

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
34-19**

Première édition
First edition
1995-07

Machines électriques tournantes –

Partie 19:

Méthodes spécifiques d'essai pour machines
à courant continu à alimentation conventionnelle
ou redressée

Rotating electrical machines –

Part 19:

Specific test methods for d.c. machines
on conventional and rectifier-fed supplies



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 34-19: 1995

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
34-19**

Première édition
First edition
1995-07

Machines électriques tournantes –

Partie 19:

Méthodes spécifiques d'essai pour machines
à courant continu à alimentation conventionnelle
ou redressée

Rotating electrical machines –

Part 19:

Specific test methods for d.c. machines
on conventional and rectifier-fed supplies

© CEI 1995 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 pro-
cédé, 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 Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

R

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application et objet	10
2 Références normatives	10
3 Détermination de l'ondulation du courant et de la tension	10
3.1 Généralités	10
3.2 Ondulation du courant	12
3.3 Ondulation de la tension	12
3.4 Mesures des valeurs moyennes	12
3.5 Mesures des valeurs moyennes quadratiques	12
3.6 Calcul des facteurs d'ondulation et des facteurs de forme de la tension et du courant	12
4 Détermination de l'inductance équivalente du circuit d'induit	12
4.1 Procédure à appliquer avant de commencer les essais	12
4.2 Mesure de l'inductance du circuit d'induit des machines à excitation en dérivation ou composée	14
4.3 Mesure de l'inductance du circuit d'induit d'une machine à excitation série ..	14
4.4 Calcul de l'inductance d'induit L_a à partir d'une mesure directe	14
4.5 Inductance du circuit d'induit saturé en charge	14
5 Détermination de l'inductance de l'enroulement de champ en dérivation	14
5.1 Généralités	14
5.2 Inductance non saturée de l'enroulement de champ en dérivation	16
5.3 Inductance saturée de l'enroulement de champ en dérivation	16
5.4 Inductance de l'enroulement de champ en dérivation en négligeant l'effet des courants de Foucault	16
5.5 Inductance de l'enroulement de champ en dérivation en tenant compte de l'effet des courants de Foucault	18
6 Détermination de la bande noire	18
6.1 Objet des essais de bande noire	18
6.2 Procédure pour l'essai de bande noire	20
6.3 Détermination de la f.m.m. minimale de l'enroulement de commutation	20
6.4 Calcul de la largeur de la bande noire (Δ_n) et de la déviation de la bande noire (Y_n)	22
6.5 Essais de bande noire des moteurs alimentés par redresseurs	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope and object	11
2 Normative references	11
3 Determination of current and voltage ripple	11
3.1 General	11
3.2 Current ripple	13
3.3 Voltage ripple	13
3.4 Measurement of the average values	13
3.5 Measurement of root-mean-square values	13
3.6 Calculation of voltage and current ripple factors and form factor	13
4 Determination of the equivalent armature circuit inductance	13
4.1 Procedure performed before starting the tests	13
4.2 Measurement of armature inductance of shunt and compound-wound machines	15
4.3 Measurement of armature circuit inductance of series excited machine	15
4.4 Calculation of armature inductance L_a on the basis of direct measurement ..	15
4.5 Saturated armature circuit inductance at a loaded condition	15
5 Determination of shunt-field inductance	15
5.1 General	15
5.2 Unsaturated shunt-field inductance	17
5.3 Saturated shunt-field inductance	17
5.4 Shunt-field inductance without consideration of eddy current effect	17
5.5 Shunt-field inductance with consideration of eddy current effect	19
6 Determination of black band zone	19
6.1 Purpose of black band testing	19
6.2 Procedure for black band testing	21
6.3 Determination of the minimum m.m.f. of the commutating winding	21
6.4 Calculation of black-band width (Δ_n) and black-band shift (Y_n)	23
6.5 Black-band testing for rectifier-fed motors	23

Articles	Pages
7 Détermination de la vitesse maximale admise de variation du courant d'induit	22
8 Pertes supplémentaires et rendement des moteurs à courant continu alimentés par redresseur	26
8.1 Généralités	26
8.2 Procédure de mesurage	26
8.3 Calcul du rendement	26
9 Détermination de la variation de vitesse	26
9.1 Généralités	26
9.2 Conditions d'essai	26
9.3 Procédure d'essai	28
9.4 Détermination de la variation de vitesse	28
Figures	30

Clause	Page
7 Determination of the maximum permissible rate of change of armature current	23
8 Additional losses and efficiency of rectifier-fed d.c. motors	27
8.1 General	27
8.2 Procedure for measurement	27
8.3 Calculation of efficiency	27
9 Determination of speed regulation	27
9.1 General	27
9.2 Conditions of the test to be performed	27
9.3 Procedure of the test	29
9.4 Determination of speed regulation	29
Figures	31

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 19: Méthodes spécifiques d'essai pour machines à courant continu à alimentation conventionnelle ou redressée

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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 34-19 a été établie par le sous-comité 2G: Méthodes et procédures d'essai, du comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapports de vote
2G(BC)23	2G(BC)24 2G(BC)24A

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

**Part 19: Specific test methods for d.c. machines on
conventional and rectifier-fed supplies**

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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 34-19 has been prepared by sub-committee 2G: Test methods and procedures, of IEC technical committee 2: Rotating machinery.

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

DIS	Reports on voting
2G(CO)23	2G(CO)24 2G(CO)24A

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

INTRODUCTION

La CEI 34-1 spécifie les règles générales pour toutes les machines tournantes y compris les machines à courant continu. La présente norme s'applique aux méthodes spécifiques d'essai pour des machines à courant continu conventionnelles et des machines à courant continu alimentées par redresseur et décrit les procédures d'essai.

INTRODUCTION

IEC 34-1 specifies general requirements for all rotating machines including d.c. machines. This standard deals with specific test methods for conventional and rectifier-fed d.c. machines and gives the description of test procedures.

This document is a preview generated by EVS

MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

Partie 19: Méthodes spécifiques d'essai pour machines à courant continu à alimentation conventionnelle ou redressée

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 34 s'applique aux machines à courant continu de puissance assignée supérieure ou égale à 1 kW à alimentation conventionnelle ou par redresseur, à l'exception de celles couvertes par d'autres normes de la CEI, par exemple la CEI 349.

L'objet de la présente norme est d'établir les méthodes de détermination des grandeurs caractéristiques des machines à courant continu conventionnelles et alimentées par redresseur.

Il n'est pas prévu que cette norme puisse être interprétée comme impliquant l'exécution sur une machine donnée de l'un ou de l'ensemble des essais qui y sont décrits. Il convient que les essais particuliers à effectuer fassent l'objet d'un accord entre constructeur et acheteur.

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 34-1: 1994, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

CEI 34-2: 1972, *Machines électriques tournantes – Deuxième partie: 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 349: 1991, *Traction électrique – Machines électriques tournantes des véhicules ferroviaires et routiers*

3 Détermination de l'ondulation du courant et de la tension

3.1 Généralités

Le but de cet essai est de déterminer les variations de la tension aux bornes et du courant d'induit pour les machines à courant continu alimentées par redresseur dans les conditions assignées.

ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

Part 19: Specific test methods for d.c. machines on conventional and rectifier-fed supplies

1 Scope and object

This part of IEC 34 applies to d.c. machines of 1 kW rated output power and above on conventional and rectifier-fed supplies except those covered by other IEC standards, for example IEC 349.

The object of this standard is to establish methods for determining characteristic quantities for conventional and rectifier-fed d.c. machines.

It is not intended that this standard should be interpreted as requiring the carrying out of any or all of the tests described therein on any given machine. The particular tests to be carried out should be subject to a special agreement between manufacturer and purchaser.

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 34-1: 1994, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*

IEC 34-2: 1972, *Rotating electrical machines – Part 2: Methods for determining losses and efficiency of rotating electrical machinery from tests (excluding machines for traction vehicles)*

IEC 349: 1991, *Electric traction – Rotating electrical machines for rail and road vehicles*

3 Determination of current and voltage ripple

3.1 General

This test is to find the variation of the terminal voltage and armature current for rectifier-fed d.c. machines at rated conditions.