



Norme
internationale

ISO 9455-17

**Flux de brasage tendre — Méthodes
d'essai —**

Partie 17:

**Essai au peigne et essai de
migration électrochimique de
résistance d'isolement de surface
des résidus de flux**

Soft soldering fluxes — Test methods —

*Part 17: Surface insulation resistance comb test and
electrochemical migration test of flux residues*

Deuxième édition
2024-01



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Principe	1
5 Réactifs	2
6 Appareillage	2
7 Contrôle des coupons d'essai	8
7.1 Placage de la surface	8
7.1.1 Écaillage (protubérances métalliques minces sur les passes d'attaque)	8
7.1.2 Nodules de placage	9
7.1.3 Piqûres de placage	9
7.2 Stratifié superficiel	9
8 Préparation des échantillons	9
8.1 Préparation de la solution de flux d'essai	9
8.1.1 Échantillons de flux liquide	9
8.1.2 Échantillons de flux solide	9
8.1.3 Échantillons de fil d'apport ou de préforme à flux incorporé	9
8.1.4 Échantillons de crème à braser	10
8.1.5 Échantillons de flux sous forme de crème	10
8.2 Préparation des coupons d'essai	10
8.2.1 Identification des échantillons	10
8.2.2 Coupons d'essai	10
8.2.3 Prénettoyage des coupons d'essai	11
9 Mode opératoire	11
9.1 Méthodes pour connecter les coupons d'essai	11
9.1.1 Configuration du circuit de la carte	11
9.1.2 Préconditionnement des coupons d'essai de RIS avant traitement (facultatif)	13
9.2 Revêtement de flux et brasage des mires	13
9.2.1 Échantillons de flux liquide et solide et de fil d'apport à flux incorporé	13
9.2.2 Brasage effectué avec un système de brasage à la vague	13
9.2.3 Brasage effectué avec une cuve de brasage statique	14
9.2.4 Échantillons de crème à braser	14
9.2.5 Échantillons de flux sous forme de crème	14
9.3 Nettoyage	14
9.4 Mesurage de la RIS	15
9.4.1 Vérification du système de mesurage d'une résistance élevée	15
9.4.2 Mesurage des coupons d'essai	15
9.5 Essai de migration électrochimique	16
10 Évaluation	16
11 Précision	16
12 Rapport d'essai	16
Annexe A (informative) Lignes directrices sur l'essai de RIS	18
Annexe B (informative) Essai au peigne et essai de migration électrochimique de résistance d'isolement de surface des résidus de flux — Rapport d'essai de qualification	20
Bibliographie	22

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, SC 12, *Produits de brasage tendre*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 121, *Soudage et techniques connexes*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 9455-17:2002) qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- à l'[Article 1](#), l'applicabilité a été clarifiée;
- en [6.5](#) le coupon d'essai a été aligné sur l'IPC B53 de l'IEC 61189-5-501;
- en [9.5](#) la durée de l'essai a été changée de 21 jours à 1 000 h.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 9455 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html. Les interprétations officielles des documents de l'ISO/TC 44, lorsqu'elles existent sont disponibles depuis la page: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>

Flux de brasage tendre — Méthodes d'essai —

Partie 17:

Essai au peigne et essai de migration électrochimique de résistance d'isolement de surface des résidus de flux

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai relative aux éventuels effets néfastes des résidus de flux après brasage tendre ou étamage de coupons d'essai. L'essai est applicable aux flux de type 1 et de type 2, tels que spécifiés dans l'ISO 9454-1, sous forme solide ou liquide, ou sous forme de fil d'apport à flux incorporé, de préformes ou de crème à braser constitués de métal d'apport étain/plomb (Sn/Pb) ou Sn95,5Ag3Cu0,5 ou autres métaux d'apport de brasage tendre sans plomb comme convenu entre l'utilisateur et le fournisseur (voir l'ISO 9453).

Cette méthode d'essai est également applicable aux flux à utiliser avec des métaux d'apport de brasage tendre contenant ou non du plomb. Toutefois, les températures de brasage peuvent être convenues entre le responsable de l'essai et le client.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 5725-2, *Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure — Partie 2: Méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée*

ISO 9454-1, *Flux de brasage tendre — Classification et exigences — Partie 1: Classification, marquage et emballage*

IEC 61189-5-501, *Méthodes d'essai pour les matériaux électriques, les cartes imprimées et autres structures d'interconnexion et ensembles — Partie 5-501: méthodes d'essai générales pour les matériaux et les ensembles — Essais de résistance d'isolement en surface (RIS) des flux de brasage*

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

4 Principe

L'objet de cette méthode d'essai est de caractériser les flux en déterminant la dégradation de la résistance électrique et la migration électrochimique d'éprouvettes de coupons de circuits imprimés rigides après

exposition au flux spécifié. Cet essai est effectué dans des conditions de forte humidité et de température élevée, sous une tension de polarisation. Pour les flux qui peuvent laisser des résidus indésirables et qui nécessitent donc un nettoyage, les résultats de l'essai dépendent des caractéristiques des résidus de flux, du substrat et de la métallisation, et également de l'efficacité du nettoyage.

Le mesurage de la résistance d'isolement de surface (RIS) implique l'utilisation de substrats de coupons de circuits imprimés, ayant une ou plusieurs mires interdigitées conductrices. Avant d'être conditionnées, les mires interdigitées sont revêtues de flux, brasées ou étamées, et nettoyées (si exigé). Les mires sont ensuite exposées à un environnement contrôlé pendant une durée spécifiée et soumises à une tension électrique. La résistance d'isolement de surface (RIS) est mesurée avec un appareil d'essai d'isolement à une tension d'essai adéquate, pendant que les coupons d'essai sont dans un environnement contrôlé. L'[Annexe A](#) fournit de plus amples informations sur l'essai de RIS.

5 Réactifs

Utiliser seulement des réactifs de qualité analytique reconnue, ou d'une qualité supérieure, et seulement de l'eau distillée ou déionisée avec une conductivité de moins de 0,05 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (résistivité $\geq 20 \text{ M}\Omega$).

5.1 Propanol-2, $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ ou autre solvant adéquat.

5.2 Solvant de nettoyage (si exigé), tel que recommandé par le fabricant de flux pour éliminer les résidus de flux qui subsistent après le brasage tendre ou propanol-2.

6 Appareillage

L'équipement doit être capable de démontrer sa répétabilité conformément à la méthodologie de référence de la répétabilité et de la reproductibilité spécifiée dans l'ISO 5725-2. L'appareillage de laboratoire courant et en particulier ce qui suit doit être utilisé.

6.1 Récipient plat, par exemple une boîte de Petri ou un verre de montre.

6.2 Étuve, convenant à une utilisation jusqu'à $120 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$.

6.3 Fil ou câble isolé, fil pour usage général sous 1 000 V, classé pour des températures jusqu'à $150 \text{ }^\circ\text{C}$, isolation primaire réticulée par rayonnement; configuration appropriée pour le matériel utilisé.

Pour que les résultats soient cohérents et reproductibles, il est important que tous les conducteurs transportant des signaux d'essai soient protégés par un blindage électromagnétique. Ce dernier est très souvent constitué d'une feuille métallique ou d'un matériau tressé. Étant donné que le mesurage de la RIS traite d'intensités de courant de l'ordre des picoampères, ou moins, la compatibilité électromagnétique (CEM) et d'autres champs électriques parasites peuvent affecter exagérément les signaux d'essai. La protection des conducteurs de signaux avec un métal relié à la masse permet de réduire considérablement les courants dus à la CEM et autres bruits électriques. Il n'est pas nécessaire de protéger individuellement chaque ligne, comme dans le cas du câblage coaxial, mais il est recommandé de séparer les lignes d'alimentation en tension et les lignes de retour de courant. Un seul écran CEM peut être utilisé pour contenir tous les conducteurs de retour.

6.4 Connecteur, à 64-positions, corps en polyester rempli de verre, ayant les propriétés suivantes:

- 1,27 mm \times 10,67 mm (0,05 in \times 0,42 in) sur des centres de 2,54 mm (0,10 in);
- 32 barrettes, plaquées or sur nickel sur cuivre;
- extrémité de contact borne/broche plaquée or, de 0,762 μm (0,000 03 in);
- contacts à fourche;