

---

---

**Courroies transporteuses légères —  
Détermination des résistances  
électriques**

*Light conveyor belts — Determination of electrical resistances*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 21178:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea01e48d-e6bb-49af-9c34-dce2ef8eb498/iso-21178-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea01e48d-e6bb-49af-9c34-dce2ef8eb498/iso-21178-2005>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 21178:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea01e48d-e6bb-49af-9c34-dce2ef8eb498/iso-21178-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea01e48d-e6bb-49af-9c34-dce2ef8eb498/iso-21178-2005>

© ISO 2005

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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'ISO à l'adresse ci-après ou du 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 <b>Domaine d'application.....</b>	<b>1</b>
2 <b>Références normatives .....</b>	<b>1</b>
3 <b>Symboles .....</b>	<b>1</b>
4 <b>Résistances électriques surfaciques.....</b>	<b>2</b>
4.1 <b>Méthode A: Mesure de la résistance surfacique <math>R_{OA}</math> dans toutes les directions .....</b>	<b>2</b>
4.2 <b>Méthode B: Mesure de la résistance surfacique <math>R_{OB}</math> dans les sens transversal et longitudinal.....</b>	<b>5</b>
5 <b>Résistivité électrique surfacique <math>\rho_S</math>.....</b>	<b>7</b>
5.1 <b>Généralités .....</b>	<b>7</b>
5.2 <b>Principe .....</b>	<b>7</b>
5.3 <b>Appareillage .....</b>	<b>7</b>
5.4 <b>Préparation et conservation des éprouvettes avant l'essai .....</b>	<b>9</b>
5.5 <b>Mode opératoire .....</b>	<b>9</b>
5.6 <b>Expression des résultats .....</b>	<b>9</b>
5.7 <b>Rapport d'essai .....</b>	<b>10</b>
6 <b>Résistances électriques volumiques.....</b>	<b>10</b>
6.1 <b>Résistance volumique <math>R_D</math> perpendiculaire au plan de la courroie.....</b>	<b>10</b>
6.2 <b>Résistance volumique <math>R_{Di}</math> dans les sens longitudinal et transversal parallèlement au plan de la courroie.....</b>	<b>15</b>
7 <b>Résistivité électrique volumique <math>\rho_D</math> .....</b>	<b>18</b>
7.1 <b>Détermination .....</b>	<b>18</b>
7.2 <b>Expression des résultats .....</b>	<b>18</b>
7.3 <b>Rapport d'essai .....</b>	<b>18</b>
<b>Annexe A (informative) Valeurs comparatives pour résistances électriques.....</b>	<b>19</b>

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 21178 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 41, *Poulies et courroies (y compris les courroies trapézoïdales)*, sous-comité SC 3, *Courroies transporteuses*.

La présente Norme internationale est basée sur l'EN 1637:1999, préparée par le CEN/TC 188.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea01e48d-e6bb-49af-9c34-dce2ef8eb498/iso-21178-2005>

# Courroies transporteuses légères — Détermination des résistances électriques

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes d'essai permettant de déterminer les résistances électriques des courroies transporteuses légères décrites dans l'ISO 21183-1. Ces résistances sont la résistance surfacique, la résistance volumique perpendiculaire au plan de la courroie et la résistance volumique dans les sens longitudinal et transversal, parallèlement au plan de la courroie. La présente Norme internationale spécifie également deux méthodes d'essai pour déterminer la résistivité surfacique et la résistivité volumique.

## 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 18573:2003, *Courroies transporteuses — Atmosphères d'essai et durées de conditionnement*

ISO 21183-1, *Courroies transporteuses légères — Partie 1: Caractéristiques et applications principales*

## 3 Symboles

Symbole	Quantité	Unité
$R_{OA}$	Résistance électrique surfacique, méthode A	$\Omega$
$R_{OB}$	Résistance électrique surfacique, méthode B	$\Omega$
$R_{OG}$	Résistance électrique surfacique pour la détermination de $\rho_s$	$\Omega$
$R_D$	Résistance électrique volumique perpendiculaire au plan de la courroie	$\Omega$
$R_{Di}$	Résistance électrique volumique dans les sens longitudinal et transversal, parallèlement au plan de la courroie	$\Omega$
$\rho_s^{1)}$	Résistivité électrique surfacique	$\Omega$
$\rho_D$	Résistivité électrique volumique	$\Omega \cdot \text{cm}$

1) L'unité SI de résistivité surfacique est l'ohm ( $\Omega$ ). Dans la pratique on parle quelquefois de «ohm/carré» ou de « $\Omega/\text{sq}$ » ou encore de « $\Omega/\square$ ». La taille du carré est immatérielle.

$d_{1/2/3}$	Diamètre de l'électrode	cm
$d_m$	Diamètre du milieu de l'entrefer	cm
$g$	Largeur de l'entrefer	cm
$A$	Surface de l'électrode	cm <sup>2</sup>
$h$	Épaisseur de l'éprouvette	cm

## 4 Résistances électriques surfaciques

### 4.1 Méthode A: Mesure de la résistance surfacique $R_{OA}$ dans toutes les directions

#### 4.1.1 Domaine d'application

La présente méthode est applicable aux courroies isotropes du point de vue électrique dans les deux dimensions du plan de la courroie.

#### 4.1.2 Principe

On fait passer par l'intermédiaire d'électrodes un courant électrique de tension spécifiée dans une éprouvette prélevée sur la courroie et préparée de façon convenable.

#### 4.1.3 Appareillage

4.1.3.1 **Feuille de matériau isolant**, un peu plus grande que l'éprouvette.

4.1.3.2 **Deux électrodes en laiton**, cylindriques et coaxiales, l'une ayant une base circulaire et l'autre une base annulaire. Les dimensions et masses sont données à la Figure 2. Les bases des électrodes doivent être usinées planes et polies.

4.1.3.3 **Fil isolé souple**, raccordé à chaque électrode.

4.1.3.4 **Ohmmètre**, d'étendue de mesure allant jusqu'à  $10^{10} \Omega$ , ayant une exactitude de  $\pm 5 \%$ .

4.1.3.5 **Source de courant continu**, réglable jusqu'à 500 V et ne permettant pas de dépasser une intensité de courant de plus de 10 mA.

NOTE Cette source de courant peut consister soit en une batterie, soit en une source d'alimentation en courant alternatif redressé et stabilisé.

#### 4.1.4 Éprouvette

##### 4.1.4.1 Matériau

Le matériau de l'éprouvette doit être neuf, non utilisé («vierge»), mais ne doit pas être essayé moins de 5 jours après la fabrication. Il doit être exempt de tout type de contamination et de dommages superficiels.

##### 4.1.4.2 Dimensions

L'éprouvette doit être carrée, 300 mm  $\times$  300 mm au minimum, et découpée dans toute l'épaisseur de la courroie.

#### 4.1.4.3 Nombre

Les éprouvettes prélevées doivent être au nombre de trois: une au milieu de la courroie, les deux autres à 100 mm des bords de celle-ci.

#### 4.1.4.4 Nettoyage

Nettoyer, le cas échéant, les deux faces de l'éprouvette en les frottant avec de la terre à foulon (silicate double d'aluminium et de magnésium hydraté), par exemple à l'aide d'un linge propre. Après avoir éliminé toute trace de poudre, frotter la surface avec un linge propre imbibé d'eau distillée et sécher avec un linge propre.

#### 4.1.4.5 Conditionnement

Avant l'essai, conditionner les éprouvettes conformément à l'atmosphère B de l'ISO 18573:2003, pendant 24 h, sauf si la courroie transporteuse légère est faite de matériaux qui absorbent fortement l'humidité comme, par exemple, le coton ou le polyamide, le temps minimal de conditionnement doit être de 48 h.

#### 4.1.4.6 Préparation

Préparer les éprouvettes de la manière suivante après conditionnement conformément à 4.1.4.5.

Pour assurer un bon contact entre les électrodes et l'éprouvette, il faut utiliser un agent de contact approprié. La résistivité électrique superficielle de cet agent ne doit pas être supérieure à  $10^4 \Omega$ . Pour vérifier cette valeur, utiliser le même montage d'électrodes que celui indiqué dans l'Article 5.

NOTE Une gelée de la composition suivante est appropriée:

polyéthylène glycol anhydre de masse moléculaire 600	800 parties en masse;
eau	200 parties en masse;
chlorure de potassium	10 parties en masse;
savon doux (qualité pharmaceutique)	1 partie en masse.

Si la surface de l'éprouvette est plate, cette gelée peut être utilisée pour peindre la partie inférieure des électrodes nettoyées. Si la surface est texturée, peindre les deux zones de l'éprouvette de la manière indiquée à la Figure 1. Vérifier avec soin la précision des dimensions de ces zones bien que la symétrie par rapport au centre n'est pas cruciale. Effectuer l'essai immédiatement après la peinture. Si on utilise de la laque d'argent comme agent de contact, effectuer l'essai après évaporation du solvant.

#### 4.1.5 Mode opératoire

Mesurer la température et le taux d'humidité relative de l'enceinte d'essai.

Placer l'éprouvette sur la feuille de matériau isolant, la surface d'essai tournée vers le haut.

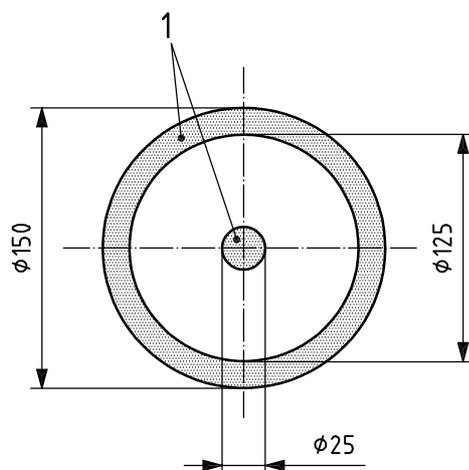
Peindre l'éprouvette ou la surface inférieure des électrodes nettoyées avec l'agent de contact et laisser celui-ci sécher à l'air si nécessaire.

Nettoyer, si nécessaire, les électrodes et les placer sur l'éprouvette.

Appliquer la tension d'essai aux électrodes en commençant par une tension basse pour protéger de tout dommage les très fines couches antiélectrostatiques.

Lire la valeur de la résistance 1 min après l'application de la tension.

Dimensions en millimètres



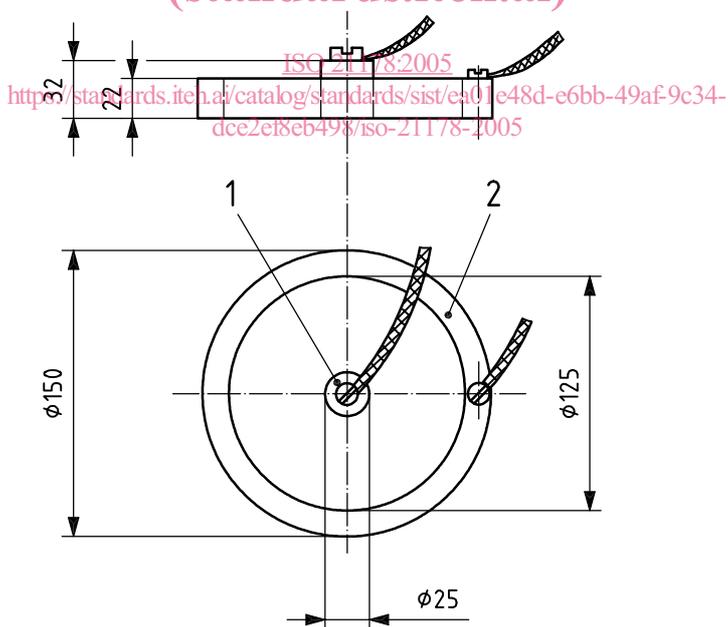
**Légende**

- 1 agent de contact

**Figure 1 — Motif à peindre sur l'éprouvette**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Dimensions en millimètres



**Légende**

- 1 masse minimale 115 g
- 2 masse minimale 900 g

**Figure 2 — Électrodes**

#### 4.1.6 Expression des résultats

Noter, pour chaque face de la courroie soumise à l'essai, la résistance électrique, en ohms, mesurée pour chaque éprouvette, et calculer la moyenne des valeurs notées pour la face en question pour les trois éprouvettes.

Noter séparément la résistance électrique de deux surfaces de la courroie.

#### 4.1.7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) une désignation complète du matériau de la courroie légère essayée et sa date de fabrication;
- b) la référence à la présente Norme internationale;
- c) la température et l'humidité relative de l'enceinte d'essai;
- d) le temps de conditionnement;
- e) l'agent de contact appliqué;
- f) la tension appliquée aux électrodes;
- g) les résultats des essais;
- h) la date de l'essai;
- i) tout écart par rapport à la norme d'essai.

## 4.2 Méthode B: Mesure de la résistance surfacique $R_{OB}$ dans les sens transversal et longitudinal

### 4.2.1 Domaine d'application

La présente méthode est applicable aux courroies dont les propriétés électriques varient dans le plan de la courroie, et notamment celles dont le tissu a des fils conducteurs longitudinaux visibles en surface.

### 4.2.2 Principe

On fait passer un courant électrique par des électrodes fixées dans un montage approprié sur la surface d'une éprouvette du matériau de la courroie.

### 4.2.3 Appareillage (voir Figure 3)

#### 4.2.3.1 Plaque mise à la terre.

**4.2.3.2 Plaque de fond**, en matériau isolant du type polyméthylméthacrylate, polytétrafluoroéthylène ou similaire, de dimensions: 600 mm × 200 mm × 20 mm.

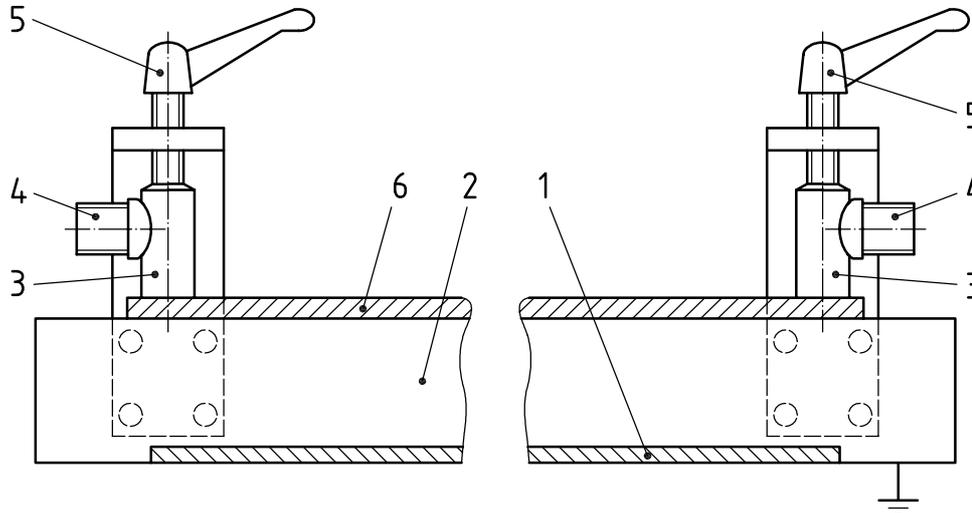
**4.2.3.3 Électrodes**, en laiton avec des points de raccordement pour les câbles de jonction de l'ohmmètre, de zone de contact: 100 mm × 10 mm.

#### 4.2.3.4 Porte-électrodes.

**4.2.3.5 Ohmmètre**, d'étendue de mesure allant jusqu'à  $10^{10} \Omega$ , ayant une exactitude de  $\pm 5 \%$ .

**4.2.3.6 Source de courant continu**, réglable jusqu'à 500 V et ne permettant pas de dépasser une intensité de courant de plus de 10 mA.

NOTE Cette source de courant peut consister soit en une batterie, soit en une source d'alimentation en courant alternatif redressé et stabilisé.



**Légende**

- 1 plaque mise à la terre
- 2 plaque de fond
- 3 électrodes
- 4 points de raccordement
- 5 porte-électrode
- 6 éprouvette

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

ISO 21178:2005  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea01e48d-c6bb-49af-9c34-dce2ef8eb498/iso-21178-2005>

**Figure 3 — Montage de mesure de la résistance électrique surfacique  $R_{OB}$**

**4.2.4 Éprouvette**

**4.2.4.1 Matériau**

La matériau de l'éprouvette doit être neuf, non utilisé («vierge»), mais ne doit pas être essayé moins de 5 jours après la fabrication. Il doit être exempt de tout type de contamination et de dommages superficiels.

**4.2.4.2 Dimensions**

Les éprouvettes, de 500 mm de long × 100 mm de large, doivent être découpées dans toute l'épaisseur de la courroie transporteuse légère dans le sens longitudinal ou transversal.

**4.2.4.3 Nombre**

Les éprouvettes prélevées doivent être au nombre de trois: une au milieu de la courroie, les deux autres à 100 mm des bords de celle-ci.

#### 4.2.4.4 Conditionnement

Conditionner les éprouvettes conformément à 4.1.4.5.

#### 4.2.4.5 Préparation

Pour assurer un bon contact entre les électrodes et l'éprouvette, il faut utiliser un agent de contact approprié. La résistivité électrique superficielle de cet agent ne doit pas être supérieure à  $10^4 \Omega$ , voir 4.1.4.6.

#### 4.2.5 Mode opératoire

Mesurer la température et le taux d'humidité relative de l'enceinte d'essai.

Placer l'éprouvette sur la plaque isolante de telle sorte que la chaîne soit exactement perpendiculaire aux axes longitudinaux des électrodes.

Placer les électrodes sur la face supérieure de la courroie et les fixer en place.

Appliquer la tension d'essai aux électrodes en commençant par une tension basse pour protéger de tout endommagement les fines couches conductrices.

Noter la valeur de la résistance 1 min après l'application de la tension.

#### 4.2.6 Expression des résultats

Voir 4.1.6.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

#### 4.2.7 Rapport d'essai

Voir 4.1.7.

[ISO 21178:2005  
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea01e48d-e6bb-49af-9c34-dce2ef8eb498/iso-21178-2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ea01e48d-e6bb-49af-9c34-dce2ef8eb498/iso-21178-2005)

## 5 Résistivité électrique surfacique $\rho_s$

### 5.1 Généralités

La résistivité électrique surfacique est calculée en fonction de la résistance électrique surfacique  $R_{OG}$ , déterminée avec un montage d'électrodes différent de celui utilisé en 4.1. Cette méthode est applicable aux mêmes types de courroie que ceux mentionnés en 4.1.

NOTE 1 Voir l'Annexe A.

NOTE 2 L'unité est l'ohm ( $\Omega$ ), qui s'écrit également  $\Omega/\text{sq}$  ou  $\Omega/\square$  [voir Article 3, note de bas de page 1)].

### 5.2 Principe

On fait passer par l'intermédiaire d'électrodes un courant électrique de tension spécifiée dans une éprouvette prélevée sur la courroie et préparée de façon appropriée.

### 5.3 Appareillage

**5.3.1 Trois électrodes**, voir Figures 4 et 5, ayant les diamètres suivants:  $d_1 = 50 \text{ mm}$ ,  $d_2 = 60 \text{ mm}$ ,  $d_3 = 80 \text{ mm}$ , et  $d_m = [(d_1 + d_2)/2] \text{ mm}$