

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Combined flexible materials for electrical insulation –
Part 3: Specifications for individual materials**

**Matériaux combinés souples destinés à l'isolement électrique –
Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2002 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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

**Combined flexible materials for electrical insulation –
Part 3: Specifications for individual materials**

**Matériaux combinés souples destinés à l'isolement électrique –
Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

CQ

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION.....	6
1 Domaine d'application.....	8
2 Références normatives	8
3 Prescriptions	8
4 Désignation	8
5 Classification thermique.....	10
6 Feuilles de spécifications.....	10
Tableau 1 – Liste principale pour l'identification des feuilles de la CEI 60626-3.....	10

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	9
2 Normative references.....	9
3 Requirements	9
4 Designation	9
5 Thermal classification	11
6 Specification sheets.....	11
Table 1 – Master listing for IEC 60626-3 sheet identification	11

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIAUX COMBINÉS SOUPLES DESTINÉS À L'ISOLEMENT ÉLECTRIQUE –

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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 60626-3 a été établie par le sous-comité 15C: Spécifications, du comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1988 et son corrigendum, publié en 1988, et constitue une révision technique.

La présente version consolidée de la CEI 60626-3 comprend la deuxième édition (1996) [documents 15C/609/FDIS et 15C/697/RVD] et son amendement 1 (1999) [documents 15C/1037/FDIS et 15C/1045/RVD].

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

Elle porte le numéro d'édition 2.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum de mars 1999 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMBINED FLEXIBLE MATERIALS FOR ELECTRICAL INSULATION –**Part 3: Specifications for individual materials**

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 IEC 60626-3 has been prepared by subcommittee 15C: Specifications, of IEC technical committee 15: Insulating materials.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1988 and its corrigendum published in 1988, and constitutes a technical revision.

This consolidated version of IEC 60626-3 consists of the second edition (1996) [documents 15C/609/FDIS and 15C/697/RVD] and its amendment 1 (1999) [documents 15C/1037/FDIS and 15C/1045/RVD].

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

It bears the edition number 2.1.

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

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of March 1999 have been included in this copy.

INTRODUCTION

La présente Norme internationale fait partie d'une série traitant des matériaux combinés souples. Cette série comporte trois parties:

- partie 1: Définitions et prescriptions générales (CEI 60626-1);
- partie 2: Méthodes d'essai (CEI 60626-2);
- partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers (CEI 60626-3).

La présente norme comprend 31 des feuilles qui composent la partie 3, comme suit:

Feuilles: 100, 101, 102, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 302, 303, 312, 313, 315, 320, 330, 340, 350, 351, 360, 400, 401, 402, 403, 410, 411, 420, 421, 502, 503, 505.

INTRODUCTION

This International Standard is one of a series which deals with combined flexible materials. The series consists of three parts:

- part 1: Definitions and general requirements (IEC 60626-1);
- part 2: Methods of test (IEC 60626-2);
- part 3: Specifications for individual materials (IEC 60626-3).

This standard contains 31 of the sheets comprising part 3, as follows:

100, 101, 102, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 302, 303, 312, 313, 315, 320, 330, 340, 350, 351, 360, 400, 401, 402, 403, 410, 411, 420, 421, 502, 503, 505.

IECNORM.COM

Withd2W

Click to view the full PDF of IEC 60626-3:1996+AMD1:1999 CSV

MATÉRIAUX COMBINÉS SOUPLES DESTINÉS À L'ISOLEMENT ÉLECTRIQUE –

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60626 spécifie les exigences relatives aux dimensions et aux performances des matériaux combinés souples individuels. Cette partie se présente sous la forme de groupes de feuilles. Les feuilles sont numérotées conformément au tableau 1, qui fournit une liste complète des feuilles de spécifications appartenant à la présente norme.

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 60554-1:1977, *Spécification pour papiers cellulosiques à usages électriques – Première partie: Définitions et conditions générales*

CEI 60554-3: *Spécification pour papiers cellulosiques à usages électriques – Troisième partie: Spécifications pour matériaux particuliers*

CEI 60626-1:1995, *Matériaux combinés souples destinés à l'isolement électrique – Partie 1: Définitions et prescriptions générales*

CEI 60626-2:1995, *Matériaux combinés souples destinés à l'isolement électrique – Partie 2: Méthodes d'essai*

CEI 60641-1:1979, *Spécification pour le carton comprimé et le papier comprimé à usages électriques – Première partie: Définitions et prescriptions générales*

CEI 60641-3: *Spécification pour le carton comprimé et le papier comprimé à usages électriques – Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers*

CEI 60674-1:1980, *Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques – Première partie: Définitions et prescriptions générales*

CEI 60674-3: *Spécification pour les films en matière plastique à usages électriques – Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers*

CEI 60819-1:1995, *Papiers non cellulosiques à usages électriques – Partie 1: Définitions et prescriptions générales*

CEI 60819-3: *Spécification pour papiers non cellulosiques à usages électriques – Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers*

3 Prescriptions

En plus de satisfaire aux prescriptions générales de la CEI 60626-1, chaque contrecollé souple doit être conforme aux prescriptions figurant dans la feuille appropriée correspondant à leur type, comme indiqué dans les feuilles de la présente norme.

4 Désignation

Le tableau 1 donne une liste des désignations et constructions de matériaux appropriées à chaque feuille. Les matériaux conformes aux présentes spécifications doivent être identifiés par une désignation contenant le numéro de la norme CEI, la désignation des matériaux selon la CEI 60626-1 et l'épaisseur nominale. Par exemple:

IEC 60626-3, Feuille 112, P-C/F-PET/P-C, 0,15 mm

COMBINED FLEXIBLE MATERIALS FOR ELECTRICAL INSULATION –

Part 3: Specifications for individual materials

1 Scope

This part of IEC 60626 specifies dimensional and performance requirements for individual combined flexible materials. This part is in the form of groups of sheets. Sheets are numbered in accordance with table 1, which provides a complete list of all the specification sheets belonging to this standard.

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 60554-1:1977, *Specification for cellulosic papers for electrical purposes – Part 1: Definitions and general requirements*

IEC 60554-3, *Specification for cellulosic papers for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials*

IEC 60626-1:1995, *Combined flexible materials for electrical insulation – Part 1: Definitions and general requirements*

IEC 60626-2:1995, *Combined flexible materials for electrical insulation – Part 2: Methods of test*

IEC 60641-1:1979, *Specification for pressboard and presspaper for electrical purposes – Part 1: Definitions and general requirements*

IEC 60641-3: *Specification for pressboard and presspaper for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials*

IEC 60674-1:1980, *Specification for plastic films for electrical purposes – Part 1: Definitions and general requirements*

IEC 60674-3: *Specification for plastic films for electrical purposes – Part 3: Specifications for individuals materials*

IEC 60819-1:1995, *Non-cellulosic papers for electrical purposes – Part 1: Definitions and general requirements*

IEC 60819-3: *Specification for non-cellulosic papers for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials*

3 Requirements

In addition to complying with the general requirements of IEC 60626-1, each flexible combined laminate shall conform to the requirements set forth in the appropriate sheet corresponding to its type, as shown in the sheets of this standard.

4 Designation

Table 1 lists material designations and constructions appropriate to each sheet. Material conforming to this specification shall be identified by a designation containing the IEC standard number, the material designation from IEC 60626-1 and the nominal thickness. For example:

IEC 60626-3, Sheet 112, P-C/F-PET/P-C, 0,15 mm

5 Classification thermique

L'expérience acquise en matière de performances fournit des informations sur la capacité thermique des matériaux combinés souples dans les systèmes d'isolation électriques. Cette information est donnée dans chaque feuille individuelle. L'information sur la classification thermique n'est pas à considérer comme une prescription.

6 Feuilles de spécifications

Tableau 1 – Liste principale pour l'identification des feuilles de la CEI 60626-3

N° de la feuille	Composition des contrecollés souples
100 à 149	Papier ou papier comprimé contenant des fibres de pâte de bois au sulfate
100 à 109	Duplex avec film PET
110 à 119	Triplex avec film PET
120 à 149	Autres
150 à 199	Papier ou papier comprimé contenant des fibres de coton
150 à 159	Duplex avec film PET
160 à 169	Triplex avec film PET
170 à 199	Autres
200 à 249	Papier ou papier comprimé contenant à la fois du coton et des fibres de pâte de bois
200 à 209	Duplex avec film PET
210 à 219	Triplex avec film PET
220 à 249	Autres
250 à 299	Papier ou papier comprimé contenant d'autres fibres à base de cellulose ou des mélanges de fibres à base de cellulose ou non
300 à 399	Papier obtenu par voie humide contenant des fibres organiques non à base de cellulose
300 à 309	Duplex aramide calandré avec film PET
310 à 319	Triplex aramide calandré avec film PET
320 à 329	Triplex aramide non calandré avec film PET
330 à 339	Triplex aramide calandré avec film PI
340 à 349	Duplex hybride organique-inorganique avec film PET
350 à 359	Triplex hybride organique-inorganique avec film PET
360 à 369	Triplex hybride organique-inorganique avec papier fibre de verre chargé
370 à 399	Autres
400 à 499	Papier obtenu par voie humide contenant des fibres non organiques
400 à 459	Verre
460 à 499	Autres
500 à 599	Mats non tissés obtenus par voie sèche, contenant des fibres organiques
500 à 519	100 % à base de fibres PET
520 à 539	100 % à base de fibres d'aramide
540 à 599	Autres
600 à 999	Autres constructions
NOTE Les feuilles de spécifications indiquées dans ce tableau ne sont pas encore toutes disponibles.	

Les feuilles de spécifications disponibles sont données ci-dessous.

5 Thermal classification

Performance experience provides information about the thermal capability of combined flexible materials in electrical insulation systems. This information is given in each individual sheet. Thermal classification information on these sheets is not to be considered as a requirement.

6 Specification sheets

Table 1 – Master listing for IEC 60626-3 sheet identification

Sheet No.	Flexible laminate composition
100 to 149	Paper or presspaper containing sulphate woodpulp fibres
100 to 109	Duplex with PET film
110 to 119	Triplex with PET film
120 to 149	Others
150 to 199	Paper or presspaper containing cotton fibres
150 to 159	Duplex with PET film
160 to 169	Triplex with PET film
170 to 199	Others
200 to 249	Paper or presspaper containing both cotton and woodpulp fibres
200 to 209	Duplex with PET film
210 to 219	Triplex with PET film
220 to 249	Others
250 to 299	Paper or presspaper containing other cellulosic fibres or mixtures of cellulosic and non-cellulosic fibres
300 to 399	Wet-laid paper containing organic non-cellulosic fibres
300 to 309	Duplex calendered aramid with PET film
310 to 319	Triplex calendered aramid with PET film
320 to 329	Triplex uncalendered aramid with PET film
330 to 339	Triplex calendered aramid with PI film
340 to 349	Duplex hybrid organic-inorganic with PET film
350 to 359	Triplex hybrid organic-inorganic with PET film
360 to 369	Triplex hybrid organic-inorganic with filled glass paper
370 to 399	Others
400 to 499	Wet-laid paper containing inorganic fibres
400 to 459	Glass
460 to 499	Others
500 to 599	Dry-laid non-woven containing organic fibres
500 to 519	100 % PET-based fibres
520 to 539	100 % aramid-based fibres
540 to 599	Others
600 to 999	Other constructions
NOTE Not all the specification sheets listed in this table are yet available.	

The specification sheets available are given below.

Feuille 100

Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex à deux couches – F-PET/P-C (film PET de 23 µm avec papier comprimé ou papier)

1 Description

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux duplex constitués de papier ou de papier comprimé à base de fibres de bois au sulfate (P-C) contrecollé sur un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) ayant une épaisseur nominale de 23 µm.

2 Classification thermique

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 120 °C à 130 °C.

3 Prescriptions pour les couches individuelles

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions des classes 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 selon la CEI 60554-1 et la CEI 60554-3. En variante, utiliser du papier comprimé conforme aux prescriptions pour P2 ou P4 selon la CEI 60641-1 et la CEI 60641-3. Chacun de ces papiers ou papiers comprimés peut avoir une densité différente qui peut affecter le grammage nominal du contrecollé.

Utiliser un film PET qui a une épaisseur nominale de 23 µm et qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

4 Prescriptions pour la tension de claquage

Pour tous les composites indiqués à l'article 5, la tension de claquage électrique minimale avec des électrodes de 6 mm de diamètre est:

- pour des éprouvettes non pliées: 6 kV;
- pour des éprouvettes pliées: 5 kV.

Toutefois, conformément à la CEI 60626-2, une tension de claquage électrique minimale sur les éprouvettes pliées n'est pas exigée pour les contrecollés d'épaisseur nominale supérieure à 0,5 mm.

5 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous:

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance	
Épaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,10 0,13 0,15 0,18 0,20 0,30 0,35 0,40 0,45 0,50 0,60
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15 15 15 15 15 15 10 10 10 10 10
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	115 155 190 215 250 300 370 430 490 610 730
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	90 100 135 150 180 220 270 300 360 450 540 60 70 90 100 120 140 180 200 240 300 360
Résistance à la traction, plié, film à l'intérieur	4	N/10 mm min. MD CMD	70 80 100 110 140 170 210 240 280 350 420 40 50 60 70 80 100 120 140 160 200 240
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	3 3 3 3 5 5 5 5 5 5 5 10 10 10 10 13 13 13 13 13 13 13
NOTES MD = sens de la machine CMD = sens transversal min. = minimum			

Sheet 100

Requirements for combined flexible duplex materials of two layers – F-PET/P-C (23 µm PET film with presspaper or paper)

1 Description

This sheet gives the requirements for duplex materials consisting of paper or presspaper containing sulphate woodpulp fibres (P-C) laminated on a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 23 µm.

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 120 °C to 130 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements for classes 1.1, 1.2, 1.3 or 1.4 of IEC 60554-1 and IEC 60554-3. Alternatively, use presspaper which meets the requirements for P2 or P4 of IEC 60641-1 and IEC 60641-3. Each of these presspapers or papers can have a different density, which will affect the nominal grammage of the laminate.

Use a PET film which has a nominal thickness of 23 µm and meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Breakdown voltage requirements

For all laminates listed in clause 5, the minimum electric breakdown voltage using 6 mm diameter electrodes is:

- for unfolded specimens: 6 kV;
- for folded specimens: 5 kV.

However, in accordance with IEC 60626-2, a minimum electric breakdown voltage on folded specimens is not required for laminates of nominal thickness greater than 0,5 mm.

5 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below:

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance	
Laminate nominal thickness	2	mm	0,10 0,13 0,15 0,18 0,20 0,30 0,35 0,40 0,45 0,50 0,60
Laminate thickness tolerance	2	± %	15 15 15 15 15 15 10 10 10 10 10
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	115 155 190 215 250 300 370 430 490 610 730
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	90 100 135 150 180 220 270 300 360 450 540 60 70 90 100 120 140 180 200 240 300 360
Folded tensile strength, film inside	4	N/10 mm min. MD CMD	70 80 100 110 140 170 210 240 280 350 420 40 50 60 70 80 100 120 140 160 200 240
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	3 3 3 3 5 5 5 5 5 5 5 10 10 10 10 13 13 13 13 13 13 13
NOTES MD = machine direction CMD = cross machine direction min. = minimum			

Feuille 101

Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex à deux couches – F-PET/P-C (film PET de 36 µm avec papier comprimé ou papier)

1 Description

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux duplex constitués de papier ou de papier comprimé à base de fibres de bois au sulfate (P-C) contrecollé sur un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) ayant une épaisseur nominale de 36 µm.

2 Classification thermique

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 120 °C à 130 °C.

3 Prescriptions pour les couches individuelles

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions des classes 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 selon la CEI 60554-1 et de la CEI 60554-3. En variante, utiliser du papier comprimé conforme aux prescriptions pour P2 ou P4 selon la CEI 60641-1 et de la CEI 60641-3. Chacun de ces papiers ou papiers comprimés peut avoir une densité différente qui peut affecter le grammage nominal du contrecollé.

Utiliser un film PET qui a une épaisseur nominale de 36 µm et qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

4 Prescriptions pour la tension de claquage

Pour tous les composites indiqués à l'article 5, la tension de claquage électrique minimale avec des électrodes de 6 mm de diamètre est:

- pour des éprouvettes non pliées: 7 kV;
- pour des éprouvettes pliées: 6 kV.

Toutefois, conformément à la CEI 60626-2, une tension de claquage électrique minimale sur les éprouvettes pliées n'est pas exigée pour les contrecollés d'épaisseur nominale supérieure à 0,5 mm.

5 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance											
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10	
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	120	190	250	280	370	395	490	510	610	730	
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	90 60	135 90	180 120	190 130	270 180	280 190	360 240	380 250	450 300	540 360	
Résistance à la traction, plié, film à l'intérieur	4	N/10 mm min. MD CMD	70 40	100 60	130 80	150 90	200 120	230 130	270 160	300 170	340 200	410 240	
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	3 10	3 10	5 13	5 13	5 13	5 13	5 13	5 13	5 13	5 13	

NOTES

MD = sens de la machine
CMD = sens transversal
min. = minimum

This sheet gives the requirements for duplex materials consisting of paper or presspaper containing sulphate woodpulp fibres (P-C) laminated on a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 36 µm.

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 120 °C to 130 °C.

Use paper which meets the requirements for classes 1.1, 1.2, 1.3, or 1.4 of IEC 60554-1 and IEC 60554-3. Alternatively, use presspaper which meets the requirements for P2 or P4 of IEC 60641-1 and IEC 60641-3. Each of these presspapers or papers can have a different density, which will affect the nominal grammage of the laminate.

4 Breakdown voltage requirements

- for folded specimens: ~~6 kV~~

However, in accordance with IEC 60626-2, a minimum electric breakdown voltage on folded specimens is not required for laminates of nominal thickness greater than 0.5 mm.

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance												
Laminate nominal thickness	2	mm	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60		
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	10	10	10	10	10	10		
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	120	190	250	280	370	395	490	510	610	730		
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	90 60	135 90	180 120	190 130	270 180	280 190	360 240	380 250	450 300	540 360		
Folded tensile strength, film inside	4	N/10 mm min. MD CMD	70 40	100 60	130 80	150 90	200 120	230 130	270 160	300 170	340 200	410 240		
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	3 10	3 10	5 13	5 13	5 13	5 13	5 13	5 13	5 13	5 13		
NOTES MD = machine direction CMD = cross machine direction min. = minimum														

Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex à deux couches – F-PET/P-C (film PET de 50 µm avec papier comprimé ou papier)

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux duplex constitués de papier ou de papier comprimé à base de fibres de bois au sulfate (P-C) contrecollé sur un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) ayant une épaisseur nominale de 50 µm.

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 120 °C à 130 °C.

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions des classes 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 selon la CEI 60554-1 et la CEI 60554-3. En variante, utiliser du papier comprimé conforme aux prescriptions pour P2 ou P4 selon la CEI 60641-1 et la CEI 60641-3. Chacun de ces papiers ou papiers comprimés peut avoir une densité différente qui peut affecter le grammage nominal du contrecollé.

Utiliser un film PET qui a une épaisseur nominale de 50 µm et qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

Pour tous les composites indiqués à l'article 5, la tension de claquage électrique minimale avec des électrodes de 6 mm de diamètre est:

- pour des éprouvettes non pliées: 8 kV;
- pour des éprouvettes pliées: 6 kV.

Toutefois, conformément à la CEI 60626-2, une tension de claquage électrique minimale sur les éprouvettes pliées n'est pas exigée pour les contre-collés d'épaisseur nominale supérieure à 0,5 mm.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance										
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	10	10	10	10	10	
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	190	245	305	360	420	480	535	590	700	
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	100 80	120 90	150 95	190 105	240 120	300 150	360 180	380 190	400 200	
Résistance à la traction, plié, film à l'intérieur	4	N/10 mm min. MD CMD	70 40	80 50	95 60	130 90	180 115	230 145	275 175	300 180	320 190	
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	3 10	3 10	3 10	3 10	5 13	5 13	5 13	5 13	5 13	
NOTES MD = sens de la machine CMD = sens transversal min. = minimum												

Requirements for combined flexible duplex materials of two layers – F-PET/P-C (50 µm PET film with presspaper or paper)

1 Description

This sheet gives the requirements for duplex materials consisting of paper or presspaper containing sulphate woodpulp fibres (P-C) laminated on a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 50 µm.

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 120 °C to 130 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements for classes 1.1, 1.2, 1.3, or 1.4 of IEC 60554-1 and IEC 60554-3. Alternatively, use presspaper which meets the requirements for P2 or P4 of IEC 60641-1 and IEC 60641-3. Each of these presspapers or papers can have a different density, which will affect the nominal grammage of the laminate.

Use a PET film which has a nominal thickness of 50 μm and meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Breakdown voltage requirements

For all laminates listed in clause 5, the minimum electric breakdown voltage using 6 mm diameter electrodes is:

- for unfolded specimens: 8 kV;
- for folded specimens: 6 kV.

However, in accordance with IEC 60626-2, a minimum electric breakdown voltage on folded specimens is not required for laminates of nominal thickness greater than 0.5 mm.

5 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance									
Laminate nominal thickness	2	mm	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	10	10	10	10	10
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	190	245	305	360	420	480	535	590	700
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	100 80	120 90	150 95	190 105	240 120	300 150	360 180	380 190	400 200
Folded tensile strength, film inside	4	N/10 mm min. MD CMD	70 40	80 50	95 60	130 90	180 115	230 145	275 175	300 180	320 190
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	3 10	3 10	3 10	3 10	5 13	5 13	5 13	5 13	5 13

NOTES

MD = machine direction

CMD = cross machine direction

CMD = cross time
min. = minimum

Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches – P-C/F-PET/P-C (film PET de 23 µm avec papier comprimé ou papier)

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier ou de papier comprimé à base de fibres de bois au sulfate (P-C) contrecollé sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) ayant une épaisseur nominale de 23 µm.

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 120 °C à 130 °C.

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions des classes 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 selon la CEI 60554-1 et la CEI 60554-3. En variante, utiliser du papier comprimé conforme aux prescriptions pour P2 ou P4 selon la CEI 60641-1 et la CEI 60641-3. Chacun de ces papiers ou papiers comprimés peut avoir une densité différente qui peut affecter le grammage nominal du contrecollé.

Utiliser un film PET qui a une épaisseur nominale de 23 µm et qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

Pour tous les composites indiqués à l'article 5, la tension de claquage électrique minimale avec des électrodes de 6 mm de diamètre est:

- pour des éprouvettes non pliées: 6 kV;
- pour des éprouvettes pliées: 5 kV.

Toutefois, conformément à la CEI 60626-2, une tension de claquage électrique minimale sur les éprouvettes pliées n'est pas exigée pour les contrecollés d'épaisseur nominale supérieure à 0,5 mm.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance										
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	10	10	10	10	10	10	10	10
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	140	170	230	270	370	430	490	550	610	730
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	100 70	135 90	160 120	190 130	270 160	300 200	360 240	400 270	450 300	540 360
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CMD	60 40	105 60	140 80	150 90	210 120	240 135	260 160	310 175	350 200	420 240
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	3 10	3 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10
NOTES MD = sens de la machine CMD = sens transversal min. = minimum												

Requirements for combined flexible triplex materials of three layers – P-C/F-PET/P-C (23 µm PET film with presspaper or paper)

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of paper or presspaper containing sulphate woodpulp fibres (P-C) laminated on both sides of a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 23 µm.

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 120 °C to 130 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements for classes 1.1, 1.2, 1.3, or 1.4 of IEC 60554-1 and IEC 60554-3. Alternatively, use presspaper which meets the requirements for P2 or P4 of IEC 60641-1 and IEC 60641-3. Each of these presspapers or papers can have a different density, which will affect the nominal grammage of the laminate.

Use a PET film which has a nominal thickness of 23 μm and meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Breakdown voltage requirements

For all laminates listed in clause 5, the minimum electric breakdown voltage using 6 mm diameter electrodes is:

- for unfolded specimens: 6 kV;
- for folded specimens: 5 kV;

However, in accordance with IEC 60626-2, a minimum electric breakdown voltage on folded specimens is not required for laminates of nominal thickness greater than 0.5 mm.

5 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 68626-2	Units Tolerance												
Laminate nominal thickness	2	mm	0,12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60		
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	10	10	10	10	10	10	10	10		
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	140	170	230	270	370	430	490	550	610	730		
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	100 70	135 90	160 120	190 130	270 160	300 200	360 240	400 270	450 300	540 360		
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	60 40	105 60	140 80	150 90	210 120	240 135	260 160	310 175	350 200	420 240		
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	3 10	3 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10		
NOTES MD = machine direction CMD = cross machine direction min. = minimum														

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches –
P-C/F-PET/P-C (film PET de 36 µm avec papier comprimé ou papier)**

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier ou de papier comprimé à base de fibres de bois au sulfate (P-C) contrecollé sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) ayant une épaisseur nominale de 36 µm.

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 120 °C à 130 °C.

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions des classes 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 selon la CEI 60554-1 et la CEI 60554-3. En variante, utiliser du papier comprimé conforme aux prescriptions pour P2 ou P4 selon la CEI 60641-1 et la CEI 60641-3. Chacun de ces papiers ou papiers comprimés peut avoir une densité différente qui peut affecter le grammage nominal du contrecollé.

Utiliser un film PET qui a une épaisseur nominale de 36 µm et qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

Pour tous les composites indiqués à l'article 5, la tension de claquage électrique minimale avec des électrodes de 6 mm de diamètre est:

- pour des éprouvettes non pliées: 7 kV;
- pour des éprouvettes pliées: 6 kV.

Toutefois, conformément à la CEI 60626-2, une tension de claquage électrique minimale sur les éprouvettes pliées n'est pas exigée pour les contre-collés d'épaisseur nominale supérieure à 0,5 mm.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance										
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	10	10	10	10	10	10	10
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	150	180	240	300	370	430	490	550	610	730
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	100 75	135 100	180 120	200 130	270 180	300 200	360 240	400 255	450 300	540 360
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CMD	85 50	100 60	140 80	160 90	210 120	230 130	280 160	300 175	350 200	420 240
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10
NOTES MD = sens de la machine CMD = sens transversal min. = minimum												

Requirements for combined flexible triplex materials of three layers – P-C/F-PET/P-C (36 µm PET film with presspaper or paper)

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of paper or presspaper containing sulphate woodpulp fibres (P-C) laminated on both sides of a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 36 µm.

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 120 °C to 130 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements for classes 1.1, 1.2, 1.3, or 1.4 of IEC 60554-1 and IEC 60554-3. Alternatively, use presspaper which meets the requirements for P2 or P4 of IEC 60641-1 and IEC 60641-3. Each of these presspapers or papers can have a different density, which will affect the nominal grammage of the laminate.

Use a PET film which has a nominal thickness of 36 μm and meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Breakdown voltage requirements

For all laminates listed in clause 5, the minimum electric breakdown voltage using 6 mm diameter electrodes is:

- for unfolded specimens: 7 kV;
- for folded specimens: 6 kV

However, in accordance with IEC 60626-2, a minimum electric breakdown voltage on folded specimens is not required for laminates of nominal thickness greater than 0.5 mm.

5 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance										
Laminate nominal thickness	2	mm	0,12	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	10	10	10	10	10	10	10
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	150	180	240	300	370	430	490	550	610	730
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	100 75	135 100	180 120	200 130	270 180	300 200	360 240	400 255	450 300	540 360
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	85 50	100 60	140 80	160 90	210 120	230 130	280 160	300 175	350 200	420 240
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10
NOTES MD = machine direction CMD = cross machine direction min. = minimum												

Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches – P-C/F-PET/P-C (film PET de 50 µm avec papier comprimé ou papier)

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier ou de papier comprimé à base de fibres de bois au sulfate (P-C) contrecollé sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) ayant une épaisseur nominale de 50 µm.

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 120 °C à 130 °C.

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions des classes 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 selon la CEI 60554-1 et la CEI 60554-3. En variante, utiliser du papier comprimé conforme aux prescriptions pour P2 ou P4 selon la CEI 60641-1 et la CEI 60641-3. Chacun de ces papiers ou papiers comprimés peut avoir une densité différente qui peut affecter le grammage nominal du contrecollé.

Utiliser un film PET qui a une épaisseur nominale de 50 µm et qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

Pour tous les composites indiqués à l'article 5, la tension de claquage électrique minimale avec des électrodes de 6 mm de diamètre est:

- pour des éprouvettes non pliées: 8 kV;
- pour des éprouvettes pliées: 6 kV.

Toutefois, conformément à la CEI 60626-2, une tension de claquage électrique minimale sur les éprouvettes pliées n'est pas exigée pour les contre-collés d'épaisseur nominale supérieure à 0,5 mm.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance								
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,15	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	10	10	10	10	10	10
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	200	320	380	440	490	550	620	700
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	135 100	200 130	270 180	310 200	360 240	400 255	450 300	540 360
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CMD	100 60	160 80	210 120	235 130	280 160	300 175	350 200	420 240
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	3 10	3 10	3 10	3 10	5 10	5 10	5 10	5 10
NOTES MD = sens de la machine CMD = sens transversal min. = minimum										

Sheet 112

Requirements for combined flexible triplex materials of three layers – P-C/F-PET/P-C (50 µm PET film with presspaper or paper)

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of paper or presspaper containing sulphate woodpulp fibres (P-C) laminated on both sides of a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 50 µm.

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 120 °C to 130 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements for classes 1.1, 1.2, 1.3, or 1.4 of IEC 60554-1 and IEC 60554-3. Alternatively, use presspaper which meets the requirements for P2 or P4 of IEC 60641-1 and IEC 60641-3. Each of these presspapers or papers can have a different density, which will affect the nominal grammage of the laminate.

Use a PET film which has a nominal thickness of 50 μm and meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Breakdown voltage requirements

For all laminates listed in clause 5, the minimum electric breakdown voltage using 6 mm diameter electrodes is:

- for unfolded specimens: 8 kV;
- for folded specimens: 6 kV

However, in accordance with IEC 60626-2, a minimum electric breakdown voltage on folded specimens is not required for laminates of nominal thickness greater than 0.5 mm.

5 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance								
Laminate nominal thickness	2	mm	0,15	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	10	10	10	10	10	10
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	200	320	380	440	490	550	620	700
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	135 100	200 130	270 180	310 200	360 240	400 255	450 300	540 360
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	100 60	160 80	210 120	235 130	280 160	300 175	350 200	420 240
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	3 10	3 10	3 10	3 10	5 10	5 10	5 10	5 10
NOTES MD = machine direction CMD = cross machine direction min. = minimum										

Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches – P-C/F-PET/P-C (film PET de 75 µm avec papier comprimé ou papier)

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier ou de papier comprimé à base de fibres de bois au sulfate (P-C) contrecollé sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) ayant une épaisseur nominale de 75 µm.

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 120 °C à 130 °C.

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions des classes 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 selon la CEI 60554-1 et la CEI 60554-3. En variante, utiliser du papier comprimé conforme aux prescriptions pour P2 ou P4 selon la CEI 60641-1 et la CEI 60641-3. Chacun de ces papiers ou papiers comprimés peut avoir une densité différente qui peut affecter le grammage nominal du contrecollé.

Utiliser un film PET qui a une épaisseur nominale de 75 µm et qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

Pour tous les composites indiqués à l'article 5, la tension de claquage électrique minimale avec des électrodes de 6 mm de diamètre est:

- pour des éprouvettes non pliées: 10 kV;
- pour des éprouvettes pliées: 9 kV.

Toutefois, conformément à la CEI 60626-2, une tension de claquage électrique minimale sur les éprouvettes pliées n'est pas exigée pour les contre-collés d'épaisseur nominale supérieure à 0,5 mm.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance										
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60	
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	10	10	10	10	10	10	10	
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	190	240	310	380	430	510	560	620	740	
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	140 105	190 140	230 170	280 210	330 240	380 280	420 310	470 350	570 420	
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CMD	100 65	130 90	160 110	200 120	230 130	270 180	300 200	340 220	410 270	
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	
NOTES MD = sens de la machine CMD = sens transversal min. = minimum												

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of paper or presspaper containing sulphate woodpulp fibres (P-C) laminated on both sides of a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 75 µm.

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 120 °C to 130 °C.

Use paper which meets the requirements for classes 1.1, 1.2, 1.3, or 1.4 of IEC 60554-1 and IEC 60554-3. Alternatively, use presspaper which meets the requirements for P2 or P4 of IEC 60641-1 and IEC 60641-3. Each of these presspapers or papers can have a different density, which will affect the nominal grammage of the laminate.

Use a PET film which has a nominal thickness of 75 μm and meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

For all laminates listed in clause 5, the minimum electric breakdown voltage using 6 mm diameter electrodes is:

- for unfolded specimens: 10 kV;
- for folded specimens: 9 kV.

However, in accordance with IEC 60626-2, a minimum electric breakdown voltage on folded specimens is not required for laminates of nominal thickness greater than 0.5 mm.

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance									
Laminate nominal thickness	2	mm	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,60
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	10	10	10	10	10	10	10
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	190	240	310	380	430	510	560	620	740
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	140 105	190 140	230 170	280 210	330 240	380 280	420 310	470 350	570 420
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	100 65	130 90	160 110	200 120	230 130	270 180	300 200	340 220	410 270
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10	5 10
NOTES MD = machine direction CMD = cross machine direction min. = minimum											

Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches – P-C/F-PET/P-C (film PET de 100 µm avec papier comprimé ou papier)

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier ou de papier comprimé à base de fibres de bois au sulfate (P-C) contrecollé sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) ayant une épaisseur nominale de 100 µm.

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 120 °C à 130 °C.

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions des classes 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 selon la CEI 60554-1 et la CEI 60554-3. En variante, utiliser du papier comprimé conforme aux prescriptions pour P2 ou P4 selon la CEI 60641-1 et la CEI 60641-3. Chacun de ces papiers ou papiers comprimés peut avoir une densité différente qui peut affecter le grammage nominal du contrecollé.

Utiliser un film PET qui a une épaisseur nominale de 100 µm et qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

Pour tous les composites indiqués à l'article 5, la tension de claquage électrique minimale avec des électrodes de 6 mm de diamètre est:

- pour des éprouvettes non pliées: 11 kV;
- pour des éprouvettes pliées: 9 kV.

Toutefois, conformément à la CEI 60626-2, une tension de claquage électrique minimale sur les éprouvettes pliées n'est pas exigée pour les contrecollés d'épaisseur nominale supérieure à 0,5 mm.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance				
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,20	0,30	0,40	0,50
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	10	10	10
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	250	380	510	620
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	200 160	300 240	400 320	500 400
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CMD	140 100	210 150	280 200	350 250
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	5 10	5 10	5 10	5 10
NOTES MD = sens de la machine CMD = sens transversal min. = minimum						

Sheet 114

Requirements for combined flexible triplex materials of three layers – P-C/F-PET/P-C (100 µm PET film with presspaper or paper)

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of paper or presspaper containing sulphate woodpulp fibres (P-C) laminated on both sides of a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 100 µm.

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 120 °C to 130 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements for classes 1.1, 1.2, 1.3, or 1.4 of IEC 60554-1 and IEC 60554-3. Alternatively, use presspaper which meets the requirements for P2 or P4 of IEC 60641-1 and IEC 60641-3. Each of these presspapers or papers can have a different density, which will affect the nominal grammage of the laminate.

Use a PET film which has a nominal thickness of 100 µm and meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Breakdown voltage requirements

For all laminates listed in clause 5, the minimum electric breakdown voltage using 6 mm diameter electrodes is:

- for unfolded specimens: 11 kV,
- for folded specimens: 9 kV.

However, in accordance with IEC 60626-2, a minimum electric breakdown voltage on folded specimens is not required for laminates of nominal thickness greater than 0,5 mm.

5 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance	
Laminate nominal thickness	2	mm	0,20 0,30 0,40 0,50
Laminate thickness tolerance	2	± %	15 10 10 10
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	250 380 510 620
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	200 300 400 500 160 240 320 400
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	140 210 280 350 100 150 200 250
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	5 5 5 5 10 10 10 10
NOTES MD = machine direction CMD = cross machine direction min. = minimum			

Feuille 115

Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches – P-C/F-PET/P-C (film PET de 125 µm avec papier comprimé ou papier)

1 Description

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier ou de papier comprimé à base de fibres de bois au sulfate (P-C) contrecollé sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) ayant une épaisseur nominale de 125 µm.

2 Classification thermique

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 120 °C à 130 °C.

3 Prescriptions pour les couches individuelles

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions des classes 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 selon la CEI 60554-1 et la CEI 60554-3. En variante, utiliser du papier comprimé conforme aux prescriptions pour P2 ou P4 selon la CEI 60641-1 et la CEI 60641-3. Chacun de ces papiers ou papiers comprimés peut avoir une densité différente qui peut affecter le grammage nominal du contrecollé.

Utiliser un film PET qui a une épaisseur nominale de 125 µm et qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

4 Prescriptions pour la tension de claquage

Pour tous les composites indiqués à l'article 5, la tension de claquage électrique minimale avec des électrodes de 6 mm de diamètre est:

- pour des éprouvettes non pliées: 13 kV;
- pour des éprouvettes pliées: 11 kV.

Toutefois, conformément à la CEI 60626-2, une tension de claquage électrique minimale sur les éprouvettes pliées n'est pas exigée pour les contrecollés d'épaisseur nominale supérieure à 0,5 mm.

5 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance	
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,20 0,30 0,40 0,50
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15 10 10 10
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	260 380 515 635
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	200 300 400 500 160 240 320 400
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CMD	140 210 280 350 100 150 200 250
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	5 5 5 5 10 10 10 10
NOTES MD = sens de la machine CMD = sens transversal min. = minimum			

Sheet 115

Requirements for combined flexible triplex materials of three layers – P-C/F-PET/P-C (125 µm PET film with presspaper or paper)

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of paper or presspaper containing sulphate woodpulp fibres (P-C) laminated on both sides of a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 125 µm.

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 120 °C to 130 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements for classes 1.1, 1.2, 1.3, or 1.4 of IEC 60554-1 and IEC 60554-3. Alternatively, use presspaper which meets the requirements for P2 or P4 of IEC 60641-1 and IEC 60641-3. Each of these presspapers or papers can have a different density, which will affect the nominal grammage of the laminate.

Use a PET film which has a nominal thickness of 125 µm and meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Breakdown voltage requirements

For all laminates listed in clause 5, the minimum electric breakdown voltage using 6 mm diameter electrodes is:

- for unfolded specimens: 13 kV;
- for folded specimens: 11 kV.

However, in accordance with IEC 60626-2, a minimum electric breakdown voltage on folded specimens is not required for laminates of nominal thickness greater than 0,5 mm.

5 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance	
Laminate nominal thickness	2	mm	0,20 0,30 0,40 0,50
Laminate thickness tolerance	2	± %	15 10 10 10
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	260 380 515 635
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	200 300 400 500 160 240 320 400
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	140 210 280 350 100 150 200 250
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	5 5 5 5 10 10 10 10
NOTES MD = machine direction CMD = cross machine direction min. = minimum			

Feuille 302

Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex à deux couches – P-PAA/F-PET (papier aramide calandré de 50 µm avec film PET)

1 Description

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux duplex constitués de papier aramide calandré (P-PAA) ayant une épaisseur nominale de 50 µm contrecollé sur un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET).

2 Classification thermique

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 130 °C à 155 °C.

3 Prescriptions pour les couches individuelles

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60819-1 et de la CEI 60819-3.

Utiliser un film PET qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance										
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,08	0,10	0,11	0,13	0,16	0,18	0,25	0,31	0,41	
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15	15	15	10	10	
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	95	110	125	160	190	230	320	390	550	
Epaisseur nominale du film		µm	23	36	50	75	100	125	190	250	350	
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	100 70	120 80	130 80	140 90	160 100	180 120	230 200	280 300	340 320	
Résistance à la traction, plié, film à l'intérieur	4	N/10 mm min. MD CMD	60 50	70 60	80 60	90 80	100 90	130 100	150 150	200 200	250 250	
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	20 20	20 20	20 20	
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	5 4	6 5	7 6	9 8	10 8	12 10	15 12	18 15	21 18	

NOTES

MD = sens de la machine

CMD = sens transversal

min. = minimum

Sheet 302

Requirements for combined flexible duplex materials of two layers – P-PAA/F-PET (50 µm aramid calendered paper with PET film)

1 Description

This sheet gives the requirements for duplex materials consisting of calendered aramid paper (P-PAA) having a nominal thickness of 50 µm laminated to a polyethylene terephthalate film (F-PET).

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 130 °C to 155 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance										
Laminate nominal thickness	2	mm	0,08	0,10	0,11	0,13	0,16	0,18	0,25	0,31	0,41	
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	15	15	15	10	10	
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	95	110	125	160	190	230	320	390	550	
Film nominal thickness		µm	23	36	50	75	100	125	190	250	350	
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	100 70	120 80	130 80	140 90	160 100	180 120	230 200	280 300	340 320	
Folded tensile strength, film inside	4	N/10 mm min. MD CMD	60 50	70 60	80 60	90 80	100 90	130 100	150 150	200 200	250 250	
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	20 20	20 20	20 20	
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	5 4	6 5	7 6	9 8	10 8	12 10	15 12	18 15	21 18	

NOTES

MD = machine direction
CMD = cross machine direction
min. = minimum

Feuille 303

Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex à deux couches – P-PAA/F-PET (papier aramide calandré de 80 µm avec film PET)

1 Description

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux duplex constitués de papier aramide calandré (P-PAA) ayant une épaisseur nominale de 80 µm contrecollé sur un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET).

2 Classification thermique

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 130 °C à 155 °C.

3 Prescriptions pour les couches individuelles

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60819-1 et de la CEI 60819-3.

Utiliser un film PET qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance										
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,11	0,12	0,14	0,16	0,19	0,22	0,28	0,34	0,44	
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15	15	15	10	10	
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	120	135	155	190	220	255	340	420	565	
Epaisseur nominale du film		µm	23	36	50	75	100	125	190	250	350	
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	100 70	120 80	130 80	140 90	160 100	180 120	230 200	280 300	340 320	
Résistance à la traction, plié, film à l'intérieur	4	N/10 mm min. MD CMD	60 50	70 60	80 60	90 80	100 90	130 100	150 150	200 200	250 250	
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	20 25	20 25	20 25	
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	6 5	7 6	8 6	10 8	11 9	13 11	16 13	18 15	21 18	

NOTES

MD = sens de la machine

CMD = sens transversal

min. = minimum

Sheet 303

Requirements for combined flexible duplex materials of two layers – P-PAA/F-PET (80 µm aramid calendered paper with PET film)

1 Description

This sheet gives the requirements for duplex materials consisting of calendered aramid paper (P-PAA) having a nominal thickness of 80 µm laminated to a polyethylene terephthalate film (F-PET).

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 130 °C to 155 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance										
Laminate nominal thickness	2	mm	0,11	0,12	0,14	0,16	0,19	0,22	0,28	0,34	0,44	
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	15	15	15	10	10	
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	120	135	155	190	220	255	340	420	565	
Film nominal thickness		µm	23	36	50	75	100	125	190	250	350	
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	100 70	120 80	130 80	140 90	160 100	180 120	230 200	280 300	340 320	
Folded tensile strength, film inside	4	N/10 mm min. MD CMD	60 50	70 60	80 60	90 80	100 90	130 100	150 150	200 200	250 250	
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	20 25	20 25	20 25	
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	6 5	7 6	8 6	10 8	11 9	13 11	16 13	18 15	21 18	

NOTES

MD = machine direction
CMD = cross machine direction
min. = minimum

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches –
P-PAa/F-PET/P-PAa (papier aramide calandré de 50 µm
sur les deux faces d'un film PET)**

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier aramide calandré (P-PAa) ayant une épaisseur nominale de 50 µm contrecollé sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET).

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 155 °C à 180 °C.

Utiliser un film PET qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance										
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,14	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,31	0,37	0,47	
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15	15	15	10	10	
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	140	150	170	200	230	270	360	450	590	
Epaisseur nominale du film		µm	23	36	50	75	100	125	190	250	350	
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	100 80	150 90	160 90	170 105	190 120	220 150	270 200	330 300	400 350	
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CMD	80 50	80 70	90 70	100 90	110 100	130 120	200 150	250 200	300 250	
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	20 20	20 25	20 25	20 25	
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	6 5	7 6	8 7	11 9	12 10	14 12	19 15	23 18	28 20	

NOTES

MD = sens de la machine

CMD = sens transversal

min. = minimum

Sheet 312

**Requirements for combined flexible triplex materials of three layers –
P-PAA/F-PET/P-PAA (50 µm aramid calendered paper
on both sides of PET film)**

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of calendered aramid paper (P-PAA) having a nominal thickness of 50 μm laminated on both sides of polyethylene terephthalate film (F-PET).

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 155 °C to 180 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance										
Laminate nominal thickness	2	mm	0,14	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,31	0,37	0,47	
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	15	15	15	10	10	
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	140	150	170	200	230	270	360	450	590	
Film nominal thickness		µm	23	36	50	75	100	125	190	250	350	
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	100 80	150 90	160 90	170 105	190 120	220 150	270 200	330 300	400 350	
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	80 50	80 70	90 70	100 90	110 100	130 120	200 150	250 200	300 250	
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	20 20	20 25	20 25	20 25	
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	6 5	7 6	8 7	11 9	12 10	14 12	19 15	23 18	28 20	
NOTES MD = machine direction CMD = cross machine direction min. = minimum												

Feuille 313

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches –
P-PAA/F-PET/P-PAA (papier aramide calandré de 80 µm
sur les deux faces d'un film PET)**

1 Description

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier aramide calandré (P-PAA) ayant une épaisseur nominale de 80 µm contrecollé sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET).

2 Classification thermique

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 155 °C à 180 °C.

3 Prescriptions pour les couches individuelles

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60819-1 et de la CEI 60819-3.

Utiliser un film PET qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance												
Épaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,20	0,21	0,22	0,25	0,28	0,30	0,36	0,43	0,48	0,53		
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15	15	15	10	10	10		
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	185	200	220	255	290	325	420	500	570	640		
Épaisseur nominale du film		µm	23	36	50	75	100	125	190	250	300	350		
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	160 100	160 120	170 140	190 180	220 190	270 200	320 250	380 300	430 300	450 300		
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CMD	80 60	90 70	160 100	180 140	190 150	200 160	250 200	300 250	300 250	300 250		
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	20 25	20 25	20 25	20 25	20 25		
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	7 5	8 7	9 8	12 10	13 11	15 13	20 16	23 18	25 20	30 NR		

NOTES

MD = sens de la machine
CMD = sens transversal
min. = minimum
NR = pas de prescription

**Requirements for combined flexible triplex materials of three layers –
P-PAA/F-PET/P-PAA (80 µm aramid calendered paper
on both sides of PET film)**

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of calendered aramid paper (P-PAA) having a nominal thickness of 80 μm laminated on both sides of polyethylene terephthalate film (F-PET).

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 155 °C to 180 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance											
Laminate nominal thickness	2	mm	0,20	0,21	0,22	0,25	0,28	0,30	0,36	0,43	0,48	0,53	
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	15	15	15	10	10	10	
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	185	200	220	255	290	325	420	500	570	640	
Film nominal thickness		µm	23	36	50	75	100	125	190	250	300	350	
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	160 100	160 120	170 140	190 180	220 190	270 200	320 250	380 300	430 300	450 300	
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	80 60	90 70	160 100	180 140	190 150	200 160	250 200	300 250	300 250	300 250	
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	15 20	15 20	15 20	15 20	15 20	20 25	20 25	20 25	20 25	20 25	
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	7 5	8 7	9 8	12 10	13 11	15 13	20 16	23 18	25 20	30 NR	
NOTES MD = machine direction CMD = cross machine direction min. = minimum NR = no requirement													

Feuille 315

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches –
P-PAa/F-PET/P-PAa (papier aramide calandré de 130 µm
sur les deux faces d'un film PET)**

1 Description

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier aramide calandré (P-PAa) ayant une épaisseur nominale de 130 µm contrecollé sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET).

2 Classification thermique

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 155 °C à 180 °C.

3 Prescriptions pour les couches individuelles

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60819-1 et de la CEI 60819-3.

Utiliser un film PET qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance					
Épaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,32	0,35	0,37	0,40	0,52
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	330	360	400	440	620
Épaisseur nominale du film		µm	50	75	100	125	250
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	200 170	220 200	250 220	300 260	400 320
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CMD	170 120	190 130	210 150	230 190	330 300
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	7 10	7 10	7 10	7 10	15 20
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	10 8	13 11	14 12	16 14	25 NR

NOTES

MD = sens de la machine
CMD = sens transversal
min. = minimum
NR = pas de prescription

**Requirements for combined flexible triplex materials of three layers –
P-PAa/F-PET/P-PAa (130 μm aramid calendered paper
on both sides of PET film)**

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of calendered aramid paper (P-PAA) having a nominal thickness of 130 μm laminated on both sides of polyethylene terephthalate film (F-PET).

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 155 °C to 180 °C.

Use paper which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

Additional requirements are given in the table below!

NOTES
MD = machine direction
CMD = cross machine direction
min. = minimum
NR = no requirement

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches
P-PAa/F-PET/P-PAa (papier aramide non calandré de 130 µm
sur les deux faces d'un film PET)**

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier aramide non calandré (P-PAa) ayant une épaisseur nominale de 130 µm contrecollé sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET).

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 155 °C à 180 °C.

Utiliser un film PET qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

MD = sens de la machine
CMD = sens transversal
min. = minimum

MD = sens de la machine
CMD = sens transversal
min. = minimum

Sheet 320

**Requirements for combined flexible triplex materials of three layers –
P-PAa/F-PET/P-PAa (130 µm aramid uncalendered paper
on both sides of PET film)**

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of uncalendered aramid paper (P-PAa) having a nominal thickness of 130 μm laminated on both sides of polyethylene terephthalate film (F-PET).

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 155 °C to 180 °C.

3 Single-layer requirements

Use paper which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below!

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance						
Laminate nominal thickness	2	mm	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40
Laminate thickness tolerance	2	± %	20	20	20	20	20	20
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	135	155	170	205	240	280
Film nominal thickness		µm	23	36	50	75	100	125
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	45 45	60 60	75 75	100 100	120 120	140 140
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	40 40	50 50	75 75	80 80	100 100	120 120
Elongation unfolded	4	% min. MD CMD	7 10	7 10	7 10	7 10	7 10	7 10
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	4 3	5 4	6 5	9 6	10 9	12 10

NOTES
MD = machine direction
CMD = cross machine direction
min. = minimum

Feuille 330

Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex à trois couches P-PAa/F-PI/P-PAa (papier aramide calandré sur les deux faces d'un film PI)

1 Description

La présente feuille donne les prescriptions pour les matériaux triplex constitués de papier aramide calandré (P-PAa) contrecollé sur les deux faces d'un film de polyimide (F-PI).

2 Classification thermique

L'expérience a montré que les matériaux combinés souples énumérés dans la présente feuille sont adaptés à l'emploi dans les appareillages électriques jusqu'à et y compris la plage de 180 °C à 200 °C.

3 Prescriptions pour les couches individuelles

Utiliser du papier qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60819-1 et de la CEI 60819-3.

Utiliser un film PI qui satisfait aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unité Tolérance						
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,14	0,17	0,20	0,22	0,30	0,32
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15	15
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±12 %	135	170	190	220	300	330
Epaisseur nominale du film		µm	25	50	25	50	25	50
Epaisseur nominale du papier aramide		µm	50	50	80	80	130	130
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CMD	140 80	160 90	160 100	200 180	270 150	300 260
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CMD	70 50	90 70	80 60	160 100	140 90	180 130
Allongement, non plié	4	% min. MD CMD	15 15	17 17	15 15	17 17	15 15	17 17
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	7 6	9 8	7 6	9 8	7 6	9 8

NOTES

MD = sens de la machine

CMD = sens transversal

min. = minimum

Requirements for combined flexible triplex materials of three layers – P-PAa/F-PI/P-PAa (aramid calendered paper on both sides of PI film)

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of calendered aramid paper (P-PAa) laminated on both sides of polyimide film (F-PI).

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the range of 180 °C to 200 °C.

Use paper which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PI film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance							
Laminate nominal thickness	2	mm	0,14	0,17	0,20	0,22	0,30	0,32	
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	15	15	
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±12 %	135	170	190	220	300	330	
Film nominal thickness		μm	25	50	25	50	25	50	
Aramid paper nominal thickness		μm	50	50	80	80	130	130	
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	140 80	160 90	160 100	200 180	270 150	300 260	
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CMD	70 50	90 70	80 60	160 100	140 90	180 130	
Elongation, unfolded	4	% min. MD CMD	15 15	17 17	15 15	17 17	15 15	17 17	
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	7 6	9 8	7 6	9 8	7 6	9 8	

MD = machine direction
CMD = cross machine direction
min. = minimum

Feuille 340

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex
à deux couches –
P-H/F-PET (papier hybride inorganique-organique avec film PET)**

1 Description

La présente feuille donne les prescriptions relatives aux matériaux duplex constitués d'une couche de papier isolant (P-H), contrecollée sur un film polyéthylène téréphtalate (F-PET).

2 Classification thermique

L'expérience a montré que les matériaux souples combinés indiqués dans cette feuille peuvent être utilisés dans des appareils électriques fonctionnant dans une plage de températures comprises entre 130 °C et 155 °C, ces valeurs étant incluses.

3 Prescriptions pour les couches individuelles

Utiliser du papier hybride inorganique-organique satisfaisant aux prescriptions de la CEI 60819-1 et de la CEI 60819-3.

Utiliser un film PET satisfaisant aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3-2.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unités Tolérance				
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,10	0,15	0,18	0,21
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ± 15 %	135	180	215	250
Epaisseur nominale du film		µm	23	23	50	23
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CD	115 A l'étude	135	230	155
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CD	A l'étude A l'étude			
Allongement, non plié	4	% min. MD CD	7 A l'étude	7	11	13
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	4 A l'étude	4	6,5	4

NOTES

MD: sens de la machine
CD: sens transversal

Requirements for combined flexible duplex materials of two layers – P-H/F-PET (hybrid inorganic-organic paper with PET film)

1 Description

This sheet gives the requirements for duplex materials consisting of one layer of insulating paper (P-H) laminated on a polyethylene terephthalate film (F-PET).

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the temperature range of 130 °C to 155 °C.

3 Single-layer requirements

Use hybrid inorganic-organic paper which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3-2.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance				
Laminate nominal thickness	2	mm	0,10	0,15	0,18	0,21
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±15 %	135	180	215	250
Film nominal thickness		µm	23	23	50	23
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	115	135	230	155
			Under consideration			
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	Under consideration			
			Under consideration			
Elongation unfolded	4	% min. MD CD	7	7	11	13
			Under consideration			
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	4	4	6,5	4
			Under consideration			

NOTES
MD: machine direction
CD: cross machine direction

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex
à trois couches –
P-H/F-PET/P-H (papier hybride inorganique-organique de 75 µm
sur les deux faces d'un film PET)**

La présente feuille donne les prescriptions relatives aux matériaux triplex constitués d'une couche de papier isolant (P-H), ayant une épaisseur nominale de 75 µm, contrecollée sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET).

L'expérience a montré que les matériaux souples combinés indiqués dans cette feuille peuvent être utilisés dans des appareils électriques fonctionnant dans une plage de températures comprises entre 155 °C et 180 °C, ces valeurs étant incluses.

Utiliser du papier hybride inorganique-organique d'une épaisseur nominale de 75 µm, satisfaisant aux prescriptions de la CEI 60819-1 et de la CEI 60819-3.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unités Tolérance						
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,18	0,23	0,28	0,34	0,41	0,51
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15	15
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±15 %	255	295	365	455	530	670
Epaisseur nominale du film		µm	23	75	125	190	250	350
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CD	135 A l'étude	290	385	540	655	770
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CD	A l'étude A l'étude					
Allongement, non plié	4	% min. MD CD	7 A l'étude	7	7	7	7	7
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	4 A l'étude	8,5	12	13	15	15

NOTES
MD: sens de la machine
CD: sens transversal

Sheet 350

**Requirements for combined flexible triplex materials
of three layers –
P-H/F-PET/P-H (75 µm hybrid inorganic-organic paper
on both sides of PET film)**

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of a layer of insulating paper (P-H) having a nominal thickness of 75 μm , laminated on both sides of a polyethylene terephthalate film (F-PET).

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the temperature range of 155 °C to 180 °C.

3 Single-layer requirements

Use hybrid inorganic-organic paper of a nominal thickness of 75 μm , which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3-2.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance						
Laminate nominal thickness	2	mm	0,18	0,23	0,28	0,34	0,41	0,51
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	15	15
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±15 %	255	295	365	455	530	670
Film nominal thickness		µm	23	75	125	190	250	350
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	135 Under consideration	290	385	540	655	770
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	Under consideration Under consideration					
Elongation unfolded	4	% min. MD CD	7 Under consideration	7	7	7	7	7
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	4 Under consideration	8,5	12	13	15	15

NOTES
MD: machine direction
CD: cross machine direction

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex
à trois couches –
P-H/F-PET/P-H (papier hybride inorganique-organique de 125 µm
sur les deux faces d'un film PET)**

La présente feuille donne les prescriptions relatives aux matériaux triplex constitués d'une couche de papier isolant (P-H), ayant une épaisseur nominale de 125 µm, contrecollée sur les deux faces d'un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET).

L'expérience a montré que les matériaux souples combinés indiqués dans cette feuille peuvent être utilisés dans des appareils électriques fonctionnant dans une plage de températures comprises entre 155 °C et 180 °C, ces valeurs étant incluses.

Utiliser du papier hybride inorganique-organique d'une épaisseur nominale de 125 µm, satisfaisant aux prescriptions de la CEI 60819-1 et de la CEI 60819-3.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unités Tolérance					
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,28	0,30	0,33	0,38	0,51
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±15%	325	355	395	455	630
Epaisseur nominale du film		µm	23	50	75	125	250
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CD	135 A l'étude	230	290	425	695
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CD	A l'étude A l'étude				
Allongement, non plié	4	% min. MD CD	7 A l'étude	7	7	7	7
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	4 A l'étude	7	8,5	12	15

NOTES
MD: sens de la machine
CD: sens transversal

Sheet 351

**Requirements for combined flexible triplex materials
of three layers –
P-H/F-PET/P-H (125 µm hybrid inorganic-organic paper
on both sides of PET film)**

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of a layer of insulating paper (P-H) having a nominal thickness of 125 µm, laminated on both sides of a polyethylene terephthalate film (F-PET).

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the temperature range of 155 °C to 180 °C.

3 Single-layer requirements

Use hybrid inorganic-organic paper of a nominal thickness of 125 µm, which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3-2.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance					
Laminate nominal thickness	2	mm	0,28	0,30	0,33	0,38	0,51
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	15
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±15 %	325	355	395	455	630
Film nominal thickness		µm	23	50	75	125	250
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	135	230	290	425	695
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	Under consideration Under consideration				
Elongation unfolded	4	% min. MD CD	7	7	7	7	7
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	4	7	8,5	12	15

NOTES

MD: machine direction

CD: cross machine direction

Feuille 360

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples triplex
à trois couches –
P-H/P-FG de type 1/P-H (papier hybride inorganique-organique
sur les deux faces d'un papier fibre de verre chargé de type 1)**

1 Description

La présente feuille donne les prescriptions relatives aux matériaux triplex constitués d'une couche de papier isolant hybride inorganique-organique (P-H), contrecollée sur les deux faces d'une feuille de papier fibre de verre chargé (P-FG de type 1).

2 Classification thermique

L'expérience a montré que les matériaux souples combinés indiqués dans cette feuille peuvent être utilisés dans des appareils électriques fonctionnant dans une plage de températures comprises entre 180 °C et 200 °C, ces valeurs étant incluses.

3 Prescriptions pour les couches individuelles

Utiliser du papier hybride inorganique-organique satisfaisant aux prescriptions de la CEI 60819-1 et de la CEI 60819-3. Utiliser du papier fibre de verre chargé satisfaisant aux prescriptions du papier P-FG de type 1 données dans la CEI 60819-1 et la CEI 60819-3.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unités Tolérance			
Épaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,50	0,54	0,76
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±15%	585	625	825
Épaisseur nominale du papier P-FG de type 1		µm	250	180	500
Épaisseur nominale du papier P-H		µm	125	180	125
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CD	190 A l'étude	270	155
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CD	A l'étude A l'étude		
Allongement, non plié	4	% min. MD CD	0,8 A l'étude	0,8	0,8
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	3,5 A l'étude	3,5	3,5
NOTES MD: sens de la machine CD: sens transversal					

Sheet 360

**Requirements for combined flexible triplex materials
of three layers –
P-H/P-FG type 1/P-H (hybrid inorganic-organic paper
on both sides of type 1 filled glass paper)**

1 Description

This sheet gives the requirements for triplex materials consisting of a layer of hybrid inorganic-organic insulating paper (P-H), laminated on both sides of filled glass paper (P-FG type 1).

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the temperature range of 180 °C to 200 °C.

3 Single-layer requirements

Use hybrid inorganic-organic paper which meets the requirements of IEC 60819-1 and IEC 60819-3. Use filled glass paper which meets the requirements for type 1 P-FG paper of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance			
Laminate nominal thickness	2	mm	0,50	0,54	0,76
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±15 %	585	625	825
Paper P-FG type 1 nominal thickness		µm	250	180	500
Paper P-FH nominal thickness		µm	125	180	125
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	190	270	155 Under consideration
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	Under consideration Under consideration		
Elongation unfolded	4	% min. MD CD	0,8	0,8	0,8 Under consideration
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	3,5	3,5	3,5 Under consideration
NOTES MD: machine direction CD: cross machine direction					

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex
à deux couches –
P-FG de type 1/F-PET (papier fibre de verre chargé de type 1
avec film PET de 25 µm)**

La présente feuille donne les prescriptions relatives aux matériaux duplex constitués d'une couche de papier fibre de verre chargé (P-FG de type 1), contrecollée sur un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) d'une épaisseur nominale de 25 µm.

L'expérience a montré que les matériaux souples combinés indiqués dans cette feuille peuvent être utilisés dans des appareils électriques fonctionnant dans une plage de températures comprises entre 130 °C et 155 °C, ces valeurs étant incluses.

Utiliser du papier fibre de verre chargé satisfaisant aux prescriptions du papier P-FG de type 1 données dans la CEI 60819-1 et dans la CEI 60819-3.

Utiliser un film PET d'une épaisseur nominale de 25 μm satisfaisant aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3-2.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous

NOTES
MD: sens de la machine
CD: sens transversal

MD: sens de la machine
CD: sens transversal

**Requirements for combined flexible duplex materials
of two layers –
P-FG type 1/F-PET (type 1 filled glass paper
with 25 µm PET film)**

1 Description

This sheet gives the requirements for duplex materials consisting of one layer of filled glass paper (P-FG type 1), laminated on a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 25 µm.

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the temperature range of 130 °C to 155 °C.

3 Single-layer requirements

Use filled glass paper which meets the requirements for type 1 P-FG paper of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film of nominal thickness 25 μm which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3-2.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance					
Laminate nominal thickness	2	mm	0,15	0,20	0,28	0,41	0,53
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	15
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±15 %	165	225	310	455	560
Paper nominal thickness		µm	125	180	250	380	500
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	75 Under consideration	75	75	75	75
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	Under consideration Under consideration				
Elongation unfolded	4	% min. MD CD	0,8 Under consideration	0,8	0,8	0,8	0,8
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	4 Under consideration	4	4	4	4

NOTES
MD: machine direction
CD: cross machine direction

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex
à deux couches –
P-FG de type 1/F-PET (papier fibre de verre chargé de type 1
avec film PET de 50 µm)**

La présente feuille donne les prescriptions relatives aux matériaux duplex constitués d'une couche de papier fibre de verre chargé (P-FG de type 1), contrecollée sur un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) d'une épaisseur nominale de 50 µm.

L'expérience a montré que les matériaux souples combinés indiqués dans cette feuille peuvent être utilisés dans des appareils électriques fonctionnant dans une plage de températures comprises entre 130 °C et 155 °C, ces valeurs étant incluses.

Utiliser du papier fibre de verre chargé satisfaisant aux prescriptions du papier P-FG de type 1 données dans la CEI 60819-1 et la CEI 60819-3.

Utiliser un film PET d'une épaisseur nominale de 50 μm , satisfaisant aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3-2.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unités Tolérance						
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,18	0,23	0,30	0,43	0,69	0,81
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15	15
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±15 %	205	270	350	500	785	920
Epaisseur nominale du papier		µm	125	180	250	380	640	760
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CD	140 A l'étude	140	155	155	155	155
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CD	A l'étude A l'étude					
Allongement, non plié	4	% min. MD CD	0,8 A l'étude	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	6,5 A l'étude	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5

MD: sens de la machine
CD: sens transversal

Sheet 401

**Requirements for combined flexible duplex materials
of two layers –
P-FG type 1/F-PET (type 1 filled glass paper
with 50 µm PET film)**

1 Description

This sheet gives the requirements for duplex materials consisting of one layer of filled glass paper (P-FG type 1), laminated on a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 50 μm .

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the temperature range of 130 °C to 155 °C.

3 Single-layer requirements

Use filled glass paper which meets the requirements for type 1 P-FG paper of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film of nominal thickness 50 μm , which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3-2.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60826-2	Units Tolerance						
Laminate nominal thickness	2	mm	0,18	0,23	0,30	0,43	0,69	0,81
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	15	15
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±15 %	205	270	350	500	785	920
Paper nominal thickness		µm	125	180	250	380	640	760
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	140 Under consideration	140	155	155	155	155
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	Under consideration Under consideration					
Elongation unfolded	4	% min. MD CD	0,8 Under consideration	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	6,5 Under consideration	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
NOTES MD: machine direction CD: cross machine direction								

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex
à deux couches –
P-FG de type 1/F-PET (papier fibre de verre chargé de type 1
avec film PET de 75 µm)**

La présente feuille donne les prescriptions relatives aux matériaux duplex constitués d'une couche de papier fibre de verre chargé (P-FG de type 1), contrecollée sur un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET) d'une épaisseur nominale de 75 µm.

L'expérience a montré que les matériaux souples combinés indiqués dans cette feuille peuvent être utilisés dans des appareils électriques fonctionnant dans une plage de températures comprises entre 130 °C et 155 °C, ces valeurs étant incluses.

Utiliser du papier fibre de verre chargé satisfaisant aux prescriptions du papier P-FG de type 1 données dans la CEI 60819-1 et la CEI 60819-3.

Utiliser un film PET d'une épaisseur nominale de 75 μm , satisfaisant aux prescriptions de la CEI 60674-1 et de la CEI 60674-3-2.

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unités Tolérance				
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,20	0,25	0,33	0,46
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±15 %	245	305	385	525
Epaisseur nominale du papier		µm	125	180	250	380
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CD	195 A l'étude	195	195	195
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CD	A l'étude A l'étude			
Allongement, non plié	4	% min. MD CD	0,8 A l'étude	0,8	0,8	0,8
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	8,5 A l'étude	8,5	8,5	8,5

NOTES
MD: sens de la machine
CD: sens transversal

**Requirements for combined flexible duplex materials
of two layers –
P-FG type 1/F-PET (type 1 filled glass paper
with 75 µm PET film)**

1 Description

This sheet gives the requirements for duplex materials consisting of one layer of filled glass paper (P-FG type 1), laminated on a polyethylene terephthalate film (F-PET) having a nominal thickness of 75 μm .

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the temperature range of 130 °C to 155 °C.

3 Single-layer requirements

Use filled glass paper which meets the requirements for P-FG type 1 paper of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film of nominal thickness 75 μm , which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3-2.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance				
Laminate nominal thickness	2	mm	0,20	0,25	0,33	0,46
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±15 %	245	305	385	525
Paper nominal thickness		µm	125	180	250	380
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	195	195	195	195
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	Under consideration			
Elongation, unfolded	4	% min. MD CD	0,8	0,8	0,8	0,8
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	8,5	8,5	8,5	8,5

NOTES
MD: machine direction
CD: cross machine direction

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex
à deux couches –
P-FG de type 2/F-PET (papier fibre de verre chargé de type 2
avec film PET)**

La présente feuille donne les prescriptions relatives aux matériaux duplex constitués d'une couche de papier fibre de verre chargé (P-FG de type 2), contrecollée sur un film de polyéthylène téréphtalate (F-PET).

L'expérience a montré que les matériaux souples combinés indiqués dans cette feuille peuvent être utilisés dans des appareils électriques fonctionnant dans une plage de températures comprises entre 130 °C et 155 °C, ces valeurs étant incluses.

Utiliser du papier fibre de verre chargé satisfaisant aux prescriptions du papier P-FG de type 2 données dans la CEI 60819-1 et la CEI 60819-3.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unités Tolérance						
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,09	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15	15
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±15 %	85	105	135	175	205	245
Epaisseur nominale du film		µm	12	23	50	23	50	75
Epaisseur nominale du papier		µm	75	75	75	125	125	125
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CD	30 A l'étude	75	145	75	145	195
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CD	A l'étude A l'étude					
Allongement, non plié	4	% min. MD CD	2,3 A l'étude	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	2,3 A l'étude	4	6,5	4	6,5	8,5

NOTES

MD: sens de la machine

CD: sens transversal

Sheet 403

**Requirements for combined flexible duplex materials
of two layers –
P-FG type 2/F-PET (type 2 filled glass paper
with PET film)**

1 Description

This sheet gives the requirements for duplex materials consisting of one layer of filled glass paper (P-FG type 2), laminated on a polyethylene terephthalate film (F-PET).

2 Thermal classification

Experience has shown that the combined flexible materials listed in this sheet may be suitable for use in electrical apparatus with ratings up to and including the temperature range of 130 °C to 155 °C.

3 Single-layer requirements

Use filled glass paper which meets the requirements for type 2 P-FG paper of IEC 60819-1 and IEC 60819-3.

Use a PET film which meets the requirements of IEC 60674-1 and IEC 60674-3-2.

4 Additional requirements

Additional requirements are given in the table below.

Property	Clause in IEC 60626-2	Units Tolerance						
Laminate nominal thickness	2	mm	0,09	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20
Laminate thickness tolerance	2	± %	15	15	15	15	15	15
Laminate nominal grammage	3	g/m ² ±15 %	85	105	135	175	205	245
Film nominal thickness		µm	12	23	50	23	50	75
Paper nominal thickness		µm	75	75	75	125	125	125
Unfolded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	30 Under consideration	75	145	75	145	195
Folded tensile strength	4	N/10 mm min. MD CD	Under consideration					
Elongation, unfolded	4	% min. MD CD	2,3 Under consideration	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Electric breakdown voltage, 6 mm diameter electrodes	9	kV min. Unfolded Folded	2,3 Under consideration	4	6,5	4	6,5	8,5
NOTES MD: machine direction CD: cross machine direction								

**Prescriptions pour les matériaux combinés souples duplex
à deux couches –
P-FG de type 1/C-G (papier fibre de verre chargé de type 1
avec tissu de verre)**

La présente feuille donne les prescriptions relatives aux matériaux duplex constitués d'une couche de papier fibre de verre chargé (P-FG de type 1), contrecollée sur une couche de tissu de verre d'une épaisseur nominale de 0.084 mm.

L'expérience a montré que les matériaux souples combinés indiqués dans cette feuille peuvent être utilisés dans des appareils électriques fonctionnant dans une plage de températures comprises entre 180 °C et 200 °C, ces valeurs étant incluses.

Utiliser du papier fibre de verre chargé satisfaisant aux prescriptions du papier P-FG de type 1 données dans la CEI 60819-1 et la CEI 60819-3.

4 Prescriptions supplémentaires

Des prescriptions supplémentaires sont données dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques	Article de la CEI 60626-2	Unités Tolérance					
Epaisseur nominale du contrecollé	2	mm	0,21	0,26	0,34	0,46	0,85
Tolérance d'épaisseur du contrecollé	2	± %	15	15	15	15	15
Grammage nominal du contrecollé	3	g/m ² ±15%	240	300	380	520	920
Epaisseur nominale du papier		µm	130	180	250	380	760
Résistance à la traction, non plié	4	N/10 mm min. MD CD	350 A l'étude	350	350	350	350
Résistance à la traction, plié	4	N/10 mm min. MD CD	A l'étude A l'étude				
Allongement, non plié	4	% min. MD CD	0,8 A l'étude	0,8	0,8	0,8	0,8
Tension de claquage électrique, électrodes de 6 mm de diamètre	9	kV min. Non plié Plié	0,9 A l'étude	1,4	1,9	2,7	4,4

NOTES

MD: sens de la machine

CD: sens transversal