

---

# NORME INTERNATIONALE



# 2951

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Élastomères vulcanisés — Détermination de la résistance d'isolement

*Vulcanized rubber — Determination of insulation resistance*

Première édition — 1974-11-01

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

[ISO 2951:1974](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/94dfc8e0-1e10-484b-a8be-a5bcc12ae0f6/iso-2951-1974)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/94dfc8e0-1e10-484b-a8be-a5bcc12ae0f6/iso-2951-1974>

---

CDU 678.4/.7 : 621.317.33

Réf. N° : ISO 2951-1974 (F)

**Descripteurs** : élastomère, élastomère vulcanisé, essai, mesurage, résistance d'isolement.

## AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 2951 a été établie par le Comité Technique ISO/TC 45, *Élastomères et produits à base d'élastomères*, et soumise aux Comités Membres en novembre 1972.

Elle a été approuvée par les Comités Membres des pays suivants.

Afrique du Sud, Rép. d'	France	Portugal
Allemagne	Hongrie	Roumanie
Australie	Inde	Royaume-Uni
Autriche	Irlande	Suède
Belgique	Italie	Tchécoslovaquie
Brésil	Mexique	Thaïlande
Canada	Nouvelle-Zélande	U.R.S.S.
Egypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas	U.S.A.
Espagne	Pologne	

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé le document.

# Élastomères vulcanisés – Détermination de la résistance d'isolement

## 0 INTRODUCTION

La présente Norme Internationale spécifie une méthode empirique qui donne une valeur pour la résistance d'isolement qui comprend, sans distinction, à la fois la résistance transversale et la résistance superficielle. Cette valeur peut être utilisée pour comparer la qualité des différents isolants en élastomères vulcanisés.

En ce qui concerne les principes généraux ayant trait à la mesure de la résistance, à la tension appliquée et à la durée d'électrification, voir les publications CEI 93 et 167.

## 1 OBJET

La présente Norme Internationale spécifie les modes opératoires pour la détermination de la résistance d'isolement, sans distinction entre la résistance transversale et la résistance superficielle. Cette méthode doit être utilisée seulement pour les éprouvettes ayant une résistance supérieure à  $10^8 \Omega$ .

NOTE – Les méthodes d'essai pour les éprouvettes ayant une plus faible résistance sont décrites dans l'ISO 1853 et l'ISO 2878.

## 2 DOMAINE D'APPLICATION

En raison de la préparation simple et facile des éprouvettes, ces méthodes sont particulièrement utiles pour une détermination rapide des valeurs qui fourniront une indication générale de qualité lorsqu'une grande précision n'est pas nécessaire.

## 3 RÉFÉRENCES

ISO 1853, *Élastomères conducteurs et anti-électrostatiques – Mesurage de la résistivité.*<sup>1)</sup>

ISO 2878, *Produits anti-électrostatiques et conducteurs à base d'élastomères – Détermination de la résistance électrique.*<sup>1)</sup>

Publication CEI 93, *Méthodes recommandées pour la mesure des résistivités transversale et superficielle d'un matériau isolant électrique.*

Publication CEI 167, *Méthodes d'essai pour la détermination de la résistance d'isolement des isolants solides.*

## 4 DÉFINITION

**résistance d'isolement** (entre deux électrodes en contact avec l'éprouvette, ou encastrées dans celle-ci) : Quotient de la tension continue appliquée aux électrodes par l'intensité du courant global qui les traverse à un moment donné après l'application de cette tension. Ce quotient dépend à la fois de la résistance superficielle et de la résistance transversale de l'éprouvette, ainsi que de la forme de l'éprouvette.

## 5 APPAREILLAGE

5.1 La résistance d'isolement doit être déterminée, soit par une méthode de pont, soit en mesurant l'intensité du courant et la tension. De brèves descriptions de l'appareillage approprié sont données dans la publication CEI 93.

5.2 L'appareillage approprié doit être en mesure de fournir une tension de  $500 \pm 10$  V en courant continu, suffisamment stable pour que l'intensité du courant de charge apparaissant quand la tension varie ait une valeur négligeable en regard de celle de l'intensité du courant qui traverse l'éprouvette.

## 6 ÉLECTRODES

Les électrodes doivent être constituées par un matériau non susceptible de se corroder dans les conditions d'essai ou de donner une réaction chimique avec le matériau à essayer. Les électrodes appropriées sont les suivantes :

6.1 **Électrodes de peinture conductrice** (pour plaques, tubes et barres)

La peinture conductrice, telle que la peinture conductrice à l'argent ou au graphite colloïdal, ayant une résistance superficielle inférieure à  $100 \Omega$ , peut être utilisée en tant que matière pour électrode. Le liant de la peinture conductrice doit être d'une nature telle qu'il n'exerce aucune influence sur la résistance d'isolement à mesurer. Tracer autour des tubes et des cylindres deux traits équidistants de peinture conductrice d'environ 1 mm de largeur, de sorte que la distance entre les bords les plus rapprochés des deux traits conducteurs soit de  $10 \pm 0,5$  mm.

NOTE – Le résultat peut être obtenu facilement en montant sur un tour le tube ou le cylindre à essayer et en le faisant tourner tout en maintenant appliqué contre l'éprouvette un petit pinceau ou une plume à dessin recouverts de peinture.

1) Actuellement au stade de projet.

On peut également utiliser ce type d'électrodes avec les éprouvettes en forme de plaques. Les électrodes doivent être, dans ce cas, constituées de deux traits parallèles de peinture conductrice, d'environ 1 mm de largeur et distants de  $10 \pm 0,5$  mm, la longueur totale de chaque électrode étant de  $100 \pm 1$  mm (figures 1 et 2).

## 6.2 Électrodes en forme de barrettes (pour feuilles minces et rubans)

Constituées par des brides de serrage en forme de barrettes, d'environ 10 mm X 10 mm X 50 mm, distantes de  $25 \pm 0,5$  mm (voir figure 3), elles sont appropriées pour les feuilles minces (habituellement d'une épaisseur de 1 mm ou moins) et pour les rubans souples. Les barrettes doivent être montées, au moyen de pièces isolées, sur un support métallique utilisé comme électrode de garde dans le mesurage de la résistance (voir figure 3A). Les électrodes peuvent être supportées soit par l'éprouvette, soit par leurs connexions aux bornes isolées (voir figure 3B). Pour les matériaux rigides, les barrettes doivent être recouvertes d'un enroulement de papier d'étain et serrées contre l'éprouvette; le papier d'étain doit être appliqué le long du bord de la barrette au moyen d'un outil mince, de manière à assurer un contact intime avec l'éprouvette.

## 7 ÉPROUVETTES

### 7.1 Éprouvettes pour électrodes de peinture conductrice

Pour les mesurages effectués à l'aide d'électrodes de peinture conductrice, les éprouvettes doivent être des plaques rectangulaires de dimensions minimales 60 mm X 150 mm (voir figure 1), ou des cylindres ou des tubes d'au moins 60 mm de longueur (voir figure 2).

### 7.2 Éprouvettes pour électrodes en forme de barrettes

Pour les mesurages effectués à l'aide d'électrodes en forme de barrettes, l'éprouvette, en forme de feuille mince ou de ruban, doit être de 26 mm au plus en largeur, et de 50 mm au moins en longueur (voir figures 3A et B).

### 7.3 Liaison des électrodes

Les électrodes doivent être reliées aux éprouvettes avant le conditionnement.

### 7.4 Conditionnement

L'éprouvette doit être conditionnée avant d'effectuer l'essai, en évitant d'appliquer toute contrainte, ou déformation par flexion, torsion ou compression, durant au moins 16 h à :

$23 \pm 2$  °C  $50 \pm 5$  % d'humidité relative

ou  $27 \pm 2$  °C  $65 \pm 5$  % d'humidité relative

Afin que les essais puissent être comparés, ils doivent être effectués aux mêmes température et humidité.

## 7.5 Nombre d'éprouvettes

Trois éprouvettes doivent être soumises à l'essai.

## 8 MODE OPÉRATOIRE

8.1 Si nécessaire, nettoyer l'éprouvette (voir chapitre A.1 de l'annexe) et la monter (voir chapitre A.2 de l'annexe). Effectuer individuellement le mesurage de résistance de chaque éprouvette. La résistance doit être mesurée en maintenant l'éprouvette dans l'enceinte de conditionnement.

8.2 Mesurer la résistance au moyen d'un appareil approprié (voir chapitre 5) ayant la sensibilité et la précision maximales à  $\pm 5$  %. Sauf indications contraires, la tension appliquée doit être de  $500 \pm 10$  V et la durée d'application de la tension doit être de 1 min (voir Publication CEI 93).

## 9 EXPRESSION DES RÉSULTATS

### 9.1 Éprouvettes utilisant des électrodes de peinture conductrice

La résistance d'isolement,  $R_{100}$ , d'une électrode normalisée de 100 mm de longueur est calculée à l'aide de la formule

$$R_{100} = \frac{L}{100} R_x$$

où

$R_x$  représente la résistance d'isolement mesurée, en mégohms;

$L$  représente la longueur mesurée, en millimètres, de l'électrode.

### 9.2 Éprouvettes utilisant des électrodes en forme de barrettes

La résistance d'isolement,  $R_{25}$ , d'une électrode normalisée de 25 mm de longueur est calculée à l'aide de la formule

$$R_{25} = \frac{W}{25} R_x$$

où

$R_x$  représente la résistance d'isolement mesurée, en mégohms;

$W$  représente la largeur mesurée, en millimètres, de l'éprouvette.

## 10 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

Le procès-verbal d'essai doit contenir au moins les indications suivantes :

- a) identification du matériau soumis à l'essai;
- b) dimensions de l'éprouvette;
- c) méthode d'essai et types d'électrodes, y compris, le cas échéant, nature de la peinture conductrice;
- d) procédé de nettoyage utilisé, s'il y a lieu;
- e) conditions pendant le mesurage;
- f) tension d'essai;
- g) durée d'application de la tension;
- h) valeurs individuelles des résistances d'isolement en mégohms (c'est-à-dire valeurs de  $R_{100}$  ou de  $R_{25}$ );
- j) la valeur médiane de la résistance, en mégohms, des trois éprouvettes.

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

[ISO 2951:1974](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/94dfc8e0-1e10-484b-a8be-a5bcc12ae0f6/iso-2951-1974)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/94dfc8e0-1e10-484b-a8be-a5bcc12ae0f6/iso-2951-1974>

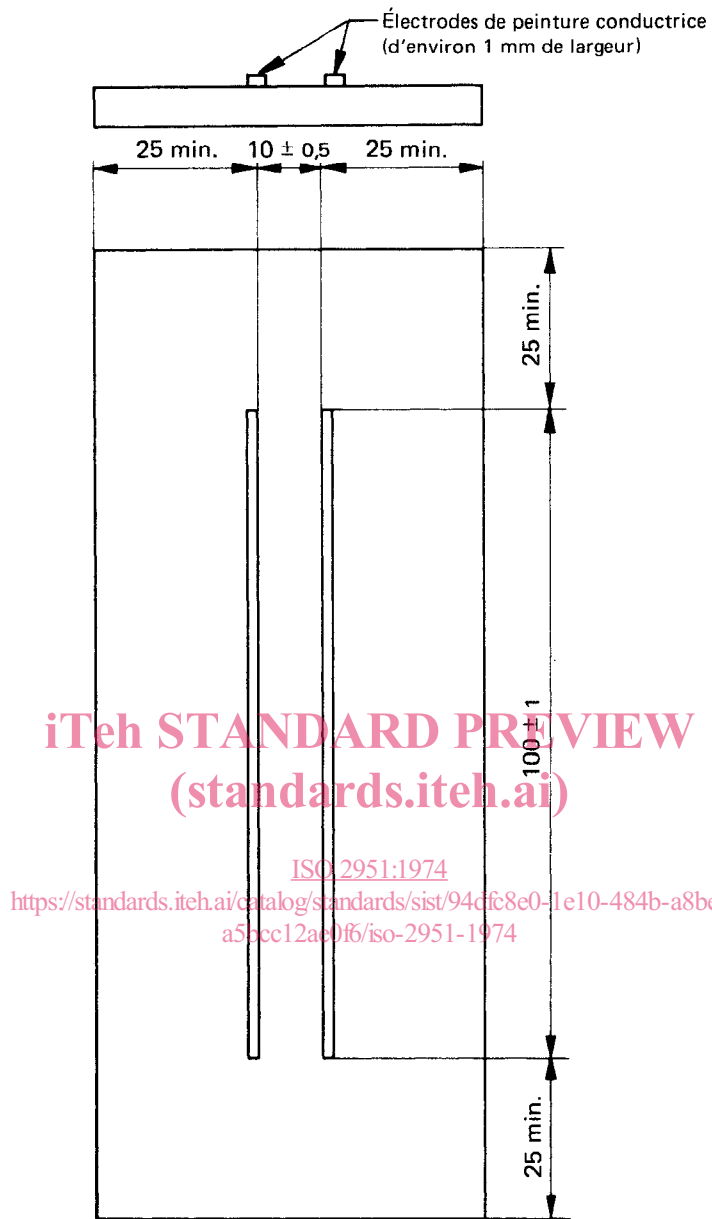


FIGURE 1 – Éprouvette plate avec électrodes de peinture conductrice

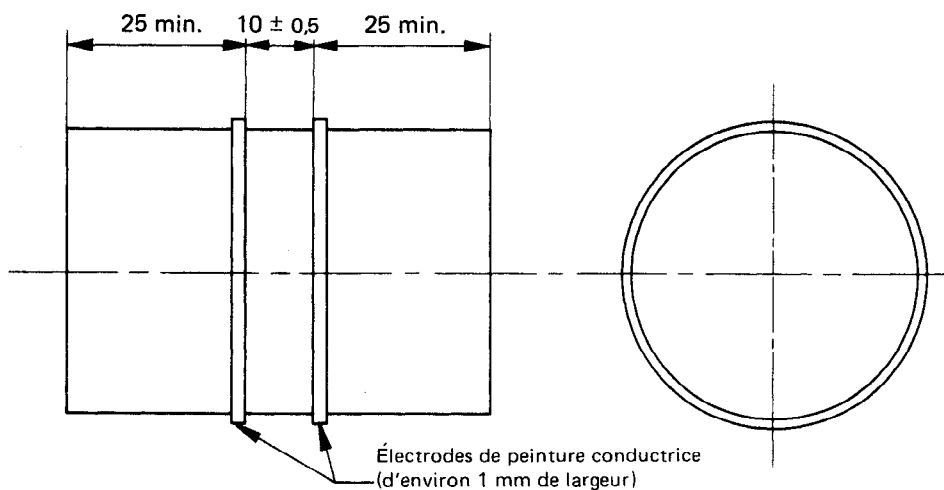


FIGURE 2 – Éprouvette tubulaire ou cylindrique avec électrodes de peinture conductrice

Dimensions en millimètres

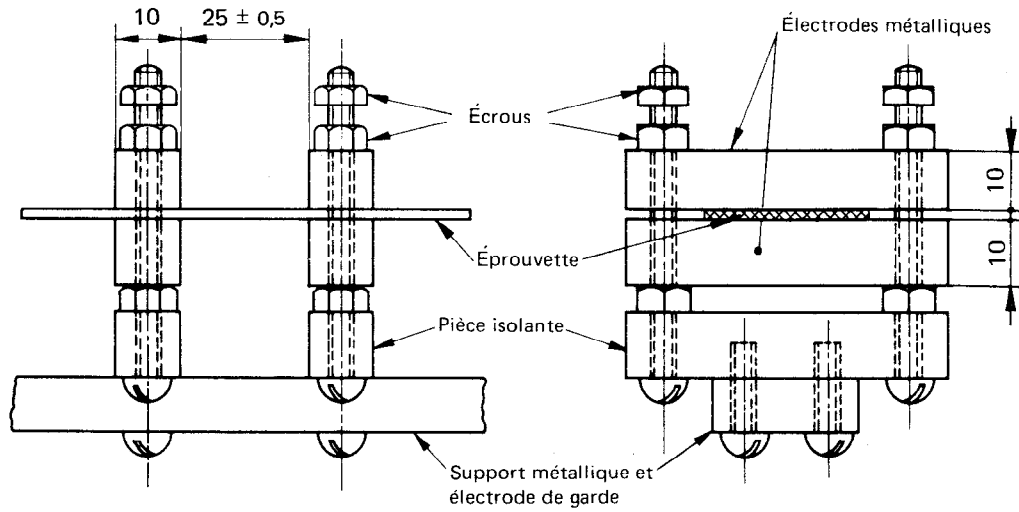


FIGURE 3A

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

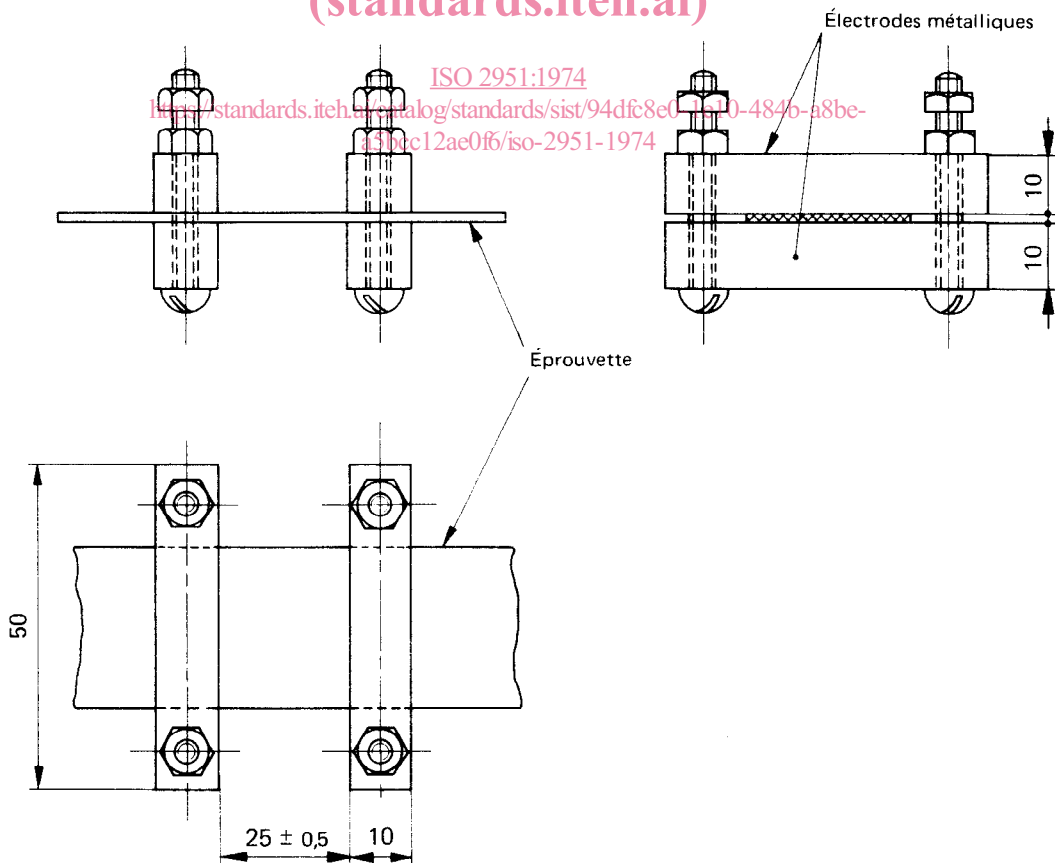


FIGURE 3B

FIGURE 3 – Électrodes en barrettes pour rubans ou feuilles minces

ANNEXE

**NETTOYAGE ET MONTAGE DES ÉPROUVETTES**

**A.1 NETTOYAGE**

Il est souvent souhaitable d'essayer le matériau dans l'état où il doit être utilisé, après manipulation et mise en œuvre. Dans ce cas, les éprouvettes ne doivent pas être nettoyées. S'il est recommandé de les nettoyer, on le fera avant le conditionnement, au moyen d'un mélange d'alcool et d'éther, ou d'un autre produit convenable n'affectant matériellement pas la résistance de l'élastomère; il faut éviter de manipuler avec les doigts nus (des gants de rayonne sont recommandés).

**A.2 MONTAGE**

Il est important qu'il n'existe pas, entre les électrodes, à cause du montage des éprouvettes, d'autres cheminements conducteurs que ceux-là mêmes qui sont compris dans l'éprouvette à essayer. Le matériau servant de support doit avoir une résistance supérieure à  $10^{12} \Omega$ . Si les supports utilisés dans le montage doivent être munis d'une électrode de garde, cela doit être fait conformément aux principes donnés dans la Publication CEI 93.

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

[ISO 2951:1974](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/94dfc8e0-1e10-484b-a8be-a5bcc12ae0f6/iso-2951-1974)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/94dfc8e0-1e10-484b-a8be-a5bcc12ae0f6/iso-2951-1974>