

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
819-3-3**

Première édition
First edition
1991-05

**Spécification pour papiers non cellulosiques
à usages électriques**

Partie 3:

Spécifications pour matériaux particuliers
Feuille 3: Papiers d'aramide (polyamides
aromatiques) non chargés

**Specification for non-cellulosic papers
for electrical purposes**

Part 3:

Specifications for individual materials
Sheet 3: Unfilled aramid (aromatic
polyamide) papers



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 819-3-3: 1991

Numéros des publications

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

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
819-3-3**

Première édition
First edition
1991-05

**Spécification pour papiers non cellulosiques
à usages électriques**

Partie 3:

Spécifications pour matériaux particuliers

Feuille 3: Papiers d'aramide (polyamides
aromatiques) non chargés

**Specification for non-cellulosic papers
for electrical purposes**

Part 3:

Specifications for individual materials

Sheet 3: Unfilled aramid (aromatic
polyamide) papers

© CEI 1991 · Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève Suisse
Téléfax: +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

F

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SPÉCIFICATION POUR PAPIERS NON CELLULOSIQUES À USAGES ÉLECTRIQUES

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers Feuille 3: Papiers d'aramide (polyamides aromatiques) non chargés

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 feuille de la Norme internationale CEI 819-3 a été établie par le Sous-Comité 15C: Spécifications, du Comité d'Etudes n° 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Le texte de cette feuille est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
15C(BC)146	15C(BC)256

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SPECIFICATION FOR NON-CELLULOSIC PAPERS
FOR ELECTRICAL PURPOSESPart 3: Specifications for individual materials
Sheet 3: Unfilled aramid (aromatic polyamide) papers

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 sheet of International Standard IEC 819-3 has been prepared by Sub-Committee 15C: Specifications, of IEC Technical Committee No. 15: Insulating materials.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
15C(CO)146	15C(CO)256

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

INTRODUCTION

La Norme internationale CEI 819 traite des papiers non cellulosiques à usages électriques.

La norme comprendra les parties suivantes:

- Partie 1: Définitions et prescriptions générales.
- Partie 2: Méthodes d'essai.
- Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60819-3-3:1997

Withdrawn

INTRODUCTION

The International Standard IEC 819 deals with non-cellulosic papers for electrical purposes.

The standard will comprise the following parts:

- Part 1: Definitions and general requirements.
- Part 2: Methods of test.
- Part 3: Specifications for individual materials.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60819-3-3:1997

SPÉCIFICATION POUR PAPIERS NON CELLULOSIQUES À USAGES ÉLECTRIQUES

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers Feuille 3: Papiers d'aramide (polyamides aromatiques) non chargés

1 Domaine d'application

La présente feuille de la CEI 819-3 spécifie les conditions applicables à trois types de papiers d'aramide non chargés:

Type 1: Papiers calandrés.

Type 2: Papiers calandrés dont la souplesse et la résistance au déchirement sont améliorées.

Type 3: Papiers non calandrés.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente feuille. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente feuille sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 554-2: 1977, *Spécification pour papiers cellulosiques à usages électriques - Deuxième partie: Méthodes d'essai.*

ISO 186: 1985, *Papier et carton - Échantillonnage pour déterminer la qualité moyenne.*

3 Prescriptions

Les papiers doivent satisfaire aux prescriptions générales de la partie 1; ils doivent également satisfaire aux prescriptions spécifiées dans le tableau 1. Pour évaluer la conformité aux prescriptions du tableau 1, les procédures d'échantillonnage indiquées dans l'ISO 186 doivent être utilisées. Les valeurs indiquées dans tous les cas sont les valeurs médianes, le nombre d'éprouvettes étant celui qui est donné dans les méthodes d'essai référencées.

SPECIFICATION FOR NON-CELLULOSIC PAPERS FOR ELECTRICAL PURPOSES

Part 3: Specifications for individual materials Sheet 3: Unfilled aramid (aromatic polyamide) papers

1 Scope

This sheet of IEC 819-3 specifies requirements for three types of unfilled aramid papers:

Type 1: Calendered paper.

Type 2: Calendered paper, with improved tearing resistance and conformability.

Type 3: Uncalendered paper.

2 Normative references

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

IEC 554-2: 1977, *Specification for cellulosic papers for electrical purposes - Part 2: Methods of test*.

ISO 186: 1985, *Paper and board - Sampling to determine average quality*.

3 Requirements

Papers shall satisfy the general requirements in Part 1, and shall in addition comply with the requirements specified in table 1. In assessing conformity with the requirements in table 1, the sampling procedures used shall be in accordance with ISO 186. In all cases the values given in table 1 are the central values, with the number of test pieces to be in accordance with the reference test methods.

Tableau 1 - Prescriptions

Propriétés	Méthode (voir CEI 554-2 article/ paragraphe)	Unités	Prescriptions						Remarques
Epaisseur	2.1	μm	Epaisseur nominale	Ecart admissible entre la valeur médiane et la valeur nominale					
				Type 1	Type 2	Type 3			
			50 >50	$\pm 20\%$ $\pm 15\%$	$\pm 15\%$	$\pm 25\%$ $\pm 25\%$			
Grammage	3	g/m^2	Epaisseur nominale μm	Type 1		Type 2		Type 3	
				Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
			50	35	46	--	--	--	--
			80	54	75	--	--	--	--
			130	100	130	--	--	34	47
			180	150	200	150	200	54	71
			250	220	280	220	280	71	88
			300	270	340	270	340	--	--
			380	350	430	350	430	120	140
			510	490	600	--	--	--	--
			580	--	--	--	--	180	220
			610	630	750	--	--	--	--
			760	750	910	--	--	--	--
Masse volumique apparente	4	g/cm^3	Epaisseur nominale μm	Type 1		Type 2		Type 3	
				Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
			50	0,64	0,68	--	--	--	--
			80	0,71	0,97	--	--	--	--
			130	0,79	1,02	--	--	--	--
			180	0,87	1,09	0,85	1,07	--	--
			250	0,88	1,08	0,85	1,09	0,28	0,38
			300	0,92	1,10	0,85	1,09	--	--
			380	0,93	1,13	0,85	1,09	--	--
			510	0,97	1,17	--	--	--	--
			610	1,04	1,26	--	--	--	--
			760	1,00	1,25	--	--	--	--
Résistance à la traction (Min.)	5	N/mm largeur	Epaisseur nominale μm	Type 1		Type 2		Type 3	
				MD	CD	MD	CD	MD	CD
			50	2,8	1,4	--	--	--	--
			80	4,7	2,2	--	--	--	--
			130	9,5	5,2	--	--	1,2	0,5
			180	16,0	8,5	11,0	5,5	1,8	0,9
			250	22,0	12,0	19,0	8,5	2,0	1,0
			300	30,0	17,0	24,0	11,0	--	--
			380	36,0	22,0	27,0	14,0	3,5	1,8
			510	52,0	30,0	--	--	--	--
			580	--	--	--	--	5,3	3,0
			610	63,0	36,0	--	--	--	--
			760	79,0	47,0	--	--	--	--

NOTES

MD = Sens machine

CD = Sens transversal

Table 1 - Requirements

Properties	Method (see IEC 554-2 clause/ subclause)	Units	Requirements						Remarks
Thickness	2.1	μm	Nominal thickness	Permissible deviation of central value from nominal value					
				Type 1	Type 2	Type 3			
			50 >50	$\pm 20\%$ $\pm 15\%$	$\pm 15\%$	$\pm 25\%$ $\pm 25\%$			
Substance	3	g/m^2	Nominal thickness μm	Type 1		Type 2		Type 3	
				Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
			50	35	46	--	--	--	--
			80	54	75	--	--	--	--
			130	100	130	--	--	34	47
			180	150	200	150	200	54	71
			250	220	280	220	280	71	88
			300	270	340	270	340	--	--
			380	350	430	350	430	120	140
			510	490	600	--	--	--	--
			580	--	--	--	--	180	220
Apparent density	4	g/cm^3	Nominal thickness μm	Type 1		Type 2		Type 3	
				Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
			50	0,64	0,88	--	--	--	--
			80	0,71	0,97	--	--	--	--
			130	0,79	1,02	--	--	--	--
			180	0,87	1,09	0,85	1,07	--	--
			250	0,88	1,08	0,85	1,09	0,28	0,38
			300	0,92	1,10	0,85	1,09	--	--
			380	0,93	1,13	0,85	1,09	--	--
			510	0,97	1,17	--	--	--	--
			610	1,04	1,26	--	--	--	--
Minimum tensile strength	5	N/mm width	Nominal thickness μm	Type 1		Type 2		Type 3	
				MD	CD	MD	CD	MD	CD
			50	2,8	1,4	--	--	--	--
			80	4,7	2,2	--	--	--	--
			130	9,5	5,2	--	--	1,2	0,5
			180	16,0	8,5	11,0	5,5	1,8	0,9
			250	22,0	12,0	19,0	8,5	2,0	1,0
			300	30,0	17,0	24,0	11,0	--	--
			380	36,0	22,0	27,0	14,0	3,5	1,8
			510	52,0	30,0	--	--	--	--
			580	--	--	--	--	5,3	3,0
			610	63,0	36,0	--	--	--	--
			760	79,0	47,0	--	--	--	--

NOTES

MD = Machine direction

CD = Crossmachine direction

Tableau 1 - Prescriptions (fin)

Propriétés	Méthode (voir CEI 554-2 article/ paragraphe)	Unités	Prescriptions								Remarques
Allongement à la rupture (Min.)	5	%	Epaisseur nominale μm	Type 1		Type 2		Type 3			
				MD	CD	MD	CD	MD	CD		
			50	6	5	--	--	--	--		
			80	7	6	--	--	--	--		
			130	11	9	--	--	--	--		
			180	13	11	7	7	--	--		
			250	13	11	11	11	2,5	3,5		
			300	13	12	11	11	--	--		
			380	13	12	11	11	--	--		
			510	13	12	--	--	--	--		
610	13	12	--	--	--	--					
760	13	10	--	--	--	--					
Résistance des bords au déchirement (Min.)	7	N	Epaisseur nominale μm	Type 1		Type 2		Type 3		Consigner l'épaisseur de la plaque, la vitesse d'application de la charge, ainsi que la largeur et l'épaisseur de l'éprouvette	
				MD	CD	MD	CD	MD	CD		
			50	48	24	--	--	--	--		
			80	100	44	--	--	--	--		
			130	200	80	--	--	20	11		
			180	300	130	320	160	36	20		
			250	400	160	520	280	50	27		
			300	460	180	600	300	--	--		
			380	480	180	800	440	90	50		
			510	520	200	--	--	--	--		
580	--	--	--	--	150	90					
610	520	240	--	--	--	--					
760	640	240	--	--	--	--					
Rigidité diélectrique (Min.)	21	kV/mm	Epaisseur nominale μm	Type 1		Type 2		Type 3			
			50	15		--		--			
			80	18		--		--			
			130	21		--		--			
			180	27		25		--			
			250	27		25		9			
			300	27		25		--			
			380	25		23		--			
			510	25		--		--			
580	--		--		--						
610	23		--		--						
760	21		--		--						
Rétreint à la chaleur (Max.)	Voir Remarques	%	Epaisseur nominale μm	Type 1		Type 2		Type 3		Trois éprouvettes mesurant 250 mm x 250 mm sont chauffées pendant 40 à 45 min dans un four à 300 °C ± 5 °C; elles doivent être suspendues verticalement et être chargées à leur partie inférieure par des pinces ou de petites masses pour éviter qu'elles ne se déforment pendant le chauffage. Avant et après l'essai, les conditions sont celles de 1.3 de la CEI 554-2; faire les mesures sur les éprouvettes conditionnées. Consigner les valeurs médianes	
				MD	CD	MD	CD				
			50	4,0	2,0	--	--	Aucune prescription			
			80	3,0	2,0	--	--				
			100	3,0	2,0	--	--				
			130	2,0	2,0	--	--				
			180	2,0	2,0	3,0	3,0				
			250	2,0	2,0	3,0	3,0				
			300	2,0	2,0	3,0	3,0				
			380	2,0	2,0	3,0	3,0				
510	1,5	1,5	--	--							
610	1,5	1,5	--	--							
760	1,5	1,5	--	--							