

NORME INTERNATIONALE

**Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion -
Partie 3-6: Spécification intermédiaire pour les matériaux de base non renforcés,
plaqués et non plaqués - Feuilles stratifiées en PTFE avec charges
d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées cuivre**

get full document from standards.iteh.ai



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2026 IEC, Geneva, Switzerland

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 l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11

info@iec.ch
www.iec.ch

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) 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 IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	3
1 Domaine d'application	5
2 Références normatives.....	5
3 Termes, définitions et abréviations	6
3.1 Termes et définitions.....	6
3.2 Abréviations.....	6
4 Composition et matériaux	6
4.1 Composition.....	6
4.2 Système résineux	6
4.3 Charge	6
4.4 Feuille de métal.....	6
4.5 Renforcement.....	6
5 Marquage interne	6
6 Propriétés électriques	6
7 Propriétés non électriques du matériau de base.....	7
7.1 Aspect de la feuille plaquée cuivre	7
7.1.1 Généralités	7
7.1.2 Empreintes (piqûres et creux)	7
7.1.3 Plis.....	8
7.1.4 Éraflures.....	8
7.1.5 Zones surélevées.....	8
7.2 Aspect de la face non plaquée	8
7.3 Épaisseur du stratifié	9
7.4 Courbure et vrillage	9
7.5 Propriétés liées à l'adhérence de la feuille de cuivre	10
7.6 Choc thermique	10
7.7 Usinage.....	11
7.8 Stabilité dimensionnelle.....	11
7.9 Dimensions et tolérances des feuilles	11
7.9.1 Dimensions types des feuilles	11
7.9.2 Tolérances sur les dimensions de feuilles.....	11
7.10 Dimensions, tolérances et rectangularité des panneaux découpés	11
7.10.1 Dimensions des panneaux découpés	11
7.10.2 Tolérance sur les dimensions des panneaux découpés	12
7.10.3 Rectangularité des panneaux découpés	12
8 Propriétés non électriques du matériau de base après retrait complet de la feuille de cuivre.....	12
8.1 Généralités	12
8.2 Aspect du matériau diélectrique de base	12
8.3 Inflammabilité.....	13
8.4 Absorption d'eau	13
8.5 Température de transition vitreuse et degré de polymérisation	14
8.6 Température de décomposition	14
8.7 CDT suivant l'axe Z	14
8.8 CDT suivant l'axe X/Y	14
8.9 Conductivité thermique.....	14

9	Assurance qualité	14
9.1	Système qualité.....	14
9.2	Responsabilité des contrôles	15
9.3	Contrôle de qualification.....	15
9.3.1	Généralités	15
9.3.2	Échantillons	15
9.3.3	Fréquence.....	15
9.3.4	Règle du critère	15
9.4	Contrôle de conformité de la qualité	16
9.4.1	Généralités	16
9.4.2	Lot de contrôle	16
9.4.3	Contrôle du groupe A	16
9.4.4	Contrôle du groupe B	16
9.4.5	Contrôle du groupe C	17
9.4.6	Règle du critère	17
9.4.7	Lots rejetés	17
9.5	Certificat de conformité	17
9.6	Fiche de données de sécurité	17
10	Emballage et marquage.....	17
11	Informations de commande.....	18
Annexe A	(informative) Informations d'ingénierie	19
A.1	Généralités	19
A.2	Propriétés électriques	19
A.3	Propriétés non électriques du matériau de base après retrait complet de la feuille de cuivre	19
Bibliographie		20
Tableau 1	– Propriétés électriques	7
Tableau 2	– Empreintes	8
Tableau 3	– Épaisseur nominale et tolérance du stratifié plaqué métal.....	9
Tableau 4	– Exigences de courbure et de vrillage	10
Tableau 5	– Exigences relatives à la force d'adhérence.....	10
Tableau 6	– Exigences relatives au choc thermique	10
Tableau 7	– Stabilité dimensionnelle	11
Tableau 8	– Tolérances dimensionnelles des panneaux découpés.....	12
Tableau 9	– Rectangularité des panneaux découpés.....	12
Tableau 10	– Exigences d'inflammabilité.....	13
Tableau 11	– Exigences d'absorption d'eau.....	13
Tableau 12	– Exigences de température de décomposition	14
Tableau 13	– Exigences du CDT suivant l'axe Z	14
Tableau 14	– Exigences du CDT suivant l'axe X/Y	14
Tableau 15	– Contrôle de qualification et de conformité.....	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion - Partie 3-6: Spécification intermédiaire pour les matériaux de base non renforcés, plaqués et non plaqués - Feuilles stratifiées en PTFE avec charges d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées cuivre

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il est rappelé aux responsables de cette mise en œuvre qu'il ne s'agit peut-être pas des informations les plus récentes, qui peuvent être obtenues dans la base de données disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevet.

L'IEC 61249-3-6 a été établie par le comité d'études 91 de l'IEC, Techniques d'assemblage des composants électroniques.

La présente version bilingue (2026-08) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2026-05.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais

Ce document a été rédigé selon les directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les directives ISO/IEC, Partie 1 et les directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61249, publiées sous le titre général *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61249 spécifie les exigences relatives aux propriétés des feuilles stratifiées non renforcées en PTFE avec charges d'une épaisseur comprise entre 0,02 mm et 3,2 mm, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées cuivre.

Le présent document s'applique à la conception, à la fabrication et à l'utilisation des feuilles stratifiées non renforcées en PTFE avec charges d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquées cuivre.

Sa résistance à la flamme est définie en fonction des exigences d'inflammabilité du 8.3.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 61189-2, *Test methods for electrical materials, printed boards and other interconnection structures and assemblies - Part 2: Test methods for materials for interconnection structures*

IEC 61189-2-721, *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles - Partie 2-721: Méthodes d'essai des matériaux pour structures d'interconnexion - Mesure de la permittivité relative et de la tangente de perte pour les stratifiés recouverts de cuivre en hyperfréquences à l'aide d'un résonateur diélectrique en anneaux fendus*

IEC 61189-2-803, *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles - Partie 2-803: Méthodes d'essai pour la dilatation suivant l'axe Z des matériaux de base et des cartes imprimées*

IEC 61189-2-805, *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles - Partie 2-805: Essai à faible CDT X/Y par TMA pour matériaux de base minces*

IEC 61189-2-807, *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles - Partie 2-807: Méthodes d'essai des matériaux pour structures d'interconnexion - Température de décomposition (T_d) par analyse thermogravimétrique*

IEC 61249-5-1, *Matériaux pour les structures d'interconnexion - Partie 5: Collection de spécifications intermédiaires pour feuilles et films conducteurs avec ou sans revêtement - Section 1: Feuilles de cuivre (pour la fabrication de matériaux de base plaqués cuivre)*

ISO 11014, *Fiches de données de sécurité pour les produits chimiques - Fiches de données de sécurité pour les produits chimiques (disponible en anglais seulement)*

IPC TM-650 TM 2.5.5.5, *Stripline Test for Permittivity and Loss Tangent (Dielectric Constant and Dissipation Factor) at X-Band*