = 1 for single-phase;

m = $\sqrt{2}$ for two-phase;

m = $\sqrt{3}$ for three-phase.

3.1.2 rated active power P_N : The product of the rated r.m.s. voltage, the in-phase component of the rated r.m.s. current and a constant m, expressed in watts (W) or its decimal multiples,

where

m = 1 for single-phase;

m = $\sqrt{2}$ for two-phase;

m = $\sqrt{3}$ for three-phase.

3.1.3 rated power factor $\cos \phi_N$: The ratio of the rated active power to the rated apparent power,

$$\cos \phi_N = \frac{P_N}{S_N}$$