

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 249-3A

1976

Premier complément à la Publication 249-3 (1973)

Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés

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

**Spécification N° 2: Spécification pour feuille de cuivre
utilisée pour la fabrication de matériaux de base plaqués cuivre**

First supplement to Publication 249-3 (1973)

Metal-clad base materials for printed circuits

Part 3: Special materials used in connection with printed circuits

**Specification No. 2: Specification for copper foil
for use in the manufacture of copper-clad base materials**



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**
- **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.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

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**
- **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.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC STANDARD

Publication 249-3A

1976

Premier complément à la Publication 249-3 (1973)

Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés

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

**Spécification N° 2: Spécification pour feuille de cuivre
utilisée pour la fabrication de matériaux de base plaqués cuivre**

First supplement to Publication 249-3 (1973)

Metal-clad base materials for printed circuits

Part 3: Special materials used in connection with printed circuits

**Specification No. 2: Specification for copper foil
for use in the manufacture of copper-clad base materials**



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

SPÉCIFICATION N° 2: SPÉCIFICATION POUR FEUILLE DE CUIVRE UTILISÉE POUR LA FABRICATION DE MATÉRIAUX DE BASE PLAQUÉS CUIVRE

Articles

1. Domaine d'application	6
2. Désignation	6
3. Masse par unité de surface, et épaisseur	6
4. Analyse chimique	6
5. Propriétés électriques	8
6. Caractéristiques en traction (exigences applicables longitudinalement et transversalement)	8
7. Fini de surface	10
8. Soudabilité	10
8.1 Température de la soudure	10
8.2 Nettoyage de l'échantillon	10
8.3 Support de l'éprouvette	12
8.4 Exigences	12
9. Traitement de surface	12
10. Dimensions des rouleaux et tolérances	12
11. Emballage	14
ANNEXE — Echantillonnage et méthodes d'essais	16

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

SPECIFICATION No. 2: SPECIFICATION FOR COPPER FOIL FOR USE IN THE MANUFACTURE OF COPPER-CLAD BASE MATERIALS

Clause	
1.	Scope 7
2.	Designation 7
3.	Mass per unit area, and thickness 7
4.	Chemical analysis 7
5.	Electrical properties 9
6.	Tensile properties (requirements for either lengthwise or crosswise direction) 9
7.	Surface finish 11
8.	Solderability 11
8.1	Solder temperature 11
8.2	Cleaning of the specimen 11
8.3	Specimen holder 13
8.4	Requirements 13
9.	Surface treatment 13
10.	Roll dimensions and tolerances 13
11.	Packaging 15
APPENDIX —	Sampling and methods of tests 17

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Premier complément à la Publication 249-3 (1973)

Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés

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

Spécification N° 2 : Spécification pour feuille de cuivre utilisée pour la fabrication de matériaux de base plaqués cuivre

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.

PRÉFACE

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

Elle est la combinaison de deux projets consécutifs qui furent discutés séparément.

Un premier projet, basé sur une proposition établie par le Comité national des Etats-Unis d'Amérique, fut discuté lors de la réunion tenue à Stockholm en juin 1973. Un projet révisé fut discuté lors de la réunion tenue à Zurich en novembre 1974, à la suite de quoi, le document 52(Bureau Central)123 fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1975.

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

Australie
Belgique
Danemark
Etats-Unis d'Amérique
Finlande
Israël
Italie
Pays-Bas

Pologne
Roumanie
Suède
Suisse
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

Un second projet fut basé sur une proposition établie par le Comité national des Pays-Bas traitant d'une épaisseur supplémentaire de 25 µm de feuille de cuivre. Ce projet fut discuté lors de la réunion tenue à Zurich en novembre 1974, à la suite de quoi, le document 52(Secrétariat)101 circula suivant la Procédure Accélérée et fut soumis pour approbation suivant la Règle des Six Mois, par le document 52(Bureau Central)128, en février 1976.

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

Allemagne
Australie
Belgique
Danemark
Espagne
Etats-Unis d'Amérique
France

Israël
Italie
Pays-Bas
Roumanie
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques
Yougoslavie

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications n°s 68-2-20C: Troisième complément: Essai Ta: Deuxième partie, Méthode d'essai de la soudabilité des cartes de circuits imprimés et des stratifiés plaqués métal.

249-1: Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés, Première partie: Méthodes d'essai.

249-1C: Troisième complément à la Publication 249-1.

249-2: Deuxième partie: Spécifications.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

First supplement to Publication 249-3 (1973)

Metal-clad base materials for printed circuits

Part 3: Special materials used in connection with printed circuits

**Specification No. 2: Specification for copper foil
for use in the manufacture of copper-clad base materials**

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

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

It is the combination of two consecutive drafts which were discussed separately.

A first draft, based on a proposal by the United States National Committee, was discussed at the meeting held in Stockholm in June 1973. A revised draft was discussed at the meeting held in Zurich in November 1974, as a result of which Document 52(Central Office)123 was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1975.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Belgium
Denmark
Finland
Israel
Italy
Netherlands
Poland

Romania
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United States of America
Yugoslavia

A second draft was based on a proposal by the Netherlands National Committee dealing with an additional copper foil thickness of 25 μm . It was discussed at the meeting held in Zurich in November 1974, as a result of which, Document 52(Secretariat)101 was issued under the Accelerated Procedure and submitted for approval under the Six Months' Rule, by Document 52(Central Office)128, in February 1976.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Belgium
Denmark
France
Germany
Israel
Italy

Netherlands
Romania
Spain
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United States of America
Yugoslavia

Other IEC publications quoted in this standard:

Publication Nos. 68-2-20C: Third supplement: Test Ta: Second Part, Method for Testing the Solderability of Printed Wiring Boards and Metal-clad Base Laminates.

249-1: Metal-clad Base Materials for Printed Circuits, Part 1: Test Methods.

249-1C: Third supplement to Publication 249-1.

249-2: Part 2: Specifications.

Premier complément à la Publication 249-3 (1973)

Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés

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

SPÉCIFICATION N° 2: SPÉCIFICATION POUR FEUILLE DE CUIVRE
UTILISÉE POUR LA FABRICATION DE MATÉRIAUX DE BASE PLAQUÉS CUIVRE

1. Domaine d'application

La présente spécification énumère les propriétés exigées de la feuille de cuivre destinée à être utilisée pour la fabrication de feuilles laminées et de matériaux flexibles plaqués cuivre, utilisés pour les circuits imprimés.

Cette spécification s'applique à la feuille de cuivre livrée en rouleaux, mais suivant accord entre acheteur et vendeur, elle peut s'appliquer à la feuille produite en panneaux.

2. Désignation

La feuille de cuivre pour les usages pris en considération dans cette spécification peut être de l'un ou l'autre type, suivant spécification de l'acheteur:

- type A, feuille de cuivre électrodéposée (normale ou à haute ductilité);
- type B, feuille de cuivre laminée (sous forme laminée, légèrement écrouie, ou laminée et recuite).

3. Masse par unité de surface, et épaisseur

La mesure principale de la quantité de feuille de cuivre devra être la masse par unité de surface associée aux tolérances applicables. Les épaisseurs de la feuille de cuivre correspondant aux valeurs spécifiées d'unité de masse, ainsi que les tolérances sur l'épaisseur, seront considérées comme elles sont indiquées uniquement à titre d'information. Les exigences s'appliquent au type A et au type B, à l'exception de la première ligne du tableau qui est toujours à l'étude pour le type A et est applicable uniquement au type B.

TABLEAU I

Exigences				Seulement à titre d'information					
Masse nominale par unité de surface		Ecart en pour-cent de la masse nominale		Epaisseur nominale		Ecart sur épaisseur			
g/m ²	oz/ft ²	Classe I	Classe II	µm	in	Classe I		Classe II	
						µm	in	µm	in
152	0,5	±10%	±5%	18	0,0007	±5	±0,0002	±2,5	±0,0001
230	0,75	±10%	±5%	25	0,0010	±5	±0,0002	±2,5	±0,0001
305	1	±10%	±5%	35	0,0014	±5	±0,0002	±2,5	±0,0001
610	2	±10%	±5%	70	0,0028	±8	±0,0003	±4,0	±0,000 15
915	3	±10%	±5%	105	0,0042	±10	±0,0004	±5,0	±0,0002

La masse par unité de surface devra être déterminée par la méthode d'essai 1 de cette spécification.

4. Analyse chimique

La feuille de cuivre du type A devra avoir une teneur en cuivre d'au moins 99,8% (l'argent étant compté pour du cuivre), en excluant tout traitement de surface appliqué pour l'expédition.

First supplement to Publication 249-3 (1973)

Metal-clad base materials for printed circuits

Part 3: Special materials used in connection with printed circuits

**SPECIFICATION No. 2: SPECIFICATION FOR COPPER FOIL
FOR USE IN THE MANUFACTURE OF COPPER-CLAD BASE MATERIALS**

1. Scope

This specification gives requirements for properties of copper foil intended for use in the manufacture of copper-clad laminated sheets and of copper-clad flexible materials, used for printed wiring.

This specification applies to copper foil supplied in rolls, but by agreement between purchaser and vendor, may be applied to foil produced in sheets.

2. Designation

Copper foil for the uses considered in this specification may be either of two types, as specified by the purchaser:

- Type A, electro-deposited copper foil (standard or high ductility);
- Type B, rolled copper foil (as rolled, lightly cold-rolled, or rolled and annealed).

3. Mass per unit area, and thickness

The primary measure of quantity of copper foil shall be the mass per unit area, together with applicable tolerances. Thicknesses of copper foil corresponding to specified values of unit mass, together with corresponding tolerances for thickness, shall be regarded as given for information only. The requirements apply to both Type A and Type B, with the exception that the first line of the table is held under consideration for Type A and applies only to Type B.

TABLE I

<i>Requirements</i>				<i>For information only</i>					
Nominal mass per unit area		Deviation in per cent of nominal mass		Nominal thickness		Thickness deviation			
g/m ²	oz/ft ²					Class I		Class II	
		Class I	Class II	μm	in	μm	in	μm	in
152	0.5	±10%	±5%	18	0.0007	±5	±0.0002	±2.5	±0.0001
230	0.75	±10%	±5%	25	0.0010	±5	±0.0002	±2.5	±0.0001
305	1	±10%	±5%	35	0.0014	±5	±0.0002	±2.5	±0.0001
610	2	±10%	±5%	70	0.0028	±8	±0.0003	±4.0	±0.00015
915	3	±10%	±5%	105	0.0042	±10	±0.0004	±5.0	±0.0002

Mass per unit area shall be determined by test method 1 of this specification.

4. Chemical analysis

Type A copper foil shall have a minimum purity of 99.8% copper (with silver content regarded as copper), excluding any "as shipped" surface treatment.