IEC 60641-3-1

Edition 2.0 2008-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Pressboard and presspaper for electrical purposes –
Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 1: Requirements for pressboard, types B.0.1, B.0.3, B.2.1, B.2.3, B.3.1, B.3.3, B.4.1, B.4.3, B.5.1, B.5.3 and B.6.1

Carton comprimé et papier comprimé à usages électriques –
Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 1: Exigences pour les cartons comprimés, types B.0.1, B.0.3, B.2.1, B.2.3, B.3.1, B.3.3, B.4.1, B.4.3, B.5.1, B.5.3 et B.6.1

IEC 60641-3-1:2008

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

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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 Varembé
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

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

IEC 60641-3-1

Edition 2.0 2008-07

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Pressboard and presspaper for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 1: Requirements for pressboard, types B.0.1, B.0.3, B.2.1, B.2.3, B.3.1, B.3.3, B.4.1, B.4.3, B.5.1, B.5.3 and B.6.1

Carton comprimé et papier comprimé à usages électriques – Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 1: Exigences pour les cartons comprimés, types B.0.1, B.0.3, B.2.1, B.2.3, B.3.1, B.3.3, B.4.1, B.4.3, B.5.1, B.5.3 et B.6.1

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

L

ICS 29.035.10

ISBN 2-8318-9897-8

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
® Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

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

Not for Resale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Designation (according to IEC 60641-1) 6
4 Requirements 6

Table 1 – Requirements for pressboard types B.0, B.2 and B.3 7
Table 2 – Pressboard types B.4, B.5 and B.6 10

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRESSBOARD AND PRESSPAPER FOR ELECTRICAL PURPOSES –

Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 1: Requirements for pressboard, types B.0.1, B.0.3, B.2.1, B.2.3, B.3.1, B.3.3, B.4.1, B.4.3, B.5.1, B.5.3 and B.6.1

FOREWORD

1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60641-3-1 has been prepared by IEC technical committee 15: Solid electrical insulating materials.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1992. This edition constitutes a technical revision.

The main changes with respect to the previous edition are listed below:

– requirements for types B.0.3 and B.5.3 were added;
– the precompressed type B.3.1 was divided in B.3.1A and B.3.1B (higher flexibility);
– types B.6.1 has been replaced with a new type, but the designation has been kept;
– type B.7.1 has been deleted;
– the thickness relation of the properties has been simplified;

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

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

– the values were adjusted to today's needs of users.

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

CDV	Report on voting
15/390/CDV	15/439/RVC

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

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

A list of all the parts in the IEC 60641 series, under the general title *Pressboard and presspaper for electrical purposes*, can be found on the IEC website.

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

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

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

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

PRESSBOARD AND PRESSPAPER FOR ELECTRICAL PURPOSES –

Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 1: Requirements for pressboard, types B.0.1, B.0.3, B.2.1, B.2.3, B.3.1, B.3.3, B.4.1, B.4.3, B.5.1, B.5.3 and B.6.1

1 Scope

This International Standard gives the requirements for pressboard for electrical purposes comprised of 100 % sulphate wood pulp or a mixture of sulphate wood pulp and cotton.

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

SAFETY WARNING

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

2 Normative references

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 60641-1:2008, *Pressboard and presspaper for electrical purposes – Part 1: Definitions and general requirements*

IEC 60641-2:2004, *Pressboard and presspaper for electrical purposes – Part 2: Methods of test*

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

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

3 Designation (according to IEC 60641-1)

Type	Composition	Description	Table
B.0.1 B.0.3	100 % sulphate wood pulp Mixture of sulphate wood pulp and cotton	Pressboard of particularly high chemical purity.	1
B.2.1 B.2.3	100 % sulphate wood pulp Mixture of sulphate wood pulp and cotton	Pressboard characterized by high chemical purity.	1
B.3.1 B.3.3	100 % sulphate wood pulp Mixture of sulphate wood pulp and cotton	Precompressed pressboard, a hard and rigid board, characterized by high chemical purity and mechanical strength. Its surface bears a cloth mark.	1
B.4.1 B.4.3	100 % sulphate wood pulp Mixture of sulphate wood pulp and cotton	Pressboard characterized by high chemical purity and high oil absorption and capable of being shaped.	2
B.5.1 B.5.3	100 % sulphate wood pulp Mixture of sulphate wood pulp and cotton	Mouldable pressboard of high chemical purity and high oil absorption.	2
B.6.1	100 % sulphate wood pulp	Pressboard of low porosity for dry type application.	2
NOTE 1 Qualities with specially high densities are designed in column B of B.0.1 (Table 1), B.2.1 (Table 1) and B.6.1 (Table 2). NOTE 2 Precompressed board with high rigidity is designed in column A of B.3.1 (Table 1); precompressed board with moderate rigidity and higher flexibility in column B of B.3.1 (Table 1).			

4 Requirements

The material shall conform to the general requirements as given in IEC 60641-1 and to the specific requirements of the appropriate type given in Tables 1 and 2 of this Sheet.

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

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

Table 1 – Requirements for pressboard types B.0, B.2 and B.3

Property	IEC 60641-2 Clause or subclause	Unit	Min. / Max. or range	B.0 Pressboard of particularly high chemical purity			B.2 Pressboard characterized by high chemical purity			B.3 Precompressed pressboard, a hard and rigid board, characterized by high chemical purity and mechanical strength.		
				B.0.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.0.1 B 100 % sulphate wood pulp	B.0.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton	B.2.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.2.1 B 100 % sulphate wood pulp	B.2.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton	B.3.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.3.1 B 100 % sulphate wood pulp	B.3.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton
Thickness Deviation from nominal ≤ 1,6 mm > 1,6 mm	5	%	Max.	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5
Apparent density ≤ 1,6 mm >1,6 – 3,0 mm > 3,0 mm	6	g/cm³	Range	 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2	 1,2 – 1,3 1,2 – 1,3 1,2 – 1,3	 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2	 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2	 1,2 – 1,3 1,2 – 1,3 1,2 – 1,3	 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2	 1,0 – 1,2 1,1 – 1,25 1,15 – 1,3	 0,95 – 1,15 1,05 – 1,2 1,1 – 1,25	 0,95 – 1,15 1,05 – 1,2 1,1 – 1,25
Tensile strength Machine direction ≤ 1,6 mm >1,6 – 3,0 mm > 3,0 mm Cross machine direction ≤ 1,6 mm >1,6 – 3,0 mm > 3,0 mm	7	MPa	Min.	 80 80 80 55 55 55	 90 90 90 60 60 60	 60 60 60 40 40 40	 80 80 80 55 55 55	 90 90 90 60 60 60	 60 60 60 40 40 40	 100 105 110 75 80 85	 80 85 90 45 50 55	 80 85 90 45 50 55

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

Table 1 *(continued)*

Property	IEC 60641-2 Clause or subclause	Unit	Min. / Max. or range	B.0 Pressboard of particularly high chemical purity			B.2 Pressboard characterized by high chemical purity			B.3 Precompressed pressboard, a hard and rigid board, characterized by high chemical purity and mechanical strength.		
				B.0.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.0.1 B 100 % sulphate wood pulp	B.0.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton	B.2.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.2.1 B 100 % sulphate wood pulp	B.2.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton	B.3.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.3.1 B 100 % sulphate wood pulp	B.3.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton
Elongation Machine direction Cross machine direction	7	%	Min.	 6 8	 6 8	 6 8	 6 8	 6 8	 6 8	 2,5 3,5	 3 4	 2 3
Compressibility C ≤ 1,6 mm > 1,6 – 3,0 mm > 3,0 – 6,0 > 6,0 mm	10	%	Max							 10 7,5 5 4,5	 11 7,5 5 5	 11 7,5 5 5
Reversible part of compressibility C_{rev} ≤ 1,6 mm > 1,6 – 3,0 mm > 3,0 – 6,0 > 6,0 mm	10	%	Min							 45 50 50 50	 45 50 50 55	 45 50 50 55
Shrinkage Machine direction Cross machine direction Thickness	11	%	Max.	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6	 0,5 0,7 6	 0,7 1,0 6	 0,5 0,7 6
Plybond resistance	12	N/30 mm	Min.	250	250	250	250	250	250	250	250	250

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

Table 1 *(continued)*

Property	IEC 60641-2 Clause or subclause	Unit	Min. / Max. or range	B.0 Pressboard of particularly high chemical purity			B.2 Pressboard characterized by high chemical purity			B.3 Precompressed pressboard, a hard and rigid board, characterized by high chemical purity and mechanical strength.		
				B.0.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.0.1 B 100 % sulphate wood pulp	B.0.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton	B.2.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.2.1 B 100 % sulphate wood pulp	B.2.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton	B.3.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.3.1 B 100 % sulphate wood pulp	B.3.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton
Moisture content	13	%	Max.	8	8	8	8	8	8	6	6	6
Ash content	14	%	Max.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Conductivity of aqueous extract	15	mS/m	Max.									
≤ 1,6 mm				6	6	5	8	8	7	5	5	4
>1,6 – 3,0 mm				6	6	5	8	8	7	6	6	5
> 3,0 - 6,0				6	6	5	8	8	7	8	8	7
> 6,0 mm				6	6	5	8	8	7	10	10	9
pH of aqueous extract	16		Range	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9
Oil absorption	17	%	Min.									
≤ 1,6 mm				13	6	13	13	6	13	11	13	15
>1,6 – 3,0 mm				13	6	13	13	6	13	9	11	12
> 3,0 – 6,0				13	6	13	13	6	13	7	9	10
> 6,0 mm				13	6	13	13	6	13	6	8	7
Electric strength	20	kV/mm	Min.									
in air				12	12	12	12	12	12	12	12	12
in oil												
≤ 1,6 mm				40	40	40	40	40	40	45	40	45
> 1,6 mm				30	30	30	30	30	30	35	35	35

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

Table 2 – Pressboard types B.4, B.5 and B.6

Property	IEC 60641-2 Clause or subclause	Unit	Min. / Max. or range	B.4 Pressboard characterized by high chemical purity and high oil absorption and capable of being shaped		B.5 Mouldable pressboard of high chemical purity and high oil absorption		B.6 Pressboard of low porosity for dry type application	
				B.4.1 100 % sulphate wood pulp	B.4.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton	B.5.1 100 % sulphate wood pulp	B.5.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton	B.6.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.6.1 B 100 % sulphate wood pulp
Thickness Deviation from nominal ≤ 1,6 mm > 1,6 mm	5	%	Max.	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5
Apparent density	6	g/cm^3	Range	0,85 – 1,1	0,85 – 1,05	0,75 – 0,95	0,75 – 0,95	1,2 – 1,3	1,2 – 1,35
Tensile strength Machine direction Cross machine direction	7	MPa	Min.	 55 40	 50 35	 50 40	 45 35	 50 40	 90 60
Elongation Machine direction Cross machine direction	7	%	Min.	 7 8	 5,5 7,5	 6 8	 5,5 7,5	 5,5 8	 6 8
Shrinkage Machine direction Cross machine direction Thickness	11	%	Max.	 1,0 1,5 6	 1,0 1,5 6	 1,0 1,5 6	 1,0 1,5 6	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6
Plybond resistance	12	N/30 mm	Min.	250	250	250	250	250	250
Moisture content	13	%	Max.	8	8	8	8	8	8
Ash content	14	%	Max.	0,7	0,7	0,7	0,7	2,0	2,0

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

Table 2 *(continued)*

Property	IEC 60641-2 Clause or subclause	Unit	Min. / Max. or range	B.4 Pressboard characterized by high chemical purity and high oil absorption and capable of being shaped		B.5 Mouldable pressboard of high chemical purity and high oil absorption		B.6 Pressboard of low porosity for dry type application	
				B.4.1 100 % sulphate wood pulp	B.4.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton	B.5.1 100 % sulphate wood pulp	B.5.3 Mixture of sulphate wood pulp and cotton	B.6.1 A 100 % sulphate wood pulp	B.6.1 B 100 % sulphate wood pulp
Conductivity of aqueous extract	15	mS/m	Max.	8	7	8	7	20	20
pH of aqueous extract	16		Range	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9
Oil absorption	17	%	Min.	18	20	25	25		
Electric strength in air in oil ≤ 1,6 mm > 1,6 mm	20	kV/mm	Min.	 9 35 30	 9 35 30	 9 35 30	 9 30 25	 11	 12

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 13
1 Domaine d'application 15
2 Références normatives 15
3 Désignations (conformément à la CEI 60641-1) 16
4 Exigences 16

Tableau 1 – Exigences pour les types de carton comprimé B.0, B.2 et B.3 17
Tableau 2 – Types de carton comprimé B.4, B.5 et B.6 20

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

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CARTON COMPRIMÉ ET PAPIER COMPRIMÉ À USAGES ÉLECTRIQUES –

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 1: Exigences pour les cartons comprimés, types B.0.1, B.0.3, B.2.1, B.2.3, B.3.1, B.3.3, B.4.1, B.4.3, B.5.1, B.5.3 et B.6.1

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La CEI 60641-3-1 a été établie par le comité d'études 15 de la CEI: Matériaux isolants électriques solides.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1992. Cette édition constitue une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition antérieure sont indiquées ci-dessous:

– des exigences pour types B.0.3 et B.5.3 ont été ajoutées;
– le type précomprimé B.3.1 a été divisé en B.3.1A et B.3.1B (souplesse supérieure);
– le type B.6.1 a été remplacé par un nouveau type, mais la désignation a été conservée;
– le type B.7.1 a été supprimé;
– la relation des épaisseurs des propriétés a été simplifiée;

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

– les valeurs ont été ajustées selon les besoins actuels des utilisateurs.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
15/390/CDV	15/439/RVC

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60641, présentée sous le titre général *Carton comprimé et papier comprimé à usages électriques*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

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

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

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

CARTON COMPRIMÉ ET PAPIER COMPRIMÉ À USAGES ÉLECTRIQUES –

Partie 3: Spécifications pour matériaux particuliers – Feuille 1: Exigences pour les cartons comprimés, types B.0.1, B.0.3, B.2.1, B.2.3, B.3.1, B.3.3, B.4.1, B.4.3, B.5.1, B.5.3 et B.6.1

1 Domaine d'application

La présente norme internationale fournit les exigences relatives aux cartons comprimés à usages électriques composés de 100 % de pâte de bois sulfatée ou d'un mélange de pâte de bois sulfatée et de coton.

Les matériaux conformes à cette spécification satisfont aux niveaux de performances établis. Cependant, il convient que le choix d'un matériau par un utilisateur, pour une application spécifique, repose sur les exigences réelles nécessaires pour obtenir des performances adéquates lorsqu'il est utilisé dans cette application, et non sur la seule spécification.

MISE EN GARDE CONCERNANT LA SÉCURITÉ

L'utilisateur des méthodes mentionnées dans le présent document ou auxquelles il se réfère a la responsabilité de s'assurer qu'elles sont mise en œuvre en toute sécurité.

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 60641-1:2008, *Carton comprimé et papier comprimé à usages électriques – Partie 1: Définitions et exigences générales*

CEI 60641-2:2004, *Carton comprimé et papier comprimé à usages électriques – Partie 2: Méthodes d'essai*

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

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

3 Désignations (conformément à la CEI 60641-1)

Type	Composition	Description	Tableau
B.0.1 B.0.3	100 % pâte de bois sulfatée Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	Carton comprimé de pureté chimique particulièrement élevée	1
B.2.1 B.2.3	100 % pâte de bois sulfatée Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	Carton comprimé caractérisé par une pureté chimique élevée.	1
B.3.1 B.3.3	100 % pâte de bois sulfatée Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	Carton précomprimé dur et rigide caractérisé par une pureté chimique élevée et une grande résistance mécanique. Sa surface porte une empreinte de tissu	1
B.4.1 B.4.3	100 % pâte de bois sulfatée Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	Carton comprimé caractérisé par une pureté chimique élevée, à forte absorption d'huile et pouvant être mis en forme	2
B.5.1 B.5.3	100 % pâte de bois au sulfate Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	Carton comprimé formable de pureté chimique élevée et à forte absorption d'huile.	2
B.6.1	100 % pâte de bois sulfatée	Carton comprimé de faible porosité pour application de type sec.	2
NOTE 1 Les qualités de densités spécialement élevées sont désignées dans la colonne B de B.0.1 (Tableau 1), B.2.1 (Tableau 1) et B.6.1 (Tableau 2). NOTE 2 Le carton précomprimé de rigidité élevée est désigné dans la colonne A de B.3.1 (Tableau 1); le carton précomprimé de rigidité modérée et de souplesse supérieure, dans la colonne B de B.3.1 (Tableau 1).			

4 Exigences

Le matériau doit être conforme aux exigences générales fournies dans la CEI 60641-1 et aux exigences propres à chaque type, données dans les Tableaux 1 et 2 de la présente Feuille.

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

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

Tableau 1 – Exigences pour les types de carton comprimé B.0, B.2 et B.3

Propriété	CEI 60641-2 Article ou paragraphe	Unité	Min. / Max. ou gamme	B.0 Carton comprimé de pureté chimique particulièrement élevée			B.2 Carton comprimé caractérisé par une pureté chimique élevée			B.3 Carton précomprimé dur et rigide caractérisé par une pureté chimique élevée et une grande résistance mécanique.		
				B.0.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.0.1 B 100 % pâte de bois sulfatée	B.0.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	B.2.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.2.1 B 100 % pâte de bois sulfatée	B.2.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	B.3.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.3.1 B 100 % pâte de bois sulfatée	B.3.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton
Epaisseur Ecart par rapport à l'épaisseur nominale ≤ 1,6 mm > 1,6 mm	5	%	Max.	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5
Masse volumique apparente ≤ 1,6 mm >1,6 – 3,0 mm > 3,0 mm	6	g/cm^3	Gamme	 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2	 1,2 – 1,3 1,2 – 1,3 1,2 – 1,3	 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2	 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2	 1,2 – 1,3 1,2 – 1,3 1,2 – 1,3	 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2 1,0 – 1,2	 1,0 – 1,2 1,1 – 1,25 1,15 – 1,3	 0,95 – 1,15 1,05 – 1,2 1,1 – 1,25	 0,95 – 1,15 1,05 – 1,2 1,1 – 1,25
Résistance à la traction Sens machine ≤ 1,6 mm >1,6 – 3,0 mm > 3,0 mm Sens travers ≤ 1,6 mm >1,6 – 3,0 mm > 3,0 mm	7	MPa	Min.	 80 80 80 55 55 55	 90 90 90 60 60 60	 60 60 60 40 40 40	 80 80 80 55 55 55	 90 90 90 60 60 60	 60 60 60 40 40 40	 100 105 110 75 80 85	 80 85 90 45 50 55	 80 85 90 45 50 55

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

Tableau 1 *(suite)*

Propriété	CEI 60641-2 Article ou paragraphe	Unité	Min. / Max. ou gamme	B.0 Carton comprimé de pureté chimique particulièrement élevée			B.2 Carton comprimé caractérisé par une pureté chimique élevée			B.3 Carton précomprimé dur et rigide caractérisé par une pureté chimique élevée et une grande résistance mécanique.		
				B.0.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.0.1 B 100 % pâte de bois sulfatée	B.0.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	B.2.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.2.1 B 100 % pâte de bois sulfatée	B.2.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	B.3.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.3.1 B 100 % pâte de bois sulfatée	B.3.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton
Allongement Sens machine Sens travers	7	%	Min.	 6 8	 6 8	 6 8	 6 8	 6 8	 6 8	 2,5 3,5	 3 4	 2 3
Compressibilité C ≤ 1,6 mm >1,6 – 3,0 mm > 3,0 – 6,0 > 6,0 mm Partie réversible de compressibilité $C_{rév}$ ≤ 1,6 mm >1,6 – 3,0 mm > 3,0 – 6,0 > 6,0 mm	10 10	% %	Max Min							 10 7,5 5 4,5 45 50 50 50	 11 7,5 5 5 45 50 50 55	 11 7,5 5 5 45 50 50 55
Retrait Sens machine Sens travers Epaisseur	11	%	Max.	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6	 0,5 0,7 6	 0,7 1,0 6	 0,5 0,7 6
Résistance d'adhésion des couches	12	N/30 mm	Min.	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Teneur en humidité	13	%	Max.	8	8	8	8	8	8	6	6	6

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

Tableau 1 *(suite)*

Propriété	CEI 60641-2 Article ou paragraphe	Unité	Min. / Max. ou gamme	B.0 Carton comprimé de pureté chimique particulièrement élevée			B.2 Carton comprimé caractérisé par une pureté chimique élevée			B.3 Carton précomprimé dur et rigide caractérisé par une pureté chimique élevée et une grande résistance mécanique.		
				B.0.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.0.1 B 100 % pâte de bois sulfatée	B.0.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	B.2.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.2.1 B 100 % pâte de bois sulfatée	B.2.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	B.3.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.3.1 B 100 % pâte de bois sulfatée	B.3.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton
Teneur en cendres	14	%	Max.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Conductivité de l'extrait aqueux	15	mS/m	Max.									
≤ 1,6 mm				6	6	5	8	8	7	5	5	4
>1,6 – 3,0 mm				6	6	5	8	8	7	6	6	5
> 3,0 – 6,0				6	6	5	8	8	7	8	8	7
> 6,0 mm				6	6	5	8	8	7	10	10	9
pH de l'extrait aqueux	16		Gamme	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9
Absorption d'huile	17	%	Min.									
≤ 1,6 mm				13	6	13	13	6	13	11	13	15
>1,6 – 3,0 mm				13	6	13	13	6	13	9	11	12
> 3,0 – 6,0				13	6	13	13	6	13	7	9	10
> 6,0 mm				13	6	13	13	6	13	6	8	7
Rigidité électrique	20	kV/mm	Min.									
dans l'air				12	12	12	12	12	12	12	12	12
dans l'huile												
≤ 1,6 mm				40	40	40	40	40	40	45	40	45
> 1,6 mm				30	30	30	30	30	30	35	35	35

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

Tableau 2 – Types de carton comprimé B.4, B.5 et B.6

Propriété	CEI 60641-2 Article ou paragraphe	Unité	Min. / Max. ou gamme	B.4 Carton comprimé caractérisé par une pureté chimique élevée, à forte absorption d'huile et pouvant être mis en forme		B.5 Carton comprimé formable de pureté chimique élevée et à forte absorption d'huile		B.6 Carton comprimé de faible porosité pour application de type sec	
				B.4.1 100 % pâte de bois sulfatée	B.4.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	B.5.1 100 % pâte de bois sulfatée	B.5.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	B.6.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.6.1 B 100 % pâte de bois sulfatée
Epaisseur Ecart par rapport à l'épaisseur nominale ≤ 1,6 mm > 1,6 mm	5	%	Max.	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5	 ± 7,5 ± 5
Masse volumique apparente	6	g/cm^3	Gamme	0,85 – 1,1	0,85 – 1,05	0,75 – 0,95	0,75 – 0,95	1,2 – 1,3	1,2 – 1,35
Résistance à la traction Sens machine Sens travers	7	MPa	Min.	 55 40	 50 35	 50 40	 45 35	 50 40	 90 60
Allongement Sens machine Sens travers	7	%	Min.	 7 8	 5,5 7,5	 6 8	 5,5 7,5	 5,5 8	 6 8
Retrait Sens machine Sens travers Epaisseur	11	%	Max.	 1,0 1,5 6	 1,0 1,5 6	 1,0 1,5 6	 1,0 1,5 6	 0,8 1,2 6	 0,8 1,2 6
Résistance d'adhésion des couches	12	N/30 mm	Min.	250	250	250	250	250	250
Teneur en humidité	13	%	Max.	8	8	8	8	8	8

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

Tableau 2 *(suite)*

Propriété	CEI 60641-2 Article ou paragraphe	Unité	Min. / Max. ou gamme	B.4 Carton comprimé caractérisé par une pureté chimique élevée, à forte absorption d'huile et pouvant être mis en forme		B.5 Carton comprimé formable de pureté chimique élevée et à forte absorption d'huile		B.6 Carton comprimé de faible porosité pour application de type sec	
				B.4.1 100 % pâte de bois sulfatée	B.4.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	B.5.1 100 % pâte de bois sulfatée	B.5.3 Mélange de pâte de bois sulfatée et de coton	B.6.1 A 100 % pâte de bois sulfatée	B.6.1 B 100 % pâte de bois sulfatée
Teneur en cendres	14	%	Max.	0,7	0,7	0,7	0,7	2,0	2,0
Conductivité de l'extrait aqueux	15	mS/m	Max.	8	7	8	7	20	20
pH de l'extrait aqueux	16		Gamme	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9	6 – 9
Absorption d'huile	17	%	Min.	18	20	25	25		
Rigidité électrique dans l'air dans l'huile ≤ 1,6 mm > 1,6 mm	20	kV/mm	Min.	 9 35 30	 9 35 30	 9 35 30	 9 30 25	11	12

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

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