

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 249-3

Première édition — First edition

1973

Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés
Troisième partie: Matériaux spéciaux utilisés en association avec les circuits imprimés

Metal-clad base materials for printed circuits
Part 3: Special materials used in connection with printed circuits



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

Révision de la présente publication

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

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous :

- **Bulletin de la CEI**
Publié trimestriellement
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie utilisée dans la présente publication

Seuls sont définis ici les termes spéciaux se rapportant à la présente publication.

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Symboles graphiques et littéraux

Seuls les symboles graphiques et littéraux spéciaux sont inclus dans la présente publication.

Le recueil complet des symboles graphiques approuvés par la CEI fait l'objet de la Publication 117 de la CEI.

Les symboles littéraux et autres signes approuvés par la CEI font l'objet de la Publication 27 de la CEI.

Revision of this publication

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

Information on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
Published quarterly
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology used in this publication

Only special terms required for the purpose of this publication are defined herein.

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

Graphical and letter symbols

Only special graphical and letter symbols are included in this publication.

The complete series of graphical symbols approved by the IEC is given in IEC Publication 117.

Letter symbols and other signs approved by the IEC are contained in IEC Publication 27.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Publication 249-3

Première édition — First edition

1973

Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés

Troisième partie: Matériaux spéciaux utilisés en association avec les circuits imprimés

Metal-clad base materials for printed circuits

Part 3: Special materials used in connection with printed circuits



Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe

Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Désignations	6
3. Tissu de verre	6
4. Epaisseur après pressage	8
5. Aspect	8
6. Propriété de la feuille de matériau agglomérant	8
7. Stabilité des propriétés	10
8. Emballage et marquage	10
9. Teneur en résine	12
10. Ecoulement de résine	12
11. Teneur en produits volatils	14
12. Temps de glutination	14
13. Temps de gélification	16
ANNEXE A — Exigences supplémentaires pour le matériau agglomérant fourni en rouleaux	18
FIGURES	20

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Designations	7
3. Glass fabric	7
4. Thickness, pressed	9
5. Appearance	9
6. Properties of the bonding sheet material	9
7. Permanence of properties	11
8. Packaging and marking	11
9. Resin content	13
10. Resin flow	13
11. Volatiles content	15
12. Tack time	15
13. Gel time	17
APPENDIX A — Additional requirements for bonding material when supplied in rolls	19
FIGURES	20

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MATÉRIAUX DE BASE À RECOUVREMENT MÉTALLIQUE
POUR CIRCUITS IMPRIMÉS**

**Troisième partie: Matériaux spéciaux utilisés en association
avec les circuits imprimés**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 4) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand il est déclaré qu'un matériel est conforme à l'une de ses recommandations.

PRÉFACE

La présente recommandation a été établie par le Comité d'Etudes N° 52 de la CEI: Circuits imprimés.

Un premier projet, basé sur des propositions établies par le Comité national des Etats-Unis d'Amérique, fut discuté lors de la réunion tenue à Washington en 1970. A la suite de cette réunion, un projet définitif, document 52(Bureau Central)73, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en janvier 1971. A la suite de la réunion tenue à Londres en 1971, un projet révisé, document 52(Bureau Central)91, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Procédure des Deux Mois en août 1972.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Italie
Allemagne	Pays-Bas
Australie	Portugal
Autriche	Royaume-Uni
Belgique	Suède
Canada	Suisse
Danemark	Turquie
Etats-Unis d'Amérique	Union des Républiques
Hongrie	Socialistes Soviétiques

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

METAL-CLAD BASE MATERIALS FOR PRINTED CIRCUITS

**Part 3: Special materials used in connection
with printed circuits**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendations and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.
- 4) The IEC has not laid down any procedure concerning marking as an indication of approval and has no responsibility when an item of equipment is declared to comply with one of its recommendations.

PREFACE

This recommendation has been prepared by IEC Technical Committee No. 52, Printed Circuits.

A first draft, based on proposals prepared by the U.S. National Committee, was discussed at the meeting held in Washington in 1970. As a result of this meeting, a final draft, document 52(Central Office)73, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in January 1971. After the meeting held in London in 1971, a revised draft, document 52(Central Office)91, was submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in August 1972.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Austria
Belgium
Canada
Denmark
Germany
Hungary
Italy
Netherlands

Portugal
South Africa (Republic of)
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

MATÉRIAUX DE BASE À RECOUVREMENT MÉTALLIQUE POUR CIRCUITS IMPRIMÉS

Troisième partie: Matériaux spéciaux utilisés en association avec les circuits imprimés

SPÉCIFICATION N° 1: MATÉRIAU AGGLOMÉRANT EN FEUILLE DESTINÉ À LA FABRICATION DES CARTES DE CÂBLAGES IMPRIMÉS MULTICOUCHES

1. Domaine d'application

La présente recommandation énumère les exigences sur deux types de tissu de verre imprégné de résine époxyde semi-durcie, utilisés pour assembler des câblages imprimés afin d'obtenir des câblages imprimés multicouches.

2. Désignations

Type GF: Tissu de verre imprégné de résine époxyde résistant à la flamme.

Type GP: Tissu de verre imprégné de résine époxyde-phénolique pour usage général.

3. Tissu de verre

3.1 Généralités

Le tissu de verre doit être un drap de verre d'armature toile ou armure carrée, tissé à partir de filaments continus, de verre de qualité électrique (ne contenant pas plus de 1 % d'oxydes de métaux alcalins exprimés sous forme de Na_2O). Le tissu de verre doit être fini avec un matériau d'apprêt, compatible avec les résines époxydes et/ou époxydes-phénoliques.

3.2 Propriétés

Les propriétés suivantes du tissu de verre, avant imprégnation, doivent être définies par le fabricant du stratifié:

- épaisseur nominale;
- poids nominal par unité de surface;
- nombre minimal de fils (donnant le nombre de fils pour la chaîne comme premier nombre et le nombre de fils pour la trame comme deuxième nombre).

A titre indicatif pour la sélection du type de tissu de verre à utiliser dans la fabrication de feuilles de matériau agglomérant, les types suivants sont généralement considérés comme répondant à la plupart des besoins.

Propriétés du tissu en fibre de verre tissé, avant imprégnation

Epaisseur nominale	Poids nominal/ Unité de surface *)	Nombre minimal de fils
25 μm (0,001 in)	19,6 g/m ² (0,58 oz/yd ²)	24 × 20 par cm ² (60 × 52 par in ²)
50 μm (0,002 in)	47,4 g/m ² (1,4 oz/yd ²)	24 × 19 par cm ² (60 × 47 par in ²)
75 μm (0,003 in)	71,2 g/m ² (2,1 oz/yd ²)	16 × 15 par cm ² (40 × 39 par in ²)
100 μm (0,004 in)	108,5 g/m ² (3,2 oz/yd ²)	24 × 23 par cm ² (60 × 58 par in ²)

*) Des valeurs nominales poids/unité de surface sont énoncées du fait qu'il n'existe pas d'informations valables sur les tolérances.