

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

### AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

#### Environmental testing –

**Part 2-69: Tests – Test Te/Tc: Solderability testing of electronic components and printed boards by the wetting balance (force measurement) method**

#### Essais d'environnement –

**Partie 2-69: Essais – Essai Te/Tc: Essai de brasabilité des composants électroniques et cartes imprimées par la méthode de la balance de mouillage (mesure de la force)**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

#### IEC publications search - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

### A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### Recherche de publications IEC -

[webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

#### Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE

### AMENDMENT 1 AMENDEMENT 1

#### Environmental testing –

**Part 2-69: Tests – Test Te/Tc: Solderability testing of electronic components and printed boards by the wetting balance (force measurement) method**

#### Essais d'environnement –

**Partie 2-69: Essais – Essai Te/Tc: Essai de brasabilité des composants électroniques et cartes imprimées par la méthode de la balance de mouillage (mesure de la force)**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 19.040; 31.190

ISBN 978-2-8322-0000-0

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.**  
**Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## FOREWORD

This amendment has been prepared by IEC technical committee 91: Electronics assembly technology.

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

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 91/1566/FDIS | 91/1580/RVD      |

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

The committee has decided that the contents of this amendment and the base publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

### Figure 2 – Arrangement for the test apparatus (solder globule wetting balance method)

Replace key item 2 for with "Globule support block".

#### 7.1.5 Solder mass for solder globule wetting balance method

Replace the 1<sup>st</sup> paragraph with the following:

For the solder globule wetting balance method, the solder shall be in the form of pellets or cut wire (here after referred to as "solder pellet") with a mass of  $200 \text{ mg} \pm 10 \text{ mg}$  for use on the 4 mm diameter globule support block pin (here after referred to as "pin"),  $100 \text{ mg} \pm 10 \text{ mg}$  for use on 3,2 mm diameter pin,  $25 \text{ mg} \pm 2,5 \text{ mg}$  for use on the 2 mm diameter pin,  $5 \text{ mg} \pm 0,5 \text{ mg}$  for use on the 1 mm pin. Refer to Table 3.

Replace Table 3 with the following new table:

**Table 3 – Pin diameter and solder pellet mass**

| Pin diameter<br>mm | Solder pellet mass<br>mg |
|--------------------|--------------------------|
| 1                  | $5 \pm 0,5$              |
| 2                  | $25 \pm 2,5$             |
| 3,2                | $100 \pm 10$             |
| 4                  | $200 \pm 10$             |

*Replace the last sentence of the 2<sup>nd</sup> paragraph with following sentence:*

Refer to C.5.1.1 c) regarding the concave aluminium body head.

### **8.2.3 Solder globule wetting balance procedure**

*Replace the 2<sup>nd</sup> paragraph with the following:*

Select the appropriate pin diameter for the component to be tested. Recommended pin diameters are given in Table 7.

*Replace the 2<sup>nd</sup> sentence of the 6<sup>th</sup> paragraph with the following:*

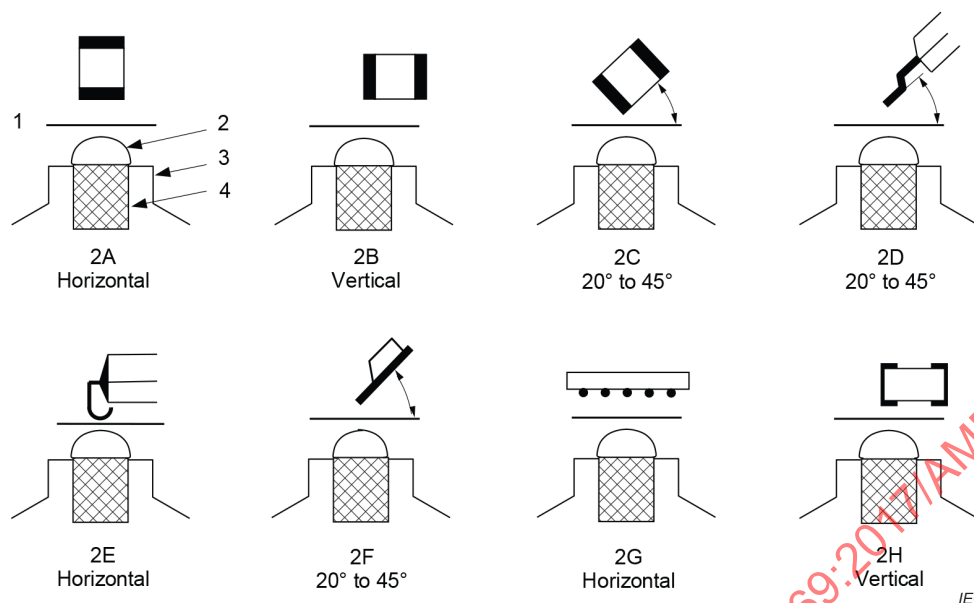
High-activated rosin base as specified in 7.2.1 shall be applied to the solder globule.

**Table 7 – Recommended solder globule wetting balance test conditions**

*In the header row, replace "Pin size" with "Pin diameter" and replace "Globule mass" with "Solder pellet mass".*

### **Figure 4 – Immersion conditions for solder globule method**

*Replace Figure 4 with the following new figure:*



**Key**

|   |                       |   |                |
|---|-----------------------|---|----------------|
| 1 | Horizontal line       | 2 | Solder globule |
| 3 | Globule support block | 4 | Iron pin       |

**Figure 4 – Immersion conditions for solder globule method**

**8.2.4.1 Test specimen**

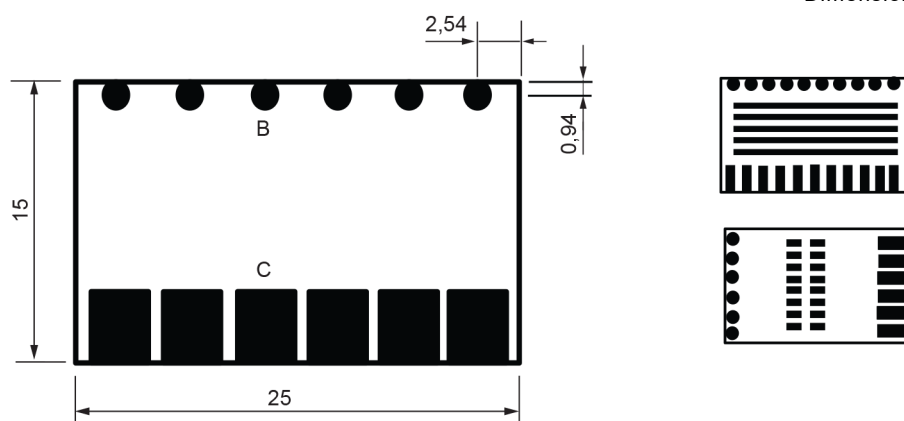
*Replace the content with the following:*

The test specimen shall be a full board, a section of a board or the test specimen as specified in the relevant specification. If the relevant specification does not specify the test specimen, the test specimens shown in Figure 5 may be used.

**Figure 5 – Suggested wetting balance test specimens and soldering immersion**

*Replace Figure 5 with the following new figure:*

Dimensions in millimetres



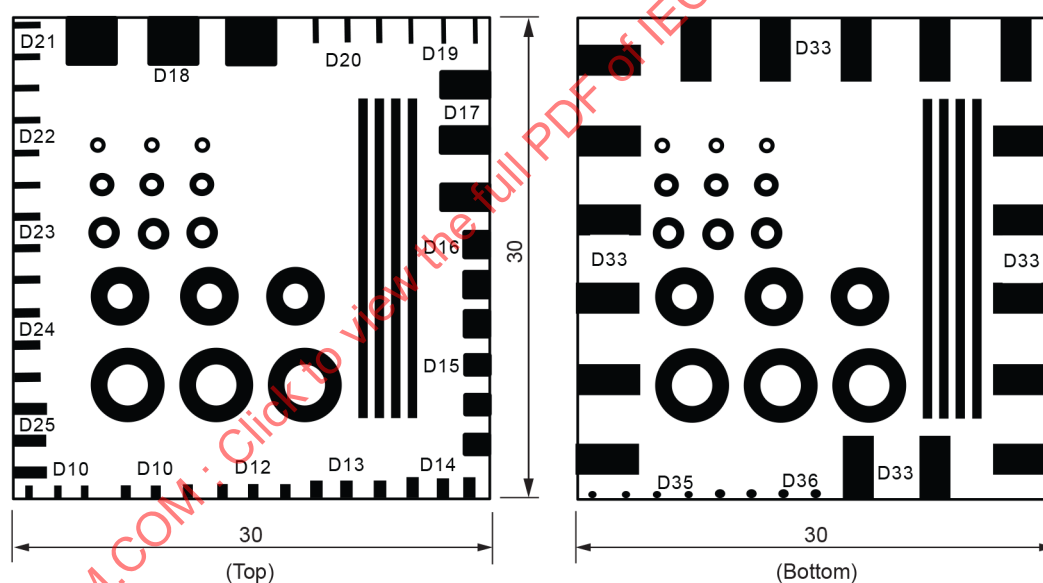
NOTE The figures on the right-hand side show the alternative configurations.

| Symbol | Width | Length | Pad-to-pad pitch | Pad extension beyond the edge |
|--------|-------|--------|------------------|-------------------------------|
| B      | 1,9   | round  | 4,0              | —                             |
| C      | 3,18  | 4,52   | 4,0              | 0,51                          |

[SOURCE: IPC 003c-4-2]

a) Test specimen for solder bath method

Dimensions in millimetres



| Symbol | Width   | Length  |
|--------|---------|---------|
| D10    | 0,698 5 | 0,899 2 |
| D11    | 0,549 4 | 0,698 5 |
| D12    | 0,800 1 | 1,000 8 |
| D13    | 1,000 8 | 1,099 8 |
| D14    | 0,899 2 | 1,399 5 |
| D15    | 1,300 5 | 1,498 6 |
| D16    | 1,600 2 | 1,798 3 |

| Symbol | Width   | Length  |
|--------|---------|---------|
| D17    | 1,798 3 | 3,200 4 |
| D18    | 2,999 7 | 2,999 7 |
| D19    | 0,170 2 | 1,600 2 |
| D20    | 0,248 9 | 1,600 2 |
| D21    | 0,299 7 | 1,600 2 |
| D22    | 0,350 5 | 1,798 3 |
| D23    | 0,399 8 | 1,798 3 |

| Symbol | Width   | Length  |
|--------|---------|---------|
| D24    | 0,500 4 | 1,798 3 |
| D25    | 0,599 4 | 2,199 6 |
| D33    | 1,899 9 | 3,799 8 |
| D35    | 0,500 4 | round   |
| D36    | 0,599 4 | round   |
|        |         |         |
|        |         |         |

[SOURCE: NPL Report MATCA(A)03, Figures 2 and 3 (TB26)]

**b) Test specimen for solder globule method**

**Figure 5 – Suggested wetting balance test specimens for printed boards**

#### 8.2.4.2 Procedure

*Replace the title with "Printed board test procedure".*

*Insert a new Subclause 8.2.4.2.1 entitled "Procedure for solder bath method" and move the existing contents of 8.2.4.2 into this new subclause with the following modifications.*

*Replace the 1<sup>st</sup> sentence of the 1<sup>st</sup> paragraph with the following:*

The test specimens shall be dipped in the flux to the full depth to be soldered for 5 s to 10 s.

*Replace the 1<sup>st</sup> sentence of the 2<sup>nd</sup> paragraph with the following:*

Hang the specimen on the apparatus so that its lower edge is  $10\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$  above the solder bath to preheat it for  $20\text{ s} \pm 1\text{ s}$ .

*Replace the 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> sentences of the 3<sup>rd</sup> paragraph with the following:*

The flux-covered surface shall be immersed only once in the molten solder to a depth of  $0,2\text{ mm} \pm 0,1\text{ mm}$ , and the angle of immersion shall be  $20^\circ$  to  $40^\circ$  as shown in Figure 6.

*Add the following new Subclause 8.2.4.2.2.*

##### 8.2.4.2.2 Procedure for solder globule method

As per 8.2.3 with the following details:

- a) pin diameter: 4 mm;
- b) solder pellet mass: 200 mg;
- c) flux type: high activated rosin-based flux as specified in 7.2.1;
- d) dipping angle:  $45^\circ$ ;
- e) immersion depth: 0,10 mm;
- f) immersion speed: 1 mm/s;
- g) dwell time: 10 s.

The time sequence of the test is shown in Table 8. The test sequence time should be the least possible whilst maintaining repeatability.

## 10 Information to be given in the relevant specification

*In list item e), replace "Globule size" with "Pin diameter and solder pellet mass".*

### B.3 Solder globule mass and pin size

*Replace the title with "Solder pellet mass and pin diameter".*

*Replace the first three paragraphs with the following:*

The solder globule wetting balance method is standardized using 4 pin diameters (4 mm, 3,2 mm, 2 mm and 1 mm) for the iron insert in the aluminium block, and 4 corresponding solder pellet masses (200 mg, 100 mg, 25 mg and 5 mg).

In general, the smaller solder pellet masses give improved discrimination with the smaller SMDs and facilitate testing of individual leads on fine-pitch devices, such as QFPs (quad flat packs) and BGAs (ball grid arrays). The 200 mg pellet mass is required for all larger SMD and multi-leaded SMD, where the 25 mg solder pellet mass has insufficient volume to completely solder the terminations. The 100 mg solder pellet mass provides a larger wetting force than the 200 mg solder pellet mass and larger thermal inertia than the 25 mg solder pellet mass. With the advent of even smaller SMDs, such as 0603M (0201), a smaller pin diameter of 1 mm, and solder pellet mass 5 mg or 2,5 mg, may be required to match these finer SMD sizes.

A list of recommended pin diameters and solder pellet masses is given in Table 7 and Annex C.

#### **B.7.2.2 Noise level (see Clause A.1 c))**

*Replace, in the title, "(see Clause A.1 c))" with "(see Clause A.1 d))".*

### **Bibliography**

*Add the following document:*

NPL Report MATC(A)03, *Solderability Measurements of PCB Pad Finishes and Geometries*, February 2001. By Deborah Lea, Fredrikus Jonck and Christopher Hunt

---

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le comité d'études 91 de l'IEC: Techniques d'assemblage des composants électroniques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

| FDIS         | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 91/1566/FDIS | 91/1580/RVD     |

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Le comité a décidé que le contenu de cet amendement et de la publication de base ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

### Figure 2 – Disposition de l'appareil d'essai (méthode de la balance de mouillage à la goutte de brasure)

Légende 2: La modification ne concerne que la version anglaise.

#### 7.1.5 Masse de brasure pour la méthode de la balance de mouillage à la goutte de brasure

Remplacer le premier alinéa par ce qui suit:

Pour la méthode de la balance de mouillage à la goutte de brasure, la brasure doit se présenter sous la forme de pastilles ou de fils coupés (désignés ci-après sous le terme "pastille de brasure") d'une masse de  $200 \text{ mg} \pm 10 \text{ mg}$  pour une utilisation sur la broche du bloc support de gouttes d'un diamètre de 4 mm (désignée ci-après sous le terme "broche"), de  $100 \text{ mg} \pm 10 \text{ mg}$  pour une utilisation sur une broche d'un diamètre de 3,2 mm, de  $25 \text{ mg} \pm 2,5 \text{ mg}$  pour une utilisation sur une broche d'un diamètre de 2 mm, de  $5 \text{ mg} \pm 0,5 \text{ mg}$  pour une utilisation sur la broche de 1 mm. Se reporter au Tableau 3.

Remplacer le Tableau 3 par le tableau suivant:

**Tableau 3 – Diamètre de la broche et masse de la pastille de brasure**

| Diamètre de la broche<br>mm | Masse de la pastille de brasure<br>mg |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1                           | $5 \pm 0,5$                           |
| 2                           | $25 \pm 2,5$                          |
| 3,2                         | $100 \pm 10$                          |
| 4                           | $200 \pm 10$                          |

*Remplacer la dernière phrase du deuxième alinéa par la phrase suivante:*

Se reporter à C.5.1.1 c) pour ce qui concerne la tête du corps en aluminium concave.

### **8.2.3 Mode opératoire de la balance de mouillage à la goutte de brasure**

*Remplacer le 2<sup>e</sup> alinéa par ce qui suit:*

Choisir le diamètre de broche approprié pour le composant à soumettre à l'essai. Les diamètres recommandés pour les broches sont donnés dans le Tableau 7.

*Remplacer la 2<sup>e</sup> phrase du 6<sup>e</sup> alinéa par ce qui suit:*

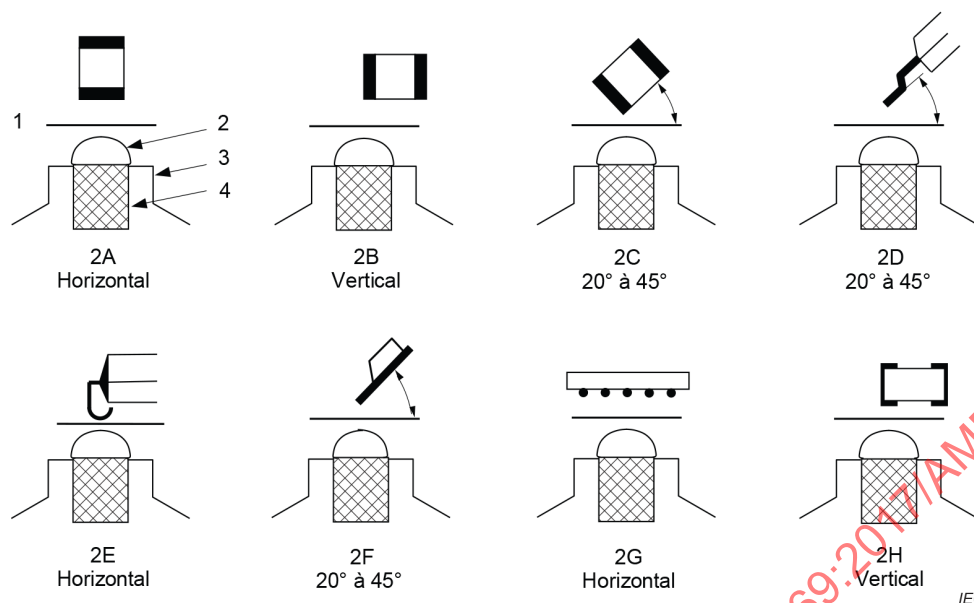
Une base de résine à forte activation telle que spécifiée en 7.2.1 doit être appliquée à la goutte de brasure.

**Tableau 7 – Conditions d'essai recommandées avec la balance de mouillage à la goutte de brasure en fusion**

*Dans l'en-tête, remplacer "Dimension de la broche" par "Diamètre de la broche" et remplacer "Masse de la goutte" par "Masse de la pastille de brasure".*

### **Figure 4 – Conditions d'immersion pour la méthode de la goutte de brasure**

*Remplacer la Figure 4 par la suivante:*



#### Légende

- |   |                           |   |                   |
|---|---------------------------|---|-------------------|
| 1 | Ligne horizontale         | 2 | Goutte de brasure |
| 3 | Bloc de support de goutte | 4 | Broche en fer     |

**Figure 4 – Conditions d'immersion pour la méthode de la goutte de brasure**

#### 8.2.4.1 Spécimen d'essai

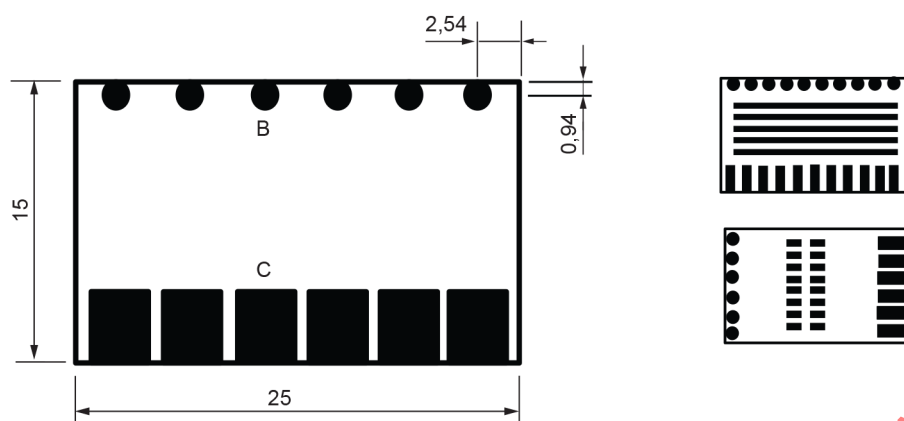
*Remplacer le contenu par ce qui suit:*

Le spécimen d'essai doit être soit une carte complète, soit une section de carte soit le spécimen d'essai comme stipulé dans la spécification applicable. Si la spécification applicable ne décrit pas le spécimen d'essai, les spécimens d'essais représentés à la Figure 5 peuvent être utilisés.

**Figure 5 – Spécimens d'essai de balance de mouillage suggérés et immersion dans la brasure**

*Remplacer la Figure 5 par la suivante:*

Dimensions en millimètres



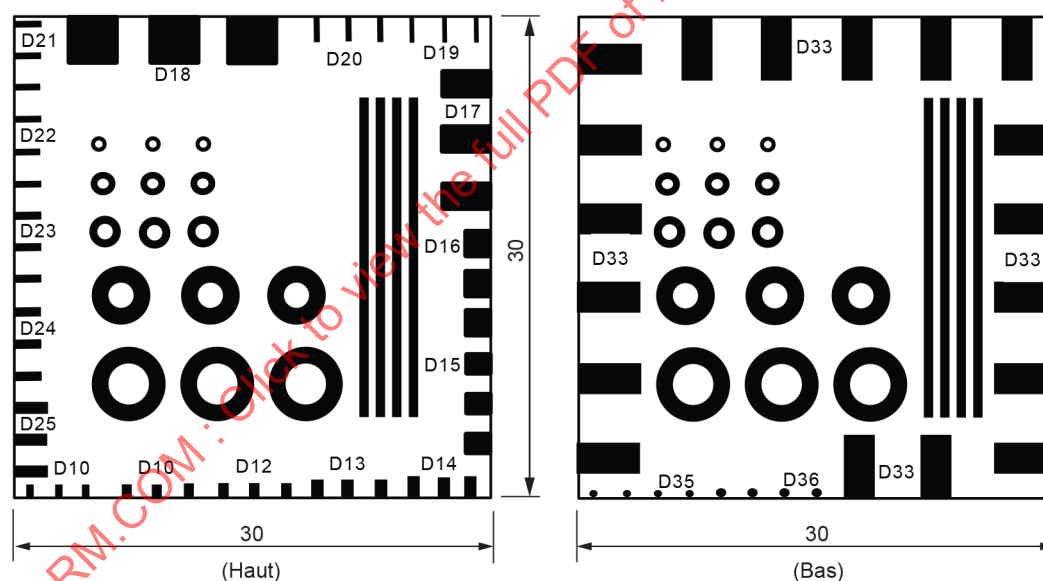
NOTE Les figures sur le côté droit montrent les configurations alternatives.

| Symbole | largeur | longueur  | Pas entre plages | Extension de la plage au-delà du bord |
|---------|---------|-----------|------------------|---------------------------------------|
| B       | 1,9     | sphérique | 4,0              | —                                     |
| C       | 3,18    | 4,52      | 4,0              | 0,51                                  |

[SOURCE: IPC 003c-4-2]

#### a) Spécimen d'essai pour la méthode du bain de brasure

Dimensions en millimètres



| Symbole | Largeur | Longueur |
|---------|---------|----------|
| D10     | 0,698 5 | 0,899 2  |
| D11     | 0,549 4 | 0,698 5  |
| D12     | 0,800 1 | 1,000 8  |
| D13     | 1,000 8 | 1,099 8  |
| D14     | 0,899 2 | 1,399 5  |
| D15     | 1,300 5 | 1,498 6  |
| D16     | 1,600 2 | 1,798 3  |

| Symbole | Largeur | Longueur |
|---------|---------|----------|
| D17     | 1,798 3 | 3,200 4  |
| D18     | 2,999 7 | 2,999 7  |
| D19     | 0,170 2 | 1,600 2  |
| D20     | 0,248 9 | 1,600 2  |
| D21     | 0,299 7 | 1,600 2  |
| D22     | 0,350 5 | 1,798 3  |
| D23     | 0,399 8 | 1,798 3  |

| Symbole | Largeur | Longueur  |
|---------|---------|-----------|
| D24     | 0,500 4 | 1,798 3   |
| D25     | 0,599 4 | 2,199 6   |
| D33     | 1,899 9 | 3,799 8   |
| D35     | 0,500 4 | sphérique |
| D36     | 0,599 4 | sphérique |
|         |         |           |
|         |         |           |

[SOURCE: NPL Report MATCA(A)03, Figures 2 et 3 (TB26)]

#### b) Spécimen d'essai pour la méthode de la goutte de brasure

Figure 5 – Spécimens d'essai de balance de mouillage suggérés pour cartes imprimées

#### 8.2.4.2 Mode opératoire

*Remplacer le titre par "Mode opératoire pour carte imprimée".*

*Insérer un nouveau Paragraphe 8.2.4.2.1 avec comme titre "Mode opératoire pour la méthode du bain de brasure" et déplacer le contenu existant de 8.2.4.2 dans ce nouveau paragraphe avec les modifications suivantes.*

*Remplacer la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> phrases du 1<sup>er</sup> alinéa par ce qui suit:*

Les spécimens d'essai doivent être trempés dans le flux jusqu'à la profondeur permettant d'obtenir le brasage souhaité pendant 5 s à 10 s. Le flux doit être maintenu à la composition définie en 7.2.1.

*Remplacer la 1<sup>re</sup> phrase du 2<sup>e</sup> alinéa par ce qui suit:*

Suspendre le spécimen sur l'appareil de telle sorte que son bord inférieur soit situé 10 mm ± 1 mm au-dessus du bain de brasure pour le préchauffer pendant 20 s ± 1 s.

*Remplacer la 1<sup>re</sup> et la 2<sup>e</sup> phrases du 3<sup>e</sup> alinéa par ce qui suit:*

La surface recouverte de flux doit être immergée une seule fois dans la brasure en fusion à une profondeur de 0,20 mm ± 0,1 mm et l'angle d'immersion doit être compris entre 20° et 40°, comme cela est représenté à la Figure 6.

*Insérer le nouveau Paragraphe 8.2.4.2.2. suivant.*

##### 8.2.4.2.2 Mode opératoire pour la méthode de la goutte de brasure

Comme spécifié en 8.2.3 avec les informations détaillées suivantes:

- a) diamètre de la broche: 4 mm;
- b) masse de la pastille de brasure: 200 mg;
- c) type de flux: flux à base de résine à forte activation tel que spécifié en 7.2.1;
- d) angle d'immersion: 45°;
- e) profondeur d'immersion: 0,10 mm;
- f) vitesse d'immersion: 1 mm/s;
- g) durée d'immersion: 10 s.

La séquence temporelle de l'essai est indiquée dans le Tableau 8. Il convient que la durée de la séquence d'essai soit aussi courte que possible tout en maintenant la répétabilité

## 10 Renseignements à fournir dans la spécification applicable

Au point e) de la liste, remplacer "Taille de goutte" par "Diamètre de la broche et masse de la pastille de brasure".