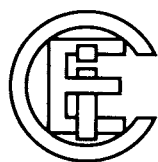


NORME INTERNATIONALE INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
326-2



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

1984

MODIFICATION n° 2
AMENDMENT No. 2
Janvier 1988
January 1988
comprenant
la modification n° 1
(Octobre 1984)
incorporating
Amendment No. 1
(October 1984)

Modification n° 2 à la Publication n° 326-2 (1976)

Cartes imprimées

Deuxième partie: Méthodes d'essai

Amendment No. 2 to Publication No. 326-2 (1976)

Printed boards

Part 2: Test methods

PREFACE

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

Le texte des modifications n^{os} 1 et 2 est issu des documents suivants:

Modification n°	Règle des Six Mois	Rapports de vote
2	52(BC)277 52(BC)278	52(BC)293 52(BC)293A 52(BC)294 52(BC)294A
1	52(BC)215 52(BC)220	52(BC)221 52(BC)228

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 30

7.4 Essais mécaniques pour cartes imprimées souples

Remplacer le titre de ce paragraphe et "A l'étude" par ce qui suit:

7.4 Essai 21a: Résistance aux flexions répétées (cartes imprimées souples)

7.4.1 Objet

Vérifier la capacité d'une carte imprimée souple à résister aux flexions qu'elle peut subir en service.

7.4.2 Epreuve

L'essai sera effectué sur une partie spécifiée d'une carte imprimée souple, de longueur au moins égale à 100 mm et de largeur 22 ± 2 mm.

7.4.3 Méthode

La méthode d'essai décrite au paragraphe 3.12: Résistance aux flexions répétées, de la Publication 249-1 de la CEI: Matériaux de base pour circuits imprimés, Première partie: Méthodes d'essai, sera utilisée.

La position de l'éprouvette (c'est-à-dire la position du côté soudure par rapport au système de fixation de l'appareil d'essai), le sens de cambrage et le nombre de cycles de flexion seront conformes aux indications de la spécification applicable.

PREFACE

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

The text of Amendment Nos. 1 and 2 is based on the following documents:

Amendment No.	Six Months' Rule	Reports on Voting
2	52(C0)277	52(C0)293
	52(C0)278	52(C0)293A 52(C0)294 52(C0)294A
1	52(C0)215	52(C0)221
	52(C0)220	52(C0)228

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.

Page 31

7.4 Mechanical tests for flexible printed boards

Replace the title of this sub-clause and "Under consideration" by the following:

7.4 Test 21a: Flexural fatigue (flexible printed boards)

7.4.1 Object

To assess the ability of a flexible printed board to withstand flexing that might occur during use.

7.4.2 Specimen

The test shall be carried out on a specified part of a flexible printed board cut to a length of 100 mm minimum and a width of 22 ± 2 mm.

7.4.3 Method

The test method described in Sub-clause 3.12: Flexural fatigue, of IEC Publication 249-1: Base Materials for Printed Circuits, Part 1: Test Methods, shall be used.

The position of the specimen (i.e. position of the solder side relative to the clamping device of the test apparatus), the bending direction and the number of flexing cycles shall be as specified in the relevant specification.

Un conducteur convenable, ou mieux, un certain nombre de conducteurs reliés en série, seront utilisés pour vérifier la continuité.

Après l'essai de flexions répétées, l'éprouvette sera contrôlée visuellement selon l'essai 1a. Il ne devra pas y avoir de conducteurs cassés (pas de discontinuité électrique). Il ne devra pas y avoir de décollement entre les conducteurs et la couche de protection, entre les conducteurs et le matériau de base, entre la couche de protection et le matériau de base, au-delà d'une valeur spécifiée.

7.4.4 Détails à spécifier

- a) la partie à essayer;
- b) la position de l'éprouvette et le sens de cambrage;
- c) le nombre de cycles de flexion;
- d) les décollements tolérés;
- e) toute modification apportée à la méthode d'essai normalisée.

Page 50

Ajouter les paragraphes suivants après le paragraphe 9.2.5.3:

9.2.6 Essai 19f: Choc thermique par flottement sur un bain de soudure à 280 °C

9.2.6.1 Objet

Soumettre une face d'une éprouvette à un choc thermique en faisant flotter l'éprouvette sur de la soudure en fusion.

9.2.6.2 Préconditionnement

Si cela est demandé dans la spécification particulière, l'éprouvette doit être préconditionnée selon l'essai 18b pendant la durée spécifiée dans la spécification particulière. La spécification particulière doit spécifier l'utilisation d'un flux adéquat.

9.2.6.3 Méthode

On doit utiliser un bain de soudure d'un modèle adéquat, maintenu à 280^{+10}_0 °C pendant toute la durée de l'essai. La température doit être mesurée à 25 mm (1 in) en dessous de la surface.

Immédiatement avant de faire flotter l'éprouvette, on doit enlever l'oxyde se trouvant à la surface de la soudure.

L'éprouvette doit être mise à flotter sur la soudure de telle manière que seule une face de l'éprouvette soit directement en contact avec la soudure.

L'éprouvette sera mise à flotter pendant une période déterminée par la spécification particulière. Après enlèvement du bain, l'éprouvette sera refroidie à une température comprise entre 15 °C et 35 °C.

Après refroidissement, les résidus de flux (s'il y en a) sont enlevés par immersion de l'éprouvette dans un solvant adéquat pendant quelques secondes; celle-ci est ensuite séchée à l'air pur soufflé.

A suitable conductor, preferably a number of conductors connected in series, shall be used for monitoring continuity.

After the flexing the specimen shall be visually examined using Test 1a. There shall be no broken conductors (no discontinuity). There shall be no delaminations between conductors and coverlayer, between conductors and base material, between coverlayer and base material, exceeding a specified value.

7.4.4 Details to be specified

- a) part to be tested;
- b) position of the specimen and flexing direction;
- c) number of flexing cycles;
- d) delamination permitted;
- e) any deviation from the standard test method.

Page 51

Add the following sub-clauses after Sub-clause 9.2.5.3:

9.2.6 Test 19f: Thermal shock, floating, solder bath 280 °C

9.2.6.1 Object

To subject one side of a specimen to a thermal shock by floating the specimen on molten solder.

9.2.6.2 Preconditioning

If required in the relevant specification, the specimen shall be preconditioned according to Test 18b for a time as specified in the relevant specification. The relevant specification shall specify the use of a suitable flux.

9.2.6.3 Method

A solder bath of suitable design, kept at 280^{+10}_0 °C throughout the test, shall be used. The temperature shall be measured at 25 mm (1 in) below the surface.

Immediately prior to floating the specimen, the oxide shall be removed from the surface of the solder.

The specimen shall be floated on the solder in such a manner that only one side of the specimen is directly in contact with the solder.

The specimen shall be floated for the time given in the relevant specification. After removal from the solder, the specimen shall be allowed to cool down to a temperature between 15 °C and 35 °C.

After cooling, any flux residues shall be removed by immersing the specimen for a few seconds in a suitable solvent and then blown dry with clean air.

9.2.6.4 Détails à spécifier

- a) préconditionnement et sa durée, s'il est demandé;
- b) fluxage ou non; type de flux, s'il y en a;
- c) durée de flottement;
- d) tout écart par rapport à la méthode d'essai normale.

Page 62

Ajouter l'annexe B suivante:

ANNEXE B CONTROLE DE DEGAZAGE DES TROUS METALLISES (non destructif)

Remarque générale. - Les essais décrits dans cette annexe sont donnés à titre d'information seulement.

B1. Objet

Cet essai permet de vérifier par une méthode non destructive si, lorsqu'ils sont soumis à la chaleur, les trous métallisés d'une carte imprimée sont l'objet d'un dégazage au travers de petits trous ou de fissures du dépôt métallique. Il est applicable aux cartes imprimées rigides double face et multicouches et peut aussi être utilisé pour les circuits souples.

Note. - Cet essai n'est pas fait pour déterminer si la carte imprimée est capable de subir l'épreuve sans décoloration importante, décollement interlaminaire ou détérioration du trou métallisé, comme on peut l'observer dans une coupe micrographique, etc.

B2. Eprouvettes

L'essai est pratiqué sur n'importe quel trou métallisé d'une carte de production ou d'une éprouvette ou d'une éprouvette composée. Quand il est demandé de faire des essais sur des trous particuliers, leur diamètre doit être compris entre 0,6 mm et 1,2 mm.

Il doit être décidé par accord entre client et fabricant si - et dans quelles conditions - les cartes soumises à cet essai peuvent être livrées.

B3. Préparation de l'éprouvette

Les trous à contrôler sont remplis d'huile de façon à former un ménisque concave (voir figure B3, page 12) qui joue le rôle d'une lentille permettant d'observer à la fois le dégazage et son point de départ. L'huile doit être telle qu'elle est définie dans les Normes ISO 3448* et 6743** (ISO 32 (3E à 40 °C) ou équivalente. Diverses méthodes de préparation peuvent être utilisées.

* Lubrifiants liquides industriels - Classification ISO selon la viscosité.

** Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes (classe L) - Classification.

9.2.6.4 Details to be specified

- a) preconditioning and time, if required;
- b) flux or no flux, type of flux, if any;
- c) floating time;
- d) any deviation from the standard test method.

Page 63

Add the following Appendix B:

APPENDIX B OUTGASSING TEST OF PLATED-THROUGH HOLES (non-destructive)

General remark. - Tests in this appendix are for information only.

B1. Object

To check, by a non-destructive method, plated-through holes for outgassing through pin holes or cracks in platings in printed boards when subjected to heat. It is suitable for rigid double-sided and multi-layer boards, and may also be applicable to flexibles.

Note. - It is not the intention to determine the ability of printed boards to withstand the test without severe discoloration or delamination or damage to the plated-through hole as observable in microsection etc.

B2. Specimens

The test shall be carried out on any plated-through hole of a production board, or a test coupon, or of a composite test coupon. When individual holes are required to be tested, experience of this test is limited to holes between 0.6 mm and 1.2 mm in diameter.

It shall be agreed between the customer and manufacturer whether, and under what conditions, boards submitted to this test may be delivered.

B3. Preparation of the specimen

The holes to be tested shall be filled with oil so that a concave meniscus is formed (see Figure B3, page 12) which acts as a lens allowing outgassing and its point of origin to be observed. The oil shall be as defined in ISO Standards 3448* and 6743** (ISO 32 (3E at 40 °C) or equivalent. Several methods of preparation can be chosen.

* Industrial liquid lubricants - ISO Viscosity Classification.

** Lubricants, Industrial Oils and Related Products (class L) - Classification.

Si de nombreux trous doivent être contrôlés, la carte imprimée peut être placée sur des cales dans un récipient adéquat contenant l'huile de façon que la face inférieure de la carte soit en contact avec l'huile. Trois à cinq secondes de contact entre l'huile et la carte imprimée suffisent en général, lorsque le niveau de l'huile atteint la moitié de l'épaisseur de la carte, comme il est indiqué dans la figure B1, page 12. On sort la carte de l'huile et on l'incline à 60° environ durant 1 min à 2 min pour éliminer l'huile en excédent.

Un morceau adéquat de papier buvard, de longueur supérieure de 10 mm à 15 mm à la largeur de la carte, est plié dans le sens de la longueur; incliné à 45° environ, il permet, en balayant la surface supérieure de la carte avec le pli, de l'essuyer continuellement, jusqu'à ce que tout ménisque convexe d'huile devienne concave.

Un petit outil peut être utile pour tenir le papier buvard. Deux pinces à papier ou pinces "crocodile" reliées à un manche peuvent être utilisées pour faciliter le maintien du papier buvard à chacune de ses extrémités.

Si on a prévu d'examiner seulement un ou quelques trous, il ne convient pas que ceux-ci soient reliés à une masse thermique; chaque trou est rempli d'huile à l'aide d'un moyen adéquat, par exemple une tige métallique de diamètre de 0,6 mm à 0,7 mm.

Si on a utilisé trop d'huile pour obtenir un ménisque concave dans le trou, l'excédant peut être enlevé avec du papier buvard ou un petit pinceau dont la brosse a un diamètre de 2 mm environ. Enlever l'excédent d'huile jusqu'à formation d'un ménisque concave.

La carte imprimée est ensuite montée dans un support comme il est indiqué à la figure B2, page 12, la face mouillée par l'huile étant en dessous.

Un stéréomicroscope adéquat est placé au-dessus de la carte comme le montre la figure B2; son grossissement peut être de l'ordre de 5X pour un contrôle général de l'émission de bulles, et de l'ordre de 25X pour l'examen plus approfondi de la zone de la paroi du trou d'où sortent les bulles.

Note. Si on fait appel à un grossissement plus important, cette méthode de contrôle (sans usage de fer à souder) est aussi utile pour l'examen de la paroi des trous métallisés et permet de vérifier la qualité du dépôt métallique, les fissures, les manques, etc.

B4. Méthode d'essai

Un fer à souder, tel qu'il est décrit pour l'essai 19d, réglé à 270 ± 10 °C, est placé sur la pastille qui entoure le trou à contrôler durant 20^{+2}_0 s.

En même temps, on examine l'huile dans le trou à l'aide du stéréomicroscope pour observer la formation de bulles.

If many holes are to be tested, the printed board can be placed on the supports in a suitable tray, containing oil so that the lower face of the board comes into contact with the oil. Three to five seconds of contact between the oil and the printed board are usually sufficient when the oil level is approximately 0.5 times the thickness of the specimen above its bottom surface, as shown in Figure B1, page 12. Remove the board from the oil and incline at approximately 60° for 1 min to 2 min, so that excess oil can drain off.

A suitable piece of blotting paper shall be folded into a length which is 10 mm to 15 mm longer than the width of the board. The blotting paper shall be inclined at an angle of approximately 45° , and whilst keeping it in contact with the upper surface of the board, the surface shall be wiped continuously until each convex meniscus of oil becomes concave.

A small tool may be useful for holding the blotting paper. Two paper clips or crocodile clips may be connected to a handle to assist in supporting the blotting paper at each end.

If only one or a few individual holes are selected to be tested, the holes should not be connected to a thermal mass. Holes shall be filled with oil using a suitable implement, for example, a metallic pin with a diameter of 0.6 mm to 0.7 mm.

In cases where too much oil is applied to obtain a concave surface of the oil in the hole, the excess can be removed with blotting paper or a small paint brush having a diameter of approximately 2 mm. Remove surplus oil until a concave meniscus is formed.

The printed board shall be assembled in the holders as shown in Figure B2, page 12, with the oil-wetted surface underneath.

A suitable stereo microscope shall be placed in position over the board as shown in Figure B2. The microscope may have a magnification of 5X for general examination of bubble formation or 25X for closer examination of the area of the hole wall where bubbles originate.

Note. - If a higher magnification is used, this inspection method also provides (without the use of a soldering iron) a useful method for examination of the wall of the plated-through holes to detect the quality of plating, cracks, voids, etc.

B4. Test method

A soldering iron as described in Test 19d, having a temperature of $270 \pm 10^\circ\text{C}$, shall be placed on the land around the hole under examination for 20^{+2}_0 s.

The oil in the hole shall be examined simultaneously through the stereomicroscope to detect the formation of bubbles.

Le dégazage est révélé par un courant de bulles à peu près constant, qui indique un défaut tel que piqûres, fissures ou manques dans la paroi du trou métallisé. Voir la figure B3, page 12.

L'essai terminé, les traces d'huile sont enlevées à l'aide d'un solvant adéquat, en utilisant, si possible, une cuve à ultrasons.

Note. - Les cartes comportant un revêtement d'étain-plomb électrolytique non fondu peuvent présenter des bulles (dégazage) au moment où le métal se liquéfie lorsqu'on applique la chaleur. Ce type de dégazage, caractéristique de la présence de produits organiques occlus dans le dépôt, devrait cesser au bout de 2 s à 3 s; un contre-essai, effectué sur des zones à la surface de la carte, peut permettre de faire la distinction entre différentes causes de dégazage.

B5. Détails à spécifier

- a) Exigences.
- b) Tout écart par rapport à la méthode d'essai normale.

Outgassing is seen as a constant stream of bubbles which indicates a defect such as pin holes, cracks or voids in the wall of the plated-through hole. See Figure B3, page 12.

At the completion of the test, all residues of oil shall be removed by a suitable solvent using, if possible, an ultrasonic method.

Note. - Boards with non-reflowed electroplated tin-lead coatings may show formation of bubbles (outgassing) at the instant the metal liquefies when heat is applied. This type of outgassing is characteristic for organics occluded in the electrodeposit and should cease within 2 s to 3 s. A cross-check, performed on surface areas, may assist in distinguishing between possible sources of outgassing.

B5. Details to be specified

- a) Requirements.
- b) Any deviation of the standard test method.

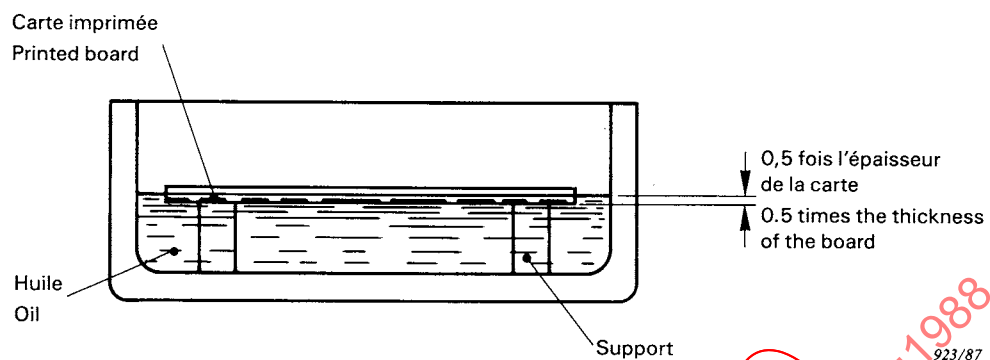


FIGURE B1

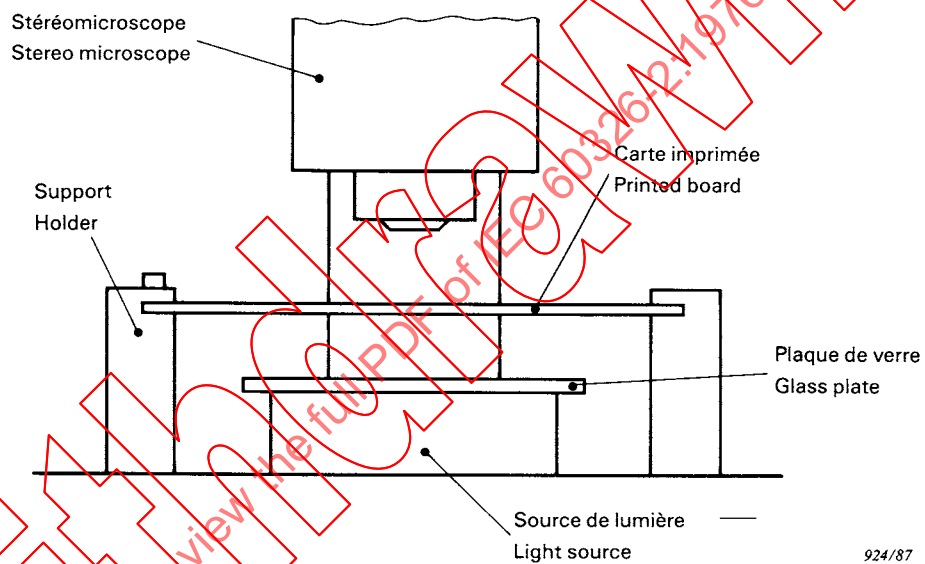


FIGURE B2

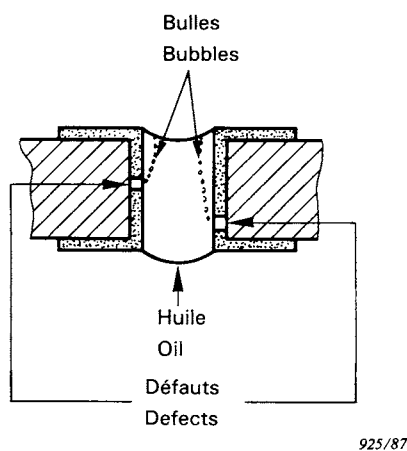


FIGURE B3

- Page blanche -
- Blank page -

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60326-2:1976/AMD2:1988

Withdrawn



FIG. B4. — Vue normale d'un trou métallisé au stéréomicroscope sans huile et vue de la pastille après essai au fer à souder

Plated-through hole normal view under stereo microscope without oil and view of land after testing with soldering iron.

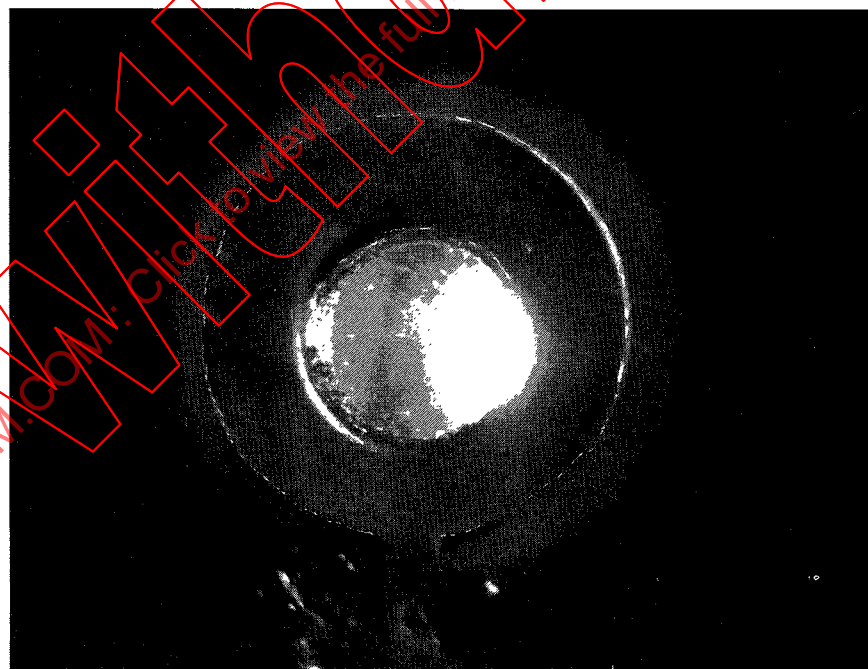


FIG. B5. — Trou métallisé avec huile. Ménisque convexe. La paroi n'est pas visible.
Plated-through hole with oil. Convex meniscus. The wall is not visible.

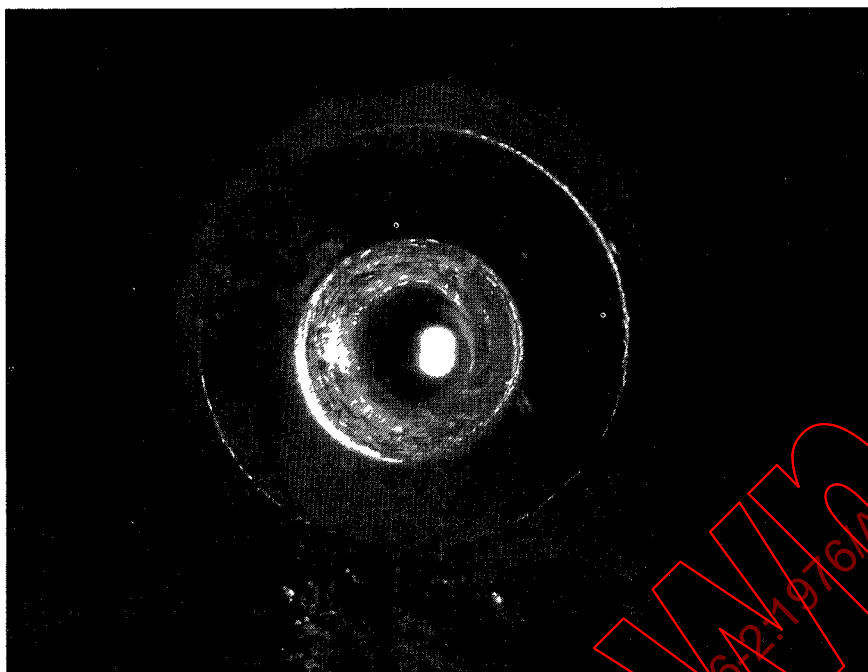


FIG. B6. — Trou métallisé avec huile. Ménisque concave. La paroi est visible.
Plated-through hole with oil. Concave meniscus. The wall is visible.

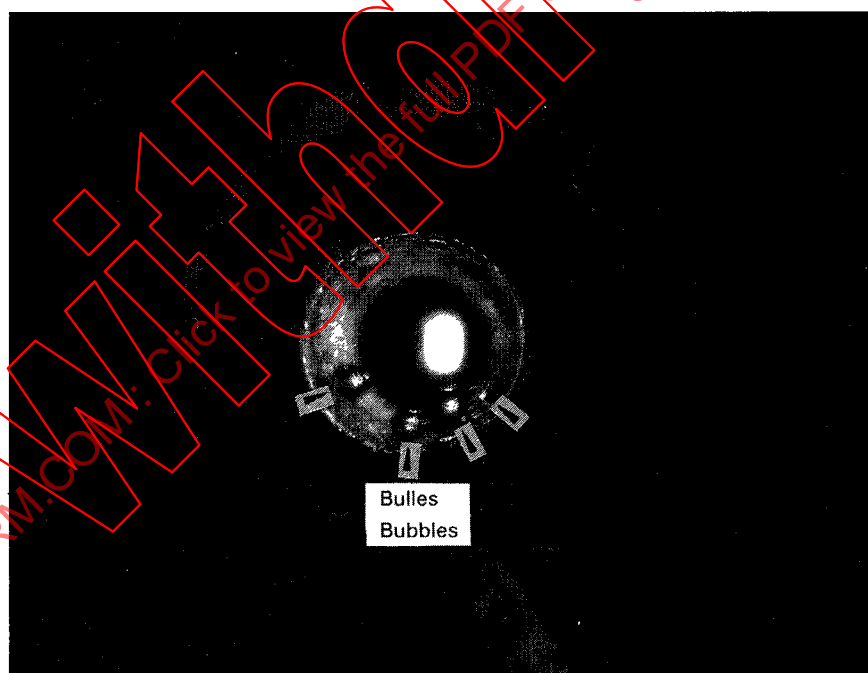


FIG. B7. — Trou métallisé défectueux. Formation de bulles dans l'huile.
Defective plated-through hole. Formation of bubbles in the oil.

Page 14 de la Publication 326-2A de la CEI

8.2.3 Méthode

A la 12e ligne, remplacer le texte existant: "*En variante 1: ...*" par le suivant:

En variante 1: Publication 68-2-30 de la CEI: Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide, durant 10 cycles (par dérogation au nombre de cycles spécifié dans la Publication 68-2-30 de la CEI) de 24 h chacun, à la température de 55 °C, en cas d'accord entre l'acheteur et le vendeur.

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60326-2:1976/AMD2:1988

Without 2A