

## **Pöörlevad elektrimasinad. Osa 8: Klemmide märgistus ja pöörlemissuund**

Rotating electrical machines - Part 8: Terminal markings and direction of rotation of rotating machines

## EESTI STANDARDI EESSÕNA

## NATIONAL FOREWORD

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Käesolev Eesti standard EVS-EN 60034-8:2003 sisaldab Euroopa standardi EN 60034-8:2002 ingliskeelset teksti.</p> <p>Käesolev dokument on jõustatud 05.02.2003 ja selle kohta on avaldatud teade Eesti standardiorganisatsiooni ametlikus väljaandes.</p> <p>Standard on kättesaadav Eesti standardiorganisatsioonist.</p> | <p>This Estonian standard EVS-EN 60034-8:2003 consists of the English text of the European standard EN 60034-8:2002.</p> <p>This document is endorsed on 05.02.2003 with the notification being published in the official publication of the Estonian national standardisation organisation.</p> <p>The standard is available from Estonian standardisation organisation.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Käsitlusala:</b><br/>Determines terminal markings, direction of rotation and relation between terminal markings and direction of rotation for a.c. machines without commutator and d.c. commutator machines.</p> | <p><b>Scope:</b><br/>Determines terminal markings, direction of rotation and relation between terminal markings and direction of rotation for a.c. machines without commutator and d.c. commutator machines.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

ICS 29.160.01

**Võtmesõnad:** rotating electrical machines, terminal markings and direction of rotation

English version

**Rotating electrical machines**  
**Part 8: Terminal markings and direction of rotation**  
(IEC 60034-8:2002)

Machines électriques tournantes  
Partie 8: Marques d'extrémité  
et sens de rotation  
(CEI 60034-8:2002)

Drehende elektrische Maschinen  
Teil 8: Anschlussbezeichnungen  
und Drehsinn  
(IEC 60034-8:2002)

This European Standard was approved by CENELEC on 2002-10-01. 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, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Slovakia, 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 2/1200/FDIS, future edition 2 of IEC 60034-8, prepared by IEC TC 2, Rotating machinery, was submitted to the IEC-CENELEC parallel vote and was approved by CENELEC as EN 60034-8 on 2002-10-01.

This European Standard supersedes HD 53.8 S5:1998.

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) 2003-07-01
- latest date by which the national standards conflicting  
with the EN have to be withdrawn (dow) 2005-10-01

Annexes designated "normative" are part of the body of the standard.

In this standard, annexes A and ZA are normative.

Annex ZA has been added by CENELEC.

---

## Endorsement notice

The text of the International Standard IEC 60034-8:2002 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 60034-1        | - <sup>1)</sup> | Rotating electrical machines<br>Part 1: Rating and performance                                                                                                                                                                                        | EN 60034-1<br>+ corr. February<br>+ A11 | 1998 <sup>2)</sup><br>2000<br>2002 |
| IEC 60050-411      | - <sup>1)</sup> | International Electrotechnical<br>Vocabulary (IEV)<br>Chapter 411: Rotating machines                                                                                                                                                                  | -                                       | -                                  |
| IEC 60417-1        | - <sup>1)</sup> | Graphical symbols for use on equipment<br>Part 1: Overview and application                                                                                                                                                                            | EN 60417-1                              | - <sup>1)</sup>                    |
| IEC 60445          | - <sup>1)</sup> | Basic and safety principles for man-<br>machine interface, marking and<br>identification - Identification of<br>equipment terminals and of terminations<br>of certain designated conductors,<br>including general rules for an<br>alphanumeric system | EN 60445                                | 2000 <sup>2)</sup>                 |

---

<sup>1)</sup> Undated reference.

<sup>2)</sup> Valid edition at date of issue.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60034-8**

Deuxième édition  
Second edition  
2002-07

---

---

**Machines électriques tournantes –**

**Partie 8:  
Marques d'extrémité et sens de rotation**

**Rotating electrical machines –**

**Part 8:  
Terminal markings and direction  
of rotation**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60034-8:2002

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les 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.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/catlg-f.htm](http://www.iec.ch/catlg-f.htm)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

## Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/catlg-e.htm](http://www.iec.ch/catlg-e.htm)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60034-8**

Deuxième édition  
Second edition  
2002-07

---

---

---

**Machines électriques tournantes –**

**Partie 8:  
Marques d'extrémité et sens de rotation**

**Rotating electrical machines –**

**Part 8:  
Terminal markings and direction  
of rotation**

© IEC 2002 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.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembe, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland  
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) Web: [www.iec.ch](http://www.iec.ch)



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**V**

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



## SOMMAIRE

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS .....                                                                                  | 8  |
| INTRODUCTION .....                                                                                  | 10 |
| 1 Domaine d'application.....                                                                        | 12 |
| 2 Références normatives .....                                                                       | 12 |
| 3 Termes et définitions .....                                                                       | 12 |
| 4 Symboles.....                                                                                     | 16 |
| 4.1 Généralités.....                                                                                | 16 |
| 4.2 Machines monophasées à courant continu avec collecteur .....                                    | 16 |
| 4.3 Machines à courant alternatif sans collecteur .....                                             | 16 |
| 4.4 Appareils auxiliaires .....                                                                     | 18 |
| 5 Sens de rotation .....                                                                            | 18 |
| 6 Règles pour le marquage des extrémités .....                                                      | 18 |
| 6.1 Généralités.....                                                                                | 18 |
| 6.1.1 Application.....                                                                              | 18 |
| 6.1.2 Instructions pour le marquage.....                                                            | 18 |
| 6.1.3 Notation alphanumérique du marquage.....                                                      | 18 |
| 6.1.4 Extrémités d'enroulement doubles .....                                                        | 20 |
| 6.1.5 Extrémités partagées.....                                                                     | 20 |
| 6.1.6 Omissions.....                                                                                | 20 |
| 6.1.7 Extrémité de mise à la terre .....                                                            | 20 |
| 6.2 Suffixes .....                                                                                  | 20 |
| 6.2.1 Eléments d'enroulement .....                                                                  | 20 |
| 6.2.2 Connexions internes .....                                                                     | 22 |
| 6.2.3 Points de prises .....                                                                        | 22 |
| 6.3 Préfixes .....                                                                                  | 22 |
| 6.4 Identification d'enroulement pour les catégories de machines.....                               | 22 |
| 6.4.1 Machines triphasées .....                                                                     | 22 |
| 6.4.2 Machines biphasées .....                                                                      | 22 |
| 6.4.3 Machines monophasées.....                                                                     | 22 |
| 6.4.4 Machines de groupes triphasées multiples (par exemple, six phases).....                       | 24 |
| 6.5 Machines synchrones .....                                                                       | 24 |
| 6.6 Machines à courant continu .....                                                                | 24 |
| 6.7 Relation entre les marquages d'extrémité et le sens de rotation.....                            | 24 |
| 6.7.1 Machines multiphasées.....                                                                    | 24 |
| 6.7.2 Machines multiphasées à plusieurs vitesses .....                                              | 24 |
| 6.7.3 Machines monophasées.....                                                                     | 24 |
| 6.7.4 Machines de groupes triphasées multiples (par exemple, six phases).....                       | 26 |
| 6.7.5 Machines à courant continu .....                                                              | 26 |
| 6.7.6 Relation entre le sens du courant et le champ magnétique<br>(machines à courant continu)..... | 26 |
| 6.8 Chiffres pour le marquage des extrémités.....                                                   | 26 |
| 6.8.1 Machines triphasées asynchrones .....                                                         | 26 |
| 6.8.2 Machines monophasées asynchrones .....                                                        | 32 |
| 6.8.3 Machines de groupes triphasées multiples (six phases).....                                    | 34 |
| 6.8.4 Machines à courant continu .....                                                              | 34 |

## CONTENTS

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FOREWORD .....                                                                        | 9  |
| INTRODUCTION .....                                                                    | 11 |
| 1 Scope .....                                                                         | 13 |
| 2 Normative references .....                                                          | 13 |
| 3 Terms and definitions .....                                                         | 13 |
| 4 Symbols .....                                                                       | 17 |
| 4.1 General .....                                                                     | 17 |
| 4.2 DC and single-phase commutator machines .....                                     | 17 |
| 4.3 AC machines without commutators .....                                             | 17 |
| 4.4 Auxiliary devices .....                                                           | 19 |
| 5 Direction of rotation .....                                                         | 19 |
| 6 Rules for terminal markings .....                                                   | 19 |
| 6.1 General .....                                                                     | 19 |
| 6.1.1 Application .....                                                               | 19 |
| 6.1.2 Marking instructions .....                                                      | 19 |
| 6.1.3 Alphanumeric marking notation .....                                             | 19 |
| 6.1.4 Duplicate winding terminals .....                                               | 21 |
| 6.1.5 Shared terminals .....                                                          | 21 |
| 6.1.6 Omissions .....                                                                 | 21 |
| 6.1.7 Earthing terminal .....                                                         | 21 |
| 6.2 Suffixes .....                                                                    | 21 |
| 6.2.1 Winding elements .....                                                          | 21 |
| 6.2.2 Internal connections .....                                                      | 23 |
| 6.2.3 Tapping points .....                                                            | 23 |
| 6.3 Prefixes .....                                                                    | 23 |
| 6.4 Winding identification for categories of machines .....                           | 23 |
| 6.4.1 Three-phase machines .....                                                      | 23 |
| 6.4.2 Two-phase machines .....                                                        | 23 |
| 6.4.3 Single-phase machines .....                                                     | 23 |
| 6.4.4 Multiple three-phase group (e.g. six phase) machines .....                      | 25 |
| 6.5 Synchronous machines .....                                                        | 25 |
| 6.6 DC machines .....                                                                 | 25 |
| 6.7 Relation between terminal markings and direction of rotation .....                | 25 |
| 6.7.1 Multi-phase machines .....                                                      | 25 |
| 6.7.2 Multi-phase, multi-speed machines .....                                         | 25 |
| 6.7.3 Single-phase machines .....                                                     | 25 |
| 6.7.4 Multiple three-phase group (e.g. six phase) machines .....                      | 27 |
| 6.7.5 DC machines .....                                                               | 27 |
| 6.7.6 Relation between direction of current and<br>magnetic field (DC machines) ..... | 27 |
| 6.8 Terminal marking figures .....                                                    | 27 |
| 6.8.1 Three-phase asynchronous machines .....                                         | 27 |
| 6.8.2 Single-phase asynchronous machines .....                                        | 33 |
| 6.8.3 Multiple three-phase group (six-phase) machines .....                           | 35 |
| 6.8.4 DC machines .....                                                               | 35 |

|       |                                                                                                                                                                     |    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7     | Règles de marquage d'extrémités auxiliaires .....                                                                                                                   | 36 |
| 7.1   | Généralités .....                                                                                                                                                   | 36 |
| 7.2   | Marquage .....                                                                                                                                                      | 36 |
| 7.2.1 | Appareils relatifs à la puissance.....                                                                                                                              | 36 |
| 7.2.2 | Appareils thermiques et appareils de mesure.....                                                                                                                    | 38 |
| 7.2.3 | Interrupteurs .....                                                                                                                                                 | 40 |
|       | Annexe A (normative) Schémas de connexion pour applications communes.....                                                                                           | 42 |
| A.1   | Généralités .....                                                                                                                                                   | 42 |
| A.2   | Machines triphasées .....                                                                                                                                           | 42 |
| A.3   | Machines monophasées asynchrones .....                                                                                                                              | 56 |
| A.4   | Machines à courant continu.....                                                                                                                                     | 58 |
|       | Figure 1 – Enroulement unique triphasé, trois éléments,<br>connexion ouverte, six extrémités .....                                                                  | 26 |
|       | Figure 2 – Enroulement unique triphasé, connexion en triangle, trois extrémités .....                                                                               | 28 |
|       | Figure 3 – Enroulement unique triphasé, connexion en étoile interne<br>avec conducteur neutre, quatre extrémités .....                                              | 28 |
|       | Figure 4 – Enroulement unique triphasé, deux éléments par phase,<br>connexion ouverte, douze extrémités .....                                                       | 28 |
|       | Figure 5 – Enroulement unique triphasé, quatre éléments par phase,<br>connexion ouverte, vingt-quatre extrémités .....                                              | 28 |
|       | Figure 6 – Enroulement unique triphasé, deux éléments par phase avec quatre<br>points de prises par élément, connexion ouverte, trente-six extrémités .....         | 30 |
|       | Figure 7 – Deux enroulements triphasés indépendants avec deux fonctions indépendantes,<br>deux éléments par phase, connexion ouverte, vingt-quatre extrémités ..... | 30 |
|       | Figure 8 – Deux éléments, connexion interne, trois extrémités .....                                                                                                 | 30 |
|       | Figure 9 – Enroulement unique triphasé, connexion en étoile, extrémités doublées<br>pour connexion alternée, six extrémités .....                                   | 32 |
|       | Figure 10 – Enroulement unique triphasé, connexion en étoile, extrémités parallèles<br>pour courant partagé, six extrémités .....                                   | 32 |
|       | Figure 11 – Rotor bobiné triphasé, connexions en étoile avec conducteurs neutres,<br>huit extrémités .....                                                          | 32 |
|       | Figure 12 – Enroulement principal et auxiliaire, deux éléments .....                                                                                                | 32 |
|       | Figure 13 – Enroulement auxiliaire monophasé, condensateur complètement connecté,<br>un élément.....                                                                | 32 |
|       | Figure 14 – Enroulement principal monophasé, protecteur thermique complètement<br>connecté, un élément.....                                                         | 34 |
|       | Figure 15 – Enroulement six phases, connexion ouverte, six éléments.....                                                                                            | 34 |
|       | Figure 16 – Enroulement d'induit, un élément.....                                                                                                                   | 34 |
|       | Figure 17 – Enroulement de commutation, un et deux éléments .....                                                                                                   | 34 |
|       | Figure 18 – Enroulement de compensation, un et deux éléments .....                                                                                                  | 34 |
|       | Figure 19 – Enroulement de série, un élément, deux prises .....                                                                                                     | 34 |
|       | Figure 20 – Enroulement d'excitation en parallèle, un élément .....                                                                                                 | 34 |
|       | Figure 21 – Enroulement d'excitation excité séparément, un et deux éléments.....                                                                                    | 34 |
|       | Figure 22 – Enroulement auxiliaire longitudinal, un élément .....                                                                                                   | 36 |
|       | Figure 23 – Enroulement auxiliaire transversal, un élément.....                                                                                                     | 36 |

|           |                                                                                                                                          |    |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7         | Auxiliary terminal marking rules .....                                                                                                   | 37 |
| 7.1       | General .....                                                                                                                            | 37 |
| 7.2       | Marking .....                                                                                                                            | 37 |
| 7.2.1     | Power related devices .....                                                                                                              | 37 |
| 7.2.2     | Thermal and measurement devices .....                                                                                                    | 39 |
| 7.2.3     | Switches .....                                                                                                                           | 41 |
| Annex A   | (normative) Connection diagrams for common applications .....                                                                            | 43 |
| A.1       | General .....                                                                                                                            | 43 |
| A.2       | Three-phase machines .....                                                                                                               | 43 |
| A.3       | Single-phase asynchronous machines .....                                                                                                 | 57 |
| A.4       | DC machines .....                                                                                                                        | 59 |
| Figure 1  | – Single three-phase winding, three elements, open connection, six terminals .....                                                       | 27 |
| Figure 2  | – Single three-phase winding, delta connection, three terminals .....                                                                    | 29 |
| Figure 3  | – Single three-phase winding, internal-star connection with neutral conductor, four terminals .....                                      | 29 |
| Figure 4  | – Single three-phase winding, two elements per phase, open connection, twelve terminals .....                                            | 29 |
| Figure 5  | – Single three-phase winding, four elements per phase, open connection, twenty-four terminals .....                                      | 29 |
| Figure 6  | – Single three-phase winding, two elements per phase with four tapping points per element, open connection, thirty-six terminals .....   | 31 |
| Figure 7  | – Two separate three-phase windings with two independent functions, two elements per phase, open connection, twenty-four terminals ..... | 31 |
| Figure 8  | – Two elements, internal connection, three terminals .....                                                                               | 31 |
| Figure 9  | – Single three-phase winding, star connection, duplicate terminals for alternate connection, six terminals .....                         | 33 |
| Figure 10 | – Single three-phase winding, star connection, parallel terminals for shared current, six terminals .....                                | 33 |
| Figure 11 | – Three-phase wound-rotor, star connections with neutral conductors, eight terminals .....                                               | 33 |
| Figure 12 | – Main and auxiliary winding, two elements .....                                                                                         | 33 |
| Figure 13 | – Single-phase auxiliary winding, integrally connected capacitor, one element .....                                                      | 33 |
| Figure 14 | – Single-phase main winding, integrally connected thermal protector, one element .....                                                   | 35 |
| Figure 15 | – Six-phase winding, open connection, six elements .....                                                                                 | 35 |
| Figure 16 | – Armature winding, one element .....                                                                                                    | 35 |
| Figure 17 | – Commutating winding, one and two elements .....                                                                                        | 35 |
| Figure 18 | – Compensating winding, one and two elements .....                                                                                       | 35 |
| Figure 19 | – Series winding, one element, two tappings .....                                                                                        | 35 |
| Figure 20 | – Shunt excitation winding, one element .....                                                                                            | 35 |
| Figure 21 | – Separately excited excitation winding, one and two elements .....                                                                      | 35 |
| Figure 22 | – Direct-axis auxiliary winding, one element .....                                                                                       | 37 |
| Figure 23 | – Quadrature-axis auxiliary winding, one element .....                                                                                   | 37 |
| Figure 24 | – Armature winding with commutating and compensating windings, one element .....                                                         | 37 |
| Figure 25 | – Single-phase, single voltage .....                                                                                                     | 37 |

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 24 – Enroulement d'induit avec enroulements de commutation et de compensation, un élément.....                                 | 36 |
| Figure 25 – Monophasé, tension unique.....                                                                                            | 36 |
| Figure 26 – Monophasé, deux tensions.....                                                                                             | 38 |
| Figure 27 – Triphasé, tension unique.....                                                                                             | 38 |
| Figure 28 – Triphasé, deux tensions.....                                                                                              | 38 |
| Figure 29 – Appareils à deux conducteurs (à l'exception du type R).....                                                               | 40 |
| Figure 30 – Appareils à deux conducteurs de type R.....                                                                               | 40 |
| Figure 31 – Appareils à trois conducteurs de type R.....                                                                              | 40 |
| Figure 32 – Appareils à quatre conducteurs de type R.....                                                                             | 40 |
| Figure 33 – Connexions d'interrupteur.....                                                                                            | 40 |
| Figure A.1 – Connexion triangle.....                                                                                                  | 42 |
| Figure A.2 – Connexion étoile – avec ou sans neutre.....                                                                              | 42 |
| Figure A.3 – Deux tensions, six extrémités ( $1:\sqrt{3}$ ).....                                                                      | 42 |
| Figure A.4 – Couplage en étoile, deux tensions, neuf extrémités(1:2).....                                                             | 44 |
| Figure A.5 – Couplage en triangle, deux tensions, neuf extrémités (1:2).....                                                          | 44 |
| Figure A.6 – Étoile-triangle, tension unique, six extrémités.....                                                                     | 44 |
| Figure A.7 – Étoile-triangle, deux tensions, douze extrémités (1:2).....                                                              | 46 |
| Figure A.8 – Enroulement partiel, tension unique, six extrémités.....                                                                 | 46 |
| Figure A.9 – Enroulement partiel, deux tensions, neuf extrémités (1:2).....                                                           | 48 |
| Figure A.10 – Couple variable, six extrémités.....                                                                                    | 48 |
| Figure A.11 – Couple constant, six extrémités.....                                                                                    | 50 |
| Figure A.12 – Puissance constante, six extrémités.....                                                                                | 50 |
| Figure A.13 – Couple variable, six extrémités.....                                                                                    | 52 |
| Figure A.14 – Couple constant, sept extrémités.....                                                                                   | 52 |
| Figure A.15 – Puissance constante, sept extrémités.....                                                                               | 52 |
| Figure A.16 – Exemple de moteur à trois vitesses, à couple constant utilisant deux enroulements séparés, dix extrémités.....          | 54 |
| Figure A.17 – Exemple de moteur à trois vitesses utilisant trois enroulements indépendants, dix extrémités.....                       | 54 |
| Figure A.18 – Exemple de moteur à quatre vitesses, couple variable utilisant deux enroulements indépendants, douze extrémités.....    | 56 |
| Figure A.19 – Moteur réversible à phase auxiliaire ou condensateur de démarrage.....                                                  | 56 |
| Figure A.20 – Moteur réversible à condensateur de démarrage avec quatre extrémités avec condensateur connecté de manière externe..... | 58 |
| Figure A.21 – Moteur en dérivation ou générateur, quatre extrémités.....                                                              | 58 |
| Figure A.22 – Moteur en dérivation ou générateur compound avec enroulements de série et de commutations, six extrémités.....          | 60 |
| Figure A.23 – Moteur bobiné en série, deux extrémités.....                                                                            | 60 |

|                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 26 – Single-phase dual voltage .....                                                                          | 39 |
| Figure 27 – Three-phase, single voltage .....                                                                        | 39 |
| Figure 28 – Three-phase dual voltage .....                                                                           | 39 |
| Figure 29 – Two-lead devices (except type R) .....                                                                   | 41 |
| Figure 30 – Two-lead devices of type R .....                                                                         | 41 |
| Figure 31 – Three-lead devices of type R .....                                                                       | 41 |
| Figure 32 – Four-lead devices of type R .....                                                                        | 41 |
| Figure 33 – Switch connections .....                                                                                 | 41 |
| Figure A.1 – Delta connection .....                                                                                  | 43 |
| Figure A.2 – Star connection – with or without neutral .....                                                         | 43 |
| Figure A.3 – Dual voltage, six terminals ( $1:\sqrt{3}$ ) .....                                                      | 43 |
| Figure A.4 – Star-connected, dual voltage, nine terminals (1:2) .....                                                | 45 |
| Figure A.5 – Delta-connected, dual voltage, nine terminals (1:2) .....                                               | 45 |
| Figure A.6 – Star-delta, single voltage, six terminals .....                                                         | 45 |
| Figure A.7 – Star-delta, dual voltage, 12 terminals (1:2) .....                                                      | 47 |
| Figure A.8 – Part-winding, single voltage, six terminals .....                                                       | 47 |
| Figure A.9 – Part-winding, dual voltage, nine terminals (1:2) .....                                                  | 49 |
| Figure A.10 – Variable-torque, six terminals .....                                                                   | 49 |
| Figure A.11 – Constant-torque, six terminals .....                                                                   | 51 |
| Figure A.12 – Constant power, six terminals .....                                                                    | 51 |
| Figure A.13 – Variable-torque, six terminals .....                                                                   | 53 |
| Figure A.14 – Constant-torque, seven terminals .....                                                                 | 53 |
| Figure A.15 – Constant-power, seven terminals .....                                                                  | 53 |
| Figure A.16 – Example of three-speed, constant torque motor using two separate windings, ten terminals .....         | 55 |
| Figure A.17 – Example of three-speed motor using three separate windings, ten terminals .....                        | 55 |
| Figure A.18 – Example of four-speed, variable-torque motor using two separate windings, twelve terminals .....       | 57 |
| Figure A.19 – Split-phase or capacitor-start reversible motor .....                                                  | 57 |
| Figure A.20 – Reversible capacitor-start motor with four terminals with externally connected capacitor .....         | 59 |
| Figure A.21 – Shunt motor or generator, four terminals .....                                                         | 59 |
| Figure A.22 – Shunt-motor or compound generator with cumulative series and commutating windings, six terminals ..... | 61 |
| Figure A.23 – Series-wound motor, two terminals .....                                                                | 61 |

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

### Partie 8: Marques d'extrémité et sens de rotation

#### 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, spécifications techniques, 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 de la 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 60034-8 a été établie par le comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes.

Cette seconde édition de la CEI 60034-8 annule et remplace la première édition publiée en 1972, son amendement 1 (1990), son amendement 2 (1996) et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

| FDIS        | Rapport de vote |
|-------------|-----------------|
| 2/1200/FDIS | 2/1206/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2005. A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

Le contenu du corrigendum de mars 2004 a été pris en considération dans cet exemplaire.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

## Part 8: Terminal markings and direction of rotation

## 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 specifications, 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 60034-8 has been prepared by IEC technical committee 2: Rotating machinery.

This second edition of IEC 60034-8 cancels and replaces the first edition published in 1972, its amendment 1 (1990), its amendment 2 (1996) and constitutes a technical revision.

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

| FDIS        | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 2/1200/FDIS | 2/1206/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.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

The contents of the corrigendum of March 2004 have been included in this copy.



## INTRODUCTION

La révision de la présente partie de la CEI 60034 fournit des spécifications uniformes au niveau mondial pour les connexions électriques des machines électriques tournantes et applique les recommandations de la Publication fondamentale de sécurité CEI 60445 en spécifiant les prescriptions de marquage.

Ces connexions normalisées permettront les échanges en toute sécurité de machines électriques avec leurs dispositifs de commande et de protection en utilisant les marques d'extrémité normalisées.

## INTRODUCTION

The revision of this part of IEC 60034 provides worldwide uniformity in the electrical connections for rotating electrical machines and applies the recommendations of the basic safety publication IEC 60445 in specifying marking requirements.

These standardized connections will then permit the safe interchange of electric machines with their control and protective devices using standardized terminal markings.

## MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

### Partie 8: Marques d'extrémité et sens de rotation

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60034 s'applique aux machines à courant continu et à courant alternatif et spécifie:

- a) les règles d'identification des points de couplage;
- b) le marquage des bornes d'enroulement;
- c) le sens de rotation;
- d) la relation entre les marques d'extrémité et le sens de rotation;
- e) les marques d'extrémité des appareils auxiliaires;
- f) les schémas de connexion des machines pour applications communes.

Les machines synchrones de type à turbine sont exclues du domaine d'application de la présente norme.

#### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60034-1, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

CEI 60050(411), *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 411: Machines tournantes*

CEI 60417-1, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Partie 1: Vue d'ensemble d'application*

CEI 60445, *Principes fondamentaux et de sécurité pour les interfaces homme-machines, le marquage et l'identification – Identification des bornes de matériels et des extrémités de certains conducteurs désignés et règles générales pour un système alphanumérique*

#### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 60034, les termes et définitions de la CEI 60034-1 s'appliquent ainsi que les termes suivants.

##### 3.1

##### **marquage d'extrémité**

identification permanente de la connexion de sortie externe des conducteurs d'enroulement ou des conducteurs auxiliaires à la disposition de l'utilisateur pour relier la machine à son alimentation ou à l'appareil qui indique la fonction de la connexion externe

##### 3.2

##### **points de connexion**

tous les points de transfert de courant qui sont utilisés pour connecter en permanence les extrémités d'enroulement ou d'éléments d'enroulement en interne

## ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

### Part 8: Terminal markings and direction of rotation

#### 1 Scope

This part of IEC 60034 applies to a.c. and d.c. machines and specifies:

- a) rules for the identification of winding connection points;
- b) marking of winding terminals;
- c) direction of rotation;
- d) relationship between terminal markings and direction of rotation;
- e) terminal marking of auxiliary devices;
- f) connection diagrams of machines for common applications.

Turbine type synchronous machines are excluded in this standard.

#### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 60050(411), *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 411: Rotating machines*

IEC 60417-1, *Graphical symbols for use on equipment – Part 1: Overview and application*

IEC 60445, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification – Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system*

#### 3 Terms and definitions

For the purposes of this part of IEC 60034, the terms and definitions given in IEC 60034-1 and the following apply.

##### 3.1

##### **terminal marking**

permanent identification of the external termination of winding leads or auxiliary leads at the disposal of the user for connection of the machine to the supply or apparatus that indicates the function of the termination

##### 3.2

##### **connecting points**

all current transfer points that are used to permanently interconnect winding or winding element ends internally