IEC 63203-201-3

Edition 1.0 2021-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Wearable electronic devices and technologies – Part 201-3: Electronic textile – Determination of electrical resistance of conductive textiles under simulated microclimate

Technologies et dispositifs électroniques prêts-à-porter – Partie 201-3: Textile électronique – Détermination de la résistance électrique des textiles conducteurs sous microclimat simulé

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ICS 59.080.80

ISBN 978-2-8322-9640-0

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.

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 3
1 Scope 5
2 Normative references 5
3 Terms and definitions 5
4 Principle of test 6
5 Test equipment 6
5.1 Sweating guarded-hotplate 6
5.2 Device including temperature and humidity sensor with set-up of the four electrode – four wire method 6
5.3 Membranes 7
5.4 Test enclosure of the sweating guarded-hotplate 7
6 Test specimens 8
6.1 Number of test specimens 8
6.2 Dimension of specimens 9
6.3 Conditioning 9
7 Test procedure 9
7.1 Preparation of textile-based electrically conductive track contact points for necessary measurement stability 9
7.2 Specimen mounting on measuring unit 9
7.3 Determination of the apparatus constant R_{et0_al} and measurement of water-vapour resistance including air layer R_{et_al} and RH) 9
7.4 Determination of linear electrical resistance 9
8 Test report 10
Annex A (informative) Example of test results 11
A.1 Sample 11
A.2 R_{et_al}, RH and R_L 11
Bibliography 13

Figure 1 – Sweating guarded-hotplate 7
Figure 2 – Device including temperature and humidity sensor with set-up of four electrode – four wire method 8
Figure 3 – Example of textile-based electrically conductive track 8
Figure A.1 – Conductive fabric 11

Table A.1 – Arithmetic mean and CV % of test results 12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

WEARABLE ELECTRONIC DEVICES AND TECHNOLOGIES –

Part 201-3: Electronic textile – Determination of electrical resistance of conductive textiles under simulated microclimate

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) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 63203-201-3 has been prepared by IEC technical committee 124: Wearable electronic devices and technologies.

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

FDIS	Report on voting
124/136/FDIS	124/142/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

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 "http://webstore.iec.ch" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

WEARABLE ELECTRONIC DEVICES AND TECHNOLOGIES –

Part 201-3: Electronic textile – Determination of electrical resistance of conductive textiles under simulated microclimate

1 Scope

This part of IEC 63203-201 specifies a test method for determination of the electrical resistance of conductive fabrics under simulated microclimate within clothing. The microclimate is the climate of the small air layer between the skin and clothing having a specific temperature and humidity. This test method can be applied to conductive fabrics including multilayer assemblies for use in clothing.

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.

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

ISO 11092:2014, *Textiles – Physiological effects – Measurement of thermal and water-vapour resistance under steady-state conditions (sweating guarded-hotplate test)*

ISO 21232:2018, *Textiles – Determination of moisturizing effect of textile materials by measurement of microclimate between textiles and simulated human skin using sweating guarded hotplate*

EN 16812:2016, *Textiles and textile products – Electrically conductive textiles – Determination of the linear electrical resistance of conductive tracks*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 15
1 Domaine d’application 17
2 Références normatives 17
3 Termes et définitions 17
4 Principe de l'essai 18
5 Matériel d'essai 18
5.1 Plaque chaude gardée transpirante 18
5.2 Dispositif comprenant un capteur de température et d’humidité avec montage de la méthode à quatre électrodes - quatre fils 18
5.3 Membranes 19
5.4 Enceinte d'essai de la plaque chaude gardée transpirante 19
6 Éprouvettes d'essai 20
6.1 Nombre d'éprouvettes d’essai 20
6.2 Dimension des éprouvettes 21
6.3 Conditionnement 21
7 Procédure d’essai 21
7.1 Préparation des points de contact de la piste textile électriquement conductrice pour la stabilité de mesure nécessaire 21
7.2 Fixation de l'éprouvette sur l'unité de mesurage 21
7.3 Détermination de la constante de l'appareil R_{et0_al} et mesurage de la résistance à la vapeur d’eau avec couche d'air R_{et_al} et HR) 21
7.4 Détermination de la résistance électrique linéaire 22
8 Rapport d’essai 22
Annexe A (informative) Exemple de résultats d’essai 23
A.1 Echantillon 23
A.2 R_{et_al}, HR et R_L 23
Bibliographie 25

Figure 1 – Plaque chaude gardée transpirante 19
Figure 2 – Dispositif comprenant un capteur de température et d’humidité avec montage de la méthode à quatre électrodes - quatre fils 20
Figure 3 – Exemple de piste textile électriquement conductrice 20
Figure A.1 – Etoffe conductrice 23

Tableau A.1 – Moyenne arithmétique et coefficient de variation, CV, en % des résultats d’essai 24

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

TECHNOLOGIES ET DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES PRETS-A-PORTER –

Partie 201-3: Textile électronique – Détermination de la résistance électrique des textiles conducteurs sous microclimat simulé

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique 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'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

La Norme internationale IEC 63203-201-3 a été établie par le comité d'études 124 de l'IEC: Technologies et dispositifs électroniques prêts-à-porter.

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

FDIS	Rapport de vote
124/136/FDIS	124/142/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette Norme internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63203, publiées sous le titre général *Technologies et dispositifs électroniques prêts-à-porter*, peut être consultée 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 "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

TECHNOLOGIES ET DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES PRETS-A-PORTER –

Partie 201-3: Textile électronique – Détermination de la résistance électrique des textiles conducteurs sous microclimat simulé

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63203-201 spécifie une méthode d'essai pour la détermination de la résistance électrique des étoffes conductrices sous microclimat simulé dans les vêtements. Le microclimat est le climat de la fine couche d'air entre la peau et le vêtement qui présente une température et une humidité spécifiques. Cette méthode d'essai peut être appliquée aux étoffes conductrices, y compris aux assemblages multicouches qui sont utilisés dans les vêtements.

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).

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

ISO 11092:2014, *Textiles – Effets physiologiques – Mesurage de la résistance thermique et de la résistance à la vapeur d'eau en régime stationnaire (essai de la plaque chaude gardée transpirante)*

ISO 21232:2018, *Textiles – Détermination de l'effet hydratant des matières textiles par le mesurage du microclimat entre les textiles et la peau humaine simulée à l'aide d'une plaque chaude gardée transpirante*

EN 16812:2016, *Textiles et produits textiles – Textiles électriquement conducteurs – Détermination de la résistance électrique linéaire des pistes conductrices*