

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 326-6
Première édition - First edition
1980

Cartes imprimées

Sixième partie: Spécification pour cartes imprimées multicouches

Printed boards

Part 6: Specification for multilayer printed boards



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

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.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera :

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique ;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

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

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.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology ;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

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
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 326-6
Première édition - First edition
1980

Cartes imprimées

Sixième partie: Spécification pour cartes imprimées multicouches

Printed boards

Part 6: Specification for multilayer printed boards

Mots clés: cartes imprimées
multicouches; trous métallisés;
dimensions; exigences;
essais; propriétés.

Key words: multilayer printed boards;
plated-through holes;
dimensions; requirements;
testing; properties.



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. Introduction	6
2. Domaine d'application	6
3. Objet	8
4. Généralités	8
5. Epreuves	8
6. Spécification concernée	8
7. Caractéristiques des cartes imprimées	8
8. Epreuve composite	24
Figures	28

Witholdrains

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Introduction	7
2. Scope	7
3. Object	9
4. General	9
5. Test specimens	9
6. Relevant specification	9
7. Characteristics of printed boards	9
8. Composite test pattern	25
Figures	28

Withdrawing

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CARTES IMPRIMÉES

Sixième partie: Spécification pour cartes imprimées multicouches

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.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Nice en 1976. A la suite de cette réunion, un projet, document 52(Bureau Central)140, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juin 1977.

Des modifications, document 52(Bureau Central)168, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en janvier 1979.

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

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Roumanie
Allemagne	Finlande	Royaume-Uni
Australie	France	Suède
Autriche	Hongrie	Suisse
Belgique	Israël	Turquie
Bésil	Italie	Union des Républiques
Canada	Norvège	Socialistes Soviétiques
Danemark	Pays-Bas	Yougoslavie
Egypte	Pologne	

Un autre projet, destiné à compléter les exigences de soudabilité de cette sixième partie, fut discuté lors de la réunion tenue à Santa Margherita en 1977. A la suite de cette réunion, un projet, document 52(Bureau Central)146, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en décembre 1977.

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

Afrique du Sud (République d')	Etats-Unis d'Amérique	Pologne
Allemagne	Finlande	Royaume-Uni
Belgique	France	Suède
Canada	Hongrie	Suisse
Corée (République de)	Israël	Turquie
Danemark	Italie	Union des Républiques
Egypte	Japon	Socialistes Soviétiques
Espagne	Pays-Bas	

Note. — Les publications de la CEI à utiliser conjointement avec la présente publication sont énumérées à la page 6, paragraphe 1.2.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

PRINTED BOARDS

Part 6: Specification for multilayer printed boards

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.

A first draft was discussed at the meeting held in Nice in 1976. As a result of this meeting, a draft, Document 52(Central Office)140, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in June 1977.

Amendments, Document 52(Central Office)168, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in January 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Germany	Spain
Austria	Hungary	Sweden
Belgium	Israel	Switzerland
Brazil	Italy	Turkey
Canada	Netherlands	Union of Soviet
Denmark	Norway	Socialist Republics
Egypt	Poland	United Kingdom
Finland	Romania	Yugoslavia
France	South Africa (Republic of)	

A further draft, dealing with additions to the solderability requirements of this Part 6, was discussed at the meeting held in Santa Margherita in 1977. As a result of this meeting, a draft, Document 52(Central Office)146, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in December 1977.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Belgium	Israel	Sweden
Canada	Italy	Switzerland
Denmark	Japan	Turkey
Egypt	Korea (Republic of)	Union of Soviet
Finland	Netherlands	Socialist Republics
France	Poland	United Kingdom
Germany	South Africa (Republic of)	United States of America
Hungary	Spain	

Note. — The IEC publications to be used in conjunction with this publication are listed on page 7, Sub-clause 1.2.

CARTES IMPRIMÉES

Sixième partie: Spécification pour cartes imprimées multicouches

1. Introduction

La Publication 326 de la CEI est applicable aux cartes imprimées, indépendamment de leur procédé de fabrication, lorsqu'elles sont prêtes pour le montage des composants.

Elle est divisée en différentes parties contenant des informations pour le concepteur, des recommandations pour le rédacteur de spécifications, des méthodes d'essais et prescriptions pour les différents types de cartes imprimées, par exemple cartes imprimées à simple et à double face, cartes imprimées multicouches et cartes imprimées souples.

1.1 But de la sixième partie

La Publication 326-6 de la CEI contient des informations de base sur les caractéristiques qui doivent être évaluées et sur les prescriptions pour les cartes imprimées multicouches.

1.2 Publications de la CEI associées

La présente norme doit être utilisée conjointement avec les publications suivantes de la CEI:

- 68: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique.
- 97: Système de grille pour circuits imprimés.
- 194: Termes et définitions concernant les circuits imprimés.
- 249: Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés.
- 326-1: Cartes imprimées, Première partie: Instructions pour le rédacteur de spécifications (à l'étude).
- 326-2: Deuxième partie: Méthodes d'essai.
- 326-3: Troisième partie: Etudes et application des cartes imprimées.
- 326-4: Quatrième partie: Spécification pour cartes imprimées à simple et à double face avec trous non métallisés.
- 326-5: Cinquième partie: Spécification pour cartes imprimées à simple et à double face avec trous métallisés.
- 326-7: Septième partie: Spécification pour cartes imprimées souples, sans connexions transversales (à l'étude).
- 326-8: Huitième partie: Spécification pour cartes imprimées souples à double face, avec connexions transversales (à l'étude).

2. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux cartes imprimées multicouches indépendamment de leur procédé de fabrication. Elle est destinée à servir de base aux accords entre acheteur et vendeur. L'expression « spécification concernée », utilisée plus loin, se rapporte à de tels accords.

PRINTED BOARDS

Part 6: Specification for multilayer printed boards

1. Introduction

IEC Publication 326 is applicable to printed boards, irrespective of their method of manufacture, when they are ready for the mounting of the components.

It is divided into separate parts covering information for the designer, recommendations for the specification writer, test methods and requirements for the various types of printed boards, for example single and double sided, multilayer and flexible printed boards.

1.1 Purpose of Part 6

IEC Publication 326-6 contains fundamental information on characteristics to be assessed and requirements for multilayer printed boards.

1.2 Associated IEC publications

This standard shall be used in conjunction with the following IEC publications:

- 68: Basic Environmental Testing Procedures.
- 97: Grid System for Printed Circuits.
- 194: Terms and Definitions for Printed Circuits.
- 249: Metal-clad Base Materials for Printed Circuits.
- 326-1: Printed Boards, Part 1: Instructions for the Specification Writer (under consideration).
- 326-2: Part 2: Test Methods.
- 326-3: Part 3: Design and the Use of Printed Boards.
- 326-4: Part 4: Specification for Single and Double Sided Printed Boards with Plain Holes.
- 326-5: Part 5: Specification for Single and Double Sided Printed Boards with Plated-through Holes.
- 326-7: Part 7: Specification for Flexible Printed Boards without Through Connections (under consideration).
- 326-8: Part 8: Specification for Double-sided Flexible Printed Boards with Through Connections (under consideration).

2. Scope

This standard is applicable to multilayer printed boards irrespective of their method of manufacture. It is intended as a basis on which agreements between purchaser and vendor can be made. The term “relevant specification” used herein refers then to such agreements.

3. Objet

Définir les caractéristiques à évaluer, les méthodes d'essai à suivre et formuler des prescriptions uniformes pour juger des propriétés et des dimensions.

4. Généralités

Les tableaux suivants contiennent toutes les caractéristiques importantes et renvoient aux essais appropriés pour vérifier ces caractéristiques.

Sauf spécification contraire, tous les essais énumérés au tableau I, page 10, doivent être effectués. Lorsque la spécification concernée fait état, de manière précise, de caractéristiques supplémentaires qui exigent d'autres essais, les essais à appliquer doivent être choisis dans le tableau II, page 22.

Lorsqu'un essai nécessite des détails supplémentaires à donner dans la spécification concernée, cette nécessité est indiquée par un astérisque dans la colonne prévue à cet effet. Ces détails sont alors spécifiés selon la Publication 326-2 de la CEI.

Les tableaux n'ont pas pour but d'imposer une séquence d'essais; ceux-ci peuvent être effectués dans n'importe quel ordre, sauf spécification contraire.

Le nombre d'échantillons doit également être spécifié dans la spécification concernée.

5. Epreuves

Les essais sont effectués de préférence sur des cartes de production.

Lorsqu'il est convenu d'utiliser des épreuves détachables (coupons), celles-ci sont réalisées conformément au paragraphe 4.2 de la Publication 326-2 de la CEI. Une épreuve appropriée est donnée à la figure 1, page 28.

6. Spécification concernée

La spécification concernée contient toutes les informations nécessaires pour définir complètement et clairement la carte imprimée. Les recommandations données dans la Publication 326-3 de la CEI doivent être suivies.

Il convient d'éviter les prescriptions superflues. Les écarts permis doivent être stipulés, le cas échéant, et des valeurs nominales sans tolérances ou de simples valeurs maximales ou minimales peuvent être données si elles suffisent. Si des spécifications précises ne sont nécessaires que pour certaines zones ou parties de la carte imprimée, elles doivent être appliquées uniquement à ces zones ou parties.

S'il existe différentes possibilités de présentation, de classes de tolérances, etc., ce sont celles qui sont données dans la Publication 326-3 de la CEI qui seront choisies.

7. Caractéristiques des cartes imprimées

(Tableaux I et II.)

3. Object

To define the characteristics to be assessed, the test methods to be used and to establish uniform requirements for judging properties and dimensions.

4. General

The following tables contain all important characteristics and make reference to the appropriate tests to verify these characteristics.

Unless otherwise specified, all of the tests listed in Table I, page 11, shall be carried out. Where the relevant specification specifically claims additional characteristics which require additional tests, the relevant tests shall be selected from Table II, page 23.

Where additional details for a test must be specified in the relevant specification, this is indicated by an asterisk in the relevant column. These details shall then be specified in accordance with IEC Publication 326-2.

The tables are not intended to prescribe a test sequence, the tests may be carried out in any sequence, unless otherwise specified.

The sample quantity shall also be specified by the relevant specification.

5. Test specimens

The tests shall preferably be carried out on production boards.

Where the use of test coupons is agreed, they shall be prepared in accordance with Sub-clause 4.2 of IEC Publication 326-2. A suitable test pattern is shown in Figure 1, page 28.

6. Relevant specification

The relevant specification contains all information necessary to define the printed board clearly and completely. The recommendations given in IEC Publication 326-3 shall be followed.

Care should be taken to avoid unnecessary requirements. Permissible deviations shall be stated where necessary and nominal values without tolerances or simple maxima or minima shall be given where sufficient. Where precise specifications are necessary for certain areas or parts of the printed board only, they shall be applied and restricted to those areas or parts.

If there are several possibilities of presentation, of tolerance classes, etc., the selections given in IEC Publication 326-3 shall be applied.

7. Characteristics of printed boards

(Tables I and II.)

TABLEAU I

Caractéristiques fondamentales

Caractéristiques	N° de l'essai Publication 326-2 de la CEI	Détails de l'essai à spécifier dans la spécification concernée	Echantillon de l'éprouvette composite	Exigences	Remarques
<i>Examen général</i>					
<i>Examen visuel</i>					
Conformité, identification	1	*		Impression, marquage, identification et fini du matériau doivent être conformes à la spécification concernée. Il ne doit pas y avoir de défauts apparents	
Aspect et qualité de l'exécution	1a			Les cartes doivent présenter l'aspect que donne une fabrication exécutée avec soin et compétence, en conformité avec la bonne pratique courante	
Trous métallisés			Eprouvette composite complète	Les trous métallisés doivent être propres et sans inclusions quelconques qui pourraient affecter l'introduction du composant ou la soudabilité La surface totale des manques ne doit pas dépasser 10% de la surface totale de la paroi. La dimension la plus grande ne doit pas dépasser 25% de la circonférence du trou dans le plan horizontal ou 25% de l'épaisseur de la carte dans le plan vertical La métallisation des trous métallisés ne doit pas présenter d'interruption à la jonction de la paroi du trou et de l'impression conductrice ou de l'anneau d'une couche interne La jonction doit être considérée comme se prolongeant dans le trou sous la surface de la carte sur une distance égale à une fois et demie l'épaisseur totale de cuivre sur la surface ou comme étant le double de l'épaisseur de cuivre de la couche interne au niveau de l'anneau de contact Des coulées de résine sur la tranche du cuivre collé en contact avec le cuivre déposé ne doivent pas être considérées comme causes de rejet à moins que la coulée n'interrompe la continuité électrique Il ne doit y avoir ni coupures du cuivre sur la circonférence ni décollement annulaire du cuivre de la paroi du trou métallisé Le nombre de trous avec des manques de métallisation ne doit pas excéder 5% du nombre total des trous métallisés	
	1c				
	1a				

* Voir le troisième alinéa de l'article 4.