

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60773**

Première édition  
First edition  
1983-01

---

---

**Méthodes d'essai et appareils pour la mesure  
des propriétés opérationnelles des balais**

**Test methods and apparatus for the measurement  
of the operational characteristics of brushes**

© IEC 1983 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  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch) IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**U**

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

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE . . . . .	4
PRÉFACE . . . . .	4
SECTION UN	
Articles	
1. Domaine d'application . . . . .	6
2. Tableau des unités, symboles et définitions . . . . .	6
SECTION DEUX	
3. Mesure de la chute de tension au contact . . . . .	10
4. Mesure du coefficient de frottement . . . . .	16
5. Mesure de l'usure d'un balai . . . . .	22
6. Spécifications des équipements d'essai . . . . .	24
7. Mode opératoire et conditions d'essai . . . . .	36
8. Sources de courant pour les balais d'essai . . . . .	40
ANNEXE A — Détermination de la formule du taux d'usure du balai . . . . .	44
ANNEXE B — Mesure de la température des balais, des bagues d'essai et de l'humidité atmosphérique . . . . .	48
ANNEXE C — Le dynamomètre comme autre machine d'essai pour la mesure du coefficient de frottement . . . . .	54
ANNEXE D — Considérations sur les précisions probables et sur la reproductibilité des mesures . . . . .	58



## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE . . . . .	5
SECTION ONE	
Clause	
1. Scope . . . . .	7
2. Table of units, symbols and definitions . . . . .	7
SECTION TWO	
3. Measurement of contact drop voltage . . . . .	11
4. Measurement of coefficient of friction . . . . .	17
5. Measurement of brush wear . . . . .	23
6. Specifications of test rigs . . . . .	25
7. Test schedules and operating conditions . . . . .	37
8. Current sources for test brushes . . . . .	41
APPENDIX A — Determination of a formula for brush wear rate . . . . .	45
APPENDIX B — Measurement of temperature of brushes, test rings and atmospheric humidity . . . . .	49
APPENDIX C — The dynamometer as an alternative test machine for the measurement of the coefficient of friction . . . . .	55
APPENDIX D — Discussion of probable accuracies and repeatability of such measurements . . . . .	59

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MÉTHODES D'ESSAI ET APPAREILS POUR LA MESURE  
DES PROPRIÉTÉS OPÉRATIONNELLES DES BALAIS**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 2F: Balais de charbon, porte-balais, collecteurs et bagues, du Comité d'Etudes n° 2 de la CEI: Machines tournantes.

Des projets furent discutés lors de la réunion tenue à Leningrad en 1979. A la suite de cette réunion, un projet, document 2F(Bureau Central)44, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en mars 1981.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	France
Allemagne	Hongrie
Belgique	Israël
Canada	Italie
Chine	Japon
Corée (République de)	Pologne
Corée (République Démocratique Populaire de)	Roumanie
Egypte	Royaume-Uni
Espagne	Suède
Etats-Unis d'Amérique	Suisse
	Yougoslavie

*Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:*

- Publications nos 50(131): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 131: Circuits électriques et magnétiques.
- 50(551): Chapitre 551: Electronique de puissance.
  - 51: Recommandations pour les appareils de mesure électriques indicateurs à action directe et leurs accessoires.
  - 136: Dimensions des balais et porte-balais pour machines électriques.
  - 276: Définitions et nomenclature des balais de charbon, des porte-balais, des collecteurs et des bagues.
  - 356: Dimensions des collecteurs et des bagues.
  - 467: Méthodes d'essai pour la mesure des propriétés physiques des balais de charbon pour machines électriques.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## TEST METHODS AND APPARATUS FOR THE MEASUREMENT OF THE OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF BRUSHES

## FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

## PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 2F: Carbon Brushes, Brush-holders, Commutators and Slip-rings, of IEC Technical Committee No. 2: Rotating Machinery.

Drafts were discussed at the meeting held in Leningrad in 1979. As a result of this meeting, a draft, Document 2F(Central Office)44, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in March 1981.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Korea (Democratic People's Republic of)
Canada	Poland
China	Romania
Egypt	South Africa (Republic of)
France	Spain
Germany	Sweden
Hungary	Switzerland
Israel	United Kingdom
Italy	United States of America
Japan	Yugoslavia
Korea (Republic of)	

*Other IEC publications quoted in this standard:*

- Publications Nos. 50(131): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 131: Electric and Magnetic Circuits.
- 50(551): Chapter 551: Power Electronics.
- 51: Recommendations for Direct Acting Indicating Electrical Measuring Instruments and Their Accessories.
- 136: Dimensions of Brushes and Brush-holders for Electrical Machinery.
- 276: Definitions and Nomenclature for Carbon Brushes, Brush-holders, Commutators and Slip-rings.
- 356: Dimensions for Commutators and Slip-rings.
- 467: Test Procedures for Determining Physical Properties of Carbon Brushes for Electrical Machines.

# MÉTHODES D'ESSAI ET APPAREILS POUR LA MESURE DES PROPRIÉTÉS OPÉRATIONNELLES DES BALAIS

---

## SECTION UN

### 1. **Domaine d'application**

La présente norme s'applique aux méthodes d'essais et aux appareils pour la mesure des caractéristiques opérationnelles des balais appelés à fonctionner sur des machines avec commutation ou sur des machines à bagues, dans des conditions d'essai spécifiées.

Elle ne s'applique pas aux balais de moteurs à petite puissance et de machines automotrices.

# TEST METHODS AND APPARATUS FOR THE MEASUREMENT OF THE OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF BRUSHES

---

## SECTION ONE

### 1. Scope

This standard applies to test methods and apparatus for the measurement of the operational characteristics of brushes designed to operate on commutating and slip-ring machines under specified test conditions.

It does not apply to brushes for small power machines and automotive machines.