

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
220**

Première édition  
First edition  
1966-01

---

---

**Dimensions des tubes et petits bâtonnets  
en oxydes ferromagnétiques**

**Dimensions of tubes, pins and rods  
of ferromagnetic oxides**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 220: 1966

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications 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.

## 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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI\*
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. 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.

## 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 in the IEC catalogue.

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 to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
220

Première édition  
First edition  
1966-01

---

---

**Dimensions des tubes et petits bâtonnets  
en oxydes ferromagnétiques**

**Dimensions of tubes, pins and rods  
of ferromagnetic oxides**

© CEI 1966 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

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

D

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DIMENSIONS DES TUBES ET PETITS BÂTONNETS  
EN OXYDES FERROMAGNÉTIQUES**

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 cette unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux ne possédant pas encore de règles nationales, lorsqu'ils préparent ces règles, prennent comme base fondamentale de ces règles les recommandations de la CEI dans la mesure où les conditions nationales le permettent.
- 4) On reconnaît qu'il est désirable que l'accord international sur ces questions soit suivi d'un effort pour harmoniser les règles nationales de normalisation avec ces recommandations dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Les Comités nationaux s'engagent à user de leur influence dans ce but.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 51 de la CEI: Matériaux ferromagnétiques.

Un premier projet a été préparé par le Secrétariat et le sujet a été discuté lors des réunions tenues à Londres en 1961, à Interlaken en 1961 et à Paris en 1962.

Pendant ces discussions, il apparut que, en vue des techniques de fabrication qui sont normales pour ces pièces, il ne valait pas la peine d'essayer d'obtenir une recommandation pour une série simple de dimensions normales. D'autre part, l'utilisateur aimerait savoir dans quelle gamme de dimensions il pourrait commander ces pièces et quelles seraient les tolérances et les précisions de forme usuelles.

A la suite de la réunion du Comité d'Etudes tenue à Nice en 1962, un projet définitif fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1963. Des modifications furent soumises à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en février 1965.

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

Afrique du Sud	Pays-Bas
Belgique	Roumanie
Canada	Royaume-Uni
Chine (République Populaire de)	Suède
Corée (République de)	Suisse
Danemark	Tchécoslovaquie
Etats-Unis d'Amérique	Turquie
France	Union des Républiques socialistes soviétiques
Israël	
Japon	

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**DIMENSIONS OF TUBES, PINS AND RODS OF FERROMAGNETIC OXIDES**

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 this international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees having as yet no national rules, when preparing such rules, should use the IEC recommendations as the fundamental basis for these rules in so far as national conditions will permit.
- 4) The desirability is recognized of extending international agreement on these matters through an endeavour to harmonize national standardization rules with these recommendations in so far as national conditions will permit. The National Committees pledge their influence towards that end.

PREFACE

This Recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 51, Ferromagnetic Materials.

A first draft was prepared by the Secretariat and the subject was discussed at meetings held in London in 1961, in Interlaken in 1961 and in Paris in 1962.

During these discussions, it became apparent that, in view of the manufacturing techniques normally used for these parts, it was not worthwhile to try and arrive at a simple set of recommended standard values for the dimensions. On the other hand, the users would be interested to know in what range of sizes they might order these parts and what the usual tolerances and shape inaccuracies would be.

As a result of the meeting of the Technical Committee held in Nice in 1962, a final draft was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1963. Amendments were submitted to National Committees for approval under the Two Months' Procedure in February 1965.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Romania
Canada	South Africa
China (People's Republic of)	Sweden
Czechoslovakia	Switzerland
Denmark	Turkey
France	Union of Soviet Socialist Republics
Israel	United Kingdom
Japan	United States of America
Korea (Republic of)	
Netherlands	

## DIMENSIONS DES TUBES ET PETITS BÂTONNETS EN OXYDES FERROMAGNÉTIQUES

### 1. Domaine d'application et objet

Cette recommandation contient des renseignements concernant la fabrication des tubes et petits bâtonnets à section circulaire dont le diamètre extérieur ne dépasse pas 25 mm (1 in).

Les bâtonnets et les plaques d'antenne font l'objet d'une publication séparée.

### 2. Diamètre

#### 2.1 Diamètre extérieur

Les tubes et petits bâtonnets peuvent avoir subi ou non une rectification « sans centre » :

*Sans rectification*, la tolérance sur le diamètre extérieur varie de  $\pm 5\%$  pour les diamètres extérieurs de 1 mm (0,04 in) environ à  $\pm 3\%$  pour les diamètres extérieurs égaux ou supérieurs à 10 mm (0,4 in).

*Après rectification*, la tolérance totale obtenue en général sur le diamètre extérieur est de 0,05 mm (0,002 in). Des tolérances plus serrées peuvent être obtenues, mais dans ce cas des mesures supplémentaires sont requises pendant la fabrication.

#### 2.2 Diamètre intérieur et épaisseur de la paroi

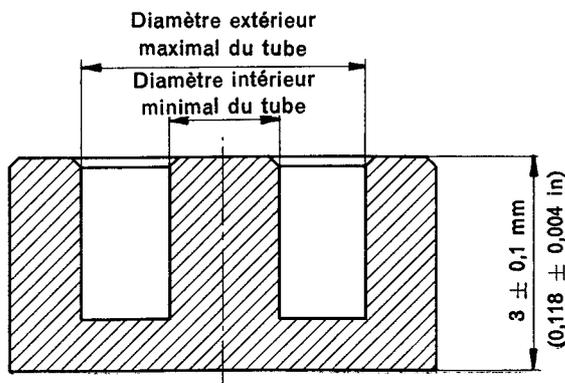
La tolérance sur le diamètre intérieur est  $+10\%$  environ avec un minimum de  $+0,2$  mm à  $+0,3$  mm ( $+0,008$  in à  $+0,012$  in).

L'épaisseur de la paroi à l'endroit le plus mince ne devrait pas être inférieure à 0,2 fois le diamètre extérieur nominal. Compte tenu de l'excentricité (voir paragraphe 2.3), le diamètre intérieur ne doit pas dépasser 0,5 fois le diamètre extérieur.

#### 2.3 Calibre

Le calibre est prévu pour vérifier, aux extrémités du tube, l'effet combiné de l'excentricité et des variations dimensionnelles.

*Note.* — Sauf la mesure de l'excentricité, il faut vérifier que les autres dimensions se trouvent dans les tolérances spécifiées.



## DIMENSIONS OF TUBES, PINS AND RODS OF FERROMAGNETIC OXIDES

### 1. Scope and object

This Recommendation gives information with regard to the manufacture of tubes, pins and rods with an outer diameter of maximum 25 mm (1 in) and with circular cross-section.

Aerial rods and slabs form the subject of a separate publication.

### 2. Diameter

#### 2.1 External diameter

Tubes, pins and rods can be made with or without centreless grinding:

*Without centreless grinding*, the tolerance on the outer diameter will be about  $\pm 5\%$  for approximately 1 mm (0.04 in) outer diameter graded to  $\pm 3\%$  for 10 mm (0.4 in) and over outer diameter.

*With centreless grinding*, the total tolerance normally obtained is 0.05 mm (0.002 in) for the outer diameter. Closer tolerances can be obtained but that requires additional measures in manufacture.

#### 2.2 Inner diameter and wall thickness

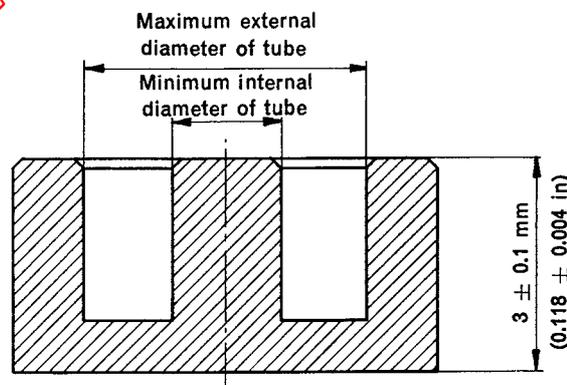
The tolerance on the inner diameter is approximately  $\pm 10\%$  with a minimum of  $+ 0.2$  mm to  $+ 0.3$  mm ( $+ 0.008$  in to  $+ 0.012$  in).

The wall thickness at the thinnest place should preferably not be less than 0.2 times the nominal outer diameter. In view of the eccentricity (see Sub-clause 2.3), the inner diameter should therefore not exceed 0.5 times the outer diameter.

#### 2.3 Gauge

The gauge is only meant for checking the combination of eccentricity and dimensional variation at the extremities of the tube.

*Note.* — Apart from this, all other dimensions shall be checked for compliance with the specified values.



### 3. Longueur

#### 3.1 Rectification « sans centre »

La longueur des tubes et petits bâtonnets ayant subi la rectification doit être comprise, de préférence, entre 2 et 10 fois le diamètre extérieur.

#### 3.2 Découpage avant cuisson

Lorsque les pièces sont moulées ou lorsqu'elles sont extrudées et découpées avant cuisson, la tolérance sur la longueur est égale à environ  $\pm 3\%$  de la longueur.

#### 3.3 Découpage après cuisson

Lorsque les pièces sont découpées après cuisson, la tolérance sur la longueur peut être réduite à  $\pm 0,1$  mm ( $\pm 0,004$  in) environ. Il faut alors tenir compte de l'angle des faces extrêmes qui peut être la cause d'une différence de longueur, mesurée selon deux génératrices opposées, de 10% du diamètre extérieur environ.

### 4. Courbure

#### 4.1 Valeur

La courbure est caractérisée par l'écart maximal entre la fibre neutre (lieu des centres des sections) et la droite passant par les centres des sections aux extrémités. Pour des pièces d'une longueur inférieure à 45 mm (1,8 in), cette courbure ne dépasse pas 0,2 mm (0,008 in) et est indépendante de la longueur. Pour des pièces d'une plus grande longueur mais inférieures à 80 mm (3,1 in), la courbure maximale correspond à un rayon de courbure de 1 250 mm (50 in) et, par conséquent, est proportionnelle au carré de la longueur.

Pour des pièces d'une longueur supérieure à 80 mm (3,1 in), la courbure possède des directions différentes suivant le tronçon considéré et, pour cette raison, ne dépend pas de la longueur du bâtonnet.

La courbure totale des bâtonnets plus longs peut être un peu plus grande que la courbure permise sur une longueur de 80 mm (3,1 in) mesurée avec le calibre spécifié au paragraphe 4.2 mais cette différence est, en général, négligeable.

#### 4.2 Calibre pour la vérification de la courbure

Cette courbure peut être vérifiée à l'aide d'un calibre tubulaire dont les dimensions sont indiquées dans le tableau ci-dessous:

Longueur du bâtonnet	Calibre	
	Longueur, avec une tolérance de $\pm 0,05$ mm (0,0020 in)	Diamètre intérieur, avec une tolérance de $\pm 0,01$ mm (0,0004 in)
< 45 mm (1,8 in)	45 mm (1,7717 in)	$d_{\max} + 0,2$ mm (0,0079 in)
45 mm - 80 mm (1,8 in - 3,1 in)	Longueur du bâtonnet	$d_{\max} + \left(\frac{L}{100}\right)^2$ mm ( $+\left(\frac{L}{3,94}\right)^2$ in)
> 80 mm (3,1 in)	80 mm (3,1496 in)	$d_{\max} + 0,64$ mm (0,0252 in)

### 3. Length

#### 3.1 Centreless grinding

For centreless ground tubes, pins and rods, the length should preferably lie between 2 and 10 times the outer diameter.

#### 3.2 Cutting before firing

For moulded pieces and for extruded pieces cut before firing, the tolerances on the length will be about  $\pm 3\%$  of the length.

#### 3.3 Cutting after firing

When the pieces are cut after firing, the tolerances on the length can be reduced to approximately  $\pm 0.1$  mm ( $\pm 0.004$  in). The angularity of the end faces must then be taken into account, which may result in a difference in length measured at two opposite sides of about 10% of the outer diameter.

### 4. Curvature

#### 4.1 Value

The curvature is characterized by the maximum deviation from the straight line through the end face centres. For pieces up to 45 mm (1.8 in) length, this curvature is not more than 0.2 mm (0.008 in) and independent of the length. For longer pieces up to 80 mm (3.1 in) length, the maximum curvature corresponds to a circle with a radius of 1 250 mm (50 in) and is therefore proportional to the square of the length.

For pieces over 80 mm (3.1 in) length, the curvature is in different directions and for that reason it is not dependent upon the length.

The total curvature of longer specimens may be somewhat greater than that permitted over a length of 80 mm (3.1 in) by the gauge specified in Sub-clause 4.2 but this difference generally is negligible.

#### 4.2 Gauge for checking the curvature

This curvature may be checked by means of a tubular gauge with dimensions as given in the table below:

Length of specimen	Gauge	
	Length with tolerance of $\pm 0.05$ mm (0.0020 in)	Inner diameter with tolerance of $\pm 0.01$ mm (0.0004 in)
< 45 mm (1.8 in)	45 mm (1.7717 in)	$d_{\max} + 0.2$ mm (0.0079 in)
45 mm - 80 mm (1.8 in - 3.1 in)	Length of specimen	$d_{\max} + \left(\frac{L}{100}\right)^2$ mm ( $+\left(\frac{L}{3.94}\right)^2$ in)
> 80 mm (3.1 in)	80 mm (3.1496 in)	$d_{\max} + 0.64$ mm (0.0252 in)