

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60317-12**

Deuxième édition  
Second edition  
1990-10

---

---

**Spécifications pour types particuliers  
de fils de bobinage**

**Partie 12:**

Fil de section circulaire en cuivre émaillé  
avec acétal de polyvinyle, classe 120

**Specifications for particular types  
of winding wires**

**Part 12:**

Polyvinyl acetal enamelled round copper wire,  
class 120



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60317-12: 1990

## 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* (IEV).

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**

**60317-12**

Deuxième édition  
Second edition  
1990-10

---

---

**Spécifications pour types particuliers  
de fils de bobinage**

**Partie 12:**

Fil de section circulaire en cuivre émaillé  
avec acétal de polyvinyle, classe 120

**Specifications for particular types  
of winding wires**

**Part 12:**

Polyvinyl acetal enamelled round copper wire,  
class 120

© IEC 1990 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 photo-  
copie 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

**H**

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

## SOMMAIRE

|                                                                         | Pages |
|-------------------------------------------------------------------------|-------|
| AVANT-PROPOS .....                                                      | 4     |
| INTRODUCTION .....                                                      | 6     |
| <br>Articles                                                            |       |
| 1 Domaine d'application .....                                           | 8     |
| 2 Références normatives .....                                           | 8     |
| 3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essais ..... | 8     |
| 4 Dimensions .....                                                      | 10    |
| 5 Résistance électrique .....                                           | 10    |
| 6 Allongement .....                                                     | 10    |
| 7 Effet de ressort .....                                                | 10    |
| 8 Souplesse et adhérence .....                                          | 10    |
| 9 Choc thermique .....                                                  | 10    |
| 10 Thermoplasticité .....                                               | 12    |
| 11 Résistance à l'abrasion .....                                        | 12    |
| 12 Résistance aux solvants .....                                        | 12    |
| 13 Tension de claquage .....                                            | 12    |
| 14 Continuité de l'isolant .....                                        | 14    |
| 15 Indice de température .....                                          | 14    |
| 16 Résistance aux réfrigérants .....                                    | 14    |
| 17 Brasabilité .....                                                    | 14    |
| 18 Adhérence par chaleur ou par solvant .....                           | 14    |
| 19 Facteur de dissipation diélectrique .....                            | 14    |
| 20 Résistance à l'huile de transformateur .....                         | 14    |
| 21 Perte de masse .....                                                 | 14    |
| 22 Défaillance à haute température .....                                | 14    |
| 30 Conditionnement .....                                                | 14    |

## CONTENTS

|                                                          | Page |
|----------------------------------------------------------|------|
| FOREWORD .....                                           | 5    |
| INTRODUCTION .....                                       | 7    |
| Clause                                                   |      |
| 1 Scope .....                                            | 9    |
| 2 Normative references .....                             | 9    |
| 3 Definitions and general notes on methods of test ..... | 9    |
| 4 Dimensions .....                                       | 11   |
| 5 Electrical resistance .....                            | 11   |
| 6 Elongation .....                                       | 11   |
| 7 Springiness .....                                      | 11   |
| 8 Flexibility and adherence .....                        | 11   |
| 9 Heat shock .....                                       | 11   |
| 10 Cut-through .....                                     | 13   |
| 11 Resistance to abrasion .....                          | 13   |
| 12 Resistance to solvents .....                          | 13   |
| 13 Breakdown voltage .....                               | 13   |
| 14 Continuity of insulation .....                        | 15   |
| 15 Temperature index .....                               | 15   |
| 16 Resistance to refrigerants .....                      | 15   |
| 17 Solderability .....                                   | 15   |
| 18 Heat or solvent bonding .....                         | 15   |
| 19 Dielectric dissipation factor .....                   | 15   |
| 20 Resistance to transformer oil .....                   | 15   |
| 21 Loss of mass .....                                    | 15   |
| 22 High temperature failure .....                        | 15   |
| 30 Packaging .....                                       | 15   |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

#### Partie 12: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 120

#### AVANT-PROPOS

- 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.

La présente Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Cette deuxième édition de la CEI 317-12 remplace la première édition, parue en 1988.

Il a été décidé de publier la CEI 182 et la CEI 317 selon les nouvelles règles de présentation. Le texte de la CEI 182 a été incorporé sans changement technique dans la partie correspondante de la CEI 317. Toutes les exigences générales des fils de cuivre de section circulaire émaillés ont été réunies dans la CEI 317-0-1 sans changement technique sauf indication contraire dans l'avant-propos de la CEI 317-0-1.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES  
OF WINDING WIRESPart 12: Polyvinyl acetal enamelled  
round copper wire, class 120

## 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.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 55: Winding wires.

This second edition of IEC 317-12 replaces the first edition issued in 1988.

It has been decided to issue IEC 182 and IEC 317 in a new layout. The text of IEC 182 has been incorporated into the relevant IEC 317 without technical change. All general requirements for enamelled round copper wires have been removed to IEC 317-0-1 without technical changes unless stated in the Foreword of IEC 317-0-1.

## INTRODUCTION

La présente Norme internationale constitue l'un des éléments d'une série traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. Cette série doit comporter trois groupes définissant respectivement:

- 1) les méthodes d'essai (CEI 851);
- 2) les spécifications (CEI 317);
- 3) le conditionnement (CEI 264).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-12:1990

## INTRODUCTION

This International Standard is one of a series which deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. The series has three groups describing:

- 1) methods of test (IEC 851) ;
- 2) specifications (IEC 317);
- 3) packaging (IEC 264).

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60317-12:1990

## SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE

### Partie 12: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec acétal de polyvinyle, classe 120

#### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale concerne les fils de bobinage de section circulaire en cuivre émaillé de classe 120 avec un revêtement unique à base de résine acétal de polyvinyle, qui peut être modifiée. Elle doit conserver l'identité chimique de la résine initiale et répondre à toutes les exigences du fil.

NOTE - Une résine modifiée est une résine qui a subi une modification chimique, ou qui contient un ou plusieurs additifs pour améliorer les résultats obtenus ou les caractéristiques d'utilisation.

Une classe 120 est une classe thermique qui exige un indice de température minimal de 120 et une température de choc thermique d'au moins 155 °C.

La température en degrés Celsius correspondant à l'indice de température n'est pas nécessairement celle à laquelle il est recommandé d'utiliser le fil et cela dépendra de beaucoup de facteurs, y compris du type d'équipement considéré.

La gamme des diamètres nominaux des conducteurs couverte par la présente norme est:

- Grade 1: 0,040 mm jusqu'à et y compris 2,500 mm;
- Grade 2: 0,040 mm jusqu'à et y compris 5,000 mm;
- Grade 3: 0,080 mm jusqu'à et y compris 5,000 mm.

Les diamètres nominaux des conducteurs sont spécifiés dans l'article 4 de la CEI 317-0-1.

#### 2 Références normatives

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 317-0-1: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage - Partie 0: Prescriptions générales - Section 1: Fil de section circulaire en cuivre émaillé.*

#### 3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essais

Pour les termes, les définitions et les notes générales concernant les méthodes d'essais, voir l'article 3 de la CEI 317-0-1.

En cas de divergences entre la CEI 317-0-1 et la présente norme, la CEI 317-12 prévaut.

## SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES

### Part 12: Polyvinyl acetal enamelled round copper wire, class 120

#### 1 Scope

This International Standard specifies the requirements of enamelled round copper winding wire of class 120 with a sole coating based on polyvinyl acetal resin, which may be modified providing it retains the chemical identity of the original resin and meets all specified wire requirements.

NOTE - A modified resin is a resin that has undergone a chemical change, or contains one or more additives to enhance certain performance or application characteristics.

Class 120 is a thermal class that requires a minimum temperature index of 120 and a heat shock temperature of at least 155 °C.

The temperature in degrees Celsius corresponding to the temperature index is not necessarily that at which it is recommended that the wire be operated and this will depend on many factors, including the type of equipment involved.

The range of nominal conductor diameters covered by this standard is:

- Grade 1: 0,040 mm up to and including 2,500 mm;
- Grade 2: 0,040 mm up to and including 5,000 mm;
- Grade 3: 0,080 mm up to and including 5,000 mm.

The nominal conductor diameters are specified in clause 4 of IEC 317-0-1.

#### 2 Normative references

The following standard contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the edition indicated was valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the standard indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid international standards.

IEC 317-0-1: 1990, *Specifications for particular types of winding wires - Part 0: General requirements - Section 1: Enamelled round copper wire.*

#### 3 Definitions and general notes on methods of test

For definitions and general notes on methods of test see clause 3 of IEC 317-0-1.

In case of inconsistencies between IEC 317-0-1 and this standard, IEC 317-12 shall prevail.

#### 4 Dimensions

Voir l'article 4 de la CEI 317-0-1.

#### 5 Résistance électrique

Voir l'article 5 de la CEI 317-0-1.

#### 6 Allongement

Voir l'article 6 de la CEI 317-0-1.

#### 7 Effet de ressort

Voir l'article 7 de la CEI 317-0-1.

#### 8 Souplesse et adhérence

Voir l'article 8 de la CEI 317-0-1 où le nombre  $K$  utilisé pour le calcul du nombre de tours pour l'essai de décollement doit être 175 mm.

#### 9 Choc thermique

La température minimale de choc thermique doit être de 155 °C.

##### 9.1 Diamètres nominaux des conducteurs jusqu'à et y compris 1,600 mm

Le revêtement ne doit pas montrer de craquelure. Le diamètre du mandrin doit être celui qui est spécifié dans le tableau 1.

Tableau 1 - Choc thermique

| Diamètre nominal du conducteur<br>mm                                                                                         |                      | Allongement avant enroulement sur mandrin<br>% | Diamètre du mandrin ** |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------|------------------------|
| Au-dessus de                                                                                                                 | Jusqu'à et y compris |                                                |                        |
| –                                                                                                                            | 0,050                | 20 *                                           | 0,150 mm               |
| 0,050                                                                                                                        | 1,600                | –                                              | $D$                    |
| * Ou jusqu'au point de rupture du cuivre, la valeur la plus basse étant retenue.<br>** $D$ est le diamètre extérieur du fil. |                      |                                                |                        |

##### 9.2 Diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 1,600 mm

Voir 9.2 de la CEI 317-0-1.

#### 4 Dimensions

See clause 4 of IEC 317-0-1.

#### 5 Electrical resistance

See clause 5 of IEC 317-0-1.

#### 6 Elongation

See clause 6 of IEC 317-0-1.

#### 7 Springiness

See clause 7 of IEC 317-0-1.

#### 8 Flexibility and adherence

See clause 8 of IEC 317-0-1, where the constant  $K$  used for the calculation of the number of revolutions for the peel test shall be 175 mm.

#### 9 Heat shock

The minimum heat shock temperature shall be 155 °C.

##### 9.1 Nominal conductor diameters up to and including 1,600 mm

The coating shall show no crack. The mandrel diameter shall be as specified in table 1.

Table 1 - Heat shock

| Nominal conductor diameter<br>mm                                                                            |                        | Elongation<br>before<br>winding<br>on<br>mandrel<br>% | Mandrel<br>diameter ** |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|
| Over                                                                                                        | Up to<br>and including |                                                       |                        |
| –                                                                                                           | 0,050                  | 20 *                                                  | 0,150 mm               |
| 0,050                                                                                                       | 1,600                  | –                                                     | $D$                    |
| * Or to the breaking point of the copper, whichever is less.<br>** $D$ is the overall diameter of the wire. |                        |                                                       |                        |

##### 9.2 Nominal conductor diameters over 1,600 mm

See 9.2 of IEC 317-0-1.

## 10 Thermoplasticité

Aucun claquage ne doit se produire pendant 2 min à une température de 170 °C.

## 11 Résistance à l'abrasion (diamètres nominaux des conducteurs au moins égaux à 0,250 mm et inférieurs ou égaux à 2,500 mm)

Le fil doit répondre aux prescriptions du tableau 2.

Tableau 2 - Résistance à l'abrasion

| Diamètre nominal du conducteur<br>mm | Grade 1                                 |                                              | Grade 2                                 |                                              | Grade 3                                 |                                              |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|
|                                      | Charge minimale moyenne de rupture<br>N | Charge minimale de rupture d'une mesure<br>N | Charge minimale moyenne de rupture<br>N | Charge minimale de rupture d'une mesure<br>N | Charge minimale moyenne de rupture<br>N | Charge minimale de rupture d'une mesure<br>N |
| 0,250                                | 3,00                                    | 2,55                                         | 4,90                                    | 4,15                                         | 5,80                                    | 4,90                                         |
| 0,280                                | 3,25                                    | 2,75                                         | 5,25                                    | 4,45                                         | 6,25                                    | 5,30                                         |
| 0,315                                | 3,50                                    | 2,95                                         | 5,65                                    | 4,80                                         | 6,70                                    | 5,70                                         |
| 0,355                                | 3,75                                    | 3,20                                         | 6,05                                    | 5,15                                         | 7,20                                    | 6,10                                         |
| 0,400                                | 4,05                                    | 3,45                                         | 6,50                                    | 5,50                                         | 7,70                                    | 6,50                                         |
| 0,450                                | 4,35                                    | 3,70                                         | 7,00                                    | 5,90                                         | 8,25                                    | 7,00                                         |
| 0,500                                | 4,65                                    | 3,95                                         | 7,50                                    | 6,35                                         | 8,85                                    | 7,50                                         |
| 0,560                                | 5,00                                    | 4,25                                         | 8,00                                    | 6,80                                         | 9,50                                    | 8,05                                         |
| 0,630                                | 5,35                                    | 4,55                                         | 8,60                                    | 7,30                                         | 10,2                                    | 8,65                                         |
| 0,710                                | 5,70                                    | 4,85                                         | 9,20                                    | 7,80                                         | 10,9                                    | 9,25                                         |
| 0,800                                | 6,10                                    | 5,15                                         | 9,90                                    | 8,40                                         | 11,7                                    | 9,90                                         |
| 0,900                                | 6,55                                    | 5,55                                         | 10,6                                    | 9,00                                         | 12,5                                    | 10,6                                         |
| 1,000                                | 7,05                                    | 5,95                                         | 11,3                                    | 9,60                                         | 13,3                                    | 11,3                                         |
| 1,120                                | 7,60                                    | 6,45                                         | 12,1                                    | 10,2                                         | 14,2                                    | 12,0                                         |
| 1,250                                | 8,20                                    | 6,95                                         | 12,9                                    | 11,0                                         | 15,2                                    | 12,9                                         |
| 1,400                                | 8,80                                    | 7,45                                         | 13,9                                    | 11,8                                         | 16,4                                    | 13,9                                         |
| 1,600                                | 9,45                                    | 8,00                                         | 14,9                                    | 12,6                                         | 17,6                                    | 14,9                                         |
| 1,800                                | 10,1                                    | 8,60                                         | 16,0                                    | 13,5                                         | 18,8                                    | 16,0                                         |
| 2,000                                | 10,9                                    | 9,20                                         | 17,1                                    | 14,4                                         | 20,2                                    | 17,1                                         |
| 2,240                                | 11,7                                    | 9,90                                         | 18,2                                    | 15,4                                         | 21,6                                    | 18,3                                         |
| 2,500                                | 12,5                                    | 10,6                                         | 19,4                                    | 16,4                                         | 23,0                                    | 19,5                                         |

NOTE - Pour les diamètres nominaux des conducteurs intermédiaires, utiliser la valeur qui est donnée pour le diamètre nominal du conducteur immédiatement supérieur.

## 12 Résistance aux solvants

Voir l'article 12 de la CEI 317-0-1.

## 13 Tension de claquage

Voir l'article 13 de la CEI 317-0-1, où la température élevée doit être de 120 °C.