

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Specifications for particular types of winding wires –
Part 13: Polyester or polyesterimide overcoated with polyamide-imide enamelled
round copper wire, class 200**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 13: Fils de section circulaire en cuivre émaillé avec polyester ou
polyesterimide et avec surcouche polyamide-imide, classe 200**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 1997 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Specifications for particular types of winding wires –
Part 13: Polyester or polyesterimide overcoated with polyamide-imide
enamelled round copper wire, class 200**

**Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage –
Partie 13: Fils de section circulaire en cuivre émaillé avec polyester ou
polyesterimide et avec surcouche polyamide-imide, classe 200**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

CD

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essai	10
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	10
11 Résistance à l'abrasion	10
12 Résistance aux solvants	12
13 Tension de claquage	12
14 Continuité de l'isolant	12
15 Indice de température	12
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	16
30 Conditionnement	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Definitions and general notes on methods of test	11
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	11
11 Resistance to abrasion	11
12 Resistance to solvents	13
13 Breakdown voltage	13
14 Continuity of insulation	13
15 Temperature index	13
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	17
30 Packaging	17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 13: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec polyester ou polyesterimide et avec surcouche polyamide-imide, classe 200

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) 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. 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 intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale 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 60317-13 a été établie par le comité d'études 55 de la CEI: Fils de bobinage.

Cette deuxième édition de la CEI 60317-13 remplace la première édition parue en 1988.

La présente version consolidée de la CEI 60317-13 comprend la deuxième édition (1990), son amendement 1 (1997) [documents 55/528/FDIS et 55/564/RVD] et son amendement 2 (1997) [documents 55/560/FDIS et 55/604/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 2.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES
OF WINDING WIRES –**

**Part 13: Polyester or polyesterimide overcoated
with polyamide-imide enamelled round copper wire,
class 200**

FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard 60317-13 has been prepared by IEC technical committee 55: Winding wires.

This second edition of IEC 60317-8 replaces the first edition issued in 1988.

This consolidated version of IEC 60317-13 consists of the second edition (1990) its amendment 1 (1997) [documents 55/528/FDIS and 55/564/RVD] and its amendment 2 (1997) [documents 55/560/FDIS and 55/604/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 2.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

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 60851);
- 2) les spécifications (CEI 60317);
- 3) le conditionnement (CEI 60264).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60317-13:1990+AMD1:1997+AMD2:1997 CSV

Withdrawn

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 60851) ;
- 2) specifications (IEC 60317);
- 3) packaging (IEC 60264).

SPÉCIFICATIONS POUR TYPES PARTICULIERS DE FILS DE BOBINAGE –

Partie 13: Fil de section circulaire en cuivre émaillé avec polyester ou polyesterimide et avec surcouche polyamide-imide, classe 200

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale concerne les fils de bobinage de section circulaire en cuivre émaillé de classe 200 avec un double revêtement. La sous-couche est à base de résine unique à base de résine polyester ou polyesterimide, qui peut être modifiée. Elle doit conserver l'identité chimique de la résine initiale et répondre à toutes les exigences du fil. La surcouche est à base de résine polyamide-imide.

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 200 est une classe thermique qui exige un indice de température minimal de 200 et une température de choc thermique d'au moins 220 °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: 0,050 mm jusqu'à et y compris 2,000 mm;
- Grade 2: 0,050 mm jusqu'à et y compris 5,000 mm.

Les diamètres nominaux des conducteurs sont spécifiés dans l'article 4 de la CEI 60317-0-1.

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 60317-0-1: 1990, *Spécifications pour types particuliers de fils de bobinage – Partie 0: Prescriptions générales – Section 1: Fil de section circulaire en cuivre émaillé.*

SPECIFICATIONS FOR PARTICULAR TYPES OF WINDING WIRES –

Part 13: Polyester or polyesterimide overcoated with polyamide-imide enamelled round copper wire, class 200

1 Scope

This International Standard specifies the requirements of enamelled round copper winding wire of class 200 with a dual coating. The underlying coating is based on polyester or polyesterimide resin, which may be modified providing it retains the chemical identity of the original resin and meets all specified wire requirements. The superimposed coating is based on polyamide-imide resin.

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 200 is a thermal class that requires a minimum temperature index of 200 and a heat shock temperature of at least 220 °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: 0,050 mm up to and including 2,000 mm;
- Grade 2: 0,050 mm up to and including 5,000 mm.

The nominal conductor diameters are specified in in clause 4 of IEC 60317-0-1.

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 60317-0-1: 1990, *Specifications for particular types of winding wires – Part 0: General requirements – Section 1: Enamelled round copper wire.*

3 Définitions et notes générales concernant les méthodes d'essai

Pour les définitions et les notes générales concernant les méthodes d'essais, voir l'article 3 de la CEI 60317-0-1.

En cas de divergences entre la CEI 60317-0-1 et la présente norme, la CEI 60317-13 prévaut.

4 Dimensions

Voir l'article 4 de la CEI 60317-0-1.

5 Résistance électrique

Voir l'article 5 de la CEI 60317-0-1.

6 Allongement

Voir l'article 6 de la CEI 60317-0-1.

7 Effet de ressort

Voir l'article 7 de la CEI 60317-0-1.

8 Souplesse et adhérence

Voir l'article 8 de la CEI 60317-0-1 où le nombre K utilisé pour le calcul du nombre de tours pour l'essai de décollement doit être de 110 mm.

9 Choc thermique

Voir l'article 9 de la CEI 60317-0-1, où la température minimale de choc thermique doit être de 220 °C.

10 Thermoplasticité

Aucun claquage ne doit se produire pendant 2 min à une température de 320 °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 1.

3 Definitions and general notes on methods of test

For definitions and general notes on methods of test see clause 3 of IEC 60317-0-1.

In case of inconsistencies between IEC 60317-0-1 and this standard, IEC 60317-13 shall prevail.

4 Dimensions

See clause 4 of IEC 60317-0-1.

5 Electrical resistance

See clause 5 of IEC 60317-0-1.

6 Elongation

See clause 6 of IEC 60317-0-1.

7 Springiness

See clause 7 of IEC 60317-0-1.

8 Flexibility and adherence

See clause 8 of IEC 60317-0-1, where the constant K used for the calculation of the number of revolutions for the peel test shall be 110 mm.

9 Heat shock

See clause 9 of IEC 60317-0-1, where the minimum heat shock temperature shall be 220 °C.

10 Cut-through

No failure shall occur within 2 min at 320 °C.

11 Resistance to abrasion (nominal conductor diameters from 0,250 mm up to and including 2,500 mm)

The wire shall meet the requirements given in table 1.

Tableau 1 - Résistance à l'abrasion

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

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 60317-0-1.

13 Tension de claquage

Voir l'article 13 de la CEI 60317-0-1, où la température élevée doit être de 200 °C.

14 Continuité de l'isolant

Voir l'article 14 de la CEI 60317-0-1.

15 Indice de température

Voir l'article 15 de la CEI 60317-0-1, où l'indice de température minimal doit être 200.

Table 1 - Resistance to abrasion

Nominal conductor diameter mm	Grade 1		Grade 2	
	Minimum average force to failure N	Minimum force to failure of each measurement N	Minimum average force to failure N	Minimum force to failure of each measurement N
0,250	3,00	2,55	4,90	4,15
0,280	3,25	2,75	5,25	4,45
0,315	3,50	2,95	5,65	4,80
0,355	3,75	3,20	6,05	5,15
0,400	4,05	3,45	6,50	5,50
0,450	4,35	3,70	7,00	5,90
0,500	4,65	3,95	7,50	6,35
0,560	5,00	4,25	8,00	6,80
0,630	5,35	4,55	8,60	7,30
0,710	5,70	4,85	9,20	7,80
0,800	6,10	5,15	9,90	8,40
0,900	6,55	5,55	10,6	9,00
1,000	7,05	5,95	11,3	9,60
1,120	7,60	6,45	12,1	10,2
1,250	8,20	6,95	12,9	11,0
1,400	8,80	7,45	13,9	11,8
1,600	9,45	8,00	14,9	12,6
1,800	10,1	8,60	16,0	13,5
2,000	10,9	9,20	17,1	14,4
2,240	-	-	18,2	15,4
2,500	-	-	19,4	16,4

NOTE – For intermediate nominal conductor diameters, the value of the next largest nominal conductor diameter shall be taken.

12 Resistance to solvents

See clause 12 of IEC 60317-0-1.

13 Breakdown voltage

See clause 13 of IEC 60317-0-1, where the elevated temperature shall be 200 °C.

14 Continuity of insulation

See clause 14 of IEC 60317-0-1.

15 Temperature index

See clause 15 of IEC 60317-0-1, where the minimum temperature index shall be 200.

16 Résistance aux réfrigérants

Le pourcentage de matière extraite ne doit pas être supérieur à 0,5 %. L'exigence pour la tension de claquage est égale à 75 % de la valeur minimale exigée avant l'essai.

16.1 Extraction par le trichloréthylène

Le pourcentage de matières qui peuvent être extraites ne doit pas être supérieur à 0,6 % pour les diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 0,100 mm et inférieurs ou égaux à 3,000 mm.

16.2 Extraction par le monochlorodifluorométhane (réfrigérant 22)

Le pourcentage de matières qui peuvent être extraites ne doit pas être supérieur à 0,25 % pour les diamètres nominaux des conducteurs supérieurs à 0,100 mm et inférieurs ou égaux à 3,000 mm.

16.3 Formation de cloques par le monochlorodifluorométhane (réfrigérant 22)

Cet essai n'est réalisé que sur la base d'un accord entre acheteur et fournisseur.

Aucune éprouvette ne doit présenter plus de quatre cloques. Les cloques ayant une dimension inférieure à la moitié du diamètre du fil ne seront pas prises en considération quand l'élément de revêtement concerné reste solidement attaché au reste du revêtement.

L'adhérence du revêtement après l'essai de formation de cloques est vérifiée en enroulant le fil sur un mandrin de $4D^*$, le fil ne devant alors présenter aucune craquelure.

17 Brasabilité

L'essai ne peut pas s'appliquer.

18 Adhérence par chaleur ou par solvant

L'essai ne peut pas s'appliquer.

19 Facteur de dissipation diélectrique

L'essai ne doit pas s'appliquer.

20 Résistance à l'huile de transformateur

Il existe une méthode d'essai, mais aucune prescription pour son application éventuelle.

21 Perte de masse

L'essai ne doit pas s'appliquer.

* D est le diamètre extérieur du fil.

16 Resistance to refrigerants

The percentage of extractable matter shall not exceed 0,5 %. The requirement for breakdown voltage shall be 75 % of the minimum specified value.

16.1 Extraction with trichloroethylene

The percentage of extractable matter shall not exceed 0,6 % for nominal conductor diameters over 0,100 mm up to and including 3,000 mm.

16.2 Extraction with monochlorodifluoromethane (refrigerant 22)

The percentage of extractable matter shall not exceed 0,25 % for nominal conductor diameters over 0,100 mm up to and including 3,000 mm.

16.3 Blistering in monochlorodifluoromethane (refrigerant 22)

This test is made only when agreed between purchaser and supplier.

None of the specimens shall show more than four blisters. Any blister less than half the diameter of the wire shall be ignored when the piece of coating affected is still firmly attached to the rest of the coating.

The adherence of the coating after the blister test is checked by winding the wire on a mandrel of 4D*; the wire shall then show no cracks.

17 Solderability

Test inappropriate.

18 Heat or solvent bonding

Test inappropriate.

19 Dielectric dissipation factor

Test inappropriate.

20 Resistance to transformer oil

Test appropriate but no requirements specified.

21 Loss of mass

Test inappropriate.

* D is the overall diameter of the wire.