

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

---

**Specifications for particular types of winding wires –  
Part 58: Polyamide-imide enamelled rectangular copper wire, class 220**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –  
Partie 58: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyamide-imide,  
classe 220**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

H

## CONTENTS

|                                                                        |   |
|------------------------------------------------------------------------|---|
| FOREWORD.....                                                          | 3 |
| INTRODUCTION.....                                                      | 5 |
| 1 Scope.....                                                           | 6 |
| 2 Normative references.....                                            | 6 |
| 3 Definitions and general notes on methods of test and appearance..... | 6 |
| 3.1 Definitions and general notes on methods of test.....              | 6 |
| 3.2 Appearance.....                                                    | 7 |
| 4 Dimensions.....                                                      | 7 |
| 5 Electrical resistance.....                                           | 7 |
| 6 Elongation.....                                                      | 7 |
| 7 Springiness.....                                                     | 7 |
| 8 Flexibility and adherence.....                                       | 7 |
| 9 Heat shock.....                                                      | 7 |
| 10 Cut-through.....                                                    | 7 |
| 11 Resistance to abrasion.....                                         | 7 |
| 12 Resistance to solvents.....                                         | 7 |
| 13 Breakdown voltage.....                                              | 7 |
| 14 Continuity of insulation.....                                       | 7 |
| 15 Temperature index.....                                              | 8 |
| 16 Resistance to refrigerants.....                                     | 8 |
| 17 Solderability.....                                                  | 8 |
| 18 Heat bonding.....                                                   | 8 |
| 19 Dielectric dissipation factor.....                                  | 8 |
| 20 Resistance to transformer oil.....                                  | 8 |
| 21 Loss of mass.....                                                   | 8 |
| 23 Pin hole test.....                                                  | 8 |
| 30 Packaging.....                                                      | 8 |

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

**SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR  
TYPES OF WINDING WIRES –**
**Part 58: Polyamide-imide enamelled  
rectangular copper wire, class 220**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60317-58 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

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

| CDV         | Report on voting |
|-------------|------------------|
| 55/1138/CDV | 55/1168A/RVC     |

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

This International Standard is to be read in conjunction with IEC 60317-0-2 (1997).

The numbering of clauses in this standard is not continuous from Clauses 21 to 30 in order to reserve space for possible future wire requirements prior to those for wire packaging.

A list of all the parts in the IEC 60317 series, under the general title *Specifications for particular types of winding wires*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

## INTRODUCTION

This part of IEC 60317 is one of a series which deals with insulated wires used for windings in electrical equipment. The series has three groups describing

- 1) winding wires – test methods (IEC 60851);
- 2) specifications for particular types of winding wires (IEC 60317);
- 3) packaging of winding wires (IEC 60264).

## SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

### Part 58: Polyamide-imide enamelled rectangular copper wire, class 220

#### 1 Scope

This part of IEC 60317 specifies the requirements of enamelled rectangular copper winding wire of class 220 with a sole coating based on polyamide-imide resin, which may be modified providing it retains the chemical identity of the original resin and meets all specified wire requirements.

Class 220 is a thermal class that requires a minimum temperature index of 220 and a heat shock temperature of at least 240 °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 dimensions covered by this standard is as follows:

- width:           min.    2,0 mm;           max.    16,0 mm;
- thickness:     min.    0,80 mm;       max.    5,60 mm.

Wires of grade 1 and grade 2 are included in this specification and apply to the complete range of conductors.

The specified combinations of width and thickness as well as the specified ratio width/thickness are given in IEC 60317-0-2.

#### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60317-0-2:1997, *Specifications for particular types of winding wires – Part 0: General requirements – Section 2: Enamelled rectangular copper wire*  
Amendment 1 (1999)  
Amendment 2 (2005)

## SOMMAIRE

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| AVANT-PROPOS.....                                                                  | 11 |
| INTRODUCTION.....                                                                  | 13 |
| 1 Domaine d'application .....                                                      | 14 |
| 2 Références normatives.....                                                       | 14 |
| 3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essai et l'aspect ..... | 14 |
| 3.1 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essai.....            | 14 |
| 3.2 Aspect.....                                                                    | 15 |
| 4 Dimensions .....                                                                 | 15 |
| 5 Résistance électrique .....                                                      | 15 |
| 6 Allongement .....                                                                | 15 |
| 7 Effet de ressort.....                                                            | 15 |
| 8 Souplesse et adhérence .....                                                     | 15 |
| 9 Choc thermique .....                                                             | 15 |
| 10 Thermoplasticité .....                                                          | 15 |
| 11 Résistance à l'abrasion .....                                                   | 15 |
| 12 Résistance aux solvants .....                                                   | 15 |
| 13 Tension de claquage .....                                                       | 15 |
| 14 Continuité de l'isolant .....                                                   | 15 |
| 15 Indice de température.....                                                      | 16 |
| 16 Résistance aux réfrigérants .....                                               | 16 |
| 17 Brasabilité .....                                                               | 16 |
| 18 Adhérence par chaleur ou par solvant .....                                      | 16 |
| 19 Facteur de dissipation diélectrique .....                                       | 16 |
| 20 Résistance à l'huile de transformateur .....                                    | 16 |
| 21 Perte de masse .....                                                            | 16 |
| 23 Détection des microfissures en immersion.....                                   | 16 |
| 30 Conditionnement .....                                                           | 16 |

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPÉCIFICATIONS POUR TYPES  
PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –**

**Partie 58: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé  
avec polyamide-imide, classe 220**

**AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60317-58 a été établie par le comité d'études 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| CDV         | Rapport de vote |
| 55/1138/CDV | 55/1168A/RVC    |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.



La présente Norme internationale doit être lue conjointement avec la CEI 60317-0-2 (1997).

La numérotation des articles dans la présente norme n'est pas continue entre les Articles 21 et 30 afin de permettre l'introduction d'éventuelles futures exigences pour les fils avant celles concernant le conditionnement.

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60317, sous le titre général *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

## INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 60317 constitue l'un des éléments d'une série traitant des fils isolés utilisés dans les enroulements des appareils électriques. Cette série comporte trois groupes définissant respectivement

- 1) les fils de bobinage – méthodes d'essai (CEI 60851);
- 2) les spécifications pour les types particuliers de fils de bobinage (CEI 60317);
- 3) le conditionnement des fils de bobinage (CEI 60264).

## SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

### Partie 58: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé avec polyamide-imide, classe 220

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de la série CEI 60317 spécifie les exigences pour les fils de bobinage de section rectangulaire en cuivre émaillé de classe 220 avec un revêtement unique à base de résine polyamide-imide, qui peut être modifiée à condition qu'elle conserve l'identité chimique de la résine initiale et réponde à toutes les exigences spécifiées du fil.

Une classe 220 est une classe thermique qui exige un indice de température minimal de 220 et une température de choc thermique d'au moins 240 °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 la suivante:

- largeur:           min. 2,0 mm;           max. 16,0 mm;
- épaisseur:       min. 0,80 mm;       max. 5,60 mm.

Cette spécification comprend des fils de grade 1 et de grade 2 et s'applique aux conducteurs de toute la gamme.

Les combinaisons largeur-épaisseur spécifiées ainsi que le rapport largeur/épaisseur spécifié sont donnés dans la CEI 60317-0-2.

#### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60317-0-2:1997, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 0: Prescriptions générales – Section 2: Fil de section rectangulaire en cuivre émaillé*  
Amendement 1 (1999)  
Amendement 2 (2005)