
**Adhésifs — Méthodes d'essai pour
adhésifs à conductivité électrique
isotrope —**

**Partie 2:
Détermination des propriétés
électriques pour utilisation dans des
assemblages électroniques**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Adhesives — Test methods for isotropic electrically conductive
adhesives* 16525-2:2014

<https://standards.iteh.org/catalog/standards/sist/a232bc0a-35c3-474d-8964-27aac56bf799/iso-16525-2-2014>
*Part 2: Determination of electrical characteristics for use in electronic
assemblies*



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 16525-2:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c232be0e-35c3-474d-8964-27aae56fb699/iso-16525-2-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
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	2
5 Appareillage	3
6 Mode opératoire	8
6.1 Conditions atmosphériques.....	8
6.2 Mesure et calcul.....	8
6.3 Jugement (décision).....	10
7 Rapport d'essai	11

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 16525-2:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c232be0e-35c3-474d-8964-27aae56fb699/iso-16525-2-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c232be0e-35c3-474d-8964-27aae56fb699/iso-16525-2-2014>

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'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 11, *Produits*.

L'ISO 16525 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Adhésifs — Méthodes d'essai pour adhésifs à conductivité électrique isotrope*:

- *Partie 1: Méthodes d'essai générales*
- *Partie 2: Détermination des propriétés électriques pour utilisation dans des assemblages électroniques*
- *Partie 3: Détermination des propriétés de transfert de chaleur*
- *Partie 4: Détermination de la résistance au cisaillement et de la résistance électrique des assemblages collés rigide sur rigide*
- *Partie 5: Détermination de la fatigue par cisaillement*
- *Partie 6: Détermination de la résistance au choc du type pendule*
- *Partie 7: Méthodes d'essai environnemental*
- *Partie 8: Méthodes d'essai de migration électrochimique*
- *Partie 9: Détermination des propriétés de transmission de signal à haute vitesse*

Adhésifs — Méthodes d'essai pour adhésifs à conductivité électrique isotrope —

Partie 2:

Détermination des propriétés électriques pour utilisation dans des assemblages électroniques

AVERTISSEMENT — Il convient que l'utilisateur de la présente partie de l'ISO 16525 connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire. La présente partie de l'ISO 16525 n'a pas pour but de traiter tous les problèmes de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de s'assurer de la conformité à la réglementation nationale en vigueur.

IMPORTANT — Certains modes opératoires spécifiés dans la présente partie de l'ISO 16525 peuvent impliquer l'utilisation ou la génération de substances ou de déchets pouvant représenter un danger environnemental localisé. Il convient de se référer à la documentation appropriée concernant la manipulation et l'élimination après usage en toute sécurité.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16525 spécifie les méthodes d'essai pour les adhésifs à conductivité électrique isotrope utilisés pour le câblage, la fixation de puces de semi-conducteurs et le montage en surface des composants de cartes de circuits imprimés de dispositifs électroniques. Les méthodes d'essai portent tout particulièrement sur la résistivité électrique transversale et la résistivité interfaciale entre contacts.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 472, *Plastiques — Vocabulaire*

ISO 554, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications*

ISO 80000-1, *Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités*

CEI 60468, *Méthode de mesure de la résistivité des matériaux métalliques*

CEI 61249-2-7, *Matériaux pour circuits imprimés et autres structures d'interconnexion — Partie 2-7: Matériaux de base renforcés, plaqués et non plaqués — Feuille stratifiée tissée de verre E avec de la résine époxyde, d'inflammabilité définie (essai de combustion verticale), plaquée cuivre*

EN 923, *Adhésifs — Termes et définitions*

ASTM B539-02, *Standard Test Methods for Measuring Resistance of Electrical Connections (Static Contacts)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 472, l'ASTM B539-02 et l'EN 923 ainsi que les suivants s'appliquent.

**3.1
adhésif à conductivité électrique isotrope**

<assemblage électronique> résine contenant des matières de charge, qui assurent la conduction électrique et agissent comme un adhésif

**3.2
résistivité transversale**

ρ

résistance électrique par unité de section transversale ou par unité de longueur de l'adhésif à conductivité électrique isotrope

Note 1 à l'article: La résistivité électrique transversale est convertie en résistance par unité de section transversale ou par unité de longueur de l'adhésif à conductivité électrique isotrope. La présente partie de l'ISO 16525 spécifie des méthodes de mesure pour un adhésif à conductivité électrique isotrope appliqué à un circuit imprimé semblable à celui utilisé dans la pratique.

Note 2 à l'article: La résistivité transversale est exprimée en ohms mètre ($\Omega \cdot m$).

**3.3
résistivité interfaciale entre contacts**

ρ_i

résistance électrique générée sur la surface de contact entre l'adhésif à conductivité électrique isotrope et le support

Note 1 à l'article: Elle est exprimée par la résistance électrique par unité de section transversale ($\Omega \cdot m^2$).

Note 2 à l'article: La résistivité interfaciale entre contacts est générée sur la surface de contact entre l'adhésif à conductivité électrique isotrope et l'électrode et elle est supposée être associée à la dispersion du composant métallique au voisinage de l'interface de l'électrode, à la couche d'oxyde et à la disposition des particules conductrices contenues dans l'adhésif à conductivité électrique isotrope. En outre, la résistivité interfaciale entre contacts fluctue pendant l'essai d'endurance. Outre la composante de résistance introduite par la résistivité électrique transversale de l'adhésif à conductivité électrique isotrope, si une composante de résistance est placée sur la surface de contact, la résistance interfaciale est exprimée par la résistivité par unité de surface et convertie en résistance par unité de section transversale ou par unité de longueur de l'adhésif à conductivité électrique isotrope.

**3.4
méthode des quatre pointes**

méthode de mesure de la résistance utilisant deux bornes pour l'application du courant électrique et deux bornes pour la mesure de la tension

**3.5
circuit à bas niveau**

méthode de mesure de la résistance qui, au moment de la mesure, empêche la tension en circuit ouvert de dépasser un niveau spécifique, afin que la mince couche isolante formée au niveau de la surface de contact ne puisse pas se rompre

Note 1 à l'article: Le courant limite maximal est égal à 100 mA et la tension est égale à 20 mV afin de prévenir toute rupture de la microstructure de l'adhésif.

4 Principe

Le circuit imprimé d'essai se compose de deux bornes ou plus connectées au moyen d'un adhésif à conductivité électrique isotrope. La mesure d'une différence de potentiel, lorsqu'un courant est appliqué à l'une des bornes, peut être utilisée pour le calcul de la résistivité électrique transversale et de la résistivité interfaciale entre contacts.

NOTE Cet essai utilise les caractéristiques électriques des adhésifs à conductivité électrique isotrope utilisés pour la connexion de circuits électroniques. La présente partie de l'ISO 16525 décrit la résistivité électrique transversale qui indique la caractéristique de l'adhésif à conductivité électrique isotrope, ainsi que la résistance interfaciale qui est spécifique à l'adhésif à conductivité électrique isotrope.

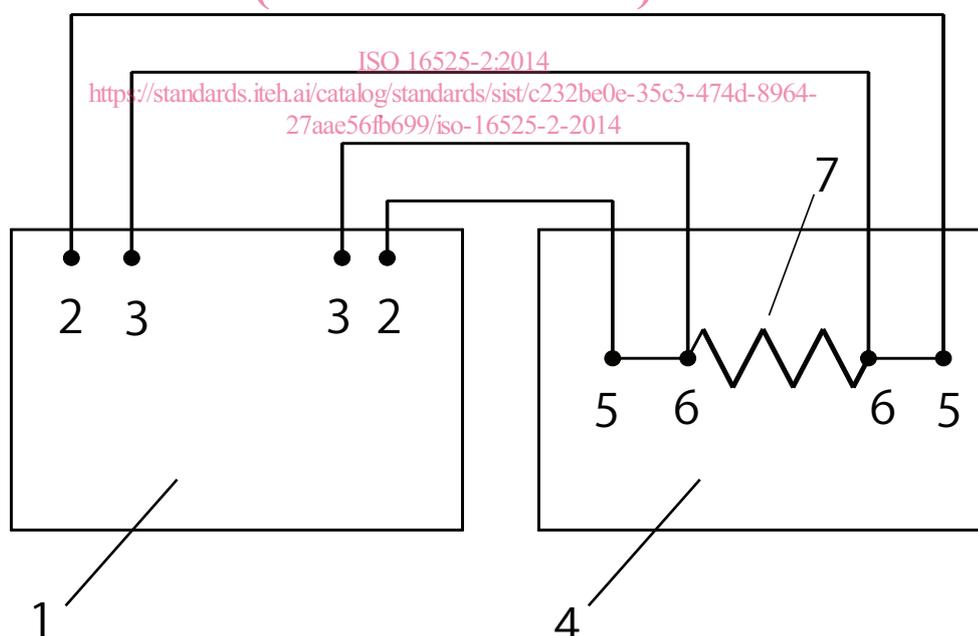
Sur la surface de contact des adhésifs à conductivité électrique isotrope, il existe une composante de résistance, qui peut être considérée comme une résistance interfaciale. Cette composante de résistance peut être si élevée qu'il n'est pas possible de la négliger par rapport à la résistivité électrique transversale de l'adhésif à conductivité électrique isotrope. Cet essai prévoit une mesure uniquement destinée à déterminer cette composante. Il est caractérisé par le calcul de la résistivité à partir du courant traversant le circuit d'essai et de la tension.

5 Appareillage

5.1 Appareillage d'essai, composé d'une source de courant et d'un voltmètre comme spécifiés dans la CEI 60468. La différence de potentiel est mesurée aux bornes de tension en appliquant, à la carte de circuit imprimé, un courant à partir des bornes de la source de courant dans une direction spécifique. La [Figure 1](#) et la [Figure 2](#) montrent des exemples de configuration de l'appareillage d'essai. En variante, il est possible d'utiliser un ohmmètre numérique combinant l'ensemble de ces dispositifs.

Il est préférable d'utiliser un appareillage comprenant un circuit à bas niveau, car il n'affecte pas l'irréversibilité de la conductivité de l'interface de l'adhésif à conductivité électrique isotrope. Pour la mesure de la résistance interfaciale, il est recommandé d'utiliser un ohmmètre à plusieurs canaux, vu qu'il est nécessaire de commuter d'une paire de bornes à l'autre et que la longueur des fils est différente.

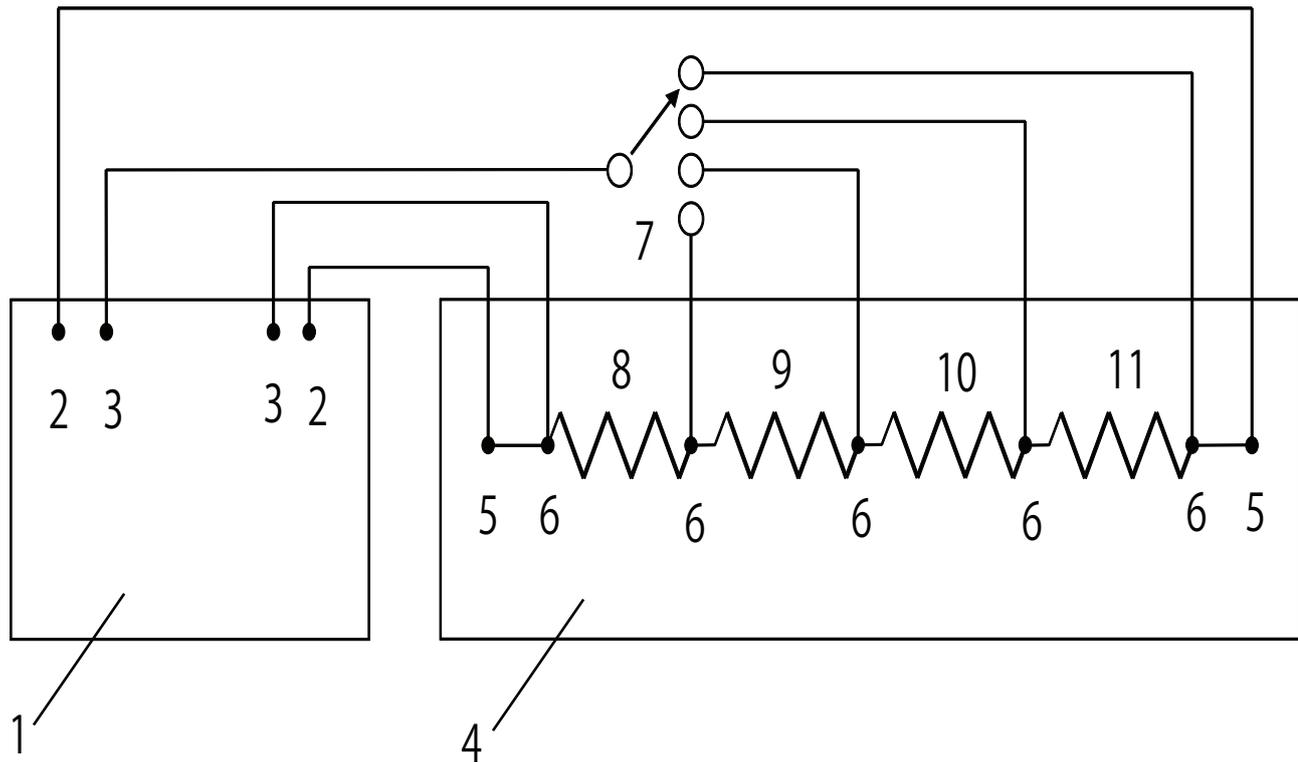
La résistance est obtenue à partir de la chute de tension lorsqu'un courant constant est appliqué. Par conséquent, il convient de choisir une valeur de courant telle que la résolution en tension soit suffisamment faible par rapport à la tension mesurée. Dans le cas (improbable) où l'éprouvette génère de la chaleur en raison d'un courant excessivement élevé, diminuer la valeur du courant et réduire la durée de chaque séquence de mesure. En général, il est recommandé d'utiliser un courant maximal de 10 mA environ.



Légende

- | | | | |
|---|----------------------------|---|------------------|
| 1 | ohmmètre | 5 | sonde de courant |
| 2 | borne source de courant | 6 | sonde de tension |
| 3 | borne de mesure de tension | 7 | résistance, R |
| 4 | circuit imprimé d'essai | | |

Figure 1 — Appareillage d'essai — Pour la mesure de la résistivité électrique transversale



iTeh STANDARD PREVIEW
(standard.itih.ai)

Légende

- | | | | |
|---|----------------------------|----|-----------------------|
| 1 | ohmmètre multicanaux | 7 | commutateur de canaux |
| 2 | borne source de courant | 8 | résistance 1, R_1 |
| 3 | borne de mesure de tension | 9 | résistance 2, R_2 |
| 4 | circuit imprimé d'essai | 10 | résistance 3, R_3 |
| 5 | sonde de courant | 11 | résistance 4, R_4 |
| 6 | sonde de tension | | |

Figure 2 — Appareillage d'essai — Pour la mesure de la résistivité interfaciale entre contacts

5.2 Carte de circuit de contrôle, satisfaisant aux exigences suivantes.

- a) Matériau du substrat: utiliser un stratifié de verre textile imprégné de résine époxyde plaqué cuivre spécifié d'usage général, avec un substrat à simple face comme décrit dans la CEI 61249-2-7.
- b) Épaisseur du substrat: l'épaisseur des substrats est égale à 1,6 mm ± 0,2 mm ou à la valeur spécifiée dans la CEI 61249-2-7.
- c) Impression conductrice et dimensions de la carte de circuit: une impression conductrice de base de cartes de circuits pour mesurer la résistivité électrique transversale et la résistivité interfaciale entre contacts est représentée à la [Figure 3](#) (pour la mesure de la résistivité électrique transversale) et à la [Figure 4](#) (pour la mesure de la résistivité interfaciale entre contacts).

Les valeurs autorisées pour la dimension a à la [Figure 3](#) sont comprises entre 2 mm et 10 mm; les valeurs admises pour la dimension l sont comprises entre 20 mm et 50 mm. Pour la maniabilité, les valeurs recommandées pour la dimension a et l sont 10 mm et 50 mm, respectivement. Il convient que le diamètre b du fil utilisé pour mesurer une chute de tension soit suffisamment faible pour ne pas altérer la mesure; le diamètre recommandé est de 0,5 mm.

La dimension recommandée pour a à la [Figure 4](#) est de 0,8 mm. Si la dimension a est inférieure à cette valeur, la fluctuation de la mesure devient significative. Si elle est supérieure à cette valeur, cela a pour effet de réduire la sensibilité de la mesure pour la résistance interfaciale. Les fils connectés au joint

au niveau duquel la mesure est effectuée sont repris aux deux extrémités afin que la distribution du courant au niveau de l'emplacement de mesure soit uniforme. Il convient que la dimension b soit aussi faible que possible, afin de ne pas altérer la mesure d'une chute de tension; la dimension recommandée est de 0,1 mm.

Il convient de respecter ces dimensions, car elles ont été calculées de sorte que leur impact sur la mesure soit aussi faible que possible.

- d) Placage de la surface de l'électrode de la carte de circuit: à la [Figure 3](#), il convient d'appliquer un produit antioxydant au substrat afin de protéger le cuivre et autres métaux contre l'oxydation. À la [Figure 4](#), le placage de la surface de l'électrode doit être conforme aux exigences relatives aux utilisations et/ou aux exigences des parties émettrices et destinataires.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 16525-2:2014](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c232be0e-35c3-474d-8964-27aae56fb699/iso-16525-2-2014>