

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

**CEI
IEC
326-6**

1980

MODIFICATION 2
AMENDMENT 2
1990-02

Modification 2 à la Publication 326-6 (1980)

Cartes imprimées

Sixième partie:

Spécification pour cartes
imprimées multicouches

Amendment 2 to Publication 326-6 (1980)

Printed boards

Part 6:

Specification for
multilayer printed boards

© CEI 1990 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



PREFACE

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

Le texte de cette modification est issu des documents suivants:

Modifications n ^{OS}	Règle des Six Mois	Rapports de vote
2	52(BC)304	52(BC)317
	52(BC)318	52(BC)329
1	52(BC)216	52(BC)222

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette modification.

Une ligne verticale dans la marge différencie le texte de la modification n° 2.

Page de couverture, page de titre, pages 4 et 6

Modifier le titre de la sixième partie comme suit:

Partie 6: Spécification pour les cartes imprimées multicouches rigides

Page 10

TABLEAU 1 - Caractéristiques fondamentales

Examen général/Examen visuel

Ajouter, page 12, le dernier point suivant:

PREFACE

This amendment has been prepared by IEC Technical Committee No. 52: Printed circuits.

The text of this amendment is based on the following documents:

Amendments Nos	Six Months' Rule	Reports on Voting
2	52(C0)304	52(C0)317
	52(C0)318	52(C0)329
1	52(C0)216	52(C0)222

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the Voting Reports indicated in the above table.

The text of Amendment No. 2 can be distinguished by a vertical line in the margin.

Cover page, title page, pages 5 and 7

Amend the title of Part 6 as follows:

Part 6: Specification for multilayer rigid printed boards

Page 11

TABLE I - Basic characteristics

General examination/Visual examination

Add, on page 13, a last item as follows:

Epargne de brasage	la	*	L'impression d'épargne de brasage doit être conforme à la spécification particulière. Il ne doit pas y avoir de défauts apparents Les imperfections dans l'épargne de brasage recouvrant le matériau de base, telles que les piqûres, les petites zones non recouvertes, les petits arrachements, etc., sont tolérées, sauf indication contraire dans la spécification particulière Le haut de la surface des conducteurs doit être recouvert et effectivement dépourvu de piqûres. L'un au moins des deux conducteurs adjacents doit être recouvert Les trous de composants et les contacts doivent être dépourvus d'épargne de brasage Les pastilles doivent être dépourvues d'épargne de brasage, sauf indication contraire dans la spécification particulière Les tranches des cartes imprimées et les zones proches des fentes, encoches, etc., doivent être dépourvues d'épargne de brasage si la spécification particulière le spécifie
--------------------	----	---	--

Page 12

Contrôle des dimensions

Excentration des trous et des pastilles

Page 14, dans la cinquième colonne, intitulée "Exigences", et après le texte existant, ajouter ce qui suit:

Cela s'applique aussi bien aux couches internes qu'aux couches externes

Dans la sixième colonne, intitulée "Remarques", ajouter ce qui suit:

Cela peut être contrôlé avec l'essai 15b - Coupe micrographique, ou par n'importe quelle autre méthode d'essai adéquate

Solder resist	1a	*	The solder resist pattern shall comply with the relevant specification. There shall be no apparent defects Imperfections in the solder resist on the base material such as pinholes, small uncovered areas, scratches, etc., are permitted, unless otherwise specified in the relevant specification The top surface of the conductor shall be covered and substantially free of pinholes. At least one of two adjacent conductor edges shall be covered Component holes and contacts shall be free from solder resist Lands shall be free from solder resist, unless otherwise specified in the relevant specification Board edges and the areas near slots, notches, etc., shall be free from solder resist if specified in the relevant specification
---------------	----	---	--

Page 13

*Dimensional examination**Misalignment of hole and land*

On page 15, in the fifth column entitled "Requirements" and after the existing text, add the following:

This applies to both internal and external layers

In the sixth column entitled "Remarks", add the following:

Can be measured by test 15b - Microsection, or by any other adequate test method

Ajouter le dernier point suivant:

Epargne de brasage	2		Les dimensions de l'impression d'épargne de brasage doivent être conformes à la spécification particulière
Défaut de positionnement de l'épargne de brasage par rapport à l'impression conductrice	2		Le défaut du positionnement doit être conforme à la valeur donnée dans la spécification particulière La largeur annulaire brasa-ble doit être conforme à la valeur donnée dans la spécification particulière

Page 14

Essais électriques

Ajouter le premier point suivant:

Conditionnement de l'épargne de brasage	19c		Temps de flottage de 5 s ou 10 s, ou comme spécifié dans la spécification particulière	Lorsque l'on fait des essais sur des cartes imprimées avec épargne de brasage, ces cartes doivent être conditionnées avant les essais électriques
	ou			
	19f		10 s, ou comme spécifié dans la spécification particulière	Applicable uniquement aux épargnes de brasage permanentes

Résistance des interconnexions

Reporter dans le tableau II, page 22, après le point "Résistance des conducteurs", l'ensemble du texte concernant le point "Résistance des interconnexions".

Résistance d'isolement

Remplacer, page 14, "6a" par "6" dans la deuxième colonne (une fois).

Mesures dans les conditions atmosphériques normales.

Ajouter, dans la deuxième colonne, "6", en face de la ligne citée ci-dessus.

Modifier, page 16, dans la première colonne, "Mesure à haute température" par "Mesure à température élevée", et rajouter "6" dans la deuxième colonne. (Applicable seulement pour le texte français)

Page 16

Essais divers/Revêtements métalliques de finition

Add a last item as follows:

Solder resist	2		The dimensions of the solder resist pattern shall comply with the relevant specification
Misalignment of solder resist and conductive pattern	2		The misalignment shall comply with any specific value given in the relevant specification
			The solderable annular width shall comply with any specific value given in the relevant specification

Page 15

Electrical tests

Add a first item as follows:

Solder resist conditioning	19c		Floating time 5 s or 10 s, or as specified in the relevant specification	Where printed boards with solder resist are to be tested, they shall be conditioned prior to the electrical tests.
	or			
	19f		10 s or as specified in the relevant specification	Applicable to permanent solder resist only

Resistance of interconnections

Transfer to Table 11, on page 23, after the item "Resistance of conductors", the whole text of the item "Resistance of Interconnections".

Insulation resistance

In the second column, on page 15, replace "6a" by "6" (once).

- Measurement at standard atmospheric conditions

Add, in the second column, "6", facing the text quoted immediately above.

- Measurement at elevated temperature

In the second column, on page 17, add "6", facing the text quoted immediately above.

Page 17

Miscellaneous tests/Plating finishes

Ajouter le dernier point suivant:

Adhérence de l'épargne de brasage, méthode du ruban adhésif	13a	G ou H	Doit être conforme à la spécification particulière	Applicable uniquement aux épargnes de brasage permanentes
A la réception et après préconditionnement				

Page 20

Résistance aux solvants et aux flux

Dans la sixième colonne, intitulée "Remarques", ajouter ce qui suit:

Application aussi à l'épargne de brasage permanente, s'il y en a

Page 22

TABLEAU II - *Caractéristiques supplémentaires*

Contrôle des dimensions

Ajouter le deuxième point suivant:

Épaisseur de l'épargne de brasage	2			L'épaisseur doit être conforme à la valeur requise par la spécification particulière
	ou			
	15b			L'épaisseur doit être mesurée au milieu d'un conducteur recouvert d'épargne si l'on fait l'essai 15b

Essais électriques

Variation de résistance des trous métallisés

Reporter dans le tableau I, page 14, après le point "Conditionnement de l'épargne de brasage", l'ensemble du texte concernant le point "Variation de résistance des trous métallisés".

Après la rubrique "Dérive de fréquence", ajouter la rubrique "Essais mécaniques" et insérer ce qui suit:

Essais mécaniques				
Dureté de l'épargne de brasage				La dureté doit être conforme à la valeur spécifiée dans la spécification particulière

Add a last item as follows:

Adhesion of solder resist, tape method	13a		G or H	Shall comply with the relevant specification	Applicable to permanent solder resists only
As received condition and after preconditioning					

Page 21

Solvent and flux resistance

In the sixth column entitled "Remarks", add the following:

Applicable also to permanent solder resist, if any

Page 23

TABLE II - Additional characteristics

Dimensional examination

Add a second item as follows:

Thickness of solder resist	2			The thickness shall comply with the relevant specification	
	or				
	15b			The thickness shall be measured at the center of a masked conductor when using test 15b	

Electrical tests

Change in resistance of plated-through holes

Transfer to Table I, on page 15, after the item "Solder resist conditioning", the whole text of the item "Change in resistance of plated-through holes".

After the heading "Frequency drift", add a new heading "Mechanical tests" with a new item as follows:

Mechanical tests					
Solder-resist hardness				Hardness shall comply with any value specified in the relevant specification	

8. Epreuve composite

Remplacer le titre et le texte de cet article par ce qui suit:

8. Impressions pour essais — cartes pour essais

Pour la définition de carte pour essai, voir le terme 05-02 de la Publication 194 de la CEI: Termes et définitions concernant les circuits imprimés.

Pour la définition de impressions pour essais et éprouvette composite pour essais, voir la Modification n° 1 à la Publication 194 de la CEI (à l'étude).

8.1 Généralités

Une impression pour essais peut consister en:

- une partie de l'impression conductrice (voir Publication 194 de la CEI, terme 01-12) d'une carte de production (voir Publication 194 de la CEI, terme 05-01) (partie utilisée également dans l'application de cette carte imprimée),
- ou une impression pour essais spéciale conçue et réalisée particulièrement et exclusivement à des fins d'essais.

Une impression pour essais (spéciale) peut être située:

- sur une éprouvette détachable (portion d'une carte imprimée ou d'un panneau habituellement détachée avant l'emploi de la carte, voir Publication 194 de la CEI, terme 05-03),
- ou sur une carte pour essai, distincte (voir Publication 194 de la CEI, terme 05-02).

8.2 Application des impressions et cartes pour essais

- 8.2.1 Si des essais comparatifs doivent être pratiqués, par exemple pour comparer différents matériaux ou différentes méthodes de fabrication et ateliers, il est nécessaire d'utiliser une impression pour essai identique, agréée par tous et spécialisée.

Par exemple: Essai d'agrement de savoir-faire (terme spécifique du Système d'assurance de qualité).

Une éprouvette composite convenable est décrite au paragraphe 8.3.

Si une carte d'essai à six couches convient, la structure décrite au paragraphe 8.4 doit être utilisée. Si une carte d'essai comportant plus de six couches est nécessaire, la carte d'essai à six couches avec couches additionnelles doit être utilisée. Une impression conductrice convenable pour les couches additionnelles est représentée sur la figure 1g, page 24. Toutes les couches additionnelles portent la même impression conductrice. La structure indiquée au paragraphe 8.4 doit être utilisée.

Si une carte pour essai plus grande que la carte pour essai portant une éprouvette composite (160 mm × 160 mm) est nécessaire, on peut utiliser des montages multiples, comme indiqué au paragraphe 8.5.

- 8.2.2 D'autres essais, par exemple le contrôle de la conformité de la qualité ou le contrôle d'entrée, sont normalement effectués sur des cartes de production. D'autre part, des éprouvettes spéciales fondées sur des parties de l'éprouvette composite (paragraphe 8.3) ou spécialement conçues, peuvent être utilisées après accord entre vendeur et acheteur.

8. Composite test pattern

Replace the title and text of this clause by the following:

8. Test pattern — test boards

For test board definition, see term 05-02 of IEC Publication 194: Terms and Definitions for Printed Circuits.

For test pattern and composite test pattern definition, see Amendment No. 1 to IEC Publication 194 (*under consideration*).

8.1 General

A test pattern may consist of:

- a part of the conductive pattern (see IEC Publication 194, Term 01-12) on a production board (see IEC Publication 194, Term 05-01) (and used in the application of that printed board), or
- a special test pattern particularly designed and prepared for the purpose of testing only.

A (special) test pattern may be located:

- on a test coupon (a portion of printed board or a panel usually cut off prior to using the printed board, see IEC Publication 194, Term 05-03), or
- on a separate test board (see IEC Publication 194, Term 05-02).

8.2 Application of test patterns and test boards

- 8.2.1 If comparative tests shall be carried out, for example for comparing different materials or production processes and facilities, the use of identical, agreed and mostly special test patterns is necessary.

Example: Capability Approval Testing (special term used in Quality Assessment Systems).

A suitable composite test pattern is given in Sub-clause 8.3.

Where a test board with six layers is adequate, the structure described in Sub-clause 8.4 should be used. Where a test board with more than six layers is required, the six layer test board with additional layers may be used. A suitable conductive pattern for the additional layers is shown in Figure 1g, page 24. All additional layers bear the same conductive pattern. The structure given in Sub-clause 8.4 should be used.

Where a test board larger than the test board bearing a composite test pattern (160 mm × 160 mm) is required, multiple arrangements as shown in Sub-clause 8.5 may be used.

- 8.2.2 Other tests, for example quality conformance inspection or incoming inspection, will normally be carried out on production boards. The use of special test patterns, either based on parts of the composite test pattern (Sub-clause 8.3) or specially designed, may be agreed upon between vendor and purchaser.

8.2.3 Pour le contrôle de production, n'importe quelle éprouvette (soit partie de l'impression conductrice d'une carte de production, soit n'importe quelle éprouvette spéciale) peut être utilisée à la discrétion du fabricant.

8.3 Eprouvette composite (CTP)

En utilisant les éprouvettes élémentaires de l'éprouvette composite (figure 1a, page 18), on peut procéder aux essais suivants:

Echantillon	Essai	Diamètre nominal du trou (mm)	Diamètre nominal de la pastille (mm)
A	Soudabilité des trous métallisés	0,8	1,8
B	Force d'arrachement des trous métallisés sans pastille	1,0	—
C	Adhérence du revêtement métallique, coupe micrographique et courts-circuits internes	1,3 0,8	2,5 2,0
D	Variation de résistance des trous métallisés	0,8	2
E	Résistance d'isolement (couches externes)	0,8	2,5
F	Définition des conducteurs	—	—
G	Force d'adhérence et décollement interlaminaire	—	—
H	Soudabilité des conducteurs	—	3
J	Résistance d'isolement (couches internes)	0,8	2
K	Revêtements métalliques de finition	—	—
L	Variation de résistance des interconnexions	0,8	1,8
M	Résistance d'isolement entre couches	0,8	2

8.2.3 For testing production, any test pattern (either part of the conductive pattern on the production board or any special test pattern) may be used at the discretion of the manufacturer.

8.3 Composite test pattern (CTP)

Using the single test specimens of the composite test pattern (Figure 1a, page 18), the following tests can be carried out:

Specimen	Test	Nominal hole diameter (mm)	Nominal land diameter (mm)
A	Solderability of plated-through holes	0.8	1.8
B	Pull-out strength, landless plated-through holes	1.0	—
C	Plating adhesion, micro-section and internal short circuits	1.3	2.5
		0.8	2.0
D	Change of resistance of plated-through holes	0.8	2
E	Insulation resistance (surface layers)	0.8	2.5
F	Conductor definition	—	—
G	Peel strength and delamination	—	—
H	Solderability of conductors	—	3
J	Insulation resistance (inner layers)	0.8	2
K	Plating finishes	—	—
L	Change of resistance of interconnections	0.8	1.8
M	Insulation resistance between layers	0.8	2

8.4 Constitution des cartes pour essai

Carte pour essai comportant:	Six couches	Plus de six couches
Constitution	L1 L2 L3 L4 L5 L6	L1 L2 L3 X1 X3, X5, etc. X4, X6, etc. X2 L4 L5 L6
Nombre de couches	Six	8-10-12-14-16-18-20-22, etc. (utiliser de préférence le nombre souligné)
Épaisseur totale de la carte	1,6 mm ± 0,2 mm	A spécifier dans la spécification concernée
Stratifiés: épaisseur nominale feuille conductrice	Au moins 0,2 mm Deux faces cuivre 35 µm	
Couche isolante: épaisseur nombre de feuilles de collage	Au moins 0,1 mm Au moins 2	
Trous	Trous métallisés	
Traitement de surface	A préciser dans la spécification concernée	
Remarques	Les impressions doivent être correctement orientées en fonction de la constitution choisie. Un espace suffisant doit être prévu autour de la zone d'impression pour mettre en place un système d'indexation.	

8.4 Structure of test boards

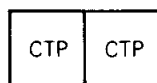
Test board with:	Six layers	More than six layers
Structure	L1 L2 L3 L4 L5 L6	L1 L2 L3 X1 X3, X5, etc. X4, X6, etc. X2 L4 L5 L6
Number of layers	Six	8-10-12-14-16-18-20-22, etc. (underlined numbers are preferred)
Total board thickness	1.6 mm ± 0.2 mm	
Laminate: nominal thickness conductive foil	Not less than 0.2 mm nominal 35 µm copper, both sides	To be specified in the relevant specification
Insulation: thickness number of bonding sheets	0.1 mm minimum 2 minimum	
Holes	All holes plated-through	
Surface finish	To be specified in the relevant specification	
Remarks	The patterns shall be correctly orientated according to the method of construction. Sufficient space shall be provided outside the pattern area to accommodate a registration system.	

8.5 Disposition d'éprouvettes composites multiples

Si on doit utiliser une carte pour essai ayant une partie active plus grande que la carte pour essai comportant une éprouvette composite (160 mm × 160 mm), on peut utiliser un montage de plusieurs cartes comme indiqué au paragraphe 8.3. Ces montages doivent être tels que chaque angle de la partie active de la carte pour essai (multiple) soit occupé par une éprouvette composite. Les parties vides entre les éprouvettes composites ne devront pas dépasser les dimensions de l'éprouvette composite.

Exemples de dispositions d'éprouvettes multiples:

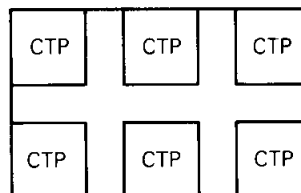
Deux éprouvettes composites:



Quatre éprouvettes composites:



Six éprouvettes composites:

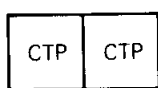


8.5 Multiple arrangement of the composite test pattern

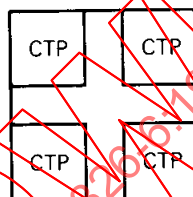
Where test boards larger (active area) than test boards bearing one composite test pattern (160 mm × 160 mm) are required, multiple arrangements as shown in Sub-clause 8.3 may be used. The multiple arrangements shall be such that each corner of the active area of the (multiple) test board is occupied by a composite test pattern. Unoccupied areas between the composite test patterns should not exceed the dimensions of the composite test pattern.

Example of multiple arrangements:

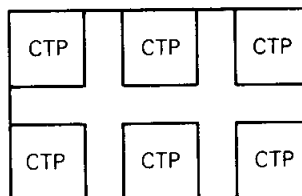
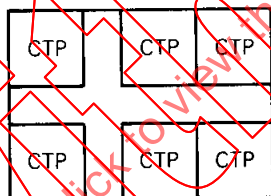
Two composite test patterns:



Four composite test patterns:

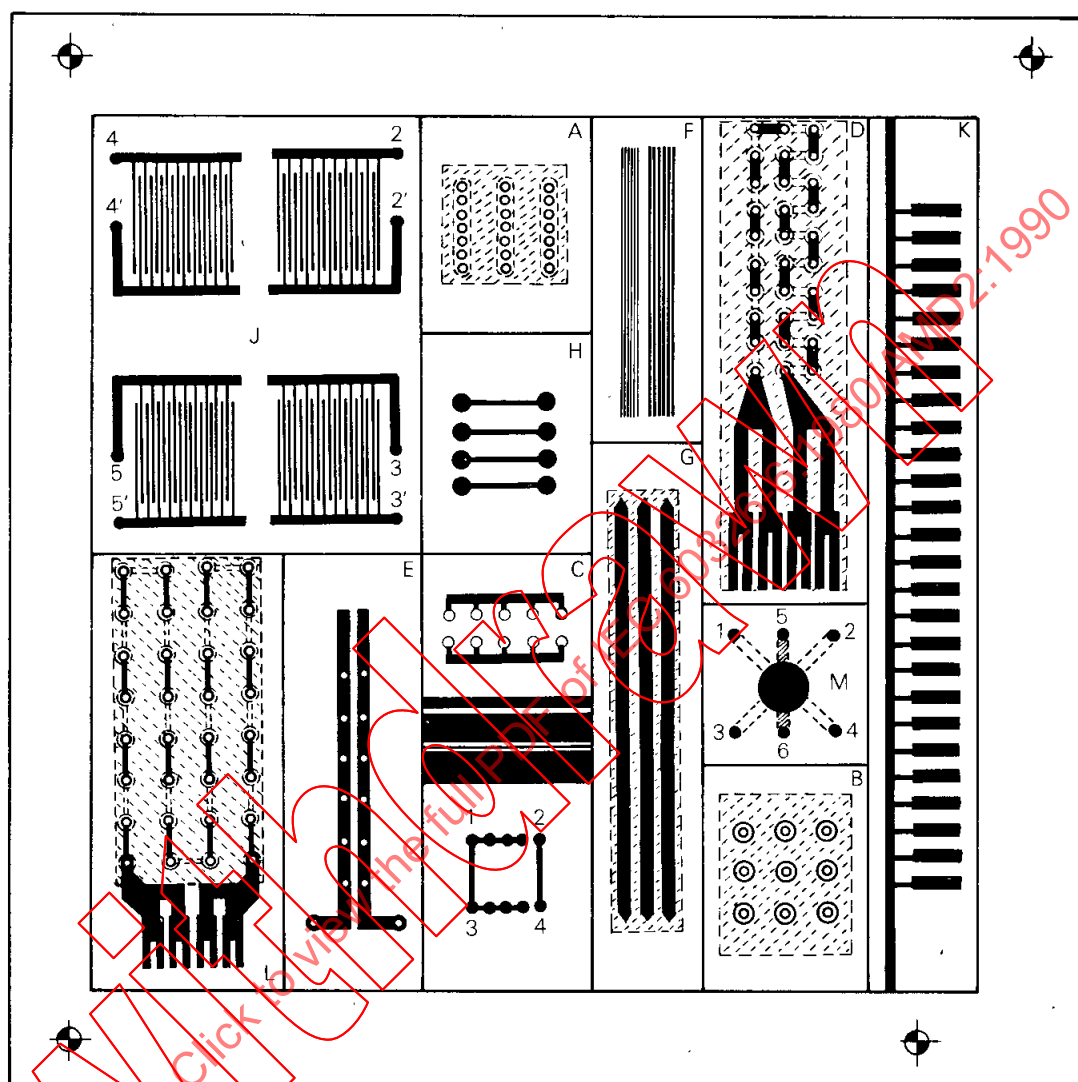


Six composite test patterns:



Remplacer la figure 1a existante par la suivante:

Replace the existing Figure 1a by the following:



526/83

Note. — La figure 1a est destinée à localiser les échantillons dans l'éprouvette composite; elle ne correspond pas à l'impression de la couche L1.

Les zones hachurées des échantillons A, B, D, G, L sont les impressions des couches X. Pour les couches X des échantillons C et M, voir figure 1d, page 21.

Figure 1a is given to identify the locations of the specimens in the composite test pattern; it doesn't show the pattern of layer L1.

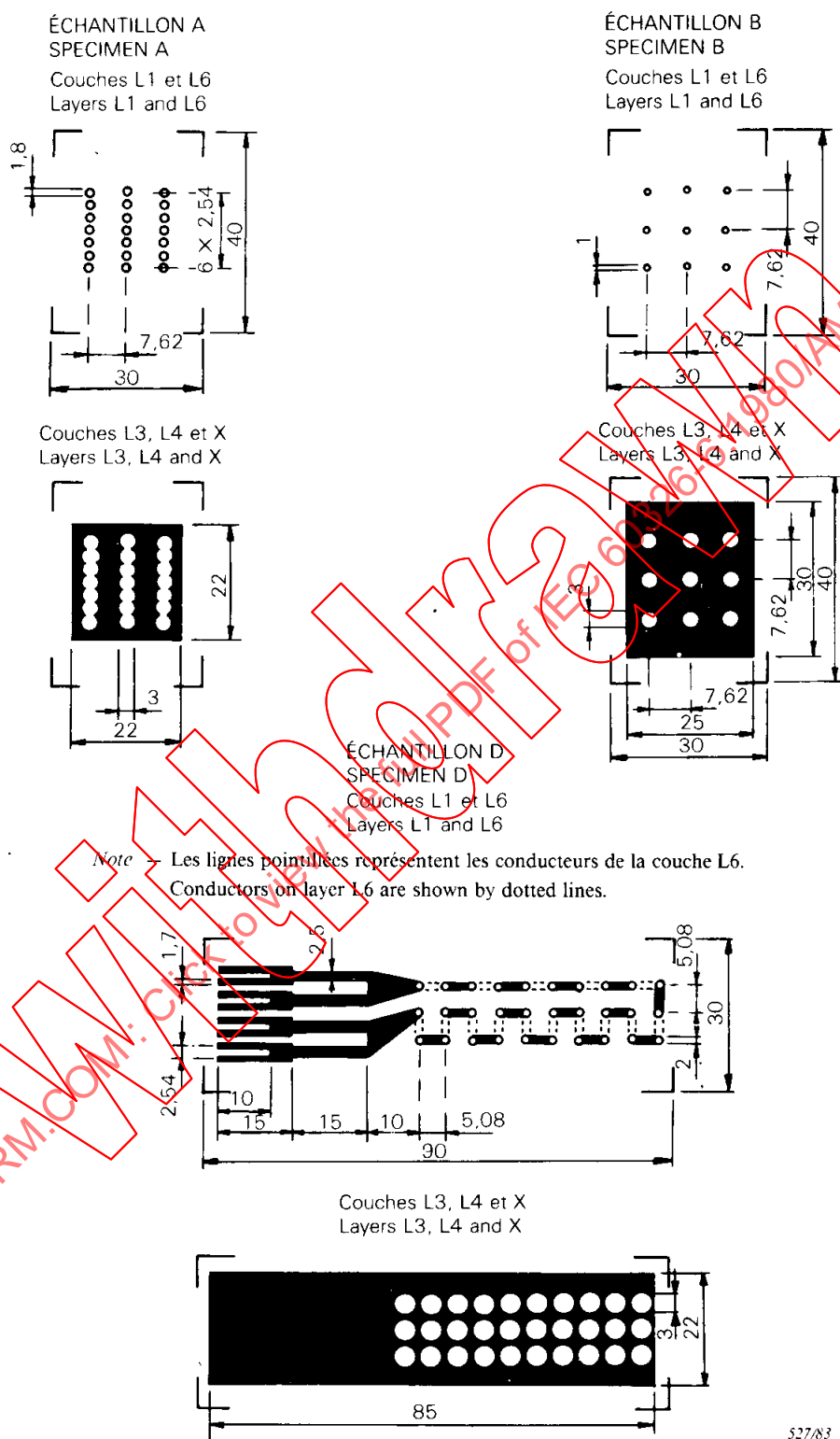
Cross-hatched areas shown on specimens A, B, D, G, L are X-layer patterns. For X-layers of specimens C and M, see Figure 1d, page 21.

FIG. 1a. — Place des impressions de l'éprouvette composite.
Composite test pattern locations.

Page 29

Remplacer la figure 1b existante par la suivante:

Replace the existing Figure 1b by the following:



Note. — Dans les échantillons A, B et D, les couches L2 et L5 sont totalement décuivrées.

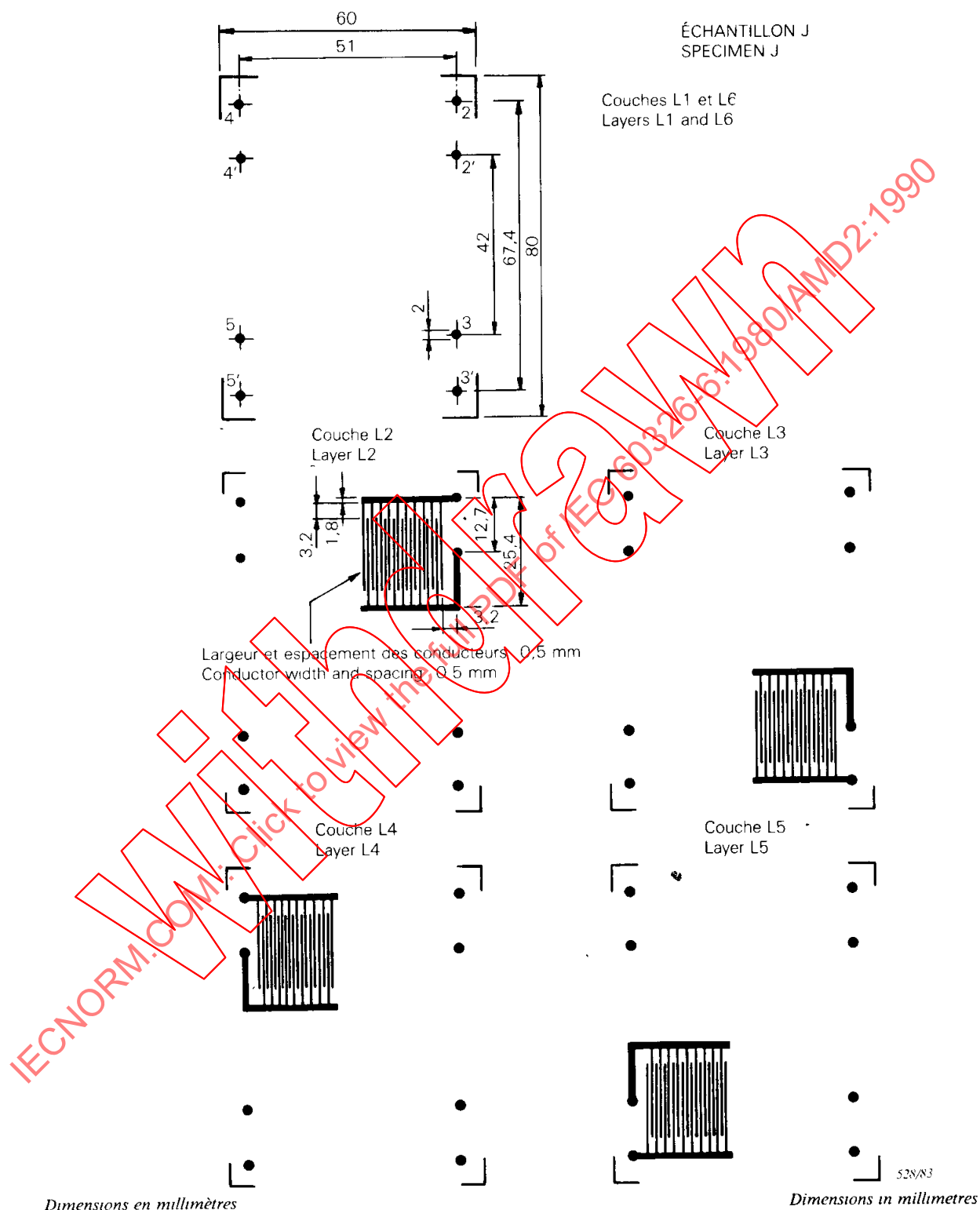
In specimens A, B and D, layers L2 and L5 are free of copper.

FIGURE 1b

Page 30

Remplacer la figure 1c existante par la suivante:

Replace the existing Figure 1c by the following:



Note. — Les couches X sont totalement décuivrées.
Layers X are free of copper.

FIGURE 1c