

---

# Norme internationale



# 7232

---

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

---

## Articles chaussants en caoutchouc ou en plastique — Sandales, sabots et socques antistatiques

*Rubber or plastics footwear — Antistatic sandals, sabots and clogs*

Première édition — 1986-06-01

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 7232:1986](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f2b9d30-7820-4960-b8b6-627735c7c1f6/iso-7232-1986>

---

CDU 678.06 : 685.3

Réf. n° : ISO 7232-1986 (F)

**Descripteurs** : produit en caoutchouc, produit en matière plastique, chaussure, construction, protection électrostatique, spécification, essai, détermination, résistance électrique (propriété).

## 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 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.

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. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 7232 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 45, *Elastomères et produits à base d'élastomères*.

[ISO 7232:1986](#)

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

# Articles chaussants en caoutchouc ou en plastique — Sandales, sabots et socques antistatiques

## 0 Introduction

Il convient de porter des chaussures antistatiques dans le cas où il est nécessaire de réduire au maximum la possibilité d'amorçage d'un champ électrostatique, par dissipation des charges électrostatiques, ce qui permet d'éviter le risque d'allumage, par la formation d'une étincelle, des substances inflammables et des vapeurs. Cela est également le cas lorsqu'on utilise un équipement électrique portatif ou lorsque des défaillances électriques dues à d'autres causes peuvent se produire. À cet effet, une valeur minimale de résistance est nécessaire pour assurer une protection contre un choc sévère ou contre l'allumage de la semelle. L'expérience montre que, pour des besoins antistatiques, la trajectoire de décharge au travers de la chaussure doit normalement offrir une résistance électrique inférieure à 100 M $\Omega$  à n'importe quel moment de sa durée de vie utile. Afin de satisfaire à cette exigence, une valeur de 50 M $\Omega$  est donc spécifiée comme représentant la limite de résistance la plus haute d'un produit lorsqu'il est neuf. Une valeur de 0,05 M $\Omega$  est spécifiée comme représentant la limite de résistance la plus basse d'un produit, lorsqu'il est neuf, permettant d'assurer une protection adéquate contre un choc électrique dangereux ou contre l'allumage dans le cas de tout appareil électrique présentant une défaillance lorsqu'il fonctionne à des tensions inférieures ou égales à 250 V.

La résistance électrique d'une chaussure constituée de matériaux antistatiques peut changer de manière significative à l'usage en raison de la flexion et de la contamination, et il importe par conséquent de s'assurer que la chaussure est capable de remplir la fonction pour laquelle elle est prévue, à savoir de dissiper les charges électrostatiques et de fournir toute la protection désirée pendant toute sa vie utile. Il est donc recommandé à l'utilisateur de procéder à l'essai de résistance électrique à intervalles réguliers et rapprochés.

Dans un bâtiment où des chaussures antistatiques sont utilisées, la résistance du sol doit être telle qu'elle ne supprime pas la protection fournie par les chaussures contre l'électricité statique.

Lorsqu'on porte ces chaussures, il ne faut pas introduire de matériaux isolants entre la semelle intérieure de la chaussure et le pied de celui qui la porte. L'emploi de bonneterie courante est acceptable.

Des dispositions peuvent être prises pour assurer la dispersion de l'électricité statique, soit au moyen de pièces rapportées dans lesquelles la résistance électrique est obtenue grâce à l'emploi d'un matériau polymère de formule appropriée, soit au moyen de une ou plusieurs résistances électriques de l'ordre de 1 M $\Omega$ .

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale fixe des exigences pour les sandales, sabots et socques avec semelles antistatiques, fabriquées entièrement en caoutchouc ou en plastique.

## 2 Références

ISO 37, *Caoutchouc vulcanisé — Essai de traction-allongement.*

ISO 188, *Caoutchouc vulcanisé — Essais de résistance au vieillissement accéléré ou à la chaleur.*

## 3 Construction

La chaussure doit être composée d'une plate-forme ayant la forme du pied et d'une partie supérieure en cuir ou en tissu renforcé de matériau polymère, recouvrant la partie avant du pied seulement. Les éléments rapportés qui assurent le cheminement de l'électricité doivent être solidement fixés au centre du talon.

Des conducteurs supplémentaires peuvent être utilisés au niveau de la semelle de la chaussure. La résistance peut également être produite par un montage en série des éléments de fond, ou la totalité de la plate-forme de la socque peut être fabriquée en un matériau de résistance acceptable.

Les éléments rapportés doivent être finis de manière que l'extrémité supérieure de ceux-ci soit au niveau du pied et ne cause pas de gêne lorsqu'on porte les chaussures. Si la structure comprend une résistance électrique, le plot faisant office de borne pour la dissipation de l'électricité statique doit présenter une surface d'au moins 75 mm<sup>2</sup>; cette valeur doit également être la surface minimale pour les éléments rapportés en polymère. Des rondelles d'étanchéité doivent être fixées entre le plot de l'élément rapporté résistant et l'infrastructure de la chaussure afin d'éviter que l'élément rapporté résistant ne soit « court-circuité » par la transpiration ou que l'humidité provenant de la surface de marche ne pénètre à l'intérieur de la chaussure (voir la figure).

## 4 Spécifications

### 4.1 Pièces métalliques

Les composants doivent être placés de telle manière et constitués de matériaux tels qu'il ne puisse se produire d'étincelles.

## 4.2 Résistance électrique

La résistance des chaussures, lorsqu'elles sont neuves et qu'elles sont soumises aux deux modes opératoires décrits en annexe, doit être située entre 0,075 et 50 MΩ. Le mode opératoire A doit être utilisé pour déterminer la limite supérieure de la résistance et le mode opératoire B pour déterminer la limite inférieure de la résistance.

## 4.3 Caractéristiques physiques des semelles et talons en caoutchouc vulcanisé

### 4.3.1 Résistance à la traction avant vieillissement

Trois éprouvettes doivent être prélevées sur les semelles extérieures et sur les talons, puis réduites soigneusement par meulage à l'épaisseur spécifiée dans l'ISO 37, ou selon toute autre méthode appropriée en prenant soin d'éviter une augmentation de la température. La résistance à la traction et l'allongement à la rupture des semelles extérieures et des talons doivent être déterminés suivant la méthode spécifiée dans l'ISO 37, en utilisant des éprouvettes haltères. Le type de l'haltère doit être indiqué dans l'expression des résultats.

Si la moyenne de l'un quelconque de ces groupes de valeurs déterminées est située au-dessous de la limite appropriée figurant dans le tableau 1 et la valeur supérieure du groupe est située au-dessus, il faut soumettre deux éprouvettes supplémentaires à l'essai.

Le matériau sera considéré comme ne répondant pas aux conditions, à moins que la moyenne des cinq résultats soit égale ou supérieure à la valeur appropriée.

### 4.3.2 Résistance à la traction après vieillissement

Après le traitement de vieillissement indiqué dans le tableau 2, la résistance à la traction et l'allongement à la rupture des semelles extérieures et des talons, déterminés comme spécifié en 4.3.1, doivent être conformes aux valeurs données dans le tableau 2.

Tableau 1 — Spécifications concernant la résistance à la traction et l'allongement

Partie	Résistance minimale à la traction	Allongement minimal à la rupture
	MPa	%
Semelle extérieure	8,5	300
Talon	7,0	200

## 5 Marquage

Les indications suivantes doivent être marquées sur chaque article chaussant:

- la pointure;
- la marque d'identification du fournisseur;
- un numéro de référence attribué par l'organisation nationale de normalisation appropriée;
- les mentions «antistatique» et «contrôler régulièrement», lesquelles peuvent figurer sur une étiquette de couleur jaune citron placée dans un endroit approprié.

## 6 Étiquetage

Une étiquette d'information doit être fournie avec chaque paire de chaussures et doit comporter la mention suivante: «L'humidité, les souillures, la détérioration et l'usure peuvent modifier la résistance électrique de ce produit. Contrôler régulièrement.»

Tableau 2 — Spécifications concernant la résistance à la traction et l'allongement après vieillissement

Traitement de vieillissement	Résistance à la traction		Allongement à la rupture
	% de la valeur du produit non vieilli		% de la valeur du produit non vieilli
	Semelles extérieures	Talons	
168 h à 70 ± 1 °C suivant la méthode de traitement à l'étuve à air spécifiée dans l'ISO 188	± 20	± 20	+ 10 - 30

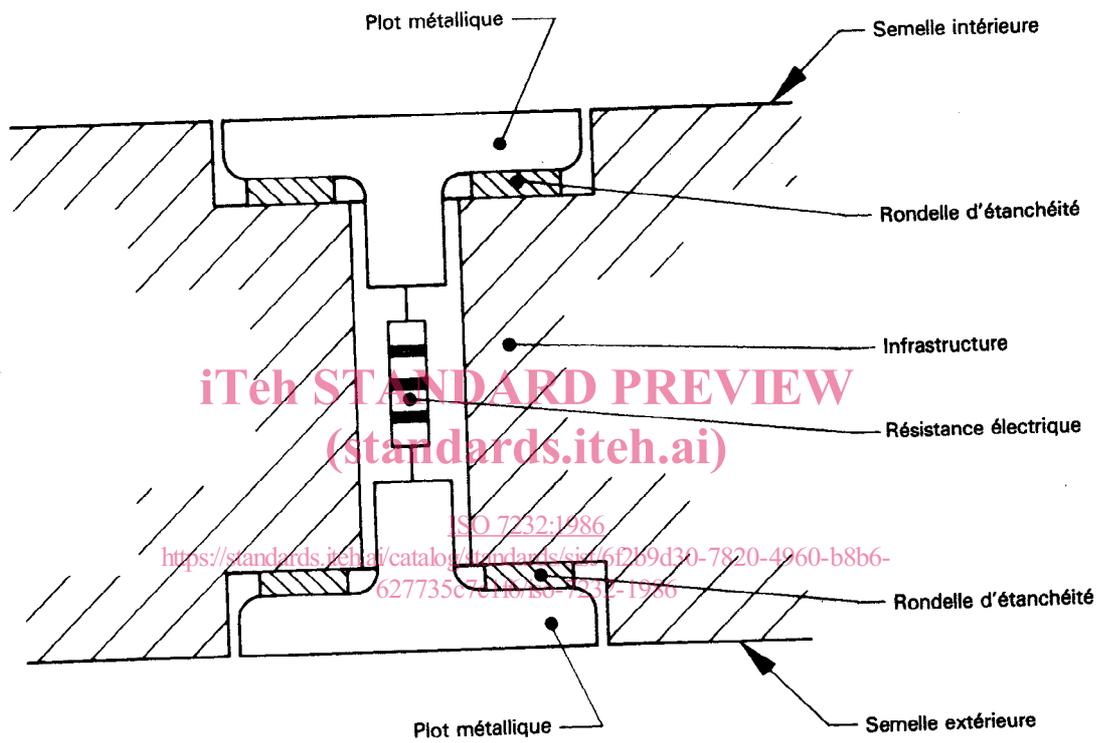


Figure — Élément rapporté

## Annexe

### Détermination de la résistance électrique des chaussures antistatiques

(Cette annexe fait partie intégrante de la norme.)

#### A.1 Principe

Mesurage de la résistance électrique entre la semelle intérieure et la semelle extérieure en appliquant une différence de potentiel.

#### A.2 Appareillage

##### A.2.1 Dispositif d'essai

Pour les résistances inférieures à 10 MΩ, l'essai devrait être effectué de préférence à l'aide d'un appareil vérificateur de l'isolation ayant une tension nominale en circuit ouvert de 500 V en courant continu, ou à l'aide de tout autre appareil approprié donnant des résultats comparables.

Pour les résistances supérieures à 10 MΩ, il convient d'utiliser un appareil électronique ou électrostatique ou tout autre appareil de mesure donnant des résultats comparables.

L'instrument d'essai doit être suffisamment précis pour déterminer la résistance à 10 % près, et ne doit pas dissiper plus de 3 W à l'intérieur de l'éprouvette.

Les appareils de vérification de l'isolation sont caractérisés par le fait que la tension qu'ils appliquent à l'éprouvette descend au-dessous de leur tension en circuit ouvert aux valeurs faibles de résistance de l'éprouvette. Cette caractéristique est utile car elle réduit le risque de choc et le risque de surchauffe de l'éprouvette.

Les vérificateurs d'isolation de ce type peuvent être soit des générateurs actionnés à la main ou entraînés mécaniquement, soit des instruments à plages multiples fonctionnant sur batterie ou sur secteur et présentant des caractéristiques semblables.

Les valeurs de résistance obtenues varieront selon la tension appliquée et des erreurs pourront apparaître dans le cas d'essai effectués sous une faible tension. En cas de litige, la tension appliquée à l'éprouvette ne devra pas être inférieure à 40 V.

##### A.2.2 Électrodes liquides et contacts

Des électrodes liquides doivent être formées à la surface de la chaussure à l'aide d'un liquide conducteur composé de 200 parties en volume d'eau pour 10 parties de chlorure de potassium ou de sodium.

La zone de l'électrode doit être complètement humidifiée et doit le demeurer jusqu'à la fin de l'essai.

Des contacts métalliques propres doivent être appliqués à la zone humidifiée de manière que la zone de contact ait approximativement la même taille mais ne soit pas plus grande que la zone humidifiée.

En variante, des électrodes combinées, consistant en une électrode métallique enfermée dans une étoffe imbibée d'eau, peuvent être utilisées comme électrode humide.

La surface du produit ne doit pas être excessivement déformée, ni au cours de l'application des contacts, ni au cours de l'essai.

#### A.3 Éprouvette

L'éprouvette doit être constituée d'une chaussure entière.

#### A.4 Modes opératoires

##### A.4.1 Mode opératoire A

Placer la chaussure sur une plaque métallique propre et sèche, la semelle et le talon étant en contact avec la plaque. Appliquer une électrode liquide ayant la forme d'un carré de 25 mm de côté sur la pièce rapportée ou le plot métallique de la résistance située à l'intérieur de la chaussure au niveau de la semelle ou du talon.

Mesurer la résistance entre l'électrode et la plaque métallique sur laquelle est placée la chaussure.

Prendre la valeur la plus faible comme valeur de résistance maximale.

En cas de litige, effectuer les mesurages en appliquant une force de 45 N sur l'électrode carrée de 25 mm de côté.

##### A.4.2 Mode opératoire B

Placer la chaussure sur une plaque métallique humidifiée, la semelle et le talon étant en contact avec la plaque. L'eau utilisée doit être additionnée d'un agent mouillant. Appliquer un contact métallique sur une électrode liquide ayant la forme d'un carré de 25 mm de côté situé à l'intérieur de la chaussure au niveau de la semelle ou du talon.

Mesurer la résistance entre l'électrode et la plaque métallique sur laquelle est placée la chaussure.

Prendre la valeur la plus faible comme valeur de résistance minimale.

En cas de litige, effectuer les mesurages en appliquant une force de 45 N sur l'électrode carrée de 25 mm de côté.

NOTE — L'électrode liquide peut être appliquée de manière satisfaisante en utilisant une étoffe tissée lâche, saturée avec le fluide conducteur et présentant les mêmes dimensions que l'électrode métallique.

Page blanche

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

ISO 7232:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f2b9d30-7820-4960-b8b6-627735c7c1f6/iso-7232-1986>

Page blanche

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

ISO 7232:1986

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6f2b9d30-7820-4960-b8b6-627735c7c1f6/iso-7232-1986>