

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60326-7

Première édition
First edition
1981-01

Cartes imprimées

**Septième partie:
Spécifications pour cartes imprimées souples
à simple et à double face, sans connexions
transversales**

Printed boards

**Part 7:
Specification for single and double sided flexible
printed boards without through connections**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60326-7: 1981

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

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

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity 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 relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60326-7

Première édition
First edition
1981-01

Cartes imprimées

**Septième partie:
Spécification pour cartes imprimées souples
à simple et à double face, sans connexions
transversales**

Printed boards

**Part 7:
Specification for single and double sided flexible
printed boards without through connections**

© IEC 1981 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.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

P

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	Pages 4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Introduction	6
2. Domaine d'application	6
3. Objet	6
4. Généralités	8
5. Epreuves	8
6. Spécification concernée	8
7. Caractéristiques des cartes imprimées	8
8. Epreuve composite	24
FIGURES	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Introduction	7
2. Scope	7
3. Object	7
4. General	9
5. Test specimens	9
6. Relevant specification	9
7. Characteristics of printed boards	9
8. Composite test pattern	25
FIGURES	26

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CARTES IMPRIMÉES

**Septième partie: Spécification pour cartes imprimées souples à simple et à double face,
sans connexions transversales**

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 Baden-Baden en 1979. A la suite de cette réunion, un projet, document 52(Bureau Central)193, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1980.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')
 Allemagne
 Australie
 Autriche
 Belgique
 Brésil
 Bulgarie
 Corée (République de)
 Danemark
 Egypte
 Espagne
 France

Hongrie
 Israël
 Italie
 Japon
 Pays-Bas
 Roumanie
 Royaume-Uni
 Suède
 Suisse
 Turquie
 Union des Républiques
 Socialistes Soviétiques

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 7: Specification for single and double sided flexible printed boards
without through connections**

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 Baden-Baden in 1979. As a result of this meeting, a draft, Document 52(Central Office)193, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1980.

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

Australia
Austria
Belgium
Brazil
Bulgaria
Denmark
Egypt
France
Germany
Hungary
Israel
Italy

Japan
Korea (Republic of)
Netherlands
Romania
South Africa (Republic of)
Spain
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom

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

CARTES IMPRIMÉES

Septième partie: Spécification pour cartes imprimées souples à simple et à double face, sans connexions transversales

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 septième partie

La présente partie contient des informations fondamentales sur les caractéristiques qui doivent être évaluées et sur les prescriptions pour les cartes imprimées souples à simple et à double face, sans connexions transversales.

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: Première partie: Cartes imprimées, instructions pour le rédacteur de spécifications (à l'étude).
- 326-2: Deuxième partie: Méthodes d'essai.
- 326-3: Troisième partie: Études et application.
- 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.
- 326-6: Sixième partie: Spécification pour cartes imprimées multicouches.
- 326-8: Huitième partie: Spécification pour cartes imprimées souples à simple et à double face, avec connexions transversales.

2. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux cartes imprimées souples à simple et à double face, sans connexions transversales, 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. La présente spécification n'est pas applicable aux câbles plats.

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.

PRINTED BOARDS

Part 7: Specification for single and double sided flexible printed boards without through connections

1. Introduction

IEC Publication 326 is applicable to printed boards, irrespective of their method of manufacture, when they are ready for 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 7

This part contains fundamental information on characteristics to be assessed and requirements for single and double sided flexible printed boards without through connections.

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 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.
- 326-6: Part 6: Specification for Multilayer Printed Boards.
- 326-8: Part 8: Specification for Single and Double Sided Flexible Printed Boards with Through Connections.

2. Scope

This standard is applicable to single and double sided flexible printed boards without through connections 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. This specification is not applicable to flat cables.

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. 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 20.

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 éprouvettes détachables (coupons), celles-ci sont réalisées conformément au paragraphe 4.2 de la Publication 326-2 de la CEI. Une éprouvette appropriée est donnée à la figure 1, pages 26 et 27.

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 ou 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.)

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 21.

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, pages 26 and 27.

6. Relevant specification

The relevant specification shall contain 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, nominal values without tolerance 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 Publ. 326-2 de la CEI	Détails supplémentaires de l'essai à spécifier dans la spéc. concernée	Echantillon de l'éprouvette composite	Exigences	Remarques
<i>Examen général</i>					
<i>Contrôle visuel</i>					
Conformité et identification	1	*		Impression, marquage, identification et fini du matériau doivent être conformes à la spécification concernés. 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	
Contour de la carte				La découpe du contour de la carte, y compris les fentes et encoches, doit être nette, sans déchirure ni entaille	
Liaison des conducteurs au support isolant				Les conducteurs ne doivent pas présenter de défauts d'adhérence au support isolant, mis en évidence par des cloques et plissements autres que ceux qui sont admis dans la spécification du matériau	
Liaison de la pellicule de protection au support et à l'impression	1a		Eprouvette composite complète	La liaison doit paraître complète et uniforme. Des décollements mineurs sont autorisés aux endroits suivants: a) à des points situés au hasard, loin des conducteurs. Ces décollements doivent avoir chacun une surface inférieure ou égale à 5 mm ² et être placés à plus de 0,5 mm du contour b) le long des bords des conducteurs. De tels décollements ne doivent pas empiéter sur l'espacement prévu des conducteurs de plus de 20% de cet espacement (évaluation visuelle) Entre deux conducteurs contigus, la liaison doit être continue sur une largeur minimale de 0,5 mm. Il ne doit pas y avoir de décollement lorsque l'espacement entre conducteurs est inférieur à 0,5 mm	Des exemples de décollements sont indiqués à la figure 5, page 30
Défauts des conducteurs	1b			Il ne doit y avoir ni coupures ni fissures. Des imperfections, telles que manques ou défauts de bord, sont permises pourvu que la largeur du conducteur ou la ligne de fuite entre conducteurs ne soit pas réduite de plus qu'il n'est spécifié dans la spécification concernée, par exemple 20% ou 35%	Si nécessaire, cela est vérifié par un contrôle des dimensions, selon l'essai 2a

* Voir le troisième alinéa de l'article 4.

TABLE I

Basic characteristics

Characteristics	Test No. IEC Publication 326-2	Additional test details to be specified in the relevant specification	Specimen of composite test pattern	Requirements	Remarks
<i>General examination</i>					
<i>Visual examination</i>					
Conformity and identification	1	*		Pattern, marking, identification and material finishes shall comply with the relevant specification. There shall be no apparent defects	
Appearance and workmanship	1a			The boards shall appear to have been processed in a careful and workmanlike manner, in accordance with good current practice	
Board edges				The edges of the board and internal cut-outs shall be clean cut without tears or nicks	
Bonding conductor to substrate				There shall be no separation of the conductors from the substrate by apparent blisters or wrinkles other than those permitted in the material specification	
Bonding coverlayer to substrate and pattern	1a		Complete composite test pattern	The bonding shall appear to be complete and uniform. Minor delaminations are permitted in the following positions: a) At random locations away from the conductors. Such delaminations shall have an area not exceeding 5 mm² each and shall be more than 0.5 mm from the edges b) Along conductor edges. Such delaminations shall not infringe upon the design spacing between the conductors by more than 20% of the design width by visual estimation There shall be a minimum continuous bonding width of 0.5 mm between adjacent conductors. There shall be no delamination with conductor spacings less than 0.5 mm	Examples of delaminations are shown in Figure 5, page 30
Conductor defects	1b			There shall be no cracks or breaks. Imperfections such as voids or edge defects are permissible, provided that the conductor width or leakage path between conductors is not reduced by more than that specified in the relevant specification, for example 20% or 35%	Where necessary, this shall be verified by dimensional examination using Test 2a

*See the third paragraph of Clause 4.

TABLEAU I (suite)

Caractéristiques	N° de l'essai Publ. 326-2 de la CEI	Détails supplémentaires de l'essai à spécifier dans la spéc. concernée	Echantillon de l'éprouvette composite	Exigences	Remarques
Particules entre conducteurs	1b ou 1c		F	Des particules métalliques résiduelles sont permises pourvu que la ligne de fuite ne soit pas réduite de plus de 20% ou à moins de la distance requise pour les tensions appliquées au circuit	Si nécessaire, cela est vérifié par un contrôle des dimensions, selon l'essai 2a
<i>Contrôle des dimensions</i>					
Dimensions de la carte	2			Les dimensions et les tolérances doivent être conformes à la spécification concernée L'épaisseur nominale de la carte doit être conforme à la spécification concernée	
Trous	2			Les diamètres nominaux et les tolérances des trous de montage et des trous pour composants doivent être conformes à la spécification concernée	Une gamme recommandée de trous de différents diamètres et tolérances est donnée dans la Publication 326-3 de la CEI
Trous d'accès	2			La concordance d'un trou d'accès, y compris l'effet de l'écoulement de l'adhésif de la pellicule de protection, par rapport à la pastille correspondante, doit être telle que le recouvrement éventuel ne réduise pas la largeur radiale effective de la pastille au-dessous de la valeur minimale prescrite dans la spécification concernée (voir figure 4, page 29)	Largeur radiale minimale effective recommandée de la pastille: 0,15 mm
Fentes, encoches	2			Les dimensions doivent être conformes à la spécification concernée	
Largeur de conducteur	2			La largeur doit être conforme à toute largeur particulière indiquée dans la spécification concernée	Si aucune tolérance n'est indiquée, appliquer les tolérances larges données dans la Publication 326-3 de la CEI
	2a			Des imperfections, telles que manques ou défauts de bord, sont permises pourvu que la largeur du conducteur ne soit pas réduite de plus qu'il n'est spécifié dans la spécification concernée, par exemple 20% ou 35%. La longueur <i>L</i> d'un défaut ne doit pas être supérieure à la largeur <i>S</i> du conducteur ou à 5 mm (0,2 in) (la plus petite des deux valeurs) (voir figure 2, page 28)	

TABLE I (continued)

Characteristics	Test No. IEC Publication 326-2	Additional test details to be specified in the relevant specification	Specimen of composite test pattern	Requirements	Remarks
Particles between conductors	1b or 1c		F	Residual metallic particles are permissible provided that the leakage path is not reduced by more than 20% or to less than the distance required for the circuit voltages	Where necessary, this shall be verified by dimensional examination using Test 2a
<i>Dimensional examination</i>					
Board dimensions	2			Dimensions and tolerances shall comply with the relevant specification - The nominal board thickness shall comply with the relevant specification	
Holes	2			Nominal diameters and tolerances of mounting holes and of component holes shall comply with the relevant specification	A recommended range of hole sizes and tolerances is given in IEC Publication 326-3
Access holes	2			Registration of an access hole including influence of adhesive flow in the coverlayer with relation to the relevant land on the base material shall be such that any overlapping will not reduce the effective land dimensions to less than the minimum stated in the relevant specification (see Figure 4, page 29)	Recommended minimum effective land at any point around the hole: 0.15 mm
Slots, notches	2			The dimensions shall comply with the relevant specification	
Conductor width	2			The width shall comply with any specific dimensions given in the relevant specification	If no tolerances are stated, the coarse deviations given in IEC Publication 326-3 shall apply
	2a			Imperfections such as voids or edge defects are permissible, provided the conductor width is not reduced by more than specified in the relevant specification, for example 20% or 35%. The length <i>L</i> of a defect shall be not greater than the conductor width <i>S</i> , or 5 mm (0.2 in) whichever is the smaller (see Figure 2, page 28)	

TABLEAU I (suite)

Caractéristiques	N° de l'essai Publ. 326-2 de la CEI	Détails supplémentaires de l'essai à spécifier dans la spéc. concernée	Echantillon de l'éprouvette composite	Exigences	Remarques
Espacements des conducteurs	2		F	Les espacements doivent être conformes aux valeurs particulières correspondantes données dans la spécification concernée	
Excentration des trous et des pastilles	1a 2a		Eprouvette composite complète	Il ne doit y avoir ni interruption dans la pastille ni rupture à la jonction de la pastille et du conducteur	
Tolérance de position des axes de trous				Les axes des trous doivent être situés dans les tolérances spécifiées dans la spécification concernée	
<i>Essais électriques</i>					
Résistance d'isolement	6a		E	La résistance d'isolement doit être conforme à la spécification concernée	La résistance d'isolement est mesurée avant et après épreuve climatique de conditionnement et épreuve à température élevée, comme spécifié dans la spécification concernée
Préconditionnement	18a	*			
Mesure dans les conditions atmosphériques normales	6a	*			
Conditionnement selon la Publication 68-2-3 de la CEI: Essai Ca: Essai continu de chaleur humide ou Publication 68-2-38, Essai Z/AD: Essai cyclique composite de température et d'humidité		*			Conditionnement applicable à spécifier dans la spécification concernée
Mesure à température élevée	6a	*			Non applicable aux supports en polyester
<i>Essais mécaniques</i>					
Force d'adhérence Conducteur au support isolant			G	La force d'adhérence doit être conforme à la spécification concernée	Conducteurs sans pellicule de protection
Mesure dans les conditions atmosphériques normales	10a	*			

* Voir le troisième alinéa de l'article 4.

TABLE I (continued)

Characteristics	Test No. IEC Publication 326-2	Additional test details to be specified in the relevant specification	Specimen of composite test pattern	Requirements	Remarks
Spacing between conductors	2		F	The spacing shall comply with any specific dimensions given in the relevant specification	
Misalignment of hole and band	1a 2a		Complete composite test pattern	There shall be no interruption of the land. There shall be no break-out at the junction of the land and the conductor	
Positional tolerance of hole centres				The hole centres shall be within any deviation specified in the relevant specification	
<i>Electrical tests</i>					
<i>Insulation resistance</i>	6a		E	The insulation resistance shall comply with the relevant specification	Insulation resistance shall be measured before and after environmental conditioning and at elevated temperature, as specified in the relevant specification
Pre-conditioning	18a	*			
Measurement at standard atmospheric conditions	6a	*			
Conditioning as specified in IEC Publication 68-2-3: Test Ca: Damp Heat, Steady State, or IEC Publication 68-2-38, Test Z/AD: Composite Temperature / Humidity Cyclic Test		*			Applicable conditioning to be specified in the relevant specification
Measurement at elevated temperature	6a	*			Not applicable to polyester materials
<i>Mechanical tests</i>					
<i>Peel strength Conductor to base material</i>			G	The peel strength shall comply with the relevant specification	Conductors without coverlayer
Measurement at standard atmospheric conditions	10a	*			

*See the third paragraph of Clause 4.

TABLEAU I (suite)

Caractéristiques	N° de l'essai Publ. 326-2 de la CEI	Détails supplémentaires de l'essai à spécifier dans la spéc. concernée	Echantillon de l'éprouvette composite	Exigences	Remarques
Mesure à température élevée	10b	*			Non applicable aux supports en polyester
Force d'arrachement	11a	*	J	La pastille ne doit pas se détacher lors des opérations de brasage. La force d'arrachement ne doit pas être inférieure à la valeur spécifiée dans la spécification concernée	Pour cet essai, l'éprouvette doit être supportée par une carte rigide
Fatigue à la flexion			*	A l'étude	
Essais divers					
Revêtements métalliques de finition					
Adhérence du revêtement métallique, méthode du ruban adhésif	13a		K	On ne doit pas constater la présence de revêtement adhérent au ruban adhésif après l'avoir arraché du conducteur, autre que le surplomb	
Epaisseur de métallisation (zone des contacts)	13f	*	K	L'épaisseur du revêtement doit être conforme à la spécification concernée	
Soudabilité	14a	*	H, A	Les conducteurs doivent être couverts d'un revêtement lisse et brillant d'alliage de brasage avec seulement des traces (environ 5%) de défauts éparpillés, tels que piqûres, surfaces non mouillées ou ayant subi un retrait de mouillage. Les défauts ne doivent pas être localisés en un seul endroit de la surface	Non applicable aux supports en polyester Pour les supports en polyimide, un séchage approprié peut être nécessaire avant le brasage L'essai est effectué dans les conditions de réception ou après vieillissement accéléré, selon accord entre acheteur et vendeur
A) Quand l'emploi d'un flux non activé est agréé par l'acheteur et le vendeur					Flux non activé, comme spécifié au paragraphe 6.6.1 de la Publication 68-2-20 de la CEI
A la réception				Mouillage: L'échantillon doit être mouillé dans les 2 s Quand un revêtement de protection temporaire destiné à préserver l'aptitude au mouillage est utilisé, l'échantillon doit être mouillé dans les 3 s Retrait de mouillage: L'échantillon doit rester en contact avec l'alliage de brasage en fusion pendant un temps compris entre 5 s et 6 s et ne doit pas présenter de retrait de mouillage	

*Voir le troisième alinéa de l'article 4.

TABLE I (continued)

Characteristics	Test No. IEC Publication 326-2	Additional test details to be specified in the relevant specification	Specimen of composite test pattern	Requirements	Remarks
Measurement at elevated temperatures	10b	*			Not applicable to polyester materials
Pull-off strength	11a	*	J	The land shall not become detached during soldering operation. The pull-off strength shall be not less than the value specified in the relevant specification	For this test the specimen shall be supported by a rigid board
Flexural fatigue			*	Under consideration	
Miscellaneous tests					
Plating finishes					
Adhesion of plating, tape method	13a		K	There shall be no evidence of plating adhering to the tape after removal from the conductor, other than resulting from overhang	
Thickness of plating (contact areas)	13f	*	K	The thickness shall comply with the relevant specification	
Solderability	14a	*	H, A	The conductors shall be covered with a smooth and bright solder coating with not more than traces (approximately 5%) of scattered imperfections such as pin-holes, unwetted or dewetted areas. The imperfections shall not be concentrated on one area	Not applicable to polyester materials For polyimide materials appropriate drying prior to soldering may be necessary. Testing shall be carried out in the as received condition or after accelerated ageing, as agreed upon between purchaser and vendor
A) When the use of a non-activated flux is agreed between purchaser and vendor As received condition				Wetting: The specimen shall wet within 2 s When temporarily protective coating intended to preserve the wettability is used, the specimen shall wet within 3 s Dewetting: The specimen shall remain in contact with the molten solder for between 5 s and 6 s and shall not have dewetted	Non-activated flux, as specified in Subclause 6.6.1 of IEC Publication 68-2-20

*See the third paragraph of Clause 4.

TABLEAU I (suite)

Caractéristiques	N° de l'essai Publ. 326-2 de la CEI	Détails supplémentaires de l'essai à spécifier dans la spéc. concernée	Echantillon de l'éprouvette composite	Exigences	Remarques
Après vieillisse- ment accéléré B) Quand l'emploi d'un flux activé est agréé par l'acheteur et le vendeur A la réception et après vieillessement accé- léré Résistance aux sol- vants et aux flux	17a	*		Mouillage: L'échantillon doit être mouillé dans les 4 s Retrait de mouillage: L'échantillon doit rester en contact avec l'alliage de bra- sage en fusion pendant un temps compris entre 5 s et 6 s et ne doit pas présenter de retrait de mouillage Pour les cartes avec ou sans revêtement de protection temporaire destiné à pré- server l'aptitude au mouillage: Mouillage: L'échantillon doit être mouillé dans les 2 s Retrait de mouillage: L'échantillon doit rester en contact avec l'alliage de bra- sage en fusion pendant un temps compris entre 5 s et 6 s et ne doit pas présenter de retrait de mouillage Aucun signe de: - cloquage ou décollement interlami- naire - enlèvement accidentel de réserve ou d'encre - dissolution - changement important de couleur Acceptation si: a) Marquages non altérés b) Marquages altérés mais lisibles Rejet si: a) Marquages illisibles ou détruits b) Marquages douteux: c'est-à-dire avec possibilités de confondre des carac- tères similaires, par exemple R-P-B, E-F, C-G-O	Flux activé (0,2%), comme spécifié au paragraphe 6.6.2 de la Publication 68-2-20 de la CEI

* Voir le troisième alinéa de l'article 4.

TABLE I (continued)

Characteristics	Test No. IEC Publication 326-2	Additional test details to be specified in the relevant specification	Specimen of composite test pattern	Requirements	Remarks
After accelerated ageing B) When the use of an activated flux is agreed between purchaser and vendor As received condition and after accelerated ageing Solvent and flux resistance	17a	*		Wetting: The specimen shall wet within 4 s Dewetting: The specimen shall remain in contact with the molten solder for between 5 s and 6 s and shall not have dewetted For boards with or without temporarily protective coating intended to preserve wettability: Wetting: The specimen shall wet within 2 s Dewetting: The specimen shall remain in contact with the molten solder for between 5 s and 6 s and shall not have dewetted No sign of: - blistering or delamination - random removal of areas of resist or ink - dissolving - substantial change in colour Accept: a) Markings unaffected b) Markings reduced but legible Reject: a) Marking illegible or destroyed b) Markings doubtfully legible, i.e. possible mistaking of similar characters such as R-P-B, E-F, C-G-O	Activated flux (0.2%) as specified in Sub-clause 6.6.2 of IEC Publication 68-2-20

*See the third paragraph of Clause 4.

TABLEAU II

Caractéristiques supplémentaires (à évaluer uniquement lorsque explicitement exigé)

Caractéristiques	N° de l'essai Publ. 326-2 de la CEI	Détails supplémentaires de l'essai à spécifier dans la spéc. concernée	Echantillon de l'éprouvette composite	Exigences	Remarques
<i>Contrôle des dimensions</i>					
Position de l'impression et des trous par rapport à une donnée de référence				La position doit être conforme à toute dimension spécifique donnée dans la spécification concernée	Elle n'est généralement pas mesurée étant donné que le point important qui commande la largeur radiale minimale de la pastille est la relation entre impression et trou. Lorsque cette mesure est spécialement requise, on applique les écarts donnés dans la Publication 326-3 de la CEI
<i>Essais électriques</i>					
<i>Résistance</i>					
Résistance des conducteurs	3a	*		La résistance doit être conforme à la spécification concernée	
<i>Epreuve de courant pour conducteurs</i>	5b	*		Les conducteurs ne doivent pas être détériorés (fusion) et il ne doit pas y avoir de surchauffe se traduisant par une décoloration	
<i>Epreuve de tension</i>	7a	*		Il ne doit pas y avoir de décharge disruptive	
<i>Essais divers</i>					
<i>Revêtements métalliques de finition</i>					
Adhérence du revêtement, méthode du brunissement	13b		K	Il ne doit être constaté ni cloquage ni décollement du revêtement métallique	
Porosité, exposition aux gaz	13c		K	Les prescriptions de la spécification concernée doivent être satisfaites	
Porosité, essai électrographique	13d 13e	* *	K	Les prescriptions de la spécification concernée doivent être satisfaites	
Épaisseur de métallisation (en dehors des zones de contact)	13f	*	C	L'épaisseur doit être conforme à la spécification concernée	

* Voir le troisième alinéa de l'article 4.

TABLE II

Additional characteristics (to be assessed only when specifically required)

Characteristics	Test No. IEC Publication 326-2	Additional test details to be specified in the relevant specification	Specimen of composite test pattern	Requirements	Remarks
<i>Dimensional examination</i>					
Position of pattern and holes relative to a datum reference				The position shall comply with any specific dimensions given in the relevant specification	This is normally not measured, as the important feature is the relationship between pattern and hole, which controls the minimum radial land width. When specially called for, the deviations given in IEC Publication 326-3 shall be applied
<i>Electrical tests</i>					
<i>Resistance</i>					
Resistance of conductors	3a	*		The resistance shall comply with the relevant specification	
<i>Current proof</i>					
Current proof, Conductors	5b	*		The conductors shall not burn out (fuse) and there shall be no overheating as apparent by discolouration	
<i>Voltage proof</i>					
Voltage proof	7a	*		There shall be no disruptive discharge	
<i>Miscellaneous tests</i>					
<i>Plating finishes</i>					
Adhesion of plating, burnish method	13b		K	There shall be no evidence of blistering or detachment of the plating	
Porosity, gas exposure	13c		K	The requirements specified in the relevant specification shall be met	
Porosity, electro-graphic test	13d 13e	* *	K	The requirements specified in the relevant specifications shall be met	
Thickness of plating (other areas than contact areas)	13f	*	C	The thickness shall comply with the relevant specification	

*See the third paragraph of Clause 4.

TABLEAU II (suite)

Caractéristiques	N° de l'essai Publ. 326-2 de la CEI	Détails supplémentaires de l'essai à spécifier dans la spéc. concernée	Echantillon de l'éprouvette composite	Exigences	Remarques
<i>Endurance à la chaleur</i> A long terme Contrôle visuel	1a	*	Y	Stockage à la température maximale de fonctionnement Il ne doit pas y avoir de décollement de conducteur ou de la pellicule de protection	La durée et la température sont indiquées dans la spécification concernée

* Voir le troisième alinéa de l'article 4.

TABLE II (continued)

Characteristics	Test No. IEC Publication 326-2	Additional test details to be specified in the relevant specification	Specimen of composite test pattern	Requirements	Remarks
<i>Thermal endurance</i>					
Long term		*	Y	Storage at maximum operating temperature	Duration and temperature to be as stated in the relevant specification
Visual inspection	1a			There shall be no separation of conductors or of the coverlayer	

*See the third paragraph of Clause 4.

8. Éprouvette composite

L'éprouvette composite de la figure 1a, page 26, permet d'exécuter la majorité des essais d'homologation sur une carte d'essai ou un coupon.

En utilisant les échantillons individuels, les essais suivants peuvent être effectués:

Note. — Par souci d'économie, on utilise la même éprouvette composite pour la présente norme et la Publication 326-8 de la CEI.

Echantillon de l'éprouvette composite

Echantillon	Essai	Diamètre des trous d'accès de la pellicule de protection (mm)	Diamètre nominal des pastilles (mm)	Diamètre nominal des trous (mm)
A	Indexation de la pellicule de protection; soudabilité des trous métallisés œillets	2,0 4,2	1,8 4,0 ¹⁾	0,8 2,0 ²⁾
C	Coupe micrographique, épaisseur de métallisation	2,5 2,0	2,5 2,0	1,3 0,8
D	Variation de résistance des trous métallisés	2,5	–	0,8
E	Résistance d'isolement et contamination	2,0	–	0,8
F	Définition des conducteurs, -espacement, -largeur, -défauts et particules entre conducteurs	–	–	–
G	Force d'adhérence des conducteurs au matériau de base	–	–	–
H	Soudabilité des conducteurs	–	3,0	–
J	Force d'arrachement des pastilles avec trous non métallisés	–	4,0	1,3
K	Revêtements métalliques de finition	–	–	–
X	Fatigue à la flexion	2,5	4,0	1,3
Y	Endurance à la chaleur	–	–	–

¹⁾Diamètre de la collerette de l'œillet.

²⁾Diamètre du trou dans lequel l'œillet est fixé.

8. Composite test pattern

The composite test pattern of Figure 1a, page 26, permits the majority of type approval tests to be carried out on a test board/test coupon.

Using the single test specimens, the following tests can be made:

Note. — For the purpose of economy, the same test pattern is used for this standard and IEC Publication 326-8.

Specimens

Specimen	Test	Coverlayer access hole diameter (mm)	Nominal land diameter (mm)	Nominal hole diameter (mm)
A	Registration of coverlayer; solderability of plated-through holes eyelets	2.0 4.2	1.8 4.0 ¹⁾	0.8 2.0 ²⁾
C	Microsection, thickness of plating	2.5 2.0	2.5 2.0	1.3 0.8
D	Change in resistance of plated-through holes	2.5	–	0.8
E	Insulation resistance and process contamination	2.0	–	0.8
F	Conductor definition, -spacing, -width, -defects and particles between conductors	–	–	–
G	Peel strength, conductor to base material	–	–	–
H	Solderability of conductors	–	3.0	–
J	Pull-off strength, lands with plain holes	–	4.0	1.3
K	Plating finishes	–	–	–
X	Flexural fatigue	2.5	4.0	1.3
Y	Thermal endurance	–	–	–

¹⁾ Flange diameter of eyelet.

²⁾ Hole diameter to accommodate the eyelet.