

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
68-2-20**

Quatrième édition
Fourth edition
1979

**Essais fondamentaux climatiques et
de robustesse mécanique**

Deuxième partie:

Essais

Essai T: Soudure

Basic environmental testing procedures

Part 2:

Tests

Test T: Soldering



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 68-2-20: 1979

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
68-2-20**

Quatrième édition
Fourth edition
1979

**Essais fondamentaux climatiques
et de robustesse mécanique**

Deuxième partie:

Essais

Essai T: Soudure

Basic environmental testing procedures

Part 2:

Tests

Test T: Soldering

© CEI 1979 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 3, rue de Varembé Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Terminologie	6
4. Essai Ta: Soudabilité des sorties par fils ou par cosses	10
5. Essai Tb: Résistance des composants à la chaleur de soudage	26
6. Essai Tc: Soudabilité des cartes imprimées et des stratifiés plaqués	32
ANNEXE A — Exemple d'appareillage pour vieillissement accéléré à la vapeur d'eau bouillante	40
ANNEXE B — Spécification de l'alliage pour soudage	42
ANNEXE C — Spécification des constituants des flux	44
ANNEXE D — Spécification de l'appareil d'essai de soudabilité à la goutte	46
ANNEXE E — Support de l'éprouvette et aiguille de commande du chronomètre	52

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Object	7
3. Terminology	7
4. Test Ta: Solderability of wire and tag terminations	11
5. Test Tb: Resistance of components to soldering heat	27
6. Test Tc: Solderability of printed boards and metal-clad laminates	33
APPENDIX A — Example of apparatus for accelerated steam ageing process	41
APPENDIX B — Specification for solder	43
APPENDIX C — Specification for flux constituents	45
APPENDIX D — Specification for solder globule apparatus	47
APPENDIX E — Specimen holder and timing needle arrangement	52



COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES
ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE**

Deuxième partie: Essais — Essai T: Soudure

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 Sous-comité 50C: Essais climatiques et mécaniques divers, du Comité d'Etudes N° 50 de la CEI: Essais climatiques et mécaniques.

La présente édition remplace les éditions précédentes.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à La Haye en 1975. A la suite de cette réunion, un projet, document 50C(Bureau Central)7, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en septembre 1976.

Des modifications, document 50C(Bureau Central)16, furent soumises à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en mars 1978.

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

Afrique du Sud (République d')	Espagne	Pays-Bas
Allemagne	Etats-Unis d'Amérique	Pologne
Australie	Finlande	Portugal
Autriche	France	Royaume-Uni
Belgique	Hongrie	Suède
Bésil	Israël	Suisse
Danemark	Italie	Turquie
Egypte	Norvège	

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

- Publications N°s 68-1: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Première partie: Généralités.
68-2-2: Deuxième partie: Essais. Essais B: Chaleur sèche.
68-2-3: Essai Ca: Essai continu de chaleur humide.
249: Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés.
326-2: Cartes imprimées. Deuxième partie: Méthodes d'essai.

Remarque concernant l'article C.1 de l'annexe C

« WW » est une désignation courante d'une colophane très blanche (pure), connue des experts du monde entier et utilisée par tous les fournisseurs de colophane.

La méthode de la « balle et de l'anneau » est connue et utilisée couramment dans les laboratoires où la colophane est soumise à des essais.

La méthode du point de fusion (ou point de goutte) connue sous le nom de « méthode d'Ubbelohde » est utilisée couramment dans les laboratoires où la colophane est soumise à des essais. Elle constitue une variante à la méthode d'essai du « point de goutte de graisse lubrifiante » donnée dans la norme ISO 2176. La « méthode d'Ubbelohde » est utilisée principalement pour l'essai des bitumes.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Test T: Soldering

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 Sub-Committee 50C, Miscellaneous Environmental Tests, of IEC Technical Committee No. 50, Environmental Testing.

This edition supersedes all previous editions.

A first draft was discussed at the meeting held in The Hague in 1975. As a result of this meeting, a draft, Document 50C(Central Office)7, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1976.

Amendments, Document 50C(Central Office)16, were submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in March 1978.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Germany	South Africa (Republic of)
Austria	Hungary	Spain
Belgium	Israel	Sweden
Brazil	Italy	Switzerland
Denmark	Netherlands	Turkey
Egypt	Norway	United Kingdom
Finland	Poland	United States of America
France	Portugal	

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 68-1: Basic Environmental Testing Procedures. Part 1: General.
68-2-2: Part 2: Tests. Tests B: Dry Heat.
68-2-3: Test Ca: Damp Heat, Steady State.
249: Metal-clad Base Materials for Printed Circuits.
326-2: Printed Boards. Part 2: Test Methods.

Note concerning Clause C.1 of Appendix C

“WW” is a common designation of very white (pure) colophony that is well known by experts all over the world and used by all suppliers of colophony.

The “ball and ring” method is known and used in laboratories where colophony is tested.

The flow point (or dropping point) method, known as “Ubbelohde method” is known and commonly used in laboratories where colophony is tested. It is a variant of the method of test for the “dropping point of lubricating grease” given in ISO 2176. The “Ubbelohde method” is used mainly for the testing of bitumen.

ESSAIS FONDAMENTAUX CLIMATIQUES ET DE ROBUSTESSE MÉCANIQUE

Deuxième partie: Essais — Essai T: Soudure

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable à tous les composants électriques et électroniques susceptibles d'être soumis aux essais spécifiés ci-après.

2. Objet

Cet essai a pour but de déterminer l'aptitude des sorties de composants et des circuits imprimés à être facilement mouillés et de vérifier que le composant lui-même ne sera pas détérioré lors des opérations de montage par soudage.

3. Terminologie

Note. — Dans cette norme, le terme usuel « soudage » est employé dans le sens donné à « brasage tendre » dans le V.E.I. (terme 40-15-045). Par homogénéité, il en est de même pour les termes usuels « soudure », « soudabilité », « fer à souder », etc., qui en découlent et n'ont pas toujours d'équivalent normalisé.

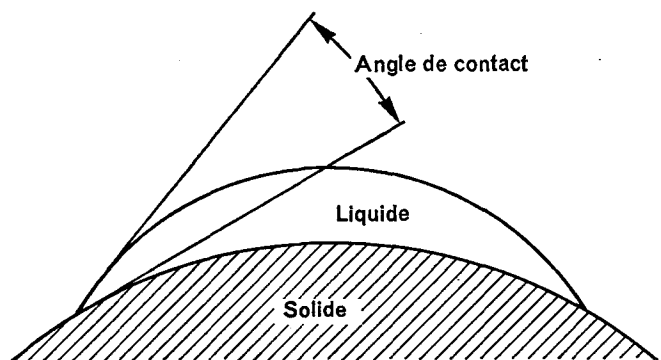
3.1 Colophane

Résine naturelle obtenue comme résidu des huiles résineuses du pin, après distillation de la térébenthine, et constituée principalement d'acide abiétique et d'acides associés, le reste étant des esters d'acides terpéniques.

Note. — (Ne concerne que le texte anglais).

3.2 Angle de contact

En général, angle formé par deux plans, l'un tangent à la surface du liquide, l'autre à l'interface solide/liquide, en un point de leur intersection (voir figure 1). En particulier, angle de contact entre l'alliage en fusion et une surface métallique solide.



087/79

FIGURE 1

BASIC ENVIRONMENTAL TESTING PROCEDURES

Part 2: Tests — Test T: Soldering

1. Scope

This standard is applicable to all electrical and electronic components liable to be submitted to the tests described below.

2. Object

To determine the ability of component terminations and printed circuits to wet easily, and to check that the component itself will not be damaged by assembly soldering processes.

3. Terminology

Note. — (Refers to French text only).

3.1 Colophony

A natural resin obtained as the residue after removal of turpentine from the oleo-resin of the pine tree, consisting mainly of abietic acid and related resin acids, the remainder being resin acid esters.

Note. — “Rosin” is a synonym for colophony, and is deprecated because of the common confusion with the generic term “resin”.

3.2 Contact angle

In general the angle enclosed between two planes, tangent to a liquid surface and a solid/liquid interface at their intersection (see Figure 1). In particular the contact angle of liquid solder in contact with a solid metal surface.

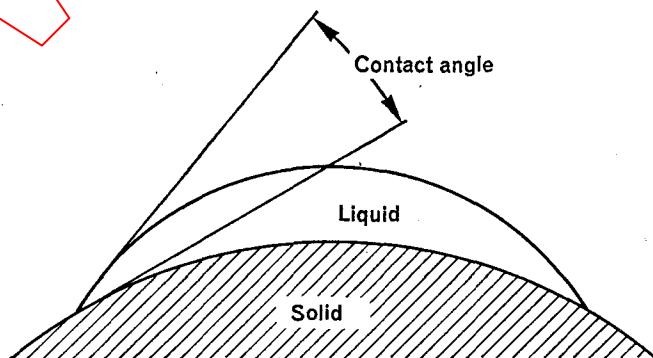


FIGURE 1

087/79

3.3 *Mouillage*

Formation d'un revêtement adhérent d'alliage sur une surface. Un angle de contact faible est indicatif du mouillage.

3.4 *Non-mouillage*

Impossibilité de former un revêtement adhérent d'alliage sur une surface. Dans ce cas, l'angle de contact est beaucoup plus grand que 90°.

3.5 *Retrait de mouillage*

Retrait de l'alliage fondu d'une surface solide, initialement mouillée. Dans certains cas, un film extrêmement mince d'alliage peut subsister. L'alliage se retirant, l'angle de contact augmente.

3.6 *Soudabilité*

Propriété d'une surface d'être facilement mouillée par l'alliage en fusion.

3.7 *Temps de soudage*

Temps requis, pour une surface définie, pour être mouillée dans des conditions données.

3.8 *Résistance à la chaleur de soudage*

Aptitude d'un spécimen à résister aux contraintes thermiques produites par le soudage.

3.3 *Wetting*

The formation of an adherent coating of solder on a surface. A small contact angle is indicative of wetting.

3.4 *Non-wetting*

The inability to form an adherent coating of solder on a surface. In this case the contact angle is much greater than 90°.

3.5 *De-wetting*

The retraction of molten solder on a solid area that it has initially wetted. In some cases an extremely thin film of solder may remain. As the solder retracts the contact angle increases.

3.6 *Solderability*

The property of a surface which allows it to be readily wetted by molten solder.

3.7 *Soldering time*

The time required for a defined surface area to be wetted under specific conditions.

3.8 *Resistance to soldering heat*

The ability of a specimen to withstand the heating stresses produced by soldering.

4. Essai Ta: Soudabilité des sorties par fils ou par cosses

4.1 *Objet*

Déterminer la soudabilité des surfaces qui, sur des sorties par fils ou par cosses, doivent être mouillées par l'alliage en fusion, et, si cela est prescrit, déceler les retraits de mouillage éventuels.

4.2 *Description générale de l'essai*

L'essai Ta prévoit trois différentes méthodes d'essai, à savoir:

Méthode 1: Bain d'alliage à 235 °C

Méthode 2: Fer à souder à 350 °C

Méthode 3: Méthode de la goutte d'alliage à 235 °C

La méthode 1, modifiée en ce qui concerne les durées et la température, est utilisée pour détecter les retraits de mouillage.

La méthode à utiliser doit être indiquée dans la spécification particulière. La méthode du bain d'alliage est l'une des méthodes qui simulent le mieux les procédés de soudage utilisés généralement dans la pratique. Cependant, il n'est pas possible de donner des résultats chiffrés avec cette méthode.

Dans la méthode de la goutte d'alliage, un fil de sortie, de section circulaire, coupe en deux une goutte d'alliage en fusion d'un poids donné. Elle est facile à appliquer et le temps de soudage est un critère d'inspection précis.

La méthode du fer à souder peut être utilisée dans les cas où les deux autres méthodes ne conviennent pas.

Si la spécification particulière le prescrit, les conditions d'essai doivent être précédées d'un vieillissement accéléré. La spécification particulière doit indiquer une des méthodes de vieillissement accéléré suivantes:

Vieillissement 1a: 1 h dans la vapeur d'eau bouillante.

Vieillissement 1b: 4 h dans la vapeur d'eau bouillante.

Vieillissement 2: 10 jours, chaleur humide, essai continu (essai Ca).

Vieillissement 3: 16 h à 155 °C, chaleur sèche (essai Ba).

4.3 *Préparation du spécimen*

4.3.1 Laisser la surface à essayer dans son état de réception et ne pas la toucher des doigts ultérieurement ni la contaminer d'une autre manière.

4.3.2 Ne pas nettoyer le spécimen avant l'exécution de l'essai de soudabilité. Si la spécification particulière le prescrit, on peut dégraisser les sorties par immersion dans un solvant organique neutre à la température du laboratoire.

4.4 *Mesures initiales*

Examiner visuellement le spécimen et, si la spécification particulière le prescrit, effectuer les vérifications électriques et mécaniques prescrites.

4. Test Ta: Solderability of wire and tag terminations

4.1 Object

To determine the solderability of the areas on wire and tag terminations that are required to be wetted by solder, and, if required, to determine any de-wetting.

4.2 General description of the test

Test Ta provides three different test methods, viz.:

Method 1: Solder bath at 235 °C

Method 2: Soldering iron at 350 °C

Method 3: Solder globule at 235 °C

Method 1 with suitable changes in times and temperatures is used to determine de-wetting behaviour.

The test method to be used shall be indicated in the relevant specification. The solder bath method is the one which simulates most closely the soldering procedures that are generally used in practice; however, it is not practicable to express the results as a number.

With the solder globule method a specimen of round wire termination bisects a globule of molten solder of a given weight. It is easy to apply and the soldering time is a precise inspection criterion.

The soldering iron method may be used in cases where the other two methods are impracticable.

If required by the relevant specification, the test conditioning may be preceded by accelerated ageing. The relevant specification shall indicate one of the following ageing procedures:

Ageing 1a: 1 h steam ageing

Ageing 1b: 4 h steam ageing

Ageing 2: 10 days damp heat, steady state condition (Test Ca)

Ageing 3: 16 h at 155 °C dry heat (Test Ba).

4.3 Specimen preparation

4.3.1 The surface to be tested shall be in the "as received" condition and shall not be subsequently touched by the fingers or otherwise contaminated.

4.3.2 The specimen shall not be cleaned prior to the application of a solderability test. If required by the relevant specification, the specimen may be degreased by immersion in a neutral organic solvent at room temperature.

4.4 Initial measurements

The specimens shall be visually examined and, if required by the relevant specification, electrically and mechanically checked.

4.5 Vieillissement accéléré

Si la spécification particulière impose d'effectuer un vieillissement accéléré, elle doit prescrire l'une des méthodes suivantes.

Note. — On peut détacher les sorties si la température de vieillissement est supérieure à la température maximale de fonctionnement ou de stockage du composant, ou si le composant risque d'être gravement endommagé à 100 °C dans la vapeur d'eau, ce qui peut affecter la soudabilité d'une manière qui ne se produit normalement pas en vieillissement naturel.

4.5.1 Vieillissement 1

La spécification particulière doit indiquer si l'on doit appliquer le vieillissement 1a (1 h dans la vapeur d'eau bouillante) ou 1b (4 h dans la vapeur d'eau bouillante). On suspend l'échantillon, ses sorties étant de préférence verticales de façon que la zone à essayer soit située entre 25 mm et 30 mm au-dessus de la surface d'eau distillée en ébullition, contenue dans un récipient de verre au borosilicate ou d'acier inoxydable de dimensions appropriées (par exemple, un bécher de 2 l). Les sorties doivent se trouver à 10 mm au moins des parois du récipient.

Le récipient est fermé par un couvercle de même nature, formé d'une ou de plusieurs plaques capables de couvrir approximativement les sept huitièmes de l'ouverture. Il faut concevoir un système permettant de suspendre les spécimens: on peut prévoir à cet effet des perforations ou des fentes dans le couvercle. Le porte-spécimen doit être non métallique.

Maintenir constant le niveau de l'eau par addition d'eau distillée chaude, ajoutée seulement de façon graduelle, en petites quantités, de telle sorte que l'eau ne cesse de bouillir; on peut aussi utiliser une colonne à reflux (voir figure 3, annexe A).

4.5.2 Vieillissement 2

Soumettre pendant 10 jours les spécimens à l'essai continu de chaleur humide, essai Ca, de la Publication 68-2-3 de la CEI: Deuxième partie: Essais. Essai Ca: Essai continu de chaleur humide.

4.5.3 Vieillissement 3

Soumettre pendant 16 h les spécimens à l'essai de chaleur sèche à 155 °C, essai Ba, de la Publication 68-2-2 de la CEI: Deuxième partie: Essais. Essais B: Chaleur sèche.

4.5.4 A la fin de l'épreuve, placer le spécimen dans les conditions atmosphériques normales d'essai pendant au moins 2 h et au plus 24 h.

4.6 Méthode 1: Bain d'alliage à 235 °C

Dans ce paragraphe est exposé le mode opératoire pour s'assurer de la soudabilité des fils de sortie, des cosses et des sorties de forme irrégulière.

4.6.1 Description du bain d'alliage

Le bain d'alliage ne doit pas avoir moins de 40 mm de profondeur ni un volume inférieur à 300 ml. L'alliage contenu dans le bain est conforme à l'annexe B. La température de l'alliage avant l'exécution de l'essai doit être de 235 ± 5 °C.

4.5 Accelerated ageing

If accelerated ageing is required by the relevant specification, one of the following procedures shall be adopted.

Note. — Terminations may be detached if the ageing temperature is higher than the component's maximum operating or storage temperature, or if the component is likely to degrade considerably at 100 °C in steam and thus affect the solderability in a manner which would not normally occur in natural ageing.

4.5.1 Ageing 1

The relevant specification shall indicate whether ageing 1a (1 h in steam) or ageing 1b (4 h in steam) is to be used. For these procedures the specimen is suspended, preferably with the termination vertical, with the area to be tested positioned 25 mm to 30 mm above the surface of boiling distilled water which is contained in a borosilicate glass or stainless steel vessel of suitable size (e.g., a 2 l beaker). The termination shall be not less than 10 mm from the walls of the vessel.

The vessel shall be provided with a cover of like material consisting of one or more plates which are capable of covering approximately seven-eighths of the opening. A suitable method of suspending the specimens shall be devised; perforations or slots in the cover are permitted for this purpose. The specimen holder shall be non-metallic.

The level of water shall be maintained by the addition of hot distilled water, added gradually in small quantities, so that the water will continue to boil vigorously; alternatively a reflux condenser may be provided if desired. (See Figure 3, Appendix A.)

4.5.2 Ageing 2

Specimens are subjected to 10 days damp heat, steady state, according to Test Ca of IEC Publication 68-2-3, Part 2: Tests. Test Ca: Damp Heat, Steady State.

4.5.3 Ageing 3

Specimens are subjected to 16 h dry heat at 155 °C according to Test Ba of IEC Publication 68-2-2, Part 2: Tests. Tests B: Dry Heat.

4.5.4 At the end of the conditioning, the specimen shall be subjected to standard atmospheric conditions for testing for not less than 2 h and not more than 24 h.

4.6 Method 1: Solder bath at 235 °C

This method provides a procedure for assessing the solderability of wires, tags, and terminations of irregular form.

4.6.1 Description of solder bath

The solder bath shall be not less than 40 mm in depth and not less than 300 ml in volume. The bath shall contain solder as specified in Appendix B, and the temperature of the solder in the bath prior to the test shall be 235 ± 5 °C.

4.6.2 Flux

Utiliser un flux contenant 25% en masse de colophane dans 75% en masse de 2-propanol (isopropanol) ou d'alcool éthylique, selon les prescriptions de l'annexe C.

Lorsqu'un flux non activé ne convient pas, la spécification particulière peut prescrire d'utiliser le flux ci-dessus additionné de chlorhydrate de diéthylamine (pureté « réactif pour analyse ») à concurrence de 0,5% de chlorure (exprimé en chlore libre par rapport à la quantité de colophane).

4.6.3 Mode opératoire

Maintenir propre et brillante la surface de l'alliage en fusion en la raciant, immédiatement avant chaque essai, avec une pièce de matériau approprié.

Plonger d'abord la sortie à essayer dans le flux décrit au paragraphe 4.6.2, à la température du laboratoire, et éliminer l'excès de flux par un égouttage de durée appropriée ou par tout autre moyen pouvant donner des résultats similaires. En cas de contestation, il faut procéder à l'égouttage pendant $1 \text{ min} \pm 5 \text{ s}$.

Plonger alors immédiatement la sortie suivant son axe longitudinal dans le bain d'alliage en fusion. Le point d'immersion de la sortie ne doit pas être à moins de 10 mm des parois du bain.

La vitesse d'immersion doit être de $25 \pm 2,5 \text{ mm/s}$ et la sortie doit rester immergée pendant $2,0 \pm 0,5 \text{ s}$, le corps du composant restant au-dessus de l'alliage en fusion, à la distance que prescrit la spécification particulière. Le spécimen est alors sorti du bain à $25 \pm 2,5 \text{ mm/s}$.

Pour les composants à forte capacité thermique, la spécification particulière peut prescrire une durée d'immersion de $5,0 \pm 0,5 \text{ s}$.

Si cela est prescrit par la spécification particulière, on peut placer entre le corps du composant et l'alliage en fusion un écran de matériau isolant de $1,5 \pm 0,5 \text{ mm}$ d'épaisseur, comportant des trous correspondant aux dimensions des sorties.

Enlever les résidus de flux éventuels avec du 2-propanol (isopropanol) ou de l'alcool éthylique.

4.6.4 Prescriptions

L'examen doit être effectué sous un éclairage adéquat, à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe ayant un grossissement de $4\times$ à $10\times$.

La surface qui a été immergée doit être recouverte d'une couche d'alliage lisse et brillante, avec seulement un petit nombre d'imperfections dispersées, telles que piqûres, zones non mouillées ou présentant un retrait de mouillage. Ces imperfections ne doivent pas être concentrées en une seule région.

4.7 Méthode 2: Fer à souder à 350 °C

Cette méthode permet de s'assurer de la soudabilité des sorties dans le cas où ni la méthode du bain ni la méthode à la goutte ne peut être employée.

4.6.2 Flux

The flux to be used shall consist of 25% by weight of colophony in 75% by weight of 2-propanol (isopropanol) or of ethyl alcohol, as specified in Appendix C.

When non-activated flux is inappropriate, the above flux with the addition of diethylammonium chloride (analytical reagent grade), up to an amount of 0.5% chloride (expressed as free chlorine based on the colophony content), may be used as required by the relevant specification.

4.6.3 Procedure

The surface of the molten solder shall be wiped clean and bright with a piece of suitable material immediately before each test.

The termination to be tested shall be immersed first in the flux described in Sub-clause 4.6.2 at laboratory temperature, and excess flux shall be eliminated either by draining off for a suitable time, or by using any other procedure likely to produce a similar result. In case of dispute, drainage shall be carried out for $1 \text{ min} \pm 5 \text{ s}$.

The termination is then immersed immediately in the solder bath in the direction of its longitudinal axis. The point of immersion of the termination shall be at a distance not less than 10 mm from the walls of the bath.

The speed of immersion shall be $25 \pm 2.5 \text{ mm/s}$ and the termination shall remain immersed for $2.0 \pm 0.5 \text{ s}$ with the body of the component at the distance above the solder prescribed in the relevant specification. The specimen shall then be withdrawn at $25 \pm 2.5 \text{ mm/s}$.

For components having a high thermal capacity the relevant specification may prescribe an immersion time of $5.0 \pm 0.5 \text{ s}$.

If required by the relevant specification, a screen of thermally insulating material of $1.5 \pm 0.5 \text{ mm}$ thickness with clearance holes appropriate to the size of the termination may be placed between the body of the component and the molten solder.

Any flux residue shall be removed with 2-propanol (isopropanol) or ethyl alcohol.

4.6.4 Requirements

Inspection shall be carried out under adequate light with normal eyesight or with the assistance of a magnifier capable of giving a magnification of $4\times$ to $10\times$.

The dipped surface shall be covered with a smooth and bright solder coating with no more than small amounts of scattered imperfections such as pin-holes or un-wetted or de-wetted areas. These imperfections shall not be concentrated in one area.

4.7 Method 2: Soldering iron at 350°C

This method provides a procedure for assessing the solderability of terminations in cases where the solder bath or globule methods are impracticable.

4.7.1 Description des fers à souder

Forme A

Température de la panne: 350 ± 10 °C (au début de l'essai)

Diamètre de la panne: 8 mm

Longueur exposée: 32 mm se réduisant à une arête sur une longueur d'environ 10 mm.

Forme B

Température de la panne: 350 ± 10 °C (au début de l'essai)

Diamètre de la panne: 3 mm

Longueur exposée: 12 mm se réduisant à une arête sur une longueur d'environ 5 mm.

Selon l'usage courant, la panne doit être de cuivre, de préférence avec placage de fer, ou d'alliage cuivreux résistant à l'érosion, et étamée sur la surface d'essai.

4.7.2 Alliage et flux

Employer un fil d'alliage à flux incorporé qui doit répondre aux spécifications de l'annexe B et comporter un ou plusieurs canaux contenant 2,5% à 3,5% de colophane conformément à l'annexe C. Un contrôle visuel doit être effectué pendant le déroulement de l'essai afin de s'assurer de la présence du flux.

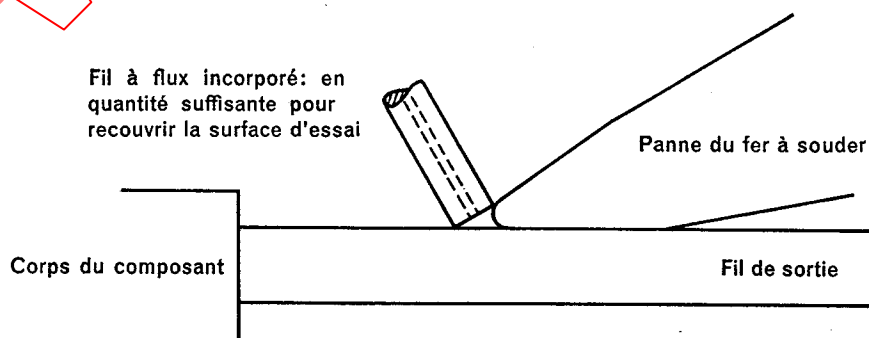
4.7.3 Mode opératoire

Utiliser, selon la nature du composant, un fer de la forme A ou de la forme B, conformément aux prescriptions de la spécification particulière.

Le diamètre nominal du fil à flux incorporé utilisé avec le fer de forme A est de 1,2 mm et de 0,8 mm avec le fer de forme B.

Les sorties sont mises en position de façon que le fer puisse être appliqué sur la surface d'essai placée horizontalement comme indiqué par la figure 2.

Si des supports mécaniques pour les sorties sont nécessaires à l'exécution de l'essai, ces supports doivent être réalisés à partir de matériaux non conducteurs de la chaleur.



088/79

FIGURE 2

4.7.1 Description of soldering irons

Size A

Bit temperature: 350 ± 10 °C (at start of test)
Bit diameter: 8 mm
Exposed length: 32 mm reduced to a wedge shape over a length of approximately 10 mm.

Size B

Bit temperature: 350 ± 10 °C (at start of test)
Bit diameter: 3 mm
Exposed length: 12 mm reduced to a wedge shape over a length of approximately 5 mm.

The bit shall be made of copper, preferably plated with iron or of erosion resistant copper alloy, in accordance with usual practice, and tinned at the test surface.

4.7.2 Solder and flux

A cored solder wire shall be used comprising solder as specified in Appendix B with a core or cores containing 2.5% to 3.5% colophony as specified in Appendix C. A visual check shall be made during the test for the presence of flux.

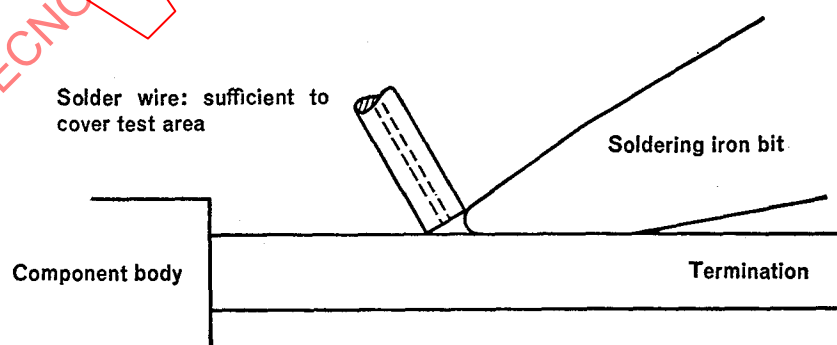
4.7.3 Procedure

According to the type of component, an iron of either Size A or Size B shall be used as prescribed in the relevant specification.

The nominal diameter of the solder wire to be used with Size A iron is 1.2 mm and 0.8 mm with Size B iron.

The termination shall be positioned so that the iron can be applied to the test surface in a horizontal position as in Figure 2.

Should mechanical support for the terminations be required while performing this test, such support shall be of thermally insulating material.



088/79

FIGURE 2

Lorsque l'essai est effectué sur des composants sensibles à la température, la spécification particulière doit indiquer la distance de la surface d'essai au corps du composant ou l'emploi d'un dissipateur thermique approprié.

La spécification particulière peut spécifier des modalités différentes lorsque la forme des sorties rend impossible l'application des modalités ci-dessus.

L'excès d'alliage restant sur la surface d'essai du fer après un essai antérieur doit être enlevé par essuyage.

Le fer et l'alliage doivent être appliqués à la sortie pendant 2 s à 3 s, sauf spécification contraire, à l'endroit indiqué dans la spécification particulière. Durant cette période le fer doit rester immobile.

Enlever les résidus de flux éventuels avec du 2-propanol (isopropanol) ou de l'alcool éthylique.

4.7.4 Prescriptions

L'examen doit être effectué sous un éclairage adéquat, à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe ayant un grossissement de $4\times$ à $10\times$.

L'alliage doit avoir mouillé la surface d'essai et il ne doit pas y avoir présence de gouttelettes.

4.8 Méthode 3: Méthode de la goutte d'alliage à 235 °C

Cette méthode permet de déterminer la soudabilité des sorties par fils de section circulaire.

4.8.1 Méthode d'essai

L'appareillage décrit dans l'annexe D est conçu de façon qu'une goutte d'alliage en fusion soit partagée en deux par le fil. Le temps qui s'écoule entre le moment où le fil coupe en deux la goutte d'alliage, et celui où les deux parties de l'alliage en fusion se rejoignent après avoir coulé autour du fil, donne une indication de sa soudabilité.

4.8.2 Conditions d'essai

4.8.2.1 Alliage

Les pastilles d'alliage spécifiées dans l'annexe B dépendent du diamètre du fil, de la manière suivante:

Diamètre nominal du fil (mm)	Masse nominale de la pastille (mg)
1,2 à 0,75	200
0,74 à 0,55	125
0,54 à 0,25	75
Inférieur à 0,25	50

Note. — Pour les écarts admissibles par rapport à la masse nominale, voir l'article B3 de l'annexe B.

4.8.2.2 Température de la broche en fer

L'appareillage doit être réglé de façon que la température, mesurée comme indiqué dans l'annexe D, figures 4 et 5, page 50, soit maintenue à 235 ± 2 °C.

When testing heat-sensitive components, the relevant specification shall specify the distance of the test area from the component body, or the use of a specific heat sink.

The relevant specification may specify different conditions where the geometry of the terminations renders the above procedure impracticable.

Surplus solder which has remained on the test surface of the iron from a previous test shall be wiped off.

The iron and the solder shall, unless otherwise specified, be applied to the termination for 2 s to 3 s at the position stated in the relevant specification. During this period of time the iron shall be kept stationary.

Any flux residue shall be removed with 2-propanol (isopropanol) or with ethyl alcohol.

4.7.4 Requirements

Inspection shall be carried out under adequate light with normal eyesight or with the assistance of a magnifier capable of giving a magnification of $4\times$ to $10\times$.

The solder shall have wetted the test area and there shall be no droplets.

4.8 Method 3: Solder globule at 235 °C

This method provides a procedure to measure the soldering time of round wire terminations.

4.8.1 Method

The apparatus described in Appendix D is designed so that a globule of molten solder is bisected by the wire. The time elapsing between the moment that the wire bisects the solder and that when the solder flows around and covers the wire, is indicative of the solderability of the wire.

4.8.2 Conditions of test

4.8.2.1 Solder

Solder pellets as specified in Appendix B are related to the wire diameter as follows:

Nominal wire diameter (mm)	Nominal pellet weight (mg)
1.2 to 0.75	200
0.74 to 0.55	125
0.54 to 0.25	75
0.24 and less	50

Note. — For admissible deviations from nominal weight, see Clause B3 of Appendix B.

4.8.2.2 Temperature of the iron pin

The apparatus shall be so adjusted that the temperature measured as indicated in Appendix D, Figures 4 and 5, page 50, is maintained at 235 ± 2 °C.

4.8.2.3 Flux

Le flux doit consister en une solution de 25% en masse de colophane dans 75% en masse de 2-propanol (isopropanol) ou d'alcool éthylique, comme spécifié dans l'annexe C.

Lorsqu'un flux non activé ne convient pas, la spécification particulière peut prescrire d'utiliser le flux ci-dessus, additionné de chlorhydrate de diéthylamine (pureté « réactif pour analyse ») à concurrence de 0,5% de chlorure (exprimé en chlore libre par rapport à la quantité de colophane).

4.8.3 Mode opératoire

Les fils à essayer doivent être à peu près rectilignes et, si c'est nécessaire ou pratique, ils peuvent être détachés du spécimen avant l'essai.

Ne pas nettoyer les fils avant l'exécution de l'essai de soudabilité. Si la spécification particulière le prescrit, les fils sont dégraissés par immersion dans un solvant organique neutre à température du laboratoire.

Il faut que le résidu d'alliage de l'essai précédent soit retiré du bloc chauffant par essuyage, avant qu'une nouvelle pastille d'alliage, choisie conformément aux prescriptions du paragraphe 4.8.2.1, ne soit placée sur le bloc chauffant.

Le flux est appliqué sur le fil, soit en le plongeant dans le flux, soit en le badigeonnant lorsqu'il est en place sur l'appareillage d'essai. Un petit appoint de flux est aussi appliqué à la goutte d'alliage en fusion pour la nettoyer, la désoxyder et lui faire mouiller complètement la broche de fer.

Le fil à essayer est alors placé dans la goutte de façon qu'il touche la surface de la broche en fer.

4.8.4 Prescriptions

Le temps qui s'écoule entre le moment où le fil coupe en deux la goutte d'alliage et touche la broche en fer, et celui où les deux parties de l'alliage en fusion se rejoignent après avoir coulé autour du fil, est le temps de soudage. Sa valeur maximale doit être prescrite par la spécification particulière.

4.9 Retrait de mouillage

Note. — La spécification particulière doit préciser si cet essai est prescrit.

4.9.1 Description du bain d'alliage

Le bain d'alliage ne doit pas avoir moins de 40 mm de profondeur ni un volume inférieur à 300 ml. L'alliage contenu dans le bain est conforme à l'annexe B. La température de l'alliage avant l'exécution de l'essai doit être de 260 ± 5 °C.

4.9.2 Mode opératoire

Maintenir propre et brillante la surface de l'alliage en fusion en la raclant, immédiatement avant chaque essai, avec une pièce de matériau approprié.

Plonger d'abord la sortie à essayer dans le flux décrit au paragraphe 4.6.2, à la température du laboratoire, et éliminer l'excès de flux par un égouttage de durée appropriée ou par tout autre moyen pouvant donner des résultats similaires. En cas de contestation, il faut procéder à l'égouttage pendant $1 \text{ min} \pm 5 \text{ s}$.

4.8.2.3 Flux

The flux to be used shall consist of 25% by weight of colophony in 75% by weight of 2-propanol (isopropanol) or of ethyl alcohol, as specified in Appendix C.

When a non-activated flux is inappropriate, the above flux with the addition of diethylammonium chloride (analytical reagent grade), up to an amount of 0.5% chloride (expressed as free chlorine based on the colophony content), may be used as required by the relevant specification.

4.8.3 Procedure

Wires for test shall be substantially straight and, if necessary or convenient, they may be detached from a specimen prior to testing.

The wires shall not be cleaned prior to the application of a solderability test. If required by the relevant specification, the wires shall be degreased by immersion in a neutral organic solvent agent at room temperature.

The residue of solder from the previous test shall be removed from the soldering block by wiping, before a new solder pellet, selected in accordance with Sub-clause 4.8.2.1, is placed in position on the soldering block.

The flux is applied to the wire either by dipping it in the flux or by brushing when it is in position in the test apparatus. A small amount of flux is also applied to the molten globule of solder to ensure that it is clean and free from oxides, and that it completely wets the iron pin.

The wire for test is then placed into the globule so that it touches the surface of the iron pin.

4.8.4 Requirements

The time elapsing between the moment that the wire bisects the solder and touches the iron pin, and that when the solder flows around and covers the wire, is the soldering time. Its maximum value shall be prescribed in the relevant specification.

4.9 De-wetting

Note. — The relevant specification shall prescribe whether this test is required.

4.9.1 Description of the solder bath

The solder bath shall be not less than 40 mm in depth and not less than 300 ml in volume. The bath shall contain solder as specified in Appendix B, and the temperature of the solder in the bath prior to the test shall be 260 ± 5 °C.

4.9.2 Procedure

The surface of the molten solder shall be wiped clean and bright with a piece of suitable material immediately before each test.

The termination to be tested shall be immersed first in the flux described in Sub-clause 4.6.2 at laboratory temperature and excess flux shall be eliminated either by draining off for a suitable time, or by using any other procedure likely to produce a similar result. In case of dispute, drainage shall be carried out for $1 \text{ min} \pm 5 \text{ s}$.

Plonger alors immédiatement la sortie suivant son axe longitudinal dans le bain d'alliage en fusion. Le point d'immersion de la sortie ne doit pas être à moins de 10 mm des parois du bain.

La vitesse d'immersion doit être de 5 ± 2 mm/s et la sortie doit rester immergée pendant $5,0 \pm 0,5$ s, le corps du composant restant au-dessus de l'alliage en fusion, à la distance que prescrit la spécification particulière. Le spécimen est alors sorti du bain à la même vitesse.

Lors du retrait du bain d'alliage, maintenir verticale la surface essayée de la sortie jusqu'à solidification de l'alliage.

Enlever les résidus de flux éventuels avec du 2-propanol (isopropanol) ou de l'alcool éthylique.

4.9.3 Prescriptions

L'examen doit être effectué sous un éclairage adéquat, à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe ayant un grossissement de $4\times$ à $10\times$.

La surface qui a été immergée doit être recouverte d'une couche d'alliage lisse et brillante, avec seulement un petit nombre d'imperfections dispersées, telles que piqures, zones non mouillées ou présentant un retrait de mouillage. Ces imperfections ne doivent pas être concentrées en une seule région.

4.9.4 Recommencer l'essai ci-dessus.

Une durée totale d'immersion de 10 s est prescrite car le phénomène de retrait de mouillage peut se produire lentement; il faut diviser cette durée d'immersion en deux périodes de 5 s chacune de façon à vérifier qu'aucun retrait rapide de mouillage n'est masqué par un nouveau mouillage de la surface.

4.10 Mesures finales

Examiner visuellement le spécimen et, si la spécification particulière le prescrit, effectuer les vérifications électriques et mécaniques nécessaires.

4.11 Renseignements devant figurer dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans la spécification particulière, les détails suivants doivent être donnés, s'il y a lieu:

	Paragraphes
a) Le dégraissage s'il est prescrit	4.3.2, 4.8.3
b) Les mesures initiales	4.4
c) La méthode de vieillissement (si prescrit)	4.5
d) La méthode d'essai	4.6, 4.7 ou 4.8
e) Le flux activé, s'il est prescrit	4.6.2, 4.8.2.3
f) La profondeur et la durée d'immersion (si elle diffère de 2 s)	4.6.3, 4.9.2
g) L'absence éventuelle d'écran thermique	4.6.3
h) La forme du fer à souder (A ou B)	4.7.3
i) La distance de la surface d'essai au corps du composant ou l'emploi d'un dissipateur thermique	4.7.3

The termination is then immersed immediately in the solder bath in the direction of its longitudinal axis. The point of immersion of the termination shall be at a distance not less than 10 mm from the walls of the bath.

The speed of immersion shall be 5 ± 2 mm/s and the termination shall remain immersed for 5.0 ± 0.5 s with the body of the component at the distance above the solder prescribed in the relevant specification. The specimen is then withdrawn at the same speed.

On withdrawal from the solder bath, the termination shall remain with the test surfaces vertical until the solder solidifies.

Any flux residue shall be removed with 2-propanol (isopropanol) or ethyl alcohol.

4.9.3 Requirements

Inspection shall be carried out under adequate light with normal eyesight or with the assistance of a magnifier capable of giving a magnification of $4 \times$ to $10 \times$.

The dipped surface shall be covered with a smooth and bright solder coating with no more than small amounts of scattered imperfections such as pin-holes or unwetted or de-wetted areas. These imperfections shall not be concentrated in one area.

4.9.4 The above test shall then be repeated.

A total immersion of 10 s is required because de-wetting can occur slowly; this immersion shall be divided into two periods of 5 s each in order that any rapid de-wetting is not masked by any subsequent re-wetting.

4.10 Final measurements

The specimens shall be visually examined and, if required by the relevant specification, electrically and mechanically checked.

4.11 Information to be given in the relevant specification

When this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable.

	<i>Sub-clause</i>
a) Whether degreasing is required	4.3.2, 4.8.3
b) Initial measurements	4.4
c) Ageing method (if required)	4.5
d) Test method	4.6, 4.7 or 4.8
e) Whether activated flux shall be used	4.6.2, 4.8.2.3
f) Immersion depth and time (if not 2 s)	4.6.3, 4.9.2
g) Whether a thermal screen is to be used	4.6.3
h) Size of soldering iron (A or B)	4.7.3
i) Distance of test area from component body or use of a heat sink	4.7.3

	<i>Paragraphes</i>
<i>j)</i> Les modalités d'essai différentes, si la forme des sorties les rend nécessaires	4.7.3
<i>k)</i> La position du fer à souder	4.7.3
<i>l)</i> La durée d'application du fer à souder (si elle diffère de 2 s à 3 s)	4.7.3
<i>m)</i> Temps de soudage	4.8.4
<i>n)</i> L'essai de retrait de mouillage, s'il est prescrit	4.9
<i>o)</i> La profondeur d'immersion	4.9.2
<i>p)</i> Les mesures finales	4.10

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-20:1979

	<i>Sub-clause</i>
<i>j)</i> Different test conditions, if required by geometry of termination	4.7.3
<i>k)</i> Position of the soldering iron	4.7.3
<i>l)</i> Application time of soldering iron, if not 2 s to 3 s	4.7.3
<i>m)</i> Soldering time	4.8.4
<i>n)</i> Whether the de-wetting test is required	4.9
<i>o)</i> Immersion depth	4.9.2
<i>p)</i> Final measurements	4.10

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60068-2-20:1979

5. Essai Tb: Résistance des composants à la chaleur de soudage

5.1 Objet

Déterminer l'aptitude d'un spécimen à résister aux contraintes thermiques produites par le soudage.

5.2 Description générale de l'essai

Cet essai prévoit trois différentes méthodes, à savoir:

Méthode 1A: Bain d'alliage à 260 °C

Méthode 1B: Bain d'alliage à 350 °C

Méthode 2: Fer à souder à 350 °C

Les méthodes 1A et 1B sont identiques à la méthode 1 de l'essai Ta en ce qui concerne le mode opératoire; seuls les temps d'immersion et les températures sont différents.

La méthode 2 est identique à la méthode 2 de l'essai Ta, mais avec le fer à souder appliqué sur la surface à essayer pendant 10 s.

5.3 Mesures initiales

Examiner visuellement le spécimen et, si la spécification particulière le prescrit, effectuer les vérifications électriques et mécaniques nécessaires.

5.4 Méthode 1A: Bain d'alliage à 260 °C

5.4.1 Bain d'alliage

Le bain d'alliage ne doit pas avoir moins de 40 mm de profondeur ni un volume inférieur à 300 ml. L'alliage contenu dans le bain doit être conforme à l'annexe B. La température de l'alliage avant l'exécution de l'essai doit être de 260 ± 5 °C.

5.4.2 Flux

5.4.2.1 Utiliser un flux contenant 25% en masse de colophane dans 75% en masse de 2-propanol (isopropanol) ou d'alcool éthylique, additionné de chlorhydrate de diéthylamine (pureté « réactif pour analyse ») à concurrence de 0,5% de chlorure (exprimé en chlore libre par rapport à la quantité de colophane).

5.4.2.2 Lorsque l'essai fait partie d'une séquence d'essais et qu'il est exécuté avant un essai d'humidité, un flux non activé comprenant 25% en masse de colophane dans 75% en masse de 2-propanol (isopropanol) doit être utilisé. Dans ce cas, il faut effectuer l'essai sur des éprouvettes présentant une surface qui a satisfait à l'essai Ta, Soudabilité, méthode 1, au cours des dernières 72 h.

5.4.3 Mode opératoire

Maintenir propre et brillante la surface de l'alliage en fusion en la raclant, immédiatement avant chaque essai, avec une pièce de matériau approprié.

5. Test Tb: Resistance of components to soldering heat

5.1 Object

To determine the ability of a specimen to withstand the heating stresses produced by soldering.

5.2 General description of the test

The test provides three different methods, i.e.:

Method 1A: Solder bath at 260 °C

Method 1B: Solder bath at 350 °C

Method 2: Soldering iron at 350 °C

Methods 1A and 1B are identical with Test Ta, Method 1, but with different immersion times and temperatures.

Method 2 is identical with Test Ta, Method 2, but with the iron applied to the test surface for 10 s.

5.3 Initial measurements

The specimens shall be visually examined and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification.

5.4 Method 1A: Solder bath at 260 °C

5.4.1 Solder bath

The solder bath shall be not less than 40 mm in depth and not less than 300 ml in volume. The bath shall contain solder as specified in Appendix B and the temperature of the solder in the bath prior to the test shall be 260 ± 5 °C.

5.4.2 Flux

5.4.2.1 The flux to be used shall consist of 25% by weight of colophony in 75% by weight 2-propanol (isopropanol) or ethyl alcohol with the addition of diethylammonium chloride (analytical reagent grade) to an amount of 0.5% chloride (expressed as free chlorine based on the colophony content).

5.4.2.2 When the test forms part of a test sequence and is applied prior to a humidity test, a non-activated flux comprising 25% by weight of colophony in 75% by weight 2-propanol (isopropanol) or ethyl alcohol shall be used. In this case, the test shall be made on specimens which have a surface which has satisfactorily passed the solderability Test Ta, Method 1, within the previous 72 h period.

5.4.3 Procedure

The surface of the molten solder shall be wiped clean and bright by wiping with a piece of suitable material immediately before each test.

Plonger la sortie à essayer d'abord dans le flux décrit au paragraphe 5.4.2, à la température du laboratoire, puis suivant son axe longitudinal dans le bain d'alliage en fusion. Le point d'immersion de la sortie ne doit pas être à moins de 10 mm des parois du bain.

L'immersion de la sortie, jusqu'à une distance de 2,0 mm à 2,5 mm du corps du composant ou de son plan de siège (sauf prescription contraire dans la spécification particulière), doit être achevée en un temps ne dépassant pas 1 s. Laisser la sortie immergée à la profondeur spécifiée pendant l'une des durées suivantes, selon ce que prescrit la spécification particulière:

a) 5 ± 1 s

b) 10 ± 1 s

Note. — La durée d'immersion de 5 s est surtout prévue pour les composants sensibles à la chaleur et destinés au montage sur circuits imprimés. Il convient de prévenir l'utilisateur de tels composants que la durée de soudage sur circuit imprimé doit être inférieure à 4 s.

Sauf prescription contraire dans la spécification particulière, placer entre le corps du composant et l'alliage en fusion un écran thermique de $1,5 \pm 0,5$ mm d'épaisseur comportant des trous correspondant aux dimensions des sorties.

Lorsque la spécification particulière prescrit l'utilisation d'un dissipateur thermique pendant l'essai, elle doit préciser le type et la taille du dissipateur à utiliser, caractéristiques qui dépendent de la méthode de soudage utilisée en fabrication.

5.5 Méthode 1B: Bain d'alliage à 350 °C

5.5.1 Bain d'alliage

Le bain d'alliage doit être le même que celui qui est prescrit au paragraphe 5.4.1 mais à la température de 350 ± 10 °C.

5.5.2 Mode opératoire

Même mode opératoire que celui qui est prescrit au paragraphe 5.4.3 mais avec un temps d'immersion de $3,5 \pm 0,5$ s. Toute l'opération d'immersion, depuis la plongée jusqu'au retrait, doit être accomplie en un temps au moins égal à 3,5 s mais ne dépassant pas 5 s.

5.6 Méthode 2: Fer à souder à 350 °C

5.6.1 Description du fer à souder

Selon le paragraphe 4.7.1.

La spécification particulière doit indiquer si l'on doit utiliser un fer de forme A ou B.

5.6.2 Alliage et flux

Selon le paragraphe 4.7.2.

The termination to be tested shall be immersed first in the flux described in Sub-clause 5.4.2 at laboratory temperature, and then in the solder bath, in the direction of its longitudinal axis. The point of immersion of the termination shall be at a distance not less than 10 mm from the walls of the bath.

Immersion of the termination to within 2.0 mm to 2.5 mm from the component or seating plane, unless otherwise specified in the relevant specification, shall be completed in a time not exceeding 1 s. The termination shall remain immersed to the specified depth for one of the following durations, as prescribed in the relevant specification:

a) 5 ± 1 s

b) 10 ± 1 s

Note. — The shorter immersion time of 5 s is mainly intended for heat-sensitive components to be mounted on printed circuits. A warning should be given to the user that such components should be soldered to the printed circuit in less than 4 s.

Unless otherwise prescribed in the relevant specification, a screen of thermally insulating material of 1.5 ± 0.5 mm thickness, with clearance holes appropriate to the size of the termination, shall be placed between the body of the component and the molten solder.

When the relevant specification prescribes the use of a heat sink during this test, it shall give full details of the size and type of heat shunt to be used, which should be related to the method used for production soldering.

5.5 *Method 1B: Solder bath at 350 °C*

5.5.1 *Solder bath*

The solder bath shall be the same as prescribed in Sub-clause 5.4.1 but at a temperature of 350 ± 10 °C.

5.5.2 *Procedure*

The procedure shall be the same as prescribed in Sub-clause 5.4.3 but with an immersion time of 3.5 ± 0.5 s. The whole process of immersion, dwell in the bath and withdrawal shall be completed in not more than 5 s nor less than 3.5 s.

5.6 *Method 2: Soldering iron at 350 °C*

5.6.1 *Description of soldering iron*

As prescribed in Sub-clause 4.7.1.

The relevant specification shall state whether iron A or iron B is to be used.

5.6.2 *Solder and flux*

As prescribed in Sub-clause 4.7.2.

5.6.3 Mode opératoire

Selon le paragraphe 4.7, méthode 2, avec le fer à souder de l'essai Ta, en appliquant le fer sur la surface de la sortie pendant 10 ± 1 s.

La spécification particulière des composants sensibles à la chaleur doit spécifier la distance à respecter entre la zone d'essai et le corps du composant, ou prescrire l'usage d'un dissipateur déterminé.

5.7 Reprise

Le spécimen est placé dans les conditions atmosphériques normales d'essai prescrites dans la Publication 68-1 de la CEI: Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Première partie: Généralités, pendant 30 min ou jusqu'à ce que la stabilité thermique ait été atteinte.

Note. — Il peut arriver qu'avec certains composants, tels que des semi-conducteurs et des condensateurs, les propriétés électriques ne soient stabilisées que plusieurs heures après que la stabilité thermique a été atteinte.

5.8 Mesures finales

Examiner visuellement le spécimen et, si la spécification particulière le prescrit, effectuer les vérifications électriques et mécaniques nécessaires.

5.9 Renseignements devant figurer dans la spécification particulière

Lorsque cet essai est inclus dans la spécification particulière, les détails suivants doivent être donnés, s'il y a lieu:

	Paragraphes
a) Les mesures initiales	5.3
b) La méthode d'essai à appliquer	5.4, 5.5 ou 5.6
c) La profondeur d'immersion, si elle n'est pas de 2,0 mm à 2,5 mm à partir du corps du composant	5.4.3
d) Le temps d'immersion	5.4.3
e) L'absence éventuelle d'écran thermique et les caractéristiques du dissipateur thermique, s'il est prescrit	5.4.3
f) Forme (A ou B) du fer à souder	5.6.1
g) La distance entre la zone d'essai et le corps du composant, ou l'utilisation d'un dissipateur déterminé	5.6.3
h) Les mesures finales	5.8

5.6.3 Procedure

As prescribed in Sub-clause 4.7, Method 2, Soldering iron of Test Ta, but with the iron applied to the test surface of the termination for 10 ± 1 s.

For heat-sensitive components, the relevant specification shall specify the distance of the test area from the component body, or the use of a specific heat sink.

5.7 Recovery

The specimen shall remain under standard atmospheric conditions for testing as prescribed in IEC Publication 68-1, Basic Environmental Testing Procedures: Part 1. General, for a period of 30 min, or until thermally stabilized.

Note. — It may occur with certain components, such as some semiconductors and capacitors, that the electrical properties are stabilized only some hours after heat stability is reached.

5.8 Final measurements

The specimens shall be visually examined and electrically and mechanically checked as required by the relevant specification.

5.9 Information to be given in the relevant specification

When this test is included in the relevant specification, the following details shall be given as far as they are applicable:

	<i>Sub-clause</i>
a) Initial measurements	5.3
b) Test method to be applied	5.4, 5.5 or 5.6
c) Immersion depth, if different from 2.0 mm to 2.5 mm from the component	5.4.3
d) Immersion time	5.4.3
e) Whether a thermal screen is not to be used and details of a heat sink, if required	5.4.3
f) Size (A or B) of soldering iron	5.6.1
g) Distance of the test area from the component body or use of a specific heat sink	5.6.3
h) Final measurements	5.8

6. Essai Tc: Soudabilité des cartes imprimées et des stratifiés plaqués

6.1 Objet

Déterminer la soudabilité et les retraits de mouillage des surfaces qui doivent être soudées sur:

- a) des stratifiés plaqués sur une ou deux faces;
- b) des cartes de circuits imprimés simple ou double face, avec ou sans trous métallisés;
- c) des cartes de circuit imprimé multicouches.

Note. — Chaque face des cartes double face doit être essayée séparément.

6.2 Description générale de l'essai

Le soudage simultané des composants sur les câblages imprimés est une opération de production largement pratiquée dans l'industrie. Une des méthodes utilisées est le soudage au trempé ou à la vague, dans laquelle la carte imprimée est fixée à un chariot mobile de telle façon qu'on puisse la faire passer sur une vague stationnaire d'alliage en fusion. Le mode opératoire d'essai décrit ci-dessous simule cette action de façon à fournir une appréciation reproductible de la facilité ou de la difficulté d'obtenir une bonne surface soudée sur une carte plaquée déterminée.

Une éprouvette rectangulaire, découpée dans du stratifié plaqué ou dans une carte de circuit imprimé simple ou double face, est enduite de flux puis déplacée à vitesse constante suivant une trajectoire circulaire à axe horizontal de telle façon que la face en essai vienne en contact avec l'alliage en fusion. On règle le temps de contact entre l'éprouvette et l'alliage par un dispositif de mesure à contact. On évalue, comme indiqué dans les Publications 249: Matériaux de base à recouvrement métallique pour circuits imprimés et 326-2 de la CEI: Cartes imprimées. Deuxième partie: Méthodes d'essai, les propriétés de mouillage et de retrait de mouillage de l'éprouvette.

6.3 Eprouvette

L'éprouvette doit avoir la forme d'un rectangle de 30 ± 1 mm de large et d'une longueur déterminée d'après les prescriptions du paragraphe 6.4.3 (a); dans le cas:

- a) de stratifié plaqué sur une ou deux faces: utiliser une éprouvette non gravée;
- b) de cartes de circuit imprimé simple ou double face, avec ou sans trous métallisés: utiliser une portion appropriée des plaquettes-témoins données dans les parties correspondantes de la publication 326 de la CEI;
- c) de cartes de circuit imprimé multicouches: utiliser une portion appropriée des plaquettes-témoins (à l'étude).

Les éprouvettes b) et c) doivent être fabriquées en même temps et dans les mêmes conditions que le lot de fabrication des cartes imprimées.

Si l'éprouvette d'essai b) ou c) n'est pas prélevée sur l'une des plaquettes-témoins de la CEI, les largeurs de conducteurs, les écarts entre eux, les pastilles, les trous et les effets de shunt thermique doivent être considérés. L'éprouvette doit exclure les configurations de conducteurs, etc., susceptibles d'affecter l'appréciation de la soudabilité. L'essai n'a pas pour objet de vérifier si un dessin particulier de carte est soudable. C'est pour vérifier la soudabilité du cuivre ou des métaux déposés que l'éprouvette devra être choisie.

6. Test Tc: Solderability of printed boards and metal-clad laminates

6.1 Object

To determine the solderability, and to incorporate a test procedure for de-wetting, of areas required to be solderable on:

- a) single or double-sided metal-clad laminates;
- b) single or double-sided printed wiring boards, with or without plated-through holes;
- c) multilayer printed wiring boards.

Note. — Double-sided boards shall have each face tested individually.

6.2 General description of the test

Mass soldering of printed wiring board assemblies is a manufacturing operation used widely throughout industry. One method uses flow, or wave, soldering where the printed board is fixed to a moving carrier so that it can be passed over a standing wave of molten solder. The test procedure described below is to provide a reproducible assessment of the ease, or difficulty, of obtaining a good soldered surface on any particular metal-clad board.

A rectangular specimen cut from metal-clad laminate or from single or double-sided printed wiring board is fluxed and then conveyed fluxing at constant speed in a circular path about a horizontal axis, so that the test face makes contact with the molten solder. The specimen/solder contact time is controlled with a timing device. The wetting and the de-wetting properties of the specimen are evaluated in accordance with IEC Publications 249, Metal-clad Materials for Printed Circuits and 326-2, Printed Boards.

6.3 Specimen

The specimen shall be a rectangle of width 30 ± 1 mm, and of length suitable to comply with Sub-clause 6.4.3 a), cut from:

- a) single and double-sided metal-clad laminate: an unetched specimen shall be used.
- b) single or double-sided printed wiring boards, with or without plated-through holes: an appropriate part of the typical test patterns given in the relevant parts of the series of IEC Publication 326.
- c) multilayer printed wiring boards: an appropriate part of the typical test patterns (under consideration).

Test specimens b) and c) shall be manufactured at the same time and under the same conditions as the manufacture of the production batch of printed wiring boards.

When the test specimen b) or c) is not cut from any of the IEC test patterns, the conductor widths, insulation gaps, lands, holes, and thermal shunt effects shall be considered. The test specimen shall exclude conductor configurations, etc. likely to affect the assessment of solderability. It is not the intention to prove whether a specific design of board will solder. The specimen should be selected to test the solderability of the copper or deposited metals.

6.4 Appareil d'essai

6.4.1 Bain d'alliage

Utiliser un bain d'alliage approprié, d'une profondeur de 40 mm au moins. S'il est circulaire, le diamètre du bain ne doit pas être inférieur à 120 mm et, s'il est rectangulaire, il ne doit pas être de dimensions inférieures à 100 mm × 75 mm.

6.4.2 Déplacement de l'éprouvette

Employer un dispositif mécanique pour déplacer l'éprouvette à vitesse constante, sans aucun arrêt pendant qu'elle est au contact de l'alliage, suivant une trajectoire circulaire à axe horizontal, de telle façon que la face en essai vienne en contact avec l'alliage en fusion. Le rayon de rotation doit passer par le milieu de la face de l'éprouvette et être perpendiculaire à cette face. La distance entre la face en essai et l'axe de rotation doit être de 100 ± 5 mm (voir annexe E, montrant une disposition suggérée du support et d'une aiguille de mesure du temps).

Les vitesses de rotation doivent permettre d'obtenir un temps de contact entre l'éprouvette et l'alliage (comme défini au paragraphe 6.4.4) compris entre 1 s et 8 s.

La profondeur d'immersion de la face en essai dans l'alliage en fusion ne doit pas dépasser la profondeur de la carte lorsque celle-ci est en position horizontale. Il est important de s'assurer que l'alliage ne coule pas sur la face supérieure de l'éprouvette, et il est par conséquent permis d'utiliser un support d'éprouvette comprenant un bord pour prévenir cette éventualité (voir paragraphe 6.4.3).

6.4.3 Support de l'éprouvette

Le support de l'éprouvette peut être d'un type quelconque, à condition de maintenir l'éprouvette comme indiqué ci-dessus (voir également l'annexe E) et de satisfaire aux prescriptions suivantes :

- a) La longueur exposée de la face en essai de l'éprouvette dans le sens du déplacement doit être de 25 ± 1 mm;
- b) Les parties du support (y compris le ressort de retenue, s'il y en a un) en contact avec l'éprouvette ou l'alliage doivent être de faible capacité thermique et de faible conductibilité thermique ;
- c) Le support n'empêche en aucune façon le mouillage de la surface exposée.

6.4.4 Dispositif de mesure du temps

Le temps de contact entre la face en essai de l'éprouvette et l'alliage en fusion doit être mesuré au moyen d'un chronomètre commandé par le contact électrique d'une aiguille avec l'alliage en fusion. L'extrémité de l'aiguille doit être placée près de l'éprouvette et être sur le même axe et le même rayon de rotation que le milieu de la face en essai de l'éprouvette. L'aiguille doit être isolée du support de l'éprouvette qui la porte (voir annexe E) et maintenue propre entre les essais.

Comme la dimension de l'aiguille peut affecter le temps enregistré, chaque appareil doit être étalonné pour la disposition utilisée.

6.4.5 Nettoyage de l'alliage

Fixer sur l'appareil d'essai une bande de 50 mm de large d'un matériau approprié, de telle sorte qu'elle précède de 10 mm au maximum l'éprouvette durant le cycle de l'essai, de façon à éliminer les oxydes ou les résidus de flux de la surface de l'alliage avant la présentation de l'éprouvette.

6.4 Test apparatus

6.4.1 Solder bath

A suitable solder bath of depth not less than 40 mm shall be used. If round, the bath shall be not less than 120 mm in diameter, and if rectangular, not smaller than 100 mm × 75 mm.

6.4.2 Conveyance of specimen

A mechanical device shall convey the specimen at constant speed, without any stop while in contact with the solder, in a circular path about a horizontal axis, so that the test face makes contact with the molten solder. The radius of rotation shall pass through the centre of the face of the specimen at right angles, and the distance between the test face and the axis of rotation shall be 100 ± 5 mm (see Appendix E—sketch showing suggested specimen holder and timing needle arrangement).

The range of speeds of rotation shall be such that specimen/solder contact times (as defined in Sub-clause 6.4.4) can be obtained within the range of 1 s to 8 s.

The depth of immersion of the test face in the molten solder shall not exceed the board thickness when the board is in the horizontal position. It is important to ensure that solder does not flow over the upper face of the specimen, and it is therefore permissible to use a specimen holder incorporating a frame to prevent this happening (see Sub-clause 6.4.3).

6.4.3 Specimen holder

The specimen holder shall be of any design provided that it holds the specimen as defined above (see also Appendix E) and satisfies the following requirements:

- a) the exposed length of specimen test face in the direction of travel shall be 25 ± 1 mm;
- b) those parts of the holder (including the retaining spring if fitted) which come into contact with the specimen or the solder should have low thermal capacity and low thermal conductivity;
- c) the holder does not impede in any way the wetting of the exposed surface.

6.4.4 Timing device

The time of contact between the test face of the specimen and the molten solder shall be determined by a timer activated by the electrical contact of a needle with the molten solder. The tip of the needle shall be located adjacent to the specimen, and it shall be on the same axis and radius of rotation as the centre of the test face of the specimen. The needle should be insulated from the specimen holder which carries it (see Appendix E), and shall be kept clean between tests.

As the dimensions of the needle can affect the recorded time, each equipment shall be calibrated for the arrangement used.

6.4.5 Solder cleaning

A strip of suitable material 50 mm wide shall be mounted on the test apparatus in such a way that it precedes the test specimen by a maximum of 10 mm during the test cycle in order to remove oxide or flux-residue from the solder surface before the specimen is introduced.

6.5 *Alliage*

Le bain doit contenir de l'alliage dont la composition et la température de fusion sont spécifiés dans l'annexe B. La température de l'alliage dans le bain, immédiatement avant l'essai, doit être conforme à celles spécifiées dans les Publications 249 et 326-2 de la CEI, selon les prescriptions de la spécification particulière.

6.6 *Flux*

La spécification particulière doit prescrire l'utilisation d'un des trois flux dont la composition est donnée ci-après :

6.6.1 25% en masse de colophane dans 75% en masse de 2-propanol (isopropanol) ou d'alcool éthylique (comme spécifié dans l'annexe C).

6.6.2 Même flux qu'au paragraphe 6.6.1, additionné de chlorhydrate de diéthylamine (pureté « réactif pour analyse ») à concurrence de 0,2% de chlorure (exprimé en chlore libre par rapport à la quantité de colophane).

6.6.3 Même flux qu'au paragraphe 6.6.2, mais avec une teneur en chlorure de 0,5%.

6.7 *Vieillissement accéléré*

Si un vieillissement accéléré est prescrit avant l'essai de soudabilité, la procédure à adopter doit être indiquée dans la spécification particulière.

6.8 *Mode opératoire*

6.8.1 *Généralités*

Nettoyer l'éprouvette avant l'essai de soudabilité conformément aux prescriptions de la spécification particulière.

Régler la profondeur d'immersion et la vitesse d'exécution de façon à remplir les conditions définies respectivement aux paragraphes 6.4.2 et 6.8.2.

Enduire de flux les éprouvettes préparées conformément aux paragraphes 6.3 et 6.8.1, par immersion dans l'un des flux spécifiés au paragraphe 6.6.

Plonger l'éprouvette verticalement dans le flux et la déplacer de telle sorte que le flux coule bien à travers les trous. La durée d'immersion à la profondeur maximale doit être de 3 s. Retirer alors l'éprouvette verticalement à une vitesse d'environ 5 mm/s. Il est conseillé de dégager les trous qui demeureraient remplis de flux (par exemple en tapotant l'éprouvette). Laisser égoutter l'excès de flux en plaçant l'éprouvette dans un plan vertical pendant 5 min, jusqu'à ce que le flux devienne poisseux. Fixer l'éprouvette à l'appareil d'essai et commencer le cycle de soudage.

6.8.2 *Soudabilité — Temps de contact avec l'alliage*

a) *Mouillage*

Laisser les éprouvettes d'essai en contact avec l'alliage en fusion pendant la durée appropriée, spécifiée dans les Publications 249 et 326-2 de la CEI.

b) *Retrait de mouillage*

Laisser les éprouvettes d'essai en contact avec l'alliage en fusion pendant la durée appropriée, spécifiée dans les Publications 249 et 326-2 de la CEI.

6.5 Solder

The bath shall contain solder of chemical composition and melting temperature range as specified in Appendix B and the temperature of the solder in the bath immediately prior to the test shall be in accordance with that stated in IEC Publication 249, or IEC Publication 326-2, as required by the relevant specification.

6.6 Flux

The relevant specification shall prescribe the use of one of the three fluxes, the compositions of which are as follows:

- 6.6.1 25% weight of colophony in 75% by weight of 2-propanol (isopropanol) or of ethyl alcohol (as specified in Appendix C).
- 6.6.2 Flux as in Sub-clause 6.6.1 with the addition of diethylammonium chloride (analytical reagent grade) up to an amount of 0.2% chloride (expressed as free chlorine based on the colophony content).
- 6.6.3 Flux as in Sub-clause 6.6.2, but with an amount of 0.5% chloride.

6.7 Accelerated ageing

If accelerated ageing is required to be carried out before testing for solderability, the procedure to be adopted shall be prescribed in the relevant specification.

6.8 Test procedure

6.8.1 General

The specimen shall be cleaned prior to the application of a solderability test in accordance with the procedure prescribed in the relevant specification.

The depth of immersion and operating speed shall be adjusted to provide the conditions stated in Sub-clauses 6.4.2 and 6.8.2 respectively.

The specimens prepared in accordance with Sub-clauses 6.3 and 6.8.1 shall be fluxed by dipping in one of the fluxes specified in Sub-clause 6.6.

The specimen shall be immersed vertically into the flux and shall be moved so that the flux will flow easily through the holes. The dwell time on maximum depth shall be 3 s. The specimen is then pulled out vertically at a rate of about 5 mm/s. Holes that remain filled with flux should be re-opened (e.g. by tapping the specimen). Excess flux shall be drained off by placing the specimen in a vertical plane for 5 min until the flux becomes tacky. The specimen is fixed to the test apparatus and the soldering cycle is commenced.

6.8.2 Solderability — Time of contact with solder

a) Wetting

Test specimens shall remain in contact with the molten solder for the appropriate time specified in IEC Publications 249 and 326-2.

b) De-wetting

Test specimens shall remain in contact with the molten solder for the appropriate time specified in IEC Publications 249 and 326-2.

6.9 *Evaluation de la soudabilité et du retrait de mouillage*

A la fin de l'essai, éliminer les résidus de flux à l'aide d'un solvant approprié comme le 2-propanol (isopropanol) ou l'alcool éthylique.

Effectuer l'examen, sous un éclairage approprié, à l'aide d'une loupe de grossissement de $8\times$ à $12\times$.

Note. — Les prescriptions relatives à la soudabilité et au retrait de mouillage ainsi qu'un plan d'échantillonnage approprié sont spécifiés dans les Publications 249 et 326-2 de la CEI.

6.10 *Renseignements devant figurer dans la spécification particulière*

	<i>Paragraphes</i>
a) Température du bain d'alliage	6.5
b) Type de flux	6.6
c) Vieillissement accéléré, si prescrit	6.7
d) Mode de nettoyage des éprouvettes d'essai	6.8.1

6.9 Evaluation of solderability and de-wetting

At the completion of the test, flux residues shall be removed with a suitable solvent such as 2-propanol (isopropanol) or ethyl alcohol.

Inspection shall be carried out under adequate light with the assistance of a magnifier capable of giving a magnification of between $8\times$ and $12\times$.

Note. — The requirements for solderability and de-wetting and a suitable sampling scheme are specified in IEC Publications 249 and 326-2.

6.10 Information to be given in the relevant specification

- a) Temperature of solder in bath
- b) Type of flux
- c) Method of accelerated ageing, if required
- d) Cleaning procedure for test specimens

Sub-clause

6.5

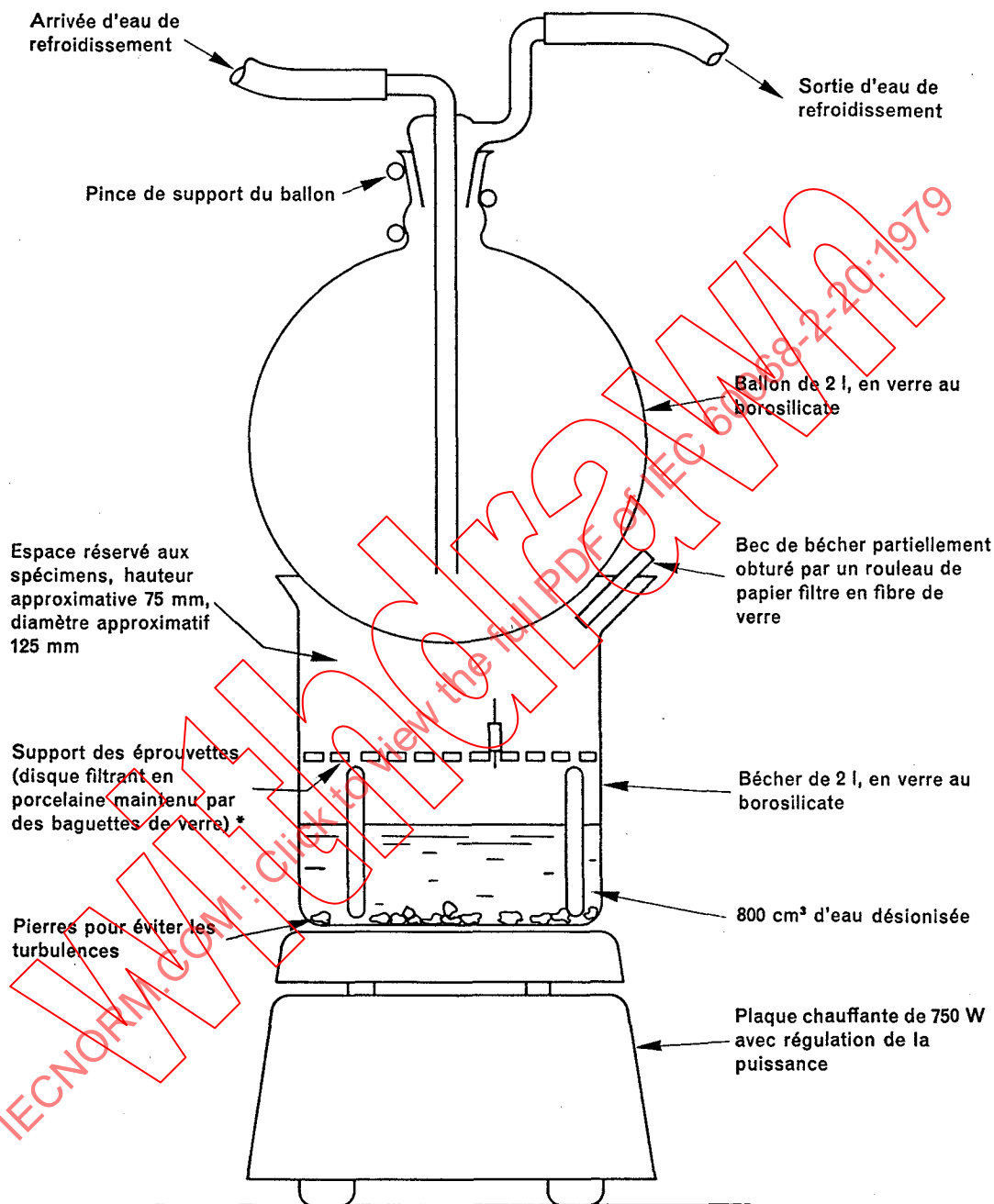
6.6

6.7

6.8.1

ANNEXE A

EXEMPLE D'APPAREILLAGE POUR VIEILLISSEMENT ACCÉLÉRÉ À LA VAPEUR D'EAU BOUILLANTE



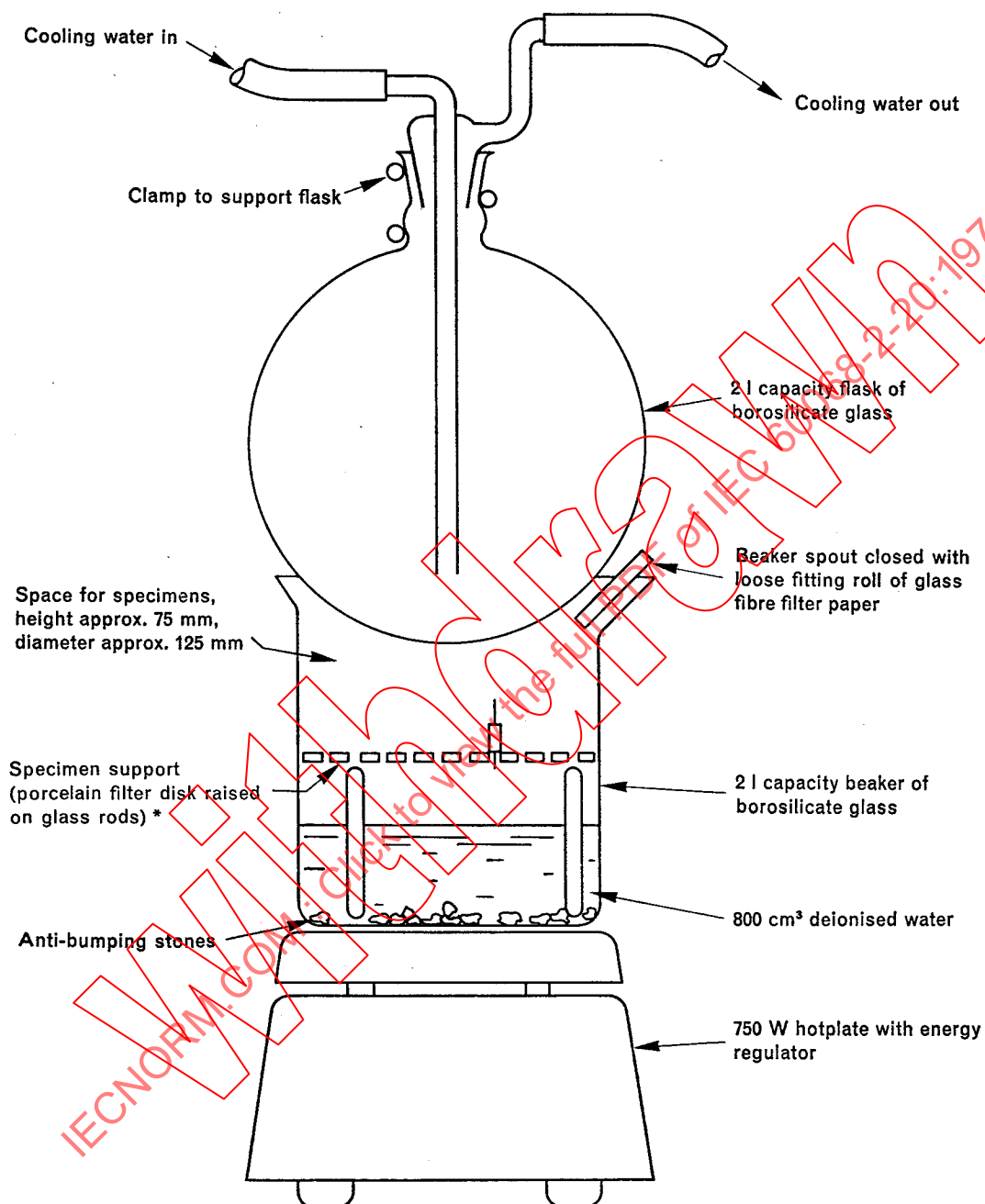
089/79

* *Note.* — Eviter de placer les spécimens sous la partie la plus basse du ballon, pour éviter les gouttes d'eau qui tombent.

FIGURE 3

APPENDIX A

EXAMPLE OF APPARATUS FOR ACCELERATED STEAM AGEING PROCESS



089/79

* Note. — Specimens should not be placed under the lowest portion of the cooling flask because of dripping water.

FIGURE 3

ANNEXE B

SPÉCIFICATION DE L'ALLIAGE POUR SOUDAGE

L'alliage utilisé doit satisfaire aux conditions suivantes:

B1. *Composition chimique*

La composition en masses relatives doit être la suivante:

Etain	59% à 61%
Antimoine	0,5% maximum
Cuivre	0,1% maximum
Arsenic	0,05% maximum
Fer	0,02% maximum
Plomb	complément à 100%

L'alliage ne doit pas contenir d'impuretés, telles que zinc, aluminium, ou cadmium, en quantités telles qu'elles affectent sérieusement les propriétés de l'alliage.

B2. *Plage de températures de fusion*

La plage de températures de fusion de l'alliage à 60% d'étain est la suivante:

Complètement solide	183 °C
Complètement liquide	188 °C

B3. *Poids des pastilles d'alliage pour l'essai à la goutte (méthode 3)*

Il ne doit pas y avoir plus de 1,5% de pastilles dont le poids s'écarte de $\pm 10\%$ de leur poids nominal.