INTERNATIONAL STANDARD

IEC 60371-3-4

1992

AMENDMENT 1
2006-09

Amendment 1

Specification for insulating materials based on mica –

Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 4: Polyester film-backed mica paper with a B-stage epoxy resin binder

© IEC 2006 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

PRICE CODE E

For price, see current catalogue

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 15: Standards on specifications for electrical insulating materials.

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

FDIS	Report on voting
15/332/FDIS	15/347/RVD

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the maintenance result 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- withdrawn,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.

Page 7

INTRODUCTION

Replace the existing text by the following new text:

This International Standard is one of a series which deals with insulating materials for use in electrical equipment built up from mica splittings or mica paper, with or without reinforcement, and with mica paper in its pure state.

The series consists of the following three parts:

Part 1: Definitions and general requirements (IEC 60371-1)

Part 2: Methods of test (IEC 60371-2)

Part 3: Specifications for individual materials (IEC 60371-3)

This standard contains one of the sheets comprising part 3, as follows:

Sheet 4: Polyester film-backed mica paper with a B-stage epoxy resin binder.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Page 9

1 Scope

Insert the following two paragraphs after the existing paragraphs:

Materials which conform to this specification meet established levels of performance. However, the selection of materials by a user for a specific application should be based on the actual requirements necessary for adequate performance in that application and not based on this specification alone.

Safety warning:

It is the responsibility of the user of the methods contained or referred to in this document to ensure that they are used in a safe manner.

2 Normative references

Replace the existing references by the following:

IEC 60243-1:1998, *Electric strength of insulating materials – Test methods - Part 1: Tests at power frequencies*

IEC 60371-2:2004, *Specification for insulating materials based on mica – Part 2: Methods of test*

IEC 60371-3-2:2005, *Insulating materials based on mica – Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 2: Mica paper*

IEC 60674-3-2:1992, *Specification for plastic films for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 2: Requirements for balanced biaxially oriented polyethylene terephthalate (PET) films used for electrical insulation*

3 Designation

Replace the existing first two paragraphs by the following new paragraphs:

When ordering materials to this specification, only the specification and type numbers need be quoted (see Table 1).

Example: IEC 60371-3-4: type 4.1.01

The type number is derived from:

– the specification sheet number 4
– followed by the sheet table number 1
– followed by the number of the product in the sheet table 01

Thus giving type number 4.1.01.

The final paragraph and table remain unchanged.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Page 11

4 Requirements: raw materials

4.1 Mica paper

Replace the existing text of this subclause by the following new text:

Mica paper referred to in this specification shall comply with the requirements of IEC 60371-3-2.

4.2 Polyester film

Replace the existing text of this subclause by the following new text:

Plastic films used as backing material shall be PET and shall comply with the requirements of IEC 60674-3-2.

Page 13

5 Requirements: compositions and tolerances

Replace the existing text of this clause by the following new text:

When tested by the method of Clause 7 of IEC 60371-2, the composition of the products shall lie within the limits of Table 1.

Page 15

6.3 Thickness

Replace the first sentence by the following new sentence:

Measure the thickness in accordance with Clause 4 of IEC 60371-2, using the apparatus given in 4.1.1 of that standard, making 10 measurements of one thickness of material.

6.7 Stiffness

Replace the second sentence by the following new sentence:

When the stiffness is specified, the material should be tested by the method of Clause 11 in IEC 60371-2.

6.8 Resin flow

Replace the existing text of this subclause by the following new text:

When tested at (160 ± 2) °C by the method of Clause 14 of IEC 60371-2, resin flow shall be between 40 % and 70 %.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

7.1 General

Replace the first sentence of the second paragraph by the following new sentence:

For the following tests, the specimens shall be prepared in accordance with method 1 of Clause 3 of IEC 60371-2, the number of layers being chosen to give a final thickness as required for the measurement of properties after curing.

Page 17

7.2 Flexural strength

Replace the first paragraph by the following new paragraph:

When tested by the method of Clause 9 of IEC 60371-2, the flexural strength shall be not less than 150 MPa at (23 °C ± 2 K) nor less than 100 MPa at (155 °C ± 5 K).

7.3 Elastic modulus

Replace the existing subclause by the following new subclause:

When tested by the method of Clause 9 of IEC 60371-2, the elastic modulus shall be not less than 30 GPa.

7.4 Electric strength

Replace the existing subclause by the following new subclause:

When tested by the method of Clause 16 of IEC 60371-2 with electrodes according to 4.1.1.1 (25/75 mm diameter) of IEC 60243-1, the electric strength shall be not less than 50 kV/mm.

7.5 Dissipation factor/temperature characteristics at 48-62 Hz

Replace the first paragraph by the following new paragraph:

When tested by the method of Clause 17 of IEC 60371-2, the dissipation factor shall not exceed the values stated in Table 3 at the temperature given.

7.6 Thermal endurance

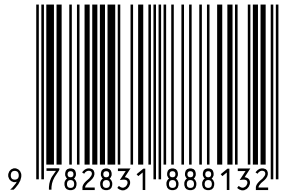
Replace the first paragraph by the following new paragraph:

This shall be tested in accordance with Clause 21 of IEC 60371-2 using flexural strength at (23 °C ± 2 K) as the property with reduction of 50 % of the original value as the end point criterion.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

ISBN 2-8318-8813-1



ICS 29.035.50

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60371-3-4

Première édition
First edition
1992-10

Spécification pour les matériaux isolants à base de mica

Troisième partie:
Spécifications pour matériaux particuliers
Feuille 4: Papier de mica renforcé d'un film de polyester avec un agglomérant en résine époxyde à l'état B

Specification for insulating materials based on mica

Part 3:
Specifications for individual materials
Sheet 4: Polyester film-backed mica paper with a B-stage epoxy resin binder

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60371-3-4: 1992

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60371-3-4

Première édition
First edition
1992-10

Spécification pour les matériaux isolants à base de mica

Troisième partie:
Spécifications pour matériaux particuliers
Feuille 4: Papier de mica renforcé d'un film de polyester avec un agglomérant en résine époxyde à l'état B

Specification for insulating materials based on mica

Part 3:
Specifications for individual materials
Sheet 4: Ployester film-backed mica paper with a B-stage epoxy resin binder

© IEC 1992 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http: //www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE K

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 4

INTRODUCTION 6

Articles

1 Domaine d'application 8

2 Références normatives 8

3 Désignation 8

4 Prescriptions: matériaux bruts 10

5 Prescriptions: composition et tolérances 12

6 Prescriptions sur le matériau (tel que reçu) 12

7 Prescriptions sur le matériau après durcissement 14

8 Emballage 16

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

INTRODUCTION 7

Clause

1 Scope 9

2 Normative references 9

3 Designation 9

4 Requirements: raw materials 11

5 Requirements: compositions and tolerances 13

6 Requirement for material (as received) 13

7 Requirements for material after curing 15

8 Packing 17

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATION POUR LES MATÉRIAUX ISOLANTS À BASE DE MICA

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers
Feuille 4: Papier de mica renforcé d'un film de polyester avec un agglomérant en résine époxyde à l'état B

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 voeu 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.

4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

La présente Norme internationale a été établie par le Sous-Comité 15C: Spécifications, du Comité d'Etudes n° 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
15C(BC)291	15C(BC)321

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATION FOR INSULATING MATERIALS BASED ON MICA

Part 3: Specifications for individual materials Sheet 4: Polyester film-backed mica paper with a B-stage epoxy resin binder

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.

4) The IEC not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

This International Standard has been prepared by Sub-Committee 15C: Specifications, of IEC Technical Committee No. 15: Insulating materials.

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

DIS	Report on Voting
15C(CO)291	15C(CO)321

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

La présente Norme internationale fait partie d'une série traitant des matériaux isolants à base de clivures de mica ou de papier de mica.

Cette série comporte trois parties:

Partie 1: Définitions et prescriptions générales (CEI 371-1).

Partie 2: Méthodes d'essai (CEI 371-2).

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers (CEI 371-3).

La présente norme comprend l'une des feuilles qui composent la partie 3, comme suit:

Feuille 4: Papier de mica renforcé d'un film de polyester avec un agglomérant en résine époxyde à l'état B.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

INTRODUCTION

This International Standard is one of a series which deals with insulating materials built up from mica splittings or mica paper.

The series consists of the three following parts:

Part 1: Definitions and general requirements (IEC 371-1).

Part 2: Methods of test (IEC 371-2).

Part 3: Specifications for individual materials (IEC 371-3).

This standard contains one of the sheets comprising part 3, as follows:

Sheet 4: Polyester film-backed mica paper with a B-stage epoxy resin binder.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

SPÉCIFICATION POUR LES MATÉRIAUX ISOLANTS À BASE DE MICA

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers
Feuille 4: Papier de mica renforcé d'un film de polyester avec un agglomérant en résine époxyde à l'état B

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale donne les prescriptions concernant les matériaux isolants électriques obtenus en combinant du papier de mica avec un seul film de polyester et en imprégnant le papier de mica avec une résine époxyde. Le matériau est fourni dans un état flexible avec la résine à l'état B pour traitement de durcissement après application. Il peut être fourni sous forme de feuilles ou de rouleaux.

Cette spécification s'applique aux matériaux d'épaisseur nominale allant de 0,16 mm à 0,23 mm.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent 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, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 243-1: 1988, *Méthodes d'essai pour la détermination de la rigidité diélectrique des matériaux isolants solides – Première partie: Mesure aux fréquences industrielles.*

CEI 371-2: 1987, *Spécification pour les matériaux isolants à base de mica – Deuxième partie: Méthodes d'essai.*

CEI 371-3-2: 1991, *Spécification pour les matériaux isolants à base de mica – Troisième partie: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 2: Papier de mica.*

CEI 674-3-2: 1992, *Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques – Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 2: Prescriptions pour les films de polyéthylène-téréphtalate (PET) à orientation biaxe équilibrée, utilisés dans l'isolation électrique.*

3 Désignation

Pour une commande de matériaux conforme à cette spécification, seuls la spécification et les nombres types doivent être cités (voir tableau 1).

Exemple: CEI 371-3-4: type 4.1.01

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

SPECIFICATION FOR INSULATING MATERIALS BASED ON MICA

Part 3: Specifications for individual materials Sheet 4: Polyester film-backed mica paper with a B-stage epoxy resin binder

1 Scope

This International Standard gives requirements for electrical insulating materials made by combining mica paper with a single polyester film and impregnating the mica paper with an epoxy resin. The material is supplied in a flexible state with the resin in the B-stage for final cure after application. It may be supplied in the form of sheets or rolls.

The specification covers material having nominal thickness from 0,16 mm to 0,23 mm.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 243-1: 1988, *Methods of test for electric strength of solid insulating materials – Part 1: Tests at power frequencies.*

IEC 371-2: 1987, *Specification for insulating materials based on mica – Part 2: Methods of test.*

IEC 371-3-2: 1991, *Specification for insulating materials based on mica – Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 2: Mica paper.*

IEC 674-3-2: 1992, *Specification for plastic films for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 2: Requirements for balanced biaxially oriented polyethylene terephthalate (PET) film used for electrical insulation.*

3 Designation

When ordering materials to this specification only the specification and type numbers need be quoted (see table 1).

Example: IEC 371-3-4: type 4.1.01

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Le nombre type est composé:

- du numéro de la feuille de spécification 4
- suivi du numéro du tableau de la feuille 4.1
- suivi du numéro du produit dans le tableau de la feuille 4.1.01

Le code descriptif cité au tableau 1, par exemple F23/M150/R54 pour le type 4.1.01, est issu:

- de l'épaisseur du film (F) 23 µm,
- de la teneur en mica muscovite (M) 150 g/m^2,
- de la teneur en résine (R) 54 g/m^2.

NOTE - Pour le papier mica phlogopite, la lettre «M» est remplacée par la lettre «P».

Tableau 1 – Composition

Type	Code descriptif	Teneur en film PET g/m^2		Teneur en mica g/m^2		Teneur en résine g/m^2		Masse surfacique g/m^2		Gamme d'épaisseur admissible mm		Teneur en volatiles Max. %
		Nom.	Tol. ±	Nom.	Tol. ±	Nom.	Tol. ±	Nom.	Tol. ±	Moyenne	Individuelle	
4.1.01	F23/M150/R54	32	3	150	12	54	8	236	23	0,15-0,17	0,14-0,18	1,0
4.1.02	F23/M150/R70	32	3	150	12	70	14	252	25	0,15-0,17	0,14-0,18	1,0
4.1.03	F23/M150/R100	32	3	150	12	100	20	282	28	0,16-0,18	0,15-0,19	1,0
4.1.04	F23/M160/R80	32	3	160	13	80	16	272	27	0,16-0,18	0,15-0,19	1,0
4.1.05	F23/P160/R80	32	3	160	13	80	16	272	27	0,16-0,18	0,15-0,19	1,0
4.1.06	F50/M160/R80	70	7	160	13	80	16	310	31	0,19-0,21	0,18-0,22	1,0
4.1.07	F50/P160/R80	70	7	160	13	80	16	310	31	0,19-0,21	0,18-0,22	1,0
4.1.08	F23/M180/R90	32	3	180	15	90	18	302	30	0,17-0,19	0,16-0,20	1,0
4.1.09	F23/P180/R90	32	3	180	15	90	18	302	30	0,17-0,19	0,16-0,20	1,0
4.1.10	F50/M180/R90	70	7	180	15	90	18	340	34	0,22-0,24	0,21-0,25	1,0
4.1.11	F50/P180/R90	70	7	180	15	90	18	340	34	0,22-0,24	0,21-0,25	1,0

4 Prescriptions: matériaux bruts

4.1 *Papier mica*

Les papiers mica auxquels il est fait référence dans cette spécification doivent répondre aux prescriptions de la CEI 371-3-2.

4.2 *Film de polyester*

Les films plastiques utilisés comme matériau de renforcement doivent être en PET et doivent répondre aux prescriptions de la CEI 674-3-2.

4.3 *Résine époxyde*

Tout système de résine époxyde permettant au matériau de répondre aux prescriptions de cette spécification peut être utilisé.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

The type number is derived from:

- the specification sheet number 4
- plus the sheet table number 4.1
- plus the number of the product in the sheet table 4.1.01.

The descriptive code quoted in table 1, for example F23/M150/R54 for type 4.1.01, is derived from:

- film thickness (F) 23 µm,
- muscovite mica content (M) 150 g/m^2,
- resin content (R) 54 g/m^2.

NOTE - For phlogopite mica paper the letter "M" is replaced by the letter "P".

Table 1 – Composition

Type	Descriptive Code	PET film substance g/m^2		Mica content g/m^2		Resin content g/m^2		Mass/unit area g/m^2		Permissible thickness range mm		Volatile content Max. %
		Nom.	Tol. ±	Nom.	Tol. ±	Nom.	Tol. ±	Nom.	Tol. ±	Mean	Individual	
4.1.01	F23/M150/R54	32	3	150	12	54	8	236	23	0,15-0,17	0,14-0,18	1,0
4.1.02	F23/M150/R70	32	3	150	12	70	14	252	25	0,15-0,17	0,14-0,18	1,0
4.1.03	F23/M150/R100	32	3	150	12	100	20	282	28	0,16-0,18	0,15-0,19	1,0
4.1.04	F23/M160/R80	32	3	160	13	80	16	272	27	0,16-0,18	0,15-0,19	1,0
4.1.05	F23/P160/R80	32	3	160	13	80	16	272	27	0,16-0,18	0,15-0,19	1,0
4.1.06	F50/M160/R80	70	7	160	13	80	16	310	31	0,19-0,21	0,18-0,22	1,0
4.1.07	F50/P160/R80	70	7	160	13	80	16	310	31	0,19-0,21	0,18-0,22	1,0
4.1.08	F23/M180/R90	32	3	180	15	90	18	302	30	0,17-0,19	0,16-0,20	1,0
4.1.09	F23/P180/R90	32	3	180	15	90	18	302	30	0,17-0,19	0,16-0,20	1,0
4.1.10	F50/M180/R90	70	7	180	15	90	18	340	34	0,22-0,24	0,21-0,25	1,0
4.1.11	F50/P180/R90	70	7	180	15	90	18	340	34	0,22-0,24	0,21-0,25	1,0

4 Requirements: raw materials

4.1 *Mica paper*

Mica paper referred to in this specification shall comply with the requirements of IEC 371-3-2.

4.2 *Polyester film*

Plastics films used as backing material shall be PET and shall comply with the requirements of IEC 674-3-2.

4.3 *Epoxy resin*

Any epoxy resin system may be used which enables the material to meet the requirements of this specification.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5 Prescriptions: composition et tolérances

Quand elle est contrôlée par la méthode de l'article 6 de la CEI 371-2, la composition des produits doit être dans les limites du tableau 1.

6 Prescriptions sur le matériau (tel que reçu)

6.1 *Généralités*

Tous les matériaux, pour chaque livraison, doivent avoir les mêmes propriétés, dans les limites de cette spécification, sur toute la longueur de chacun des rouleaux.

Les surfaces doivent être uniformes et exemptes de défauts tels que bulles, trous d'épingle, pliures et fêlures.

Les matériaux fournis en rouleaux doivent pouvoir être déroulés de façon continue sans dommage, et la force nécessaire au déroulement du matériau doit être sensiblement uniforme. Quand un intercalaire est nécessaire ou demandé par l'acheteur, il ne doit pas avoir d'effet néfaste.

Pour éviter des dommages au composant du papier mica pendant l'enroulage, la tension de déroulage doit être inférieure à :

25 N/10 mm pour le film de 32 g/m² (23 µm d'épaisseur de film),
45 N/10 mm pour le film de 70 g/m² (50 µm d'épaisseur de film).

Sauf spécification particulière dans le contrat d'achat, le matériau doit être enroulé, la surface en mica vers l'extérieur.

6.2 *Largeur*

Cette spécification ne donne aucune prescription quant à la largeur des bandes. Cependant les largeurs préférentielles sont les suivantes: 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40 et 50 mm.

La largeur affranchie maximale d'un matériau en pleine largeur et d'une feuille normalement disponibles est de 1 000 mm.

La tolérance sur la largeur du matériau doit être celle qui est donnée dans le tableau 2 .

Tableau 2 – Tolérance sur la largeur

Largeur nominale mm	Tolérance mm
≤ 20	± 0,5
> 20 ≤ 500	± 1,0
> 500	± 5,0

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

5 Requirements: compositions and tolerances

When tested by the method of clause 6 of IEC 371-2 the composition of the products shall lie within the limits of table 1.

6 Requirement for material (as received)

6.1 *General*

All materials in any one consignment shall have the same properties, within the limits of this specification, throughout the length of each roll.

The surfaces shall be uniform and free from defects such as bubbles, pin-holes, creases and flaws.

Material supplied in rolls shall be capable of being unrolled continuously without damage, and the force required to unroll the material shall be substantially uniform. Where interleaving is necessary or required by the purchaser, it shall not have any deleterious effect.

To prevent damage to the mica paper component during winding, the unwinding tension shall be less than:

25 N/10 mm for 32 g/m² film (23 µm film thickness),
45 N/10 mm for 70 g/m² film (50 µm film thickness).

Unless otherwise specified in the purchase contract the material shall be rolled with the mica surface on the outside.

6.2 *Width*

This specification contains no requirement for width of tape. However, the following widths are preferred: 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40 and 50 mm.

The maximum trimmed width of full width material and sheet normally available is 1 000 mm.

The tolerance on the width of the material shall be as in table 2.

Table 2 – Tolerance on width

Nominal width mm	Tolerance mm
≤ 20	± 0,5
> 20 ≤ 500	± 1,0
> 500	± 5,0

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.3 *Epaisseur*

Mesurer l'épaisseur conformément à l'article 3 de la CEI 371-2, en utilisant l'appareil cité au 3.1.1 de celle-ci, en faisant 10 mesures sur une épaisseur de matériau. Les valeurs mesurées doivent être en accord avec les prescriptions du tableau 1.

6.4 *Longueur*

Il n'y a aucune prescription dans cette spécification quant à la longueur des rouleaux; en conséquence, il convient que celle-ci fasse l'objet du contrat d'achat.

6.5 *Mandrins*

Le ruban doit être livré enroulé d'une manière compacte sur des mandrins de 25 mm, 40 mm, 55 mm ou 76 mm de diamètre intérieur qui doivent être dépourvus de bords tranchants.

Il convient que la largeur des mandrins en rapport avec celle des bandes fasse l'objet d'un accord entre client et fournisseur.

Les matériaux en pleine largeur et les matériaux plus larges que 100 mm doivent être fournis sur des mandrins de 55 mm ou 76 mm.

6.6 *Raccords*

Le nombre de rouleaux avec raccords doit être limité à 25% de chaque envoi. Les rouleaux avec raccords de longueur inférieure à 100 m ne doivent pas contenir plus d'un raccord. Il convient que le nombre de raccords des rouleaux de longueur égale ou supérieure à 100 m fasse l'objet du contrat d'achat.

Il convient que la méthode de réalisation des raccords fasse l'objet du contrat d'achat.

6.7 *Rigidité*

Il convient que la rigidité du matériau fasse l'objet du contrat d'achat. Quand la rigidité est spécifiée, il convient que le matériau soit contrôlé par la méthode de l'article 10 de la CEI 371-2.

6.8 *Ecoulement de résine*

Lors du contrôle à 160 °C ± 2 °C par la méthode de l'article 13 de la CEI 371-2, l'écoulement de résine doit être au minimum de 10 %.

7 Prescriptions sur le matériau après durcissement

7.1 *Généralités*

Sur demande de l'acheteur, le fournisseur doit apporter la preuve que le matériau répond aux prescriptions de l'article 7.

Pour les essais suivants les éprouvettes doivent être préparées selon la méthode 1 de l'article 2 de la CEI 371-2, le nombre de couches étant choisi pour donner l'épaisseur finale requise pour la mesure des propriétés après durcissement. Il convient que les conditions de durcissement suivent les recommandations du fournisseur.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.3 *Thickness*

Measure the thickness in accordance with clause 3 of IEC 371-2, using the apparatus given in 3.1.1 of that standard, making 10 measurements on one thickness of material. The measured values shall be in accordance with the requirements of table 1.

6.4 *Length*

There is no requirement in this specification for roll length, and this should therefore be subject to the purchase contract.

6.5 *Cores*

The tape shall be supplied compactly wound on cores of 25 mm, 40 mm, 55 mm, or 76 mm ID which shall be free from sharp edges.

The width of the cores in relation to that of the tape should be subject to agreement between purchaser and supplier.

Full width material and material wider than 100 mm shall be supplied on 55 mm or 76 mm cores.

6.6 *Joins*

The number of rolls with joins shall be limited to 25 % of any one consignment. Joined rolls of length less than 100 m shall contain no more than one join. The number of joins in rolls of length of 100 m or greater should be subject to the purchase contract.

The method of making joins should be subject to the purchase contract.

6.7 *Stiffness*

The stiffness of the material should be subject to the purchase contract. When the stiffness is specified, the material should be tested by the method of clause 10 in IEC 371-2.

6.8 *Resin flow*

When tested at 160 °C ± 2 °C by the method of clause 13 of IEC 371-2, resin flow shall be a minimum of 10 %.

7 Requirements for material after curing

7.1 *General*

When required by the purchaser the supplier shall provide evidence that the material meets the requirements of clause 7.

For the following tests the specimens shall be prepared in accordance with method 1 of clause 2 of IEC 371-2, the number of layers being chosen to give a final thickness as required for the measurement of properties after curing. Curing conditions should follow the recommendations of the supplier.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

7.2 *Résistance à la flexion*

Lors de l'essai par la méthode de l'article 8 de la CEI 371-2, la résistance à la flexion ne doit pas être inférieure à 150 N/mm² à (23 ± 2) °C ni inférieure à 100 N/mm² à (155 ± 5) °C.

La marque visuelle d'une délamination pendant l'essai de résistance à la flexion doit constituer la preuve de la défaillance.

7.3 *Module d'élasticité*

Lors de l'essai par la méthode de l'article 8 de la CEI 371-2, le module d'élasticité ne doit pas être inférieur à 30 kN/mm².

7.4 *Rigidité diélectrique*

Lors de l'essai par la méthode de l'article 15 de la CEI 371-2 avec des électrodes conformes à 4.1.1.1 (25/75 mm de diamètre) de la CEI 243-1, la rigidité diélectrique ne doit pas être inférieure à 50 kV/mm.

7.5 *Facteur de dissipation/Caractéristiques de température à 48-62 Hz*

Lors de l'essai par la méthode de l'article 16 de la CEI 371-2, le facteur de dissipation ne doit pas être supérieur aux valeurs du tableau 3 à la température donnée.

Tableau 3 – Prescriptions pour le facteur de dissipation

Température °C	Facteur de dissipation Max.
30	0,02
130	0,07
155	0,20

7.6 *Endurance thermique*

Elle doit être vérifiée conformément à l'article 20 de la CEI 371-2 en utilisant la résistance à la flexion à (23 ± 2) °C comme propriété avec réduction de 50 % de la valeur d'origine comme point limite.

Cet indice de température ne doit pas être inférieur à 155.

8 Emballage

Il convient que les matériaux soient emballés pour assurer une protection appropriée pendant le transport, la manutention et le stockage. Il convient que toute prescription nécessaire à l'emballage soit objet du contrat d'achat.

Chaque emballage contenant un certain nombre de paquets unitaires doit porter les indications suivantes de façon claire et indélébile:

a) la description du matériel et le numéro de cette spécification;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

7.2 *Flexural strength*

When tested by the method of clause 8 of IEC 371-2, the flexural strength shall be not less than 150 N/mm² at (23 ± 2) °C nor less than 100 N/mm² at (155 ± 5) °C.

Visual evidence of delamination during the flexural strength test shall constitute failure.

7.3 *Elastic modulus*

When tested by the method of clause 8 of IEC 371-2, the elastic modulus shall be not less than 30 kN/mm².

7.4 *Electric strength*

When tested by the method of clause 15 of IEC 371-2 with electrodes according to 4.1.1.1 (25/75 mm diameter) of IEC 243-1, the electric strength shall be not less than 50 kV/mm.

7.5 *Dissipation factor /Temperature characteristics at 48-62 Hz*

When tested by the method of clause 16 of IEC 371-2, the dissipation factor shall not exceed the values stated in table 3 at the temperature given.

Table 3 – Dissipation factor requirements

Temperature °C	Dissipation factor Max.
30	0,02
130	0,07
155	0,20

7.6 *Thermal endurance*

This shall be tested in accordance with clause 20 of IEC 371-2 using flexural strength at (23 ± 2) °C as the property with reduction to 50 % of the original value as the end point criterion.

This temperature index shall be not less than 155.

8 Packing

The materials should be packaged to ensure adequate protection during transport, handling and storage. Any necessary packing requirements should be the subject of purchase contract.

Each package containing a number of unit packs shall have the following information clearly and indelibly marked on it.

a) description of the material and the number of this specification;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

b) pour les matériaux livrés en rouleaux, la largeur et la longueur du matériau;

c) pour les matériaux livrés en feuilles, les dimensions de la feuille et le nombre de feuilles par pile ou le poids d'une pile;

d) le nombre de rouleaux, si nécessaire;

e) la date de fabrication;

f) la durée maximale de conservation et les conditions de conservation.

Les numéros de référence du fabricant et les numéros de lots doivent être identifiés sur chaque rouleau ou paquet.

Les rouleaux qui comportent des raccords doivent être emballés ensemble et clairement étiquetés à l'extérieur du conteneur.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

b) for material delivered in rolls, the width of the material and the length;

c) for material delivered as sheets, the dimensions of the sheet and the number of sheets in a stack, or the weight of the stack;

d) the number of rolls, if applicable;

e) the date of manufacture;

f) shelf-life and storage conditions.

The manufacturer's reference number and batch number shall be identified on each package or roll.

Joined rolls shall be packed together clearly labelled on the outside of the container.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ICS 29.035.10

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale