



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Wearable electronic devices and technologies –
Part 201-4: Electronic textile – Test method for determining sheet resistance of
conductive fabrics after abrasion**

**Technologies et dispositifs électroniques prêts-à-porter –
Partie 201-4: Textile électronique – Méthode d'essai pour la détermination de la
résistance d'une pièce d'étoffe conductrice après abrasion**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 59.080.80

ISBN 978-2-8327-0083-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Principle of test	7
5 Test equipment.....	7
5.1 Abrasion machine	7
5.2 Abradant.....	7
5.3 Foam	7
5.4 Felt.....	7
5.5 Test equipment for measurement of sheet resistance.....	7
6 Test procedure	8
6.1 Sampling and preparation of test specimen.....	8
6.2 Abradant.....	8
6.3 Sheet resistance before abrasion treatment	8
6.4 Mounting specimens on abrading tables	9
6.5 Mounting the abradant on test piece holder.....	9
6.6 Preparation of the abrasion machine.....	9
6.7 Useful life of auxiliary materials	9
6.8 Abrasion treatment.....	9
6.9 Determination of sheet resistance after abrasion treatment.....	10
6.10 Calculation of percentage of sheet resistance change.....	10
7 Test report.....	10
Bibliography.....	11

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

WEARABLE ELECTRONIC DEVICES AND TECHNOLOGIES –**Part 201-4: Electronic textile – Test method for determining sheet resistance of conductive fabrics after abrasion**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 63203-201-4 has been prepared by IEC technical committee 124: Wearable electronic devices and technologies. It is an International Standard.

The text of this International Standard is based on the following documents:

Draft	Report on voting
124/290/FDIS	124/301/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

A list of all parts in the IEC 63203 series, published under the general title *Wearable electronic devices and technologies*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

INTRODUCTION

Electrical properties can be changed by surface wear of conductive fabric, so abrasion resistance is a critical property for conductive fabric.

The failure modes of conductive fabric are specimen breakdown, appearance change and damage of coated layer in the case of coated fabric, etc. These physical failure modes result in changes in electrical properties.

This document specifies the test method and evaluation criteria for abrasion resistance of conductive fabrics.

WEARABLE ELECTRONIC DEVICES AND TECHNOLOGIES –

Part 201-4: Electronic textile – Test method for determining sheet resistance of conductive fabrics after abrasion

1 Scope

This part of IEC 63203-201 specifies a test procedure to measure the sheet resistance of conductive fabrics after abrasion treatment using the Martindale abrasion machine.

This document is applicable to woven, knitted conductive fabrics, conductive nonwovens, coated conductive fabrics, and embroidery fabrics using conductive yarns.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62899-202:2023, *Printed electronics – Part 202: Materials – Conductive ink*

ISO 139, *Textiles – Standard atmospheres for conditioning and testing*

ISO 12947-1:1998, *Textiles – Determination of the abrasion resistance of fabrics by the Martindale method – Part 1: Martindale abrasion testing apparatus*

ISO 12947-2:2016, *Textiles – Determination of the abrasion resistance of fabrics by the Martindale method – Part 2: Determination of specimen breakdown*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	13
INTRODUCTION.....	15
1 Domaine d'application	16
2 Références normatives	16
3 Termes et définitions	16
4 Principe de l'essai	17
5 Matériel d'essai	17
5.1 Appareil d'essai d'abrasion	17
5.2 Abrasif	17
5.3 Mousse	17
5.4 Feutre	17
5.5 Matériel d'essai pour le mesurage de la résistance d'une pièce d'étoffe	17
6 Mode opératoire	18
6.1 Échantillonnage et préparation de l'éprouvette.....	18
6.2 Abrasif	18
6.3 Résistance de la pièce d'étoffe avant le traitement d'abrasion	18
6.4 Montage des éprouvettes sur les plateaux d'abrasion	19
6.5 Montage de l'abrasif sur le support d'éprouvette	19
6.6 Préparation de l'appareil d'essai d'abrasion	19
6.7 Vie utile des matériaux auxiliaires	19
6.8 Traitement d'abrasion	19
6.9 Détermination de la résistance de la pièce d'étoffe après le traitement d'abrasion	20
6.10 Calcul du pourcentage de la variation de la résistance de la pièce d'étoffe	20
7 Rapport d'essai	20
Bibliographie.....	21

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TECHNOLOGIES ET DISPOSITIFS ELECTRONIQUES PRETS-A-PORTER –

Partie 201-4: Textile électronique – Méthode d'essai pour la détermination de la résistance d'une pièce d'étoffe conductrice après abrasion

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC 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'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'a 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 <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de brevet.

L'IEC 63203-201-4 a été établie par le comité d'études 124 de l'IEC: Technologies et dispositifs électroniques prêts-à-porter. Il s'agit d'une Norme internationale.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

Projet	Rapport de vote
124/290/FDIS	124/301/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63203, publiées sous le titre général *Technologies et dispositifs électroniques prêts-à-porter*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

Les propriétés électriques peuvent être modifiées par l'état de la surface d'une étoffe conductrice, c'est la raison pour laquelle la résistance à l'abrasion constitue une propriété critique pour les étoffes conductrices.

Les modes de défaillance des étoffes conductrices sont la détérioration de l'éprouvette, le changement d'aspect et les dommages de la couche enduite dans le cas des étoffes enduites etc. Ces modes de défaillances physiques donnent lieu à des modifications des propriétés électriques.

Le présent document spécifie la méthode d'essai et les critères d'évaluation de la résistance à l'abrasion des étoffes conductrices.

TECHNOLOGIES ET DISPOSITIFS ELECTRONIQUES PRETS-A-PORTER –

Partie 201-4: Textile électronique – Méthode d'essai pour la détermination de la résistance d'une pièce d'étoffe conductrice après abrasion

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63203-201 spécifie un mode opératoire pour mesurer la résistance des pièces d'étoffe conductrices après un traitement par abrasion en utilisant l'appareil d'essai d'abrasion de Martindale.

Le présent document s'applique aux étoffes conductrices tissées, tricotées, aux étoffes conductrices non tissées, aux étoffes conductrices enduites, et aux étoffes de broderie qui utilisent des fils conducteurs.

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).

IEC 62899-202:2023, *Printed electronics – Part 202: Materials – Conductive ink* (Disponible en anglais seulement)

ISO 139, *Textiles – Atmosphères normales de conditionnement et d'essai*

ISO 12947-1:1998, *Textiles – Détermination de la résistance à l'abrasion des étoffes par la méthode Martindale – Partie 1: Appareillage d'essai d'abrasion de Martindale*

ISO 12947-2:2016, *Textiles – Détermination de la résistance à l'abrasion des étoffes par la méthode Martindale – Partie 2: Détermination de la détérioration de l'éprouvette*