

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
413**

Première édition  
First edition  
1972-01

---

---

**Méthodes d'essai pour la mesure  
des propriétés physiques des matières de balais  
pour machines électriques**

**Test procedures for determining  
physical properties of brush materials  
for electrical machines**

© IEC 1972 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

e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)

3, rue de Varembeé Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://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

	Pages
PRÉAMBULE . . . . .	4
PRÉFACE . . . . .	4
Articles	
101 et 102. Généralités . . . . .	6-8
201 à 206. Masse volumique et porosité . . . . .	10-14
301 à 303. Dureté . . . . .	16-22
401 à 403. Résistivité . . . . .	24-30
501. Résistance à la flexion . . . . .	32
601. Taux de cendres: généralités . . . . .	34

---

## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE . . . . .	5
Clauses	
101 and 102. General . . . . .	7-9
201 to 206. Density and porosity . . . . .	11-15
301 to 303. Hardness . . . . .	17-23
401 to 403. Resistivity . . . . .	25-31
501. Transverse strength . . . . .	33
601. Ash content: general . . . . .	35

---

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

**MÉTHODES D'ESSAI POUR LA MESURE DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES  
DES MATIÈRES DE BALAIS POUR MACHINES ÉLECTRIQUES**

---

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 recommandation a été établie par le Sous-Comité 2F: Dimensions des balais de charbon, des porte-balais, des collecteurs et des bagues, du Comité d'Etudes N° 2 de la CEI: Machines tournantes.

Un premier projet fut discuté lors des réunions tenues à New Delhi en 1960, à Bucarest en 1962, à Aix-les-Bains en 1964, à Tokyo en 1965, à Baden-Baden en 1967, à Londres en 1968 et à Washington en 1970. A la suite de cette dernière réunion, un projet révisé fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1971.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud	Inde
Allemagne	Israël
Australie	Japon
Autriche	Pays-Bas
Belgique	Pologne
Corée (République démocratique populaire de)	Portugal
Danemark	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Suède
Finlande	Suisse
France	Turquie
Hongrie	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

---

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**TEST PROCEDURES FOR DETERMINING PHYSICAL PROPERTIES  
OF BRUSH MATERIALS FOR ELECTRICAL MACHINES**

---

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 recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This recommendation has been prepared by Sub-Committee 2F: Dimensions of carbon brushes, brush-holders, commutators and slip-rings, of IEC Technical Committee No. 2: Rotating Machinery.

A first draft was discussed at the meetings held in New Delhi in 1960, in Bucharest in 1962, in Aix-les-Bains in 1964, in Tokyo in 1965, in Baden-Baden in 1967, in London in 1968 and in Washington in 1970. As a result of this latter meeting, a revised draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1971.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Netherlands
Austria	Poland
Belgium	Portugal
Denmark	South Africa
Finland	Sweden
France	Switzerland
Germany	Turkey
Hungary	Union of Soviet
India	Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Japan	United States
Korea (Democratic People's Republic of)	of America

---

## MÉTHODES D'ESSAI POUR LA MESURE DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES MATIÈRES DE BALAIS POUR MACHINES ÉLECTRIQUES

---

### 101. Objet

Les propriétés déterminées par ces essais caractérisent les matières mêmes des balais et non leur fonctionnement sur une machine électrique.

Les valeurs des propriétés physiques publiées dans les catalogues, etc., doivent être déterminées à partir des méthodes expérimentales décrites dans les présentes recommandations.

Le but des différentes sections de cet ensemble de recommandations est de fournir des méthodes normalisées pour la détermination des propriétés suivantes, caractérisant les matières de balais:

- Masse volumique et porosité;
- Dureté;
- Résistivité;
- Résistance à la flexion;
- Taux de cendres.

Certaines méthodes expérimentales conviennent pour le contrôle de la qualité de la production, d'autres seulement pour des recherches plus poussées, utilisant des techniques de laboratoire précises.

Il faut se rappeler que les matières de balais sont généralement fragiles et poreuses et que, par conséquent, il n'est pas surprenant que leurs propriétés physiques varient beaucoup plus que les propriétés correspondantes des métaux.

Les éprouvettes utilisées pour ces essais doivent être représentatives du lot de matière contrôlé, en utilisant une procédure ou une technique de prélèvement d'éprouvettes reconnue et/ou approuvée.

## TEST PROCEDURES FOR DETERMINING PHYSICAL PROPERTIES OF BRUSH MATERIALS FOR ELECTRICAL MACHINES

---

### 101. Scope

The properties determined by these tests are inherent in the brush materials themselves as distinct from performance characteristics in operation on electrical equipment.

Values of physical properties published in catalogues, etc., shall be based upon test methods, given in these recommendations.

The purpose of the different sections in these recommendations is to provide a uniform procedure for determining the following properties of brush materials:

- Density and porosity;
- Hardness;
- Resistivity;
- Transverse strength;
- Ash content.

Some test methods are suitable for use in production quality control, others only for more thorough investigations, using precise laboratory techniques.

It should be kept in mind that since brush materials are generally brittle, porous materials, it is reasonable that their properties vary much more than the same properties in metals.

Samples used for these tests must be representative of the batch of material involved using a recognized and/or agreed sampling procedure or technique.