

SPÉCIFICATION TECHNIQUE

**CEI
IEC**

TECHNICAL SPECIFICATION

TS 60034-23

Première édition
First edition
2003-02

Machines électriques tournantes –

Partie 23: Spécification pour le reconditionnement des machines électriques tournantes

Rotating electrical machines –

Part 23: Specification for the refurbishing of rotating electrical machines

© IEC 2003 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 Varembé, 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 Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application.....	10
2 Références normatives	10
3 Termes et définitions	14
4 Prescriptions de reconditionnement	16
4.1 Reconditionnement.....	16
4.2 Reconditionnement sans modifications de conception.....	18
4.3 Reconditionnement avec modifications de conception.....	18
4.3.1 Généralités	18
4.3.2 Prescriptions spéciales	18
4.3.3 Modifications externes	18
4.3.4 Modifications internes	20
4.3.5 Nouvelle certification	20
4.4 Vérification des performances et des caractéristiques.....	20
4.5 Atelier de reconditionnement	20
4.6 Séquence des opérations de reconditionnement	20
4.7 Techniques de débobinage.....	20
5 Autre performance et essais	20
6 Plaques signalétiques.....	22
7 Tolérances.....	22
Annexe A (informative) Organigrammes concernant le reconditionnement.....	24
Annexe B (informative) Procédures et paramètres d'évaluation	28
Annexe C (informative) Programme qualité – Points types	42
Bibliographie.....	44
Figure A.1 – Organigramme du reconditionnement sans modifications de conception	24
Figure A.2 – Organigramme du reconditionnement avec modifications de conception	26

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope	11
2 Normative references	11
3 Terms and definitions	15
4 Refurbishing requirements	17
4.1 All refurbishment	17
4.2 Refurbishment without design changes	19
4.3 Refurbishment with design changes	19
4.3.1 General	19
4.3.2 Special requirements	19
4.3.3 External changes	19
4.3.4 Internal changes	21
4.3.5 Re-certification	21
4.4 Proof of performance and characteristics	21
4.5 Place of refurbishment	21
4.6 Sequence of refurbishment operations	21
4.7 Winding stripping techniques	21
5 Other performance and tests	21
6 Rating plates	23
7 Tolerances	23
 Annex A (informative) Flow diagrams for refurbishment	25
Annex B (informative) Evaluation procedures and parameters	29
Annex C (informative) Quality programme – Typical items	43
 Bibliography	44
 Figure A.1 – Flowchart of refurbishment without design changes	25
Figure A.2 – Flowchart of refurbishment with design changes	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 23: Spécification pour le reconditionnement des machines électriques tournantes

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 spécification technique 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

La CEI 60034-23, qui est une spécification technique, a été établie par le comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
2/1182/DTS	2/1198A/RVC

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –**Part 23: Specification for the refurbishing
of rotating electrical machines**

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 technical specification may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- The subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC 60034-23, which is a technical specification, has been prepared by IEC technical committee 2: Rotating machinery.

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
2/1182/DTS	2/1198A/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005.
A cette date, la publication sera

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

Withdrawn

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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.

Withdrawn

INTRODUCTION

Cette spécification technique couvre les prescriptions pour le reconditionnement des machines électriques tournantes et son contenu est limité aux éléments suivants:

- conformité des composants à garder dans la machine;
- établissement de la performance à atteindre par la machine;
- identification des moyens pour prouver la conformité;
- spécification du marquage essentiel additionnel pour établir la répartition de la responsabilité entre le réparateur et le fabricant d'origine.

Withdrawn

INTRODUCTION

This Technical Specification covers requirements for the refurbishing of electrical rotating machines and is limited to:

- confirming the integrity of components to be retained in the machine;
- establishing the performance to be achieved by the machine;
- identifying the means of proving compliance;
- specifying essential additional marking to establish the division of responsibility between the refurbisher and the original manufacturer.

Withdrawn

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 23: Spécification pour le reconditionnement des machines électriques tournantes

1 Domaine d'application

Cette spécification technique couvre les activités nécessaires pour assurer le rebobinage et le reconditionnement satisfaisants de tous types et tailles de machines électriques tournantes couvertes par la CEI 60034, y compris:

- la détermination de la cause de défaillance, si nécessaire;
- la détermination de l'étendue du reconditionnement, si applicable;
- la définition de la performance révisée, les conditions de fonctionnement et ambiantes, si elles sont prescrites;
- l'examen de la conception originale, et la réalisation d'une nouvelle conception, si cela est prescrit;
- la mise en évidence de la qualité et de la performance de la machine reconditionnée.

Cette spécification ne remplace pas les exigences prescrites dans la CEI 60079-19 concernant la réparation et la révision des machines utilisées dans des atmosphères explosives.

Les machines pour applications spéciales, telles que les applications hermétiques, submersibles, nucléaires, militaires, aéronautiques ou ferroviaires peuvent avoir des prescriptions additionnelles qui doivent normalement faire l'objet d'un accord entre le réparateur et l'utilisateur.

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 60034-2, *Machines électriques tournantes – Partie 2: Méthodes pour la détermination des pertes et du rendement des machines électriques tournantes à partir d'essais (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction)*

CEI 60034-2A, *Machines électriques tournantes – Partie 2: Méthodes pour la détermination des pertes et du rendement des machines électriques tournantes à partir d'essais (à l'exclusion des machines pour véhicules de traction) – Premier complément: Mesure des pertes par la méthode calorimétrique*

CEI 60034-3, *Machines électriques tournantes – Partie 3: Règles spécifiques pour les turbomachines synchrones*

CEI 60034-4, *Machines électriques tournantes – Partie 4: Méthodes pour la détermination à partir d'essais des grandeurs des machines synchrones*

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 23: Specification for the refurbishing of rotating electrical machines

1 Scope

This Technical Specification covers the activities necessary to ensure the satisfactory rewinding and refurbishment of all types and sizes of rotating electrical machines covered by IEC 60034, including:

- determining cause of failure, where necessary;
- determining the extent of refurbishment, as applicable;
- defining revised performance, operating and ambient conditions, if required;
- reviewing the original design, and undertaking redesign, if required;
- proving the quality and performance of the refurbished machine.

This specification does not supersede the requirements prescribed in IEC 60079-19 or elsewhere concerning the repair and overhaul for machines used in explosive atmospheres.

Machines for special applications such as hermetic, submersible, nuclear, military, aviation or rail borne may have additional requirements which should be the subject of agreement between the refurbisher and user.

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 60034-2, *Rotating electrical machines – Part 2: Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles)*

IEC 60034-2A, *Rotating electrical machines – Part 2: Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles) – First supplement: Measurement of losses by the calorimetric method*

IEC 60034-3, *Rotating electrical machines – Part 3: Specific requirements for turbine-type synchronous machines*

IEC 60034-4, *Rotating electrical machines – Part 4: Methods for determining synchronous machine quantities from tests*

CEI 60034-5, *Machines électriques tournantes – Partie 5: Degrés de protection procurés par la conception intégrale des machines électriques tournantes (code IP) – Classification*

CEI 60034-6, *Machines électriques tournantes – Partie 6: Modes de refroidissement (Code IC)*

CEI 60034-7, *Machines électriques tournantes – Partie 7: Classification des modes de construction, des dispositions de montage et position de la boîte à bornes (Code IM)*

CEI 60034-8, *Machines électriques tournantes – Partie 8: Marques d'extrémité et sens de rotation des machines tournantes*

CEI 60034-9, *Machines électriques tournantes – Partie 9: Limites de bruit*

CEI 60034-10, *Machines électriques tournantes – Partie 10: Conventions relatives à la description des machines synchrones*

CEI 60034-11, *Machines électriques tournantes – Partie 11: Protection thermique incorporée. Chapitre 1: Règles concernant la protection des machines électriques tournantes*

CEI 60034-12, *Machines électriques tournantes – Partie 12: Caractéristiques de démarrage des moteurs triphasés à induction à cage à une seule vitesse pour des tensions d'alimentation inférieures ou égales à 660 V*

CEI 60034-14, *Machines électriques tournantes – Partie 14: Vibrations mécaniques de certaines machines de hauteur d'axe supérieure ou égale à 56 mm – Mesurage, évaluation et limites de la sévérité de la vibration*

CEI 60034-15, *Machines électriques tournantes – Partie 15: Niveaux de tension de tenue au choc des machines tournantes à courant alternatif à bobines stator préformées*

CEI 60034-16-1, *Machines électriques tournantes – Partie 16: Systèmes d'excitation pour machines synchrones. Chapitre 1: Définitions*

CEI 60034-16-2, *Machines électriques tournantes – Partie 16: Systèmes d'excitation pour machines synchrones. Chapitre 2: Modèles pour les études de réseaux*

CEI 60034-16-3, *Machines électriques tournantes – Partie 16: Systèmes d'excitation pour machines synchrones. Section 3: Performances dynamiques*

CEI 60034-18-1, *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Partie 1: Principes directeurs généraux*

CEI 60034-18-21, *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Section 21: Procédures d'essai pour enroulements à fils – Evaluation thermique et classification*

CEI 60034-18-22, *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Section 22: Procédures d'essai pour enroulements à fils – Classification des modifications et des substitutions de composants d'isolation*

CEI 60034-18-31, *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Section 31: Procédures d'essai pour enroulements préformés – Evaluation thermique et classification des systèmes d'isolation utilisés dans les machines jusqu'à et y compris 50 MVA et 15 kV*

IEC 60034-5, *Rotating electrical machines – Part 5: Classification of degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification*

IEC 60034-6, *Rotating electrical machines – Part 6: Methods of cooling (IC Code)*

IEC 60034-7, *Rotating electrical machines – Part 7: Classification of types of construction, mounting arrangements and terminal box position (IM code)*

IEC 60034-8, *Rotating electrical machines – Part 8: Terminal markings and direction of rotation*

IEC 60034-9, *Rotating electrical machines – Part 9: Noise limits*

IEC 60034-10, *Rotating electrical machines – Part 10: Conventions for description of synchronous machines*

IEC 60034-11, *Rotating electrical machines – Part 11: Built-in thermal protection. Chapter 1: Rules for protection of rotating electrical machines*

IEC 60034-12, *Rotating electrical machines – Part 12: Starting performance of single-speed three-phase cage induction motors*

IEC 60034-14, *Rotating electrical machines – Part 14: Mechanical vibration of certain machines with shaft heights 56 mm and higher – Measurement, evaluation and limits of the vibration*

IEC 60034-15, *Rotating electrical machines – Part 15: Impulse voltage withstand levels of rotating a.c. machines with form-wound stator coils*

IEC 60034-16-1, *Rotating electrical machines – Part 16: Excitation systems for synchronous machines: Chapter 1: Definitions*

IEC 60034-16-2, *Rotating electrical machines – Part 16: Excitation systems for synchronous machines: Chapter 2: Models for power system studies*

IEC 60034-16-3, *Rotating electrical machines – Part 16: Excitation systems for synchronous machines: Section 3: Dynamic performance*

IEC 60034-18-1, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 1: General guidelines*

IEC 60034-18-21, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 21: Test procedures for wire-wound windings – Thermal evaluation and classification*

IEC 60034-18-22, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 22: Test procedures for wire-wound windings – Classification of changes and insulation component substitutions*

IEC 60034-18-31, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 31: Test procedures for form-wound windings – Thermal evaluation and classification of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV*

CEI 60034-18-32, *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Section 32: Procédures d'essai pour enroulements préformés – Evaluation électrique des systèmes d'isolation utilisés dans les machines jusqu'à et y compris 50 MVA et 15 kV*

CEI 60034-18-33, *Machines électriques tournantes – Partie 18: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Section 33: Procédures d'essai pour enroulements préformés – Evaluation fonctionnelle à plusieurs facteurs – Endurance sous contrainte thermique et électrique combinée des systèmes d'isolation utilisés dans les machines jusqu'à et y compris 50 MVA et 15 kV*

CEI 60034-18-34, *Machines électriques tournantes – Partie 18-34: Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Evaluation fonctionnelle des systèmes d'isolation – Procédures d'essai pour enroulements préformés – Evaluation de l'endurance thermomécanique des systèmes d'isolation*

CEI 60034-19, *Machines électriques tournantes – Partie 19: Méthodes spécifiques d'essai pour machines à courant continu à alimentation conventionnelle ou redressée*

CEI 60034-22, *Machines électriques tournantes – Partie 22: Génératrices à courant alternatif pour moteurs à combustion interne et à pistons*

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

CEI 60072-1, *Dimensions et séries de puissance des machines électriques tournantes – Partie 1: Désignation des carcasses entre 56 et 400 et des brides entre 55 et 1080*

CEI 60072-2, *Dimensions et séries de puissance des machines électriques tournantes – Partie 2: Désignation des carcasses entre 355 et 1000 et des brides entre 1180 et 2360*

CEI 60072-3, *Dimensions et séries de puissance des machines électriques tournantes – Partie 3: Petits moteurs incorporés – Désignation des brides BF10 à BF50*

IEC 60034-18-32, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 32: Test procedures for form-wound windings – Electrical evaluation of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV*

IEC 60034-18-33, *Rotating electrical machines – Part 18: Functional evaluation of insulation systems – Section 33: Test procedures for form-wound windings – Multifactor functional evaluation – Endurance under combined thermal and electrical stresses of insulation systems used in machines up to and including 50 MVA and 15 kV*

IEC 60034-18-34, *Rotating electrical machines – Part 18-34: Functional evaluation of insulation systems – Functional evaluation of insulation systems – Test procedures for form-wound windings – Evaluation of thermomechanical endurance of insulation systems*

IEC 60034-19, *Rotating electrical machines – Part 19: Specific test methods for d.c. machines on conventional and rectifier-fed supplies*

IEC 60034-22, *Rotating electrical machines – Part 22: AC generators for reciprocating internal combustion (RIC) engine driven generating tests*

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

IEC 60072-1, *Dimensions and output ratings for rotating electrical machines – Part 1: Frame numbers 56 to 400 and flange numbers 55 to 1080*

IEC 60072-2, *Dimensions and output ratings for rotating electrical machines – Part 2: Frame numbers 355 to 1 000 and flange numbers 1180 to 2360*

IEC 60072-3, *Dimensions and output ratings for rotating electrical machines – Part 3: Small built-in motors – Flange numbers BF10 to BT50*