

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



Electric irons for household or similar use – Methods for measuring performance

Fers à repasser électriques pour usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2009 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Specifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

CONSOLIDATED VERSION

VERSION CONSOLIDÉE



Electric irons for household or similar use – Methods for measuring performance

Fers à repasser électriques pour usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.060

ISBN 978-2-8322-1802-0

**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.**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60317:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV

REDLINE VERSION

VERSION REDLINE



Electric irons for household or similar use – Methods for measuring performance

Fers à repasser électriques pour usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope and object.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Measurements for various types of irons	9
5 General conditions for measurements.....	10
5.1 Ambient conditions	10
5.2 Voltage for measurements.....	10
5.3 Steady conditions	10
5.4 Iron support for measurements.....	11
5.5 Temperature measurement.....	11
5.6 Cordless irons having a mains supply attachment	11
5.7 Irons fitted with separate steam generator/boiler	11
5.8 Irons fitted with auto switch-off devices	11
5.9 Test sample	11
5.10 Iron with additives	11
6 General requirements	11
6.1 Determination of mass.....	11
6.2 Measurement of length of the supply cord	12
7 Temperature measurements	12
7.1 Measurement of heating-up time	12
7.2 Measurement of initial overswing temperature and heating-up excess temperature	12
7.3 Measurement of sole-plate temperature	13
7.4 Determination of the hottest point.....	13
7.5 Measurement of temperature distribution.....	13
7.6 Measurement of cyclic fluctuation of temperature of the hottest point	14
8 Assessment of the spray function	14
8.1 Determination of the mass of spray	14
8.2 Determination of the spray pattern.....	15
9 Measurements concerning steaming operation	16
9.1 Measurement of heating-up time for steaming operation.....	16
9.2 Measurement of steaming time, steaming rate and water leakage rate	17
9.3 Determination of mass of a shot of steam.....	19
10 Assessment of smoothing.....	20
10.1 Creasing of test cloth	20
10.2 Conditioning of the iron	21
10.3 Ironing.....	21
10.4 Ironing with shot of steam	22
10.5 Evaluation	22
11 Measurement of input power and energy consumption.....	23
11.1 Measurement of input power	23
11.2 Measurement of energy consumption	23
11.3 Ironing efficiency	24

12	Assessment of sole-plate.....	24
12.1	Determination of smoothness of the sole-plate	24
12.2	Measurement of scratch resistance of sole-plate	25
12.3	Determination of adhesion of polytetrafluorethylene (PTFE) coating or similar coating on sole-plate	27
13	Measurement of thermostatic stability.....	27
13.1	Heating test.....	27
13.2	Drop test	28
13.3	Determination of drift of thermostat	28
14	Determination of total steaming time for hard water	28
14.1	For non-pressurised steam irons	28
14.2	For pressurised steam irons or instantaneous steam irons	30
15	Instruction for use.....	31
16	Information at the point of sale	31
	Annex A (informative) Measurement of steaming time, steaming rate and water leakage rate for pressurized steam irons or instantaneous steam irons.....	46
	Annex B (normative) Ironing board.....	47
	Annex C (normative) Cotton cloth	50
	Annex D (informative) Classification of electric irons.....	51
	Figure 1 – Arrangement for measuring the sole-plate temperature	32
	Figure 2 – Variation of sole-plate temperature after switching-on	30
	Figure 3 – Determination of spray pattern	34
	Figure 4 – Test apparatus	36
	Figure 5 – Creasing tool.....	37
	Figure 6 – Wrapping rod and pencil.....	37
	Figure 7 – Circular and rectangular blocks	38
	Figure 8 – Conditioning of the iron	38
	Figure 9 – Ironing	39
	Figure 10 – Evaluation.....	39
	Figure 12 – Test apparatus for smoothness of sole-plate	42
	Figure 13 – Scratch	43
	Figure 14 – Positions of cutting area.....	44
	Figure 15 – Apparatus for drop test.....	45
	Figure 16 – Test apparatus for total steaming time	45
	Figure A.1 – Measurements concerning steaming operation.....	46
	Figure B.1 – Example of construction of the ironing board	49
	Table 1 – Measurements of various types of irons	9-10
	Table 2 – Classes of scratch resistance	26

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC IRONS FOR HOUSEHOLD OR SIMILAR USE – METHODS FOR MEASURING PERFORMANCE

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.

This Consolidated version of IEC 60311 bears the edition number 4.2. It consists of the fourth edition (2002-09) [documents 59E/148/FDIS and 59E/149/RVD], its amendment 1 (2005-12) [documents 59L/22/FDIS and 59L/24/RVD] and its amendment 2 (2009-06) [documents 59L/67/FDIS and 59L/68/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendments 1 and 2. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60311 has been prepared by subcommittee 59E: Ironing and pressing appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household electrical appliances.

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes B and C form an integral part of this standard.

Annexes A and D are for information only.

In this standard, the following print types are used:

- *test specifications: in italic type*
- notes: in small roman type
- other texts: in roman type

Words in **bold** in the text are defined in clause 3.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

ELECTRIC IRONS FOR HOUSEHOLD OR SIMILAR USE – METHODS FOR MEASURING PERFORMANCE

1 Scope

This International Standard applies to electric irons for household or similar use.

The purpose of this standard is to state and define the principal performance characteristics of electric irons for household or similar use which are of interest to the user and to describe the standard methods for measuring these characteristics.

Electric irons covered by this standard include

- dry irons;
- steam irons;
- **vented steam irons with motor pump;**
- spray irons;
- steam irons with separate water reservoir or boiler/generator having a capacity not exceeding 5 l.

This standard is concerned neither with safety nor with performance requirements.

NOTE The primary characteristic to be taken into account in assessing the performance of an electric iron is its basic ability to produce a smooth finish to textile materials, without risk of scorching or other damage. It has not proved possible to devise a single method which will measure this characteristic in a consistently reproducible way and measurements have therefore been included to check certain factors, such as the temperature of the sole-plate at the mid-point, sole-plate temperature distribution, etc., which affect the basic characteristic. In evaluating the results, it must be realized that, while a very exceptional result in any one of them may significantly affect performance, there is considerable latitude in the combination of results which will give satisfactory ironing performance, and too much significance should not be attached to minor differences in any one result.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60051-1:1997, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts*

IEC 60454-3-3:1998, *Pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 3: Polyester film tapes with rubber thermoplastic adhesive*

IEC 60734:2001, *Household electrical appliances – Performance – Hard water for testing*

ISO 105-F:1985, *Textiles – Tests for colour fastness – Part F: Standard adjacent fabrics*

ISO 1518:1992, *Paints and varnishes – Scratch test*

ISO 2409:1992, *Paints and varnishes – Cross-cut test*

ISO 3758:1991, *Textiles – Care labelling code using symbols*

ISO 3801:1977, *Textiles – Woven fabrics – Determination of mass per unit length and mass per unit area*

ISO 6330:2000, *Textiles – Domestic washing and drying procedures for textile testing*

ISO 7211-2:1984, *Textiles – Woven fabrics – Construction – Methods of analysis – Part 2: Determination of number of threads per unit length*

ISO 9073-2: 1995, *Textiles – Test methods for nonwovens – Part 2: Determination of thickness*

ISO 13934-1:1999, *Textiles – Tensile properties of fabrics – Part 1: Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method*

3 Terms and definitions

For the purposes of this standard the following definitions apply.

3.1

electric iron

portable appliance, which has an electrically heated sole-plate and is used for ironing textile materials

NOTE In this standard, "electric iron" is referred to as "iron".

3.2

thermostatic iron

iron fitted with a thermostat, the setting of which can be adjusted manually to alter the sole-plate temperature over a range and maintain it within certain limits

3.3

electric iron with non-self-resetting thermal cut-out

iron fitted with a non-self-resetting thermal cut-out, such as a fusible link, for the purpose of disconnecting the heating element if the iron attains excessive temperature

3.4

dry iron

iron having neither means to produce and supply steam nor to spray water onto textile materials while ironing

3.5

steam iron

iron having means to produce and supply steam to textile materials while ironing. It can be provided with means to supply a shot of steam

3.5.1

shot-of-steam iron

iron provided with means to supply a shot of steam to textile materials while ironing

3.5.2

shot of steam

single emission of an increased volume of steam from the sole-plate for a short duration

3.5.3

vented steam iron

steam iron in which steam is produced when the water contacts the sole-plate, the water reservoir being at atmospheric pressure.

NOTE The water reservoir may be incorporated in the iron or connected by a hose to the iron.

3.5.4

pressurized steam iron

steam iron in which steam is produced in a boiler at a pressure exceeding 50 kPa

NOTE The boiler may be incorporated in the iron or connected by a hose to the iron.

3.5.5

instantaneous steam iron

steam iron in which small quantities of water are pumped from the water reservoir and in which steam is produced when the water contacts the walls of the boiler/generator, the water reservoir being at atmospheric pressure

NOTE The water reservoir and the boiler are connected to the iron by a tube.

3.5.6

vented steam iron with motor pump

vented steam iron in which the water is pumped from the internal water reservoir to the steam chamber by means of an (electric) motor pump

3.6

spray iron

iron provided with means to spray water onto textile materials while ironing

3.7

rated voltage

3.7.1

rated voltage

voltage assigned to the iron by the manufacturer

3.7.2

rated voltage range

range of voltage assigned to the iron by the manufacturer, expressed in terms of its lower and upper limits

3.8

rated input

input power of the iron under normal operating conditions assigned by the manufacturer

3.9

sole-plate

flat surface of the iron, which is heated electrically and pressed against textile materials while ironing

3.10

mid-point

point of the sole-plate in the geometrical centre of the centre-line of the sole-plate.

If this point is on a steam outlet, a groove or a cover, the nearest point of the sole-plate on the centre-line as is practicable is chosen

3.11

upright position

vertical still position for a heel-standing iron or normal resting position according to the manufacturer's instructions for other than a heel-standing iron

3.12**cordless iron****3.12.1****cordless iron**

iron which is connected to the supply mains only when placed on its stand

3.12.2**cordless iron having a mains supply attachment**

cordless iron which is provided, in addition, with a detachable part to which the supply cord is fixed, and which can be connected to the supply mains directly during ironing

3.13**auto switch-off device**

device provided by the manufacturer to ~~interrupt~~ switch off the heating element if the iron is not moved for a stated period of time and not intended to activate a 'standby mode' or any kind of 'low power mode'

4 Measurements for various types of irons

The performance of the iron is determined by the measurements indicated in table 1. Relevant measurements for various types of irons are indicated in table 1 by x.

Measurements are performed in the order given in table 1.

Table 1 – Measurements of various types of irons

Item of measurement	Thermo-static dry irons	Thermostatic dry irons with non-self resetting thermal cut out	Thermo-static steam irons and vented steam irons with a motor pump	Thermo-static steam irons with non-self resetting thermal cut out	Cordless irons	Cordless irons having a mains supply attachment
6.1 (Determination of mass)	x	x	x	x	x	x
6.2 (Measurement of length of the supply cord)	x	x	x	x	x	x
7.1 (Measurement of heating-up time)	x	x	x	x	x	x
7.2 (Measurement of initial overswing temperature and heating-up excess temperature)	x	x	x	x	x	x
7.3 (Measurement of sole-plate temperature)	x	x	x	x	x	x
7.4 (Determination of the hottest point)	x	x	x	x	x	x
7.5 (Measurement of temperature distribution)	x	x	x	x	x	x
7.6 (Measurement of cyclic fluctuation of temperature of the hottest point)	x	x	x	x	x	x
8 (Assessment of spray function)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
9.1 (Measurement of heating-up time for steaming operation)	x	x	x	x	x	x
9.2 (Measurement of steaming time)			x	x		x
9.2 (Measurement of steaming rate)			x	x	x	x

Item of measurement	Thermo-static dry irons	Thermostatic dry irons with non-self-resetting thermal cut out	Thermo-static steam irons and vented steam irons with a motor pump	Thermo-static steam irons with non-self resetting thermal cut out	Cordless irons	Cordless irons having a mains supply attachment
9.3 (Determination of mass of a shot of steam)			(x)	(x)	(x)	(x)
10 (Assessment of smoothing)	x	x	x	x	x	x
10.4 (Ironing with shot of steam)			(x)	(x)	(x)	(x)
11.1 (Measurement of input power)	x	x	x	x	x	x
11.2 (Measurement of energy consumption)	x	x	x	x	x	x
12.1 (Determination of smoothness of the sole-plate)	x	x	x	x	x	x
12.2 (Measurement of scratch resistance of sole-plate)	x	x	x	x	x	x
12.3 (Determination of adhesion of polytetrafluorethylene (PTFE) coating or similar coating on sole-plate)	x	x	x	x	x	x
13 (Measurement of thermostatic stability)	x	x	x	x	x	x
14 (Determination of total steaming time for hard water)			x	x		x
NOTE 1 Measurements for the spray iron are determined according to the table, whether it is of thermostatic type, steam or shot-of-steam-producing type, cordless iron type, or cordless iron having mains supply attachment type. For the non-steam-producing spray irons, the measurements for dry irons are applied. Steam and spray irons are tested with water container empty. NOTE 2 (x) means if applicable. NOTE 3 Reporting the data should be made according to the testing authorities.						

5 General conditions for measurements

Unless otherwise specified, the measurements are conducted under the following conditions.

5.1 Ambient conditions

The measurements are conducted at an ambient temperature of 20 °C ± 5 °C, and the place for the measurements shall be free from any draughts.

5.2 Voltage for measurements

The voltage to be applied to the iron under measurement is that required to give the rated input under steady conditions. If an input power range is marked on the iron, the voltage is that required to give the mean of the input power range.

5.3 Steady conditions

The steady conditions for measurements are considered to be reached 30 min after switching-on of the iron or when the thermostat has operated four times, if this occurs earlier.

5.4 Iron support for measurements

The iron is placed on the three pointed metallic supports while under measurement. The three pointed supports are constructed so that they support the sole-plate of the iron horizontally at least 100 mm above the base surface on which the iron is placed.

For cordless irons, the iron is placed on its stand.

5.5 Temperature measurement

The temperature of the iron is measured by a fine-wire thermocouple, the wire diameter of which shall not exceed 0,3 mm.

Accuracy of the measuring instrument shall be better than, or equal to, class 1 in IEC 60051-1.

A movable silver disk, having a diameter of 10 mm and a thickness of 1 mm, rests on the top of a pointed ceramic tube which contains the thermocouple wires in two separate bores. An example of the arrangement is shown in figure 1.

The centre of the silver disk is pressed on to the sole-plate of the iron by applying a force of at least 1 N. In order to improve the heat transfer between the silver disk and the sole-plate, silicone grease or heat transfer paste can be used.

For the measurement of cordless irons, except cordless irons having a mains supply attachment, a thermocouple with silver disk as shown in figure 1 is attached to the sole-plate directly.

5.6 Cordless irons having a mains supply attachment

Cordless irons having a mains supply attachment are tested as conventional irons.

5.7 Irons fitted with separate steam generator/boiler

Irons fitted with separate steam generator/boiler have to be kept in ironing mode under measurements.

5.8 Irons fitted with auto switch-off devices

Irons fitted with auto switch-off devices have to be kept in ironing mode under measurements.

5.9 Test sample

A new sample is used for the test of clause 13.

5.10 Irons with additives

If the manufacturer requires the use of specific additives as an integral part of the functioning of the iron, then the iron shall be tested using the additives.

6 General requirements

6.1 Determination of mass

For all types of irons without separate water reservoir or boiler/generator, the mass is measured without the supply cord. The supply cord is removed from the iron by disconnection from the terminals or by removing the connector.

For steam irons with a separate water reservoir or boiler/generator, the mass is measured in two steps:

- the total mass of the system, not filled up with water, and
- the iron with the interconnection hose.

The mass is expressed in grams, rounded off to one decimal place.

For cordless irons, the mass is measured without its stand.

6.2 Measurement of length of the supply cord

The length of the supply cord of irons without separate water reservoir or boiler/generator is measured from the inlet point of the iron or connector to the inlet point of the plug including any cord guards.

The length is expressed in meters, rounded off to the nearest 50 mm.

7 Temperature measurements

7.1 Measurement of heating-up time

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4), and the thermocouple is attached at the mid-point of the sole-plate.

Starting from ambient temperature, the iron is heated up with the voltage specified in 5.2, the thermostat, if any, set at the highest temperature.

The time necessary for the temperature to exceed the ambient temperature by 180 K is measured, and is expressed in minutes and seconds.

7.2 Measurement of initial overswing temperature and heating-up excess temperature

The iron is placed on the three metallic supports, for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4), and a thermocouple is attached at the mid-point of the sole-plate.

The iron is switched on, with the voltage specified in 5.2.

Using a recording-type instrument, the time and temperature are measured at the mid-point with the thermostat set at the 1 dot marking position and at the highest position over five successive cycles to produce a graph of the type shown in figure 2.

The thermostat is first set to the 1 dot marking position. If there is no dot marking, the thermostat is so adjusted as to obtain an average temperature of the sole-plate as close as possible to 95 °C under steady conditions.

After the first measurement, the iron is allowed to cool to room temperature (20 °C ± 5 °C); then the sole-plate temperature is measured again at the highest setting position of the thermostat.

From the graph the following are determined:

- a) *the initial overswing temperature, which is the first peak temperature between the first and second cut-outs of the thermostat;*
- b) *the mean peak temperature, which is the mean value of the last three peak temperatures;*
- c) *the heating-up excess temperature, which is the difference between the initial overswing temperature and the mean peak temperature.*

7.3 Measurement of sole-plate temperature

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4), and a thermocouple is attached at the mid-point of the sole-plate. The iron is switched on and, for each setting of the thermostat, the highest and the lowest temperatures are measured during five successive cycles of temperature variation after the iron has reached steady conditions. The mean value of the five highest and five lowest temperatures is the sole-plate temperature for the setting.

For irons having thermostat settings which are indicated by a sector, the setting is to be at the centre of the range.

The adjustment of the thermostat control to obtain the required setting is to be made in the direction of increasing temperature.

NOTE 1 The measurements of 7.2, 7.3 and 7.6 may all be carried out at the same time.

NOTE 2 ISO 3758 has introduced textile care markings for maximum ironing temperatures. The textile care labelling of the ISO standard is indicated by one, two and three dots placed within an iron symbol. This standard takes those recommendations into account but to obtain improved ironing results the temperatures have been adjusted as shown in the following table.

Marking	Sole-plate temperature T °C	Material, for example
• (1 dot)	$70 < T < 120$	Acetate, elastane, polyamide, polypropylene
•• (2 dots)	$100 < T < 160$	Cupro, polyester, silk, triacetate, viscose, wool
••• (3 dots)	$140 < T < 210$	Cotton, linen

With the thermostat set to the middle of each of these dot markings the sole-plate temperatures are measured after steady conditions have been reached.

The sole-plate temperature for the setting (T) is the average of the five highest temperatures (T_a) and the five lowest temperatures (T_b) of the mid-point of the sole-plate during five successive cycles of temperature variation.

7.4 Determination of the hottest point

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4), and is heated up with the voltage specified in 5.2 with the thermostat set at the highest position. Immediately after the thermostat has operated twice, the iron is placed for several seconds on a sheet of white paper spread over flannel cloth, which covers a wooden board. After removal of the iron, darkening of the paper indicates the temperature distribution over the sole-plate. The hottest point is determined as the centre of the darkest area.

NOTE Positive phototype paper, which is unexposed and developed, white tracing paper or white blotting paper is recommended as the white paper for this measurement.

7.5 Measurement of temperature distribution

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4); a thermocouple is attached at each of the following four points of the sole-plate:

- the hottest point determined in 7.4;*
- the mid-point of the sole-plate;*
- the point on the longitudinal centre line 20 mm from the tip of the sole-plate;*
- the point on the longitudinal centre line 20 mm from the back end of the sole-plate.*

For a thermostatic iron, the thermostat is set so that the temperature at the mid-point is maintained at approximately 150 °C under steady conditions, and the measurement is performed after the iron has reached steady conditions. For other iron types, the temperature at the mid-point is maintained at approximately 150 °C for at least 15 min by switching the supply on and off before taking temperature measurements.

Using a recording-type instrument, the varying temperature is recorded for 10 min and the average temperature for the 10 min is determined for each of the four points. The mean of the four average temperatures is then determined, and the difference between each average temperature and the mean temperature is also calculated. The four temperature differences are recorded as the indication of the temperature distribution over the sole-plate.

7.6 Measurement of cyclic fluctuation of temperature of the hottest point

The procedure for the temperature measurement is the same as in 7.2, except that highest and lowest temperatures of each cycle are measured for five successive cycles after the iron has reached steady conditions. The mean value for the highest temperatures and that for the lowest temperatures are determined. One-half of the difference between the mean values is the cyclic fluctuation of the temperature of the hottest point and is expressed in ± Celsius degrees.

NOTE This measurement may be combined with the measurements in 7.2.

8 Assessment of the spray function

8.1 Determination of the mass of spray

8.1.1 Determination of the mass of spray for irons with manual spray pumps

The water container is filled with distilled water at a temperature of 20 °C ± 2 °C, to the capacity specified by the manufacturer.

The spraying system is prepared by operating the spray device several times.

The mass W_1 of the iron including the power supply cord is determined on a balance having an accuracy of at least 0,1 g.

The iron is placed on a horizontal plane and the spray device is operated 50 times at intervals of 5 s.

The mass W_2 of the iron including the power supply cord is then measured.

NOTE The iron is not connected to the supply and the steam setting is at dry position, if any.

The mass of spray M for each operation is calculated as follows:

$$M = \frac{W_1 - W_2}{50}$$

The result of the test is expressed as the mass of spray per operation in grams.

8.1.2 Determination of the mass of spray for irons with means for continuous spray

The water container is filled with distilled water at a temperature of 20 °C ± 2 °C, to the water capacity specified by the manufacturer.

The spraying system is prepared by operating the spray device for 3 s.

The mass W_1 of the iron including the power supply cord is determined on a balance having an accuracy of at least 0,1 g.

The iron is placed on a horizontal plane and the spray device is operated for 20 s continuously.

The mass W_2 of the iron including the power supply cord is then measured.

The mass of spray for continuous operation M_{SC} is then calculated as follows:

$$M_{SC} = 3 (W_1 - W_2) \quad [\text{g/min}]$$

8.2 Determination of the spray pattern

The water container is filled with distilled water at a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ to the capacity specified by the manufacturer.

The spraying system is prepared by operating the spray device several times.

The iron is placed in a horizontal position on a flat under-layer. A piece of cotton cloth having dimensions of 500 mm × 500 mm is placed in front of the tip of the iron.

NOTE The iron is not connected to the supply and the steam setting is at dry position, if any.

The cloth has the following specifications:

- *non-starched cotton textile, washed and dried according to ISO 6330, clause 5 and 6.3 – procedure C (dry flat);*
- *threads 25 ± 2 per centimetre in warp and weft having a yarn of 30 ± 2 tex, plain weave 1/1;*
- *mass per square meter: $170\text{ g} \pm 10\text{ g}$.*

In order to indicate the effect of water, the cloth may be impregnated by using a 10 % solution of cobalt chloride (CoCl_2).

After impregnation the cloth is dried in a cabinet provided with air circulation at a temperature of $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

The cloth is placed flat and after drying is smoothed using an iron with a sole-plate temperature of approximately $120\text{ }^{\circ}\text{C}$.

The dry impregnated cloth is coloured blue and turns light pink when wet.

The spray device is then operated once and the spray pattern evaluated in accordance with figure 3.

The spray device of irons featuring continuous spray is operated for 1 s.

The following dimensions are measured:

- *the distance between iron tip and the beginning of spray pattern (A_1);*
- *the distance between the centre-line of the iron and the centre-line of the spray pattern (A_2);*
- *the width of the spray pattern (B);*
- *the length of the spray pattern (L);*
- *the area of the concentrated spray pattern (A).*

The test is carried out three times and the average of the results calculated.

It is noted if the spray pattern is concentrated in one area or if there are areas without any spray.

When evaluating different irons, a visual comparison can be made of the cloths.

9 Measurements concerning steaming operation

9.1 Measurement of heating-up time for steaming operation

9.1.1 For vented steam irons

All irons shall be given an initial preparation by steaming at least one reservoir capacity of water under dynamic conditions.

Weigh the empty iron (W_0) by means of a balance having an accuracy of at least $\pm 0,1$ g.

For vented steam irons, the water reservoir is filled with distilled water having a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ up to the capacity specified by the manufacturer and then the iron is placed on its stand or in its upright position. The thermostat is set to the maximum setting indicated for steam ironing.

For irons with a separate water reservoir, the reservoir is filled up to the capacity specified by the manufacturer.

Weigh the full iron (W_1).

The iron is then placed with the sole-plate in a horizontal position with a tolerance of $\pm 1^{\circ}$ on the carriage, as shown in Figure 4a. A container of known mass within $\pm 0,1$ g is placed under the sole-plate at a distance of approximately 200 mm in order to collect any water which may flow out of the iron during the test. In order to avoid condensing steam collecting in the container, a slow-running fan may be used to blow the steam away.

The iron is connected to the supply and immediately after the thermostat has switched off for the second time, the steam control is operated to give the maximum flow rate. If there is no signal lamp, the second opening of the thermostat is determined with a measuring apparatus.

~~The iron is then suspended with the sole-plate in a horizontal position with a tolerance of $\pm 1^{\circ}$ by means of a balance having an accuracy of at least $\pm 0,1$ g, as shown in figure 4a. A container of known mass within $\pm 0,1$ g is placed under the sole-plate at a distance of approximately 200 mm in order to collect any water which may flow out of the iron during the test. In order to avoid condensing steam collecting in the container, a slow running fan may be used to blow the steam away.~~

~~The total mass of the iron is measured at intervals of 1 min, from the instant after switching off of the signal lamp and steaming operation. The steaming rate is measured for 1 min and calculated in g/min and then introduced in a graph as a function of time.~~

The heating-up time is the time between the connection to the mains and the instant when the steaming flow reaches 5 g/min appears under the soleplate.

The test is repeated but with the thermostat set to the minimum setting for steam ironing.

The heating-up time is expressed in seconds for both the maximum and minimum thermostat setting for steam ironing.

~~This measurement is not carried out on~~

- ~~— irons provided with a shut-off device which automatically switches off the supply mains, when the iron is not moved;~~
- ~~— irons constructed so that steaming is irregular when the iron is in a rest position.~~

NOTE Some irons may need a preliminary preparation. In this case, before the test is carried out, the iron is prepared according to the instructions.

9.1.2 For pressurized steam irons or instantaneous steam irons

For pressurized steam irons or instantaneous steam irons, the boiler is filled with distilled water having a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ up to the rated capacity and then placed on its stand.

The thermostat of the iron is set to the maximum setting indicated for steam operation and, when applicable, any maximum temperature pressure setting of the boiler.

The iron is connected to the supply and the following times t_1 and t_2 are recorded where

t_1 is the time necessary for the iron to reach the temperature rise of 160 K;

t_2 is the time necessary for the heating up process of the boiler.

The test is repeated, but with the thermostat of the iron set to the minimum setting indicated for steam operation and, if applicable, any minimum temperature or pressure setting.

The heating-up time is recorded, in minutes and seconds, for both the minimum and maximum thermostat setting for the steam ironing.

The heating-up time is recorded as the greater of the two values t_1 and t_2 .

This measurement is not carried out on

- irons constructed so that steaming is irregular when the iron is in a rest position.

NOTE Some irons may need a preliminary preparation. In this case, before the test is carried out, the iron is prepared according to the instructions.

9.2 Measurement of steaming time, steaming rate and water leakage rate

9.2.1 For vented steam irons

For vented steam irons, without separate water reservoir, the test described in 9.1.1, at the maximum setting of the thermostat, is continued until 90 % of the water poured into the iron has evaporated. At the end of heating up time, when steam appears under the soleplate, movements of the carriage for the steaming time (t) are started. The carriage is moved backwards and forwards in a direction parallel to the centre line of the soleplate over the distance of 500 mm. The reciprocal motion is produced by the transformation from rotary movement of 15 r.p.m. with reciprocal motion of 15 cycles per minute.

The steaming time is the time between the end of the heating-up time for steaming operation and when 90 % of the water has evaporated. This time is stated in minutes and seconds.

The duration of steaming time is 3 minutes. At the end of steaming time close the steam control to stop the steam. Weigh the iron (W_2).

The container referred to in 9.1.1 is weighed again and the mass of the water which has leaked from the iron without being evaporated is determined (W_3).

For cordless irons, the measurement is carried out for 20 s without power supply and repeated again without power supply until 90 % of the water capacity of the container has evaporated. Appliances having a main supply attachment are tested as conventional irons. For appliances without a main supply attachment, dynamic steam rate is measured by sequences of 20 s without power supply. Between two sequences, the cordless iron is being reloaded on its stand. Repeat this cycle until 3 minutes of steaming have occurred.

The steaming rate S_R is calculated as follows:

$$S_R = \frac{W_1 - W_2 - W_3}{t}$$

where

W_1 is the mass of the iron and water ~~at the end of before~~ the heating-up time;
 W_2 is the mass of the iron and water after ~~90 % evaporation~~ 3 minutes steaming;
 W_3 is the mass of the water which has leaked without being evaporated.
 t is the steaming time, in minutes.

The water leakage rate L_R is calculated as follows:

$$L_R = \frac{W_3}{t}$$

The steaming rate and leakage rate are expressed in grams per minute.

The steaming time is the time when 90 % of the water has evaporated.

$$S_T = \frac{W_1 - W_0}{S_R} \times 0,9$$

where :

W_0 is the mass of the empty iron
 0,9 is the 90 % of the water reservoir capacity

This time is stated in minutes and seconds.

9.2.2 For pressurized steam irons and instantaneous steam irons

For pressurized steam irons and instantaneous steam irons, the measurement procedure is carried out according to Figure 4b (see also annex A).

The sole-plate shall be on a horizontal position $\pm 1^\circ$ and at the same level as the lower face of the reservoir.

A container is placed under the iron to receive the water which leaks without being evaporated.

The height between the container and the sole-plate shall be at least ~~200 mm~~ 500 mm $\pm$ 50 mm.

The test shall be done under the free steaming conditions.

Fill the empty reservoir or boiler/generator according to the manufacturer's instructions. The amount of water has to be noted: W_7

Turn on the iron, setting the thermostat at the maximum setting. The steaming regulator, if any, is set at the maximum setting.

Immediately after the steady conditions are reached, the steaming generation starts according to the following cycle:

- 5 s ON (the steam switch is turned on, there is steam generation);
- 15 s OFF (the steam switch is turned off, there is no steam generation).

This cycle is repeated until 12 times. Then the complete ironing system is weighed: W_4

Repeat the above-mentioned cycle 24 times and make the following measurements:

- the mass of the complete ironing system is measured: W_5 ;
- the mass of the water which has leaked without being evaporated is measured: W_6 .

The steaming rate S_R is calculated as follows:

$$S_R = \frac{(W_4 - W_5) - W_6}{t}$$

Water leakage rate L_R can be calculated as follows:

$$L_R = \frac{W_6}{t}$$

The theoretical time of steaming generation T is calculated as follows:

$$T = \frac{W_7 \times \left(\frac{t_1}{t} \right)}{S_R + L_R}$$

where

W_4 is the mass of the complete ironing system after the first 12 cycles, in grams;

W_5 is the mass of the complete ironing system after the following 24 cycles, in grams;

W_6 is the mass of the water that has leaked without being evaporated, in grams;

W_7 is the mass of the water poured into the reservoir or boiler/generator according to the manufacturer's instructions, in grams;

S_R is the steaming rate, in grams per minute;

L_R is the leakage rate, in grams per minute;

T is the theoretical time of steam generation, in minutes;

t is the steaming time, $24 \times 5 \text{ s} = 2 \text{ min}$;

t_1 is the total running time during the 24 cycles, $24 \times 20 \text{ s} = 8 \text{ min}$.

9.3 Determination of mass of a shot of steam

The water container is filled with distilled water at a temperature of $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ to the capacity specified by the manufacturer.

Any thermostat is set at the highest point of the steaming range or the shot of steam range specified by the manufacturer.

The mass W_1 of the iron including the power supply cord is determined on a balance having an accuracy of at least 0,1 g.

The iron is placed with the sole-plate horizontal position within $\pm 1^\circ$ on the metallic supports.

A container of known mass within $\pm 0,1 \text{ g}$ is placed under the sole-plate at a distance of approximately 200 mm in order to collect any leaking water.

NOTE In order to avoid condensing steam collecting in the container, a slow-running fan may be used to blow the steam away.

The iron is connected to the supply and immediately after the thermostat has switched off for the second time or 5 min after switch-on, whichever is the shorter, the shot of steam device is operated 50 times at intervals of 15 s.

The iron is then disconnected from the supply and the mass W_2 of the iron including the power supply cord is measured.

The container is weighed again and the mass of the water W_3 which has leaked from the iron without being evaporated is determined.

The mass of a shot of steam M is calculated as follows:

$$M = \frac{W_1 - W_2 - W_3}{50}$$

The result of the test is expressed as the mass of a shot of steam in grams.

The leakage for each shot of steam L is calculated as follows:

$$L = \frac{W_3}{50}$$

The result is expressed as the leakage for each shot of steam in grams.

For cordless irons, the iron is heated up between the shot of steam operation in intervals according to the instructions.

10 Assessment of smoothing

The smoothing ability of an electric iron is determined by the following procedure.

NOTE This method is suitable for comparison purposes between different irons.

10.1 Creasing of test cloth

10.1.1 Test cloth

Samples of textile material of wool, cotton, viscose and polyester which are specified in ISO 105-F, together with polyester/cotton are washed and tumble-dried according to ISO 6330 and smoothed by steam ironing in order to remove all wrinkles. Any moisture is then removed by ironing without steam.

The samples have dimensions of 14 cm × 30 cm with the sides parallel to the warp. The samples are cut using pinking scissors, and maintained in a dry atmosphere at a temperature of 20 °C ± 5 °C for at least 48 h.

NOTE 1 The samples are made from the same batch, two samples of each textile material being used.

NOTE 2 Test material of polyester/cotton:

- composition: 65 % polyester and 35 % cotton;
- yarn number: 14 ± 2 tex;¹
- number of threads in warp: 40 ± 4 per centimetre;
- number of threads in weft: 28 ± 3 per centimetre;
- dry mass per square metre: 0,09 kg.

NOTE 3 Instead of pinking, a loose over-lock stitch may be used to prevent fraying.

¹ 1 tex = 10⁻⁶ kg/m.

10.1.2 Conditioning of test cloth before creasing

The dried test cloth is exposed to a uniform hot-water spray of $45\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$, until the amount of water reaches 10 % to 15 % of the mass of test cloth.

NOTE It is not necessary to subject polyester to the water-spray treatment.

The test cloth is then rolled up loosely and maintained at a temperature of $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, and a relative humidity of 90 % to 95 % for at least 24 h, but not exceeding 72 h.

10.1.3 Creasing tool

The creasing tool, as shown in figure 5, is maintained at a temperature of $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

10.1.4 Wrapping and creasing of test cloth

The test cloth is wrapped around the core of the rod and the pencil, with a pull force of 1 N (see figure 6). The end of the test cloth is retained by a small piece of adhesive tape, and the pencil removed.

Circular blocks having a total mass of 4 kg are slid over the core of the rod in order to load the cloth. They are separated from the base by 10 mm by inserting a rectangular block as shown in figure 7.

The fixture is then maintained in a cabinet at a temperature of $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ and relative humidity of 90 % to 95 % for 30 min.

The test cloth is then removed from the fixture and, still wrapped, maintained in a cabinet at a temperature of $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ and relative humidity of 90 % to 95 % for between 2 h and 24 h before use.

10.2 Conditioning of the iron

The iron is operated according to clause 5, the thermostat being set so that the mean sole-plate temperature is maintained at 200 °C when testing cotton and 150 °C when testing wool, viscose, polyester and polyester/cotton.

If there is no thermostat, the sole-plate peak temperature is maintained by switching the supply off at

- 200 °C for cotton;
- 150 °C for wool, viscose, polyester and polyester/cotton;

and by switching the supply on at

- 185 °C for cotton;
- 140 °C for wool, viscose, polyester and polyester/cotton.

The ironing tests are carried out immediately after the supply has been switched off for the third time. For steam ironing, the water reservoir has to be filled up to the capacity specified by the manufacturer, and the steam supply has to be operated at the maximum steaming rate for $15\text{ s} \pm 1\text{ s}$ before using the iron.

10.3 Ironing

The tests are conducted at a relative humidity of $65\% \pm 15\%$.

The creased cloth is taken out of the cabinet and is unwrapped slowly on the ironing board (see annex B).

A mass of 3 kg is applied to the handle of the conditioned iron, as shown in figure 8. The tip of the iron is applied to the outer end of the unwrapped creased test cloth and the iron pulled horizontally with a speed of $0,1 \text{ m/sec} \pm 0,03 \text{ m/sec}$. The pull is applied at the point of 20 mm above the sole-plate of the iron (see figure 9). The iron is pulled over the cloth once. For cotton and wool, the iron is operated in the steaming mode, while for polyester, polyester/cotton and viscose, the iron is operated in the dry mode.

NOTE For comparison purposes, each test may be followed by a test with a reference iron.

10.4 Ironing with shot of steam

The water container of the iron is filled with distilled water at a temperature of $20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ to the capacity specified by the manufacturer.

The thermostat, if any, is set to the highest setting of the steaming range or highest setting of the shot of steam range specified by the manufacturer.

A creased test cloth prepared in accordance with 10.1 is placed on a standardized ironing board.

The stretching test is conducted at $65 \% \pm 15 \% \text{ RH}$.

The iron is then connected to the power supply and heated up.

In the first instance, the test is made without steam function, then, for a second time, it is made with the steam function.

Immediately after the thermostat has switched off for the second time, the iron is moved by hand forward over the test cloth by operating the shot of steam device three times with a speed of $0,10 \text{ m/s} \pm 0,03 \text{ m/s}$ and also backward without steam function.

Two additional strokes consisting of one stroke forward and the other back are added to dry the test cloth without any steam function.

After the ironing, the evaluation of the test cloths shall be carried through in accordance with 10.5.

For steam irons the thermostat is set to the highest temperature setting for steam/shot of steam and the maximum steaming rate.

The first backward stroke and the two additional strokes are operated with steam.

10.5 Evaluation

Immediately after ironing, the test cloth is left in an atmosphere having a relative humidity of $65 \% \pm 15 \%$ for $24 \text{ h} \pm 4 \text{ h}$.

The test cloth is placed on a flat board and the central portion is evaluated, as shown in figure 10.

If necessary, the test cloth is illuminated at an angle of 45° and the results compared with the charts shown in figure 11.

For comparative tests of different irons, the evaluation is made using the same materials for the test cloth. The tests are repeated and the poorer results stated.

11 Measurement of input power and energy consumption

11.1 Measurement of input power

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4). The voltage shall be kept at the rated value(s), or at the mean value of the rated voltage range(s), if the difference between the limits of the rated voltage range is less than 10 % of the mean value of the range. When the difference between the limits of the rated voltage range is larger than 10 % of the mean value of the range, the input power shall be measured both at the upper and lower limits of the range. The measurement is made after the iron has reached steady conditions with the thermostat, if any, set at the highest temperature.

11.2 Measurement of energy consumption

Under consideration

11.2.1 Preparation of the test cloth

Samples of textile material composed of cotton are prepared according to 10.1.1. The test cloth is conditioned according to 10.1.2.

The samples have dimensions of 600 mm x 1 500 mm with the sides parallel to the warp. The samples are cut using pinking scissors, and maintained in a dry atmosphere at a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ for at least 48 h.

Each sample is subdivided into 5 strips of 300 mm (not cut, only marked with a pen).

NOTE Dimensions of standardized ironing-board: 650 mm x 350 mm.

11.2.2 Measurement of the energy consumed during heating-up operation

11.2.2.1 For dry irons

The iron is connected to a suitable energy meter, capable of measuring to an accuracy of $\pm 1\%$. The thermostat, if any, is set so that the mean sole-plate temperature of $190\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ is reached.

The energy consumed during this heating-up interval is recorded as E_1 in kWh.

11.2.2.2 For vented steam irons

The iron is connected to a suitable energy meter, capable of measuring to an accuracy of $\pm 1\%$. The water reservoir is filled with distilled water having a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ up to the capacity specified by the manufacturer and then the iron is placed on its stand or in its upright position. The thermostat is set so that the mean sole-plate temperature of $190\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ is reached.

For irons with a separate water reservoir, the reservoir is filled up to the capacity specified by the manufacturer.

The energy consumed during this heating-up interval is recorded as E_1 in kWh.

11.2.2.3 For pressurized steam irons

The iron is connected to a suitable energy meter, capable of measuring to an accuracy of $\pm 1\%$. The boiler is filled with distilled water having a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ up to the rated capacity and then placed on its stand.

The thermostat of the iron is set so that the mean sole-plate temperature of $190\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ is reached, any setting of the boiler shall be set at the maximum.

The energy consumed during this heating-up interval is recorded as E_1 in kWh.

11.2.3 Measuring of energy consumed during an ironing operation

NOTE The results of energy consumption test should only be used in conjunction with assessment of smoothing according to Clause 10.

11.2.3.1 For all irons

For vented and for pressurized steam irons the steaming regulator, if any, is set at the maximum setting.

The iron is connected to a suitable energy meter, capable of measuring to an accuracy of $\pm 1\%$.

The test cloth with dimensions of 600 mm x 1 500 mm and marked according to 11.2.1 is placed on the ironing board, see Annex B.

The first marked strip of the cloth is ironed for 20 s (in case of pressurized steam irons 5 s with steam and 15 s without steam), a break of 10 s follows (one cycle). This procedure is repeated with the next 5 strips and then started again from the beginning, with the same cloth. This procedure is now continued for exactly 10 min.

The energy used for this operation is recorded as E_2 in kWh.

11.2.3.2 Calculation of the total energy consumed for the ironing process

The energy consumption for the iron is reported as the energy consumed during one hour of the ironing process plus the energy consumption during heat-up time, in kWh.

The energy consumed in one hour is then 6 times the value measured after 10 min., i.e. $E_3 = 6 \times E_2$ kWh.

The total energy consumed during an ironing process is therefore:

$$E_{\text{total}} = E_1 + E_3 \text{ kWh}$$

11.3 Ironing efficiency

(Under consideration)

12 Assessment of sole-plate

12.1 Determination of smoothness of the sole-plate

The smoothness of the sole-plate is evaluated by measuring the horizontal force required to pull the iron over the surface of a standard ironing-board (see annex B).

The measurement is made at a relative humidity of $65\% \pm 15\%$.

Before starting the test, the sole-plate is cleaned in accordance with the manufacturer's instructions. If such instructions are not given, the sole-plate is cleaned with a solution of 10 % by volume of acetic acid in water.

A standard ironing-board is positioned horizontally, the angle of inclination not exceeding 0,5°.

A conditioned dry cotton cloth, as specified in annex C, is stretched on the surface of the standard ironing-board.

The iron is operated without water with the thermostat set so that the mean sole-plate temperature is maintained at $190\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ when measured in accordance with clause 5 at the mid-point.

The peak temperature is not to exceed 210 °C .

The iron, immediately after switch-off of the thermostat, is placed on the ironing-board, the supply cord being attached to the handle of the iron so that the results are not affected.

Steam irons are also tested with the water reservoir filled with distilled water to the maximum capacity specified by the manufacturer, any steam control set to the maximum flow rate. The iron is placed on the ironing-board after it has been preheated as specified for dry ironing and the thermostat has operated several times with steam emission.

Within 3 s of placing the iron on the ironing-board, the iron is pulled horizontally at a speed of $0,25\text{ m/s} \pm 0,05\text{ m/s}$.

The maximum force during the movement is measured.

The force in newtons required to pull the iron over the surface is measured by means of a spring balance having an accuracy of not less than 0,1 N, as shown in figure 12.

The test is carried out three times, the cotton cloth being replaced each time.

The test is carried out three more times, but with the spring balance attached to the back of the iron.

NOTE The temperature of the supporting pad of the ironing-board is recorded to aid reproducibility of the test.

The average of the three measurements in each direction is calculated and the smoothness of the sole-plate is expressed in N rounded up to the nearest 0,1 N.

For steam irons it is stated for both ironing conditions.

12.2 Measurement of scratch resistance of sole-plate

12.2.1 General

The scratch resistance of sole-plate is evaluated following ISO 1518.

The principle of the test is that the sole-plate of an iron is scratched by a needle on which a certain force is applied. The width of the scratch is then measured and classified.

General instructions concerning the test procedure can be found in ISO 1518.

12.2.2 Test procedure

The iron is fixed in an apparatus such as that shown in figure 13a so that the iron is in the horizontal position with the sole-plate upwards.

The needle has a hard hemispherical tungsten carbide tip of 1 mm in diameter and shall be examined before every set of measurements under 30 times magnification to check that the hard tip is smooth, hemispherical and free from contamination.

A force of $20\text{ N} \pm 0,02\text{ N}$ is applied on the needle and the sole-plate is scratched with a constant speed of $35\text{ mm/s} \pm 5\text{ mm/s}$.

The sole-plate is scratched only in one direction, parallel to the centre-line of the iron. The test is carried out on flat unscratched surface areas of the sole-plate with the sole-plate at room temperature.

NOTE 1 The iron may be new or already used.

The sole-plate is scratched twice. The length of each scratch shall be at least 40 mm.

NOTE 2 Some irons, for example, highly polished surfaces, may need preliminary preparation. In this case, before the test is carried out a thin layer of contrasting coloured ink producing a matt finish is applied on the scratching area of the sole-plate.

The width of both scratches is measured then in the middle of each scratch as well as $10\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ above and below the middle (see figure 13b).

The width is measured between the top of the edges as shown in figure 13c, using suitable optical measuring equipment, with an accuracy of $\pm 0,001\text{ mm}$. The results reported are rounded up to two decimal places.

The arithmetic mean $\bar{X}$ of these six values is then calculated as follows:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

where

$\bar{X}$ is the arithmetic mean;

n is the six measurements.

12.2.3 Evaluation of results

The scratch resistance of a sole-plate is divided into three classes with different scratch widths $\bar{X}$ as shown in table 2.

Table 2 – Classes of scratch resistance

Classes	Width $\bar{X}$ mm
Excellent scratch resistance	$\bar{X} < 0,15$
Good scratch resistance	$0,15 \leq \bar{X} < 0,30$
Poor scratch resistance	$\bar{X} \geq 0,30$

The measurement results, calculated scratch widths $\bar{X}$, are considered to be reproducible within the limits of $\pm 10\%$.

NOTE More accurate test results can be achieved with a motor-driven scratch test apparatus.

12.3 Determination of adhesion of polytetrafluorethylene (PTFE) coating or similar coating on sole-plate

The iron is fixed on a suitable support and a thermocouple is attached at the mid-point of the sole-plate, if the sole-plate is coated with PTFE or similar material.

The iron is switched on, with the voltage specified in 5.2, and the thermostat is adjusted so that an average sole-plate temperature of approximately 150 °C is maintained under steady conditions.

For a non-thermostatic iron, the temperature at the mid-point of the sole-plate is maintained at 150 °C ± 10 °C by switching the supply on and off.

The temperature is maintained for at least 30 min.

The cross-cut test is performed according to ISO 2409 with temperature at the flat part of the sole-plate maintained at approximately 150 °C.

A cutting tool with six cutting edges is used in each direction of the lattice pattern.

If each cut does not penetrate the coating uniformly to the surface of the substratum, because of the curvature of the sole-plate, a single-edge cutting tool may be used.

The spacing of the cuts is 1 mm in each direction.

The cutting tool is applied in a plane normal to the test surface and the cut shall be at a rate of 20 mm/s to 50 mm/s with uniform pressure. The cuts are made at four different positions on the sole-plate and form 25 squares at each position.

Two of the positions are positioned approximately 50 mm apart from each other on the longitudinal centre-line, the others being positioned in the centre between the mid-point of the centre-line and both edges of the sole-plate (see figure 14).

After cooling down to room temperature (20 °C ± 5 °C), the sole-plate is brushed lightly with a soft brush five times backwards and five times forwards along both lines of the lattice pattern.

Appropriate adhesive tape is then applied firmly over the area of lattice. The tape is then pulled off quickly to remove the flaked portion of the coating.

NOTE For this test the following adhesive tape is recommended: polyester film tape with non-thermosetting adhesive (width = 25 mm, thickness >0,02 mm), complying with sheet 3 of IEC 60454-3-3.

The test result is evaluated by observation of the cut surface at each position, and classified according to the table given in ISO 2409.

Tests are carried out on four positions on the sole-plate and only the worst lattice pattern is used for evaluation.

13 Measurement of thermostatic stability

13.1 Heating test

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4), and a thermocouple is attached at the mid-point of the sole-plate.

The iron is then heated up and the thermostat is set so that an average temperature of $190 \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ is maintained under steady conditions. The setting of the thermostat is fixed in an appropriate way so that the setting does not change during the measurement.

The average temperature T_1 is determined as in 7.3.

The iron is then operated for 11 h and then it is switched off for 1 h. The cycles, consisting of an on-period of 11 h and an off-period of 1 h, are repeated until the total sum of on-periods reaches 500 h. Immediately after this, the average sole-plate temperature T_2 is determined as for T_1 .

13.2 Drop test

This test is performed immediately after the measurement in 13.1, with the thermostat fixed at the same setting.

During the drop test, cordless irons are not connected to the power supply.

The thermocouple is removed from the sole-plate and the iron is subject to 1 000 drops from a height of 4 cm at a rate of about five drops per minute. When the iron drops, it should strike in a horizontal position on a rigidly supported flat steel plate at least 5 mm thick and at least 15 kg in mass. Figure 15 illustrates the test device. During the drop test, the iron is connected to the power supply.

Immediately after the drop test, the average temperature T_3 at the mid-point is determined as for T_1 .

13.3 Determination of drift of thermostat

As an indication of the thermostatic stability, the drifts of the thermostat after the tests are determined by the following formulae:

- drift of the thermostat for the heating test $= (T_2 - T_1)/T_1$
- drift of the thermostat for the drop test $= (T_3 - T_2)/T_1$
- total drift $= (T_3 - T_1)/T_1$

These are expressed in per cent.

14 Determination of total steaming time for hard water

14.1 For non-pressurised steam irons

The following test is ~~made~~ carried out unless the manufacturer recommends the use of distilled or demineralized or similar water.

~~The test procedure for pressurized steam irons and instantaneous steam irons is under consideration.~~

This test is not carried out on cordless irons.

The iron is supported in an apparatus such as that shown in Figure 15 so that the sole-plate is in the horizontal position in still air and is moved backwards and forwards in a direction parallel to the centre-line of the sole-plate over the distance of 500 mm at a speed of approximately 0,4 m/s. The reciprocal motion is produced by the transformation from rotary motion of 15 r.p.m. with reciprocal motion of 15 cycles per minute. After 5 cycles (20 s) the movement is stopped and the iron is placed in the upright position as quickly as possible for

a period of 10 s, after which the iron is returned to the horizontal position and the movement restarted. This procedure is repeated continuously.

NOTE 1 If the manufacturer recommends a different resting position, this position is used.

The water reservoir is filled with hard water to the capacity specified by the manufacturer.

The hard water has a hardness of 3 (300×10^{-6}) mmol/l prepared by method A as specified in IEC 60734. As an alternative, method C can be used if the chloride content is below 35,5 mg/l.

The iron is connected to the supply with the thermostat set to the maximum setting indicated for steam ironing. When the thermostat, if any, has switched off for the second time, the steam control is operated to give the maximum flow rate and the reciprocating movement started.

When the emission of steam ceases and when the iron is in an upright position, the steam control is closed and the water reservoir refilled with water as before. After 2 h of operation including 10 s rest times in the upright position, the iron is switched off for at least 1 h in order to cool. During this period, the iron is kept in the upright position with the steam control closed, any remaining water in the reservoir having been emptied away.

The above procedure is repeated continuously, the steaming rate S_R and water leakage rate L_R being measured according to 9.2 each time 5 l of water have been evaporated and introduced in a graph as a function of the quantity of water used. The test is continued until the steaming rate has dropped to 5 g/min or the water leakage rate has increased to 3 % of the steaming rate.

If the iron incorporates a descaling device, such as a means for providing a shot of steam, this cleaning procedure is carried out during the test according to the manufacturer's instructions.

The steaming time before descaling is the total time during the test when steam is emitted and is expressed in hours.

NOTE 2 The steaming time excludes the periods when the iron is in the 10 s rest time upright position and the cooling times.

After the test the iron is descaled according to the manufacturer's instructions and the steaming time, steaming rate and water leakage rate are measured according to 9.2 and recorded.

The above test is repeated for a sufficient number of times until the descaling procedure fails to improve the steaming rate higher than 5 g/min or the water leakage rate lower than 3 % of the steaming rate.

The total steaming time is the sum of the individual steaming times before descaling.

The results of the test are expressed as

- the total steaming time, in hours;
- the quantity of water evaporated, in litres;
- the number of times the iron is filled.

NOTE 3 The characteristics S_R and L_R for hard water are to be used for the determination of total steaming time for hard water, as indicated in clause 13, but are not useful information for the consumer.

14.2 For pressurised steam irons or instantaneous steam irons

The following test is made, unless the manufacturer recommends the use of distilled or demineralized or similar water.

The iron is supported in an apparatus such as that shown in Figure 4b so that the sole-plate is in the horizontal position in still air.

The water reservoir or boiler is filled with hard water to the capacity specified by the manufacturer.

The hard water has a hardness of 3 (300×10^{-6}) mmol/l prepared by method A as specified in IEC 60734. As an alternative, method C can be used if the chloride content is below 35,5 mg/l.

The iron and boiler are connected to the supply with the thermostat of the iron set to the maximum setting indicated for steam operation and where applicable any maximum setting of the boiler.

Immediately after the steady conditions are reached, the steaming generation starts according to the following cycle:

- $t_{on} = 5$ s ON (the steam switch is turned on, there is steam generation);
- $t_{off} = 15$ s OFF (the steam switch is turned off, there is no steam generation).

When the boiler is empty or water reservoir has been filled twice, the system is unplugged and rested to allow cooling to ambient temperature. If a water level indicator is present, then it should be used as criteria to determine whether the water reservoir or boiler is empty.

The above procedure is repeated continuously, the steaming rate S_R and water leakage rate L_R being measured according to 9.2 each time a maximum of 50 l of water has been evaporated. The test is continued until:

- the steaming rate has dropped to 5 g/min, or
- the water leakage rate at the iron has increased to 3 % of the steaming rate, or
- significant damage or failure occurs, for example leakage, no steaming functioning, no heating etc., or
- 500 l standard hard water has been evaporated.

NOTE 1 500 l is considered to be approximately equivalent to 5 years of normal use. Any deviation should be reported.

If the system incorporates a descaling or rinsing device, this cleaning procedure is carried out during the test according to the manufacturer's instructions.

The total steaming time is the sum of the individual steaming times without considering descaling or rinsing times.

The results of the test are expressed as:

- the total steaming time, in hours (Sum of t_{on});
- the total running time in hours, (Sum of t_{on} and t_{off});
- the quantity of water evaporated, in litres.

NOTE 2 The characteristics S_R and L_R for hard water are to be used for the determination of total steaming time for hard water, as indicated in 9.2.2, but are not considered to be useful consumer information.

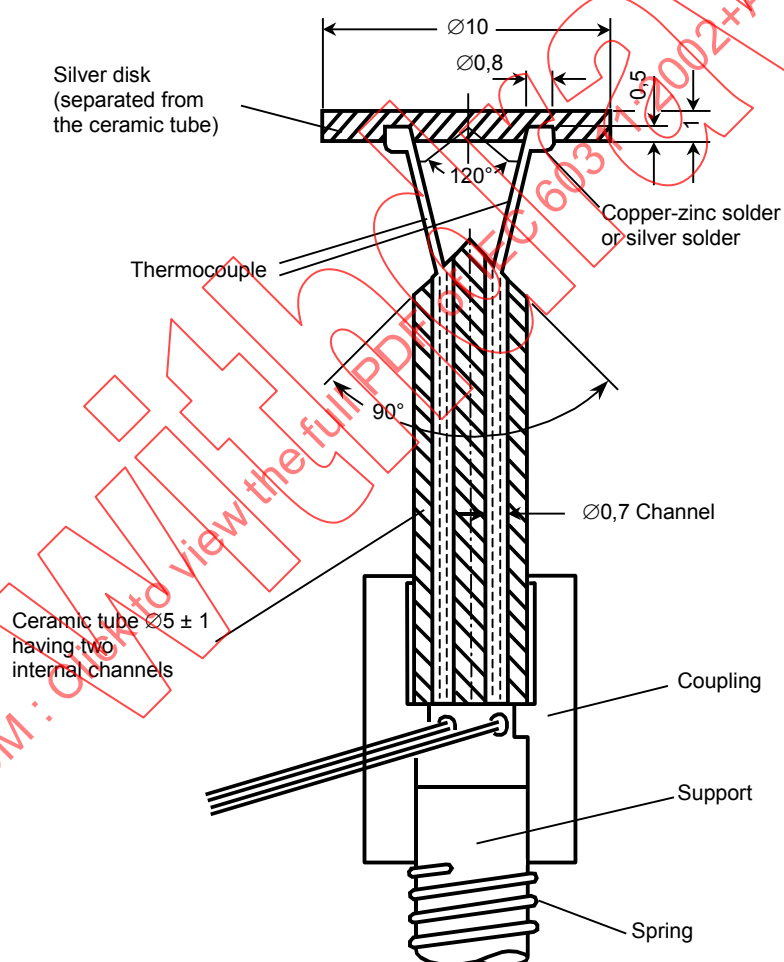
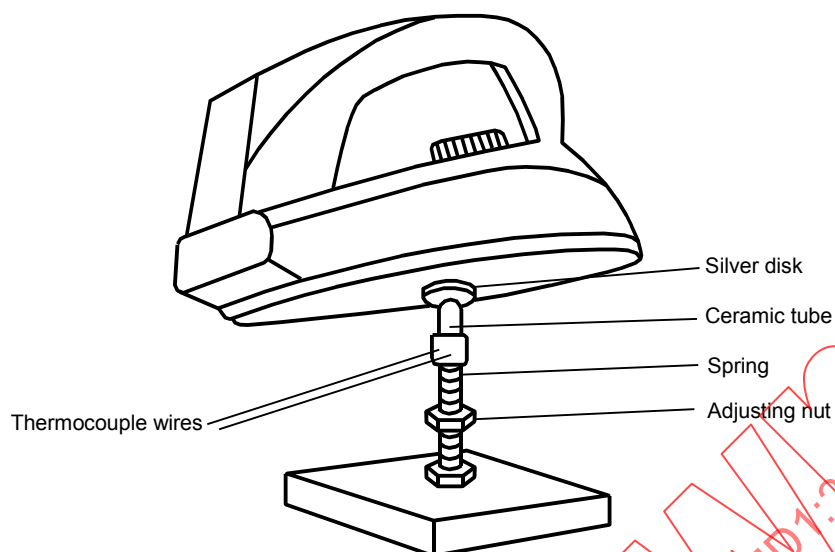
15 Instruction for use

It shall be checked whether the manufacturer's instructions for use contain information about the use of the appliance and its accessories, if any, and about the cleaning necessary to ensure the proper performance of the appliance.

16 Information at the point of sale

The following information for the consumer ~~should~~ shall be provided at the point of sale if applicable:

- a) type of iron (dry iron, steam iron, **vented steam iron with motor pump**, irons with steam generator/boiler, etc.);
- b) voltage/voltage range (V);
- c) frequency (Hz);
- d) power input (W);
- e) cord length (m);
- f) weight (g) (the iron without supply cord);
- g) weight (g) (the whole appliance, e.g. including supply cord, water container/ boiler);
- h) sole-plate material and coating ~~/scratch resistance~~;
- ~~h)i) scratch resistance (excellent, good, poor)~~
- ~~i)j) water to be used (tap water up to a hardness of distilled water or de-ionized water as declared by the manufacturer, dematerialized water);~~
- ~~j) capacity of water tank or boiler (ml);~~
- ~~k) detachable water tank;~~
- k) use of specific additives
- l) steaming rate (g/min)
- m) shot of steam, (g/shot)
- ~~h)n) additional functions/features~~, for example:
 - spray;
 - ~~– shot of steam;~~
 - anti-scale device;
 - drip-stop;
 - auto-shut off;
 - detachable water tank.



IEC 2303/02

Figure 1 – Arrangement for measuring the sole-plate temperature

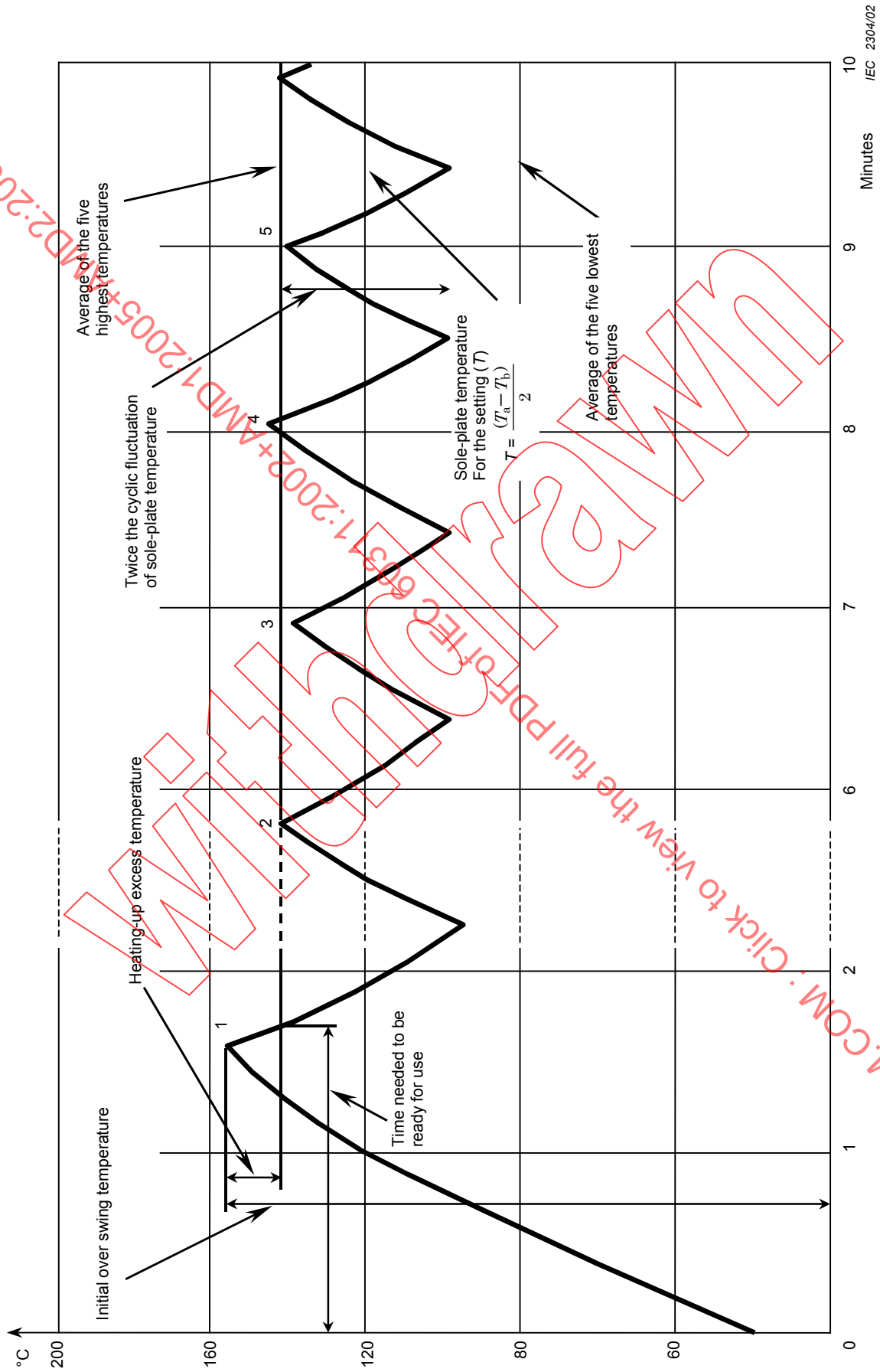
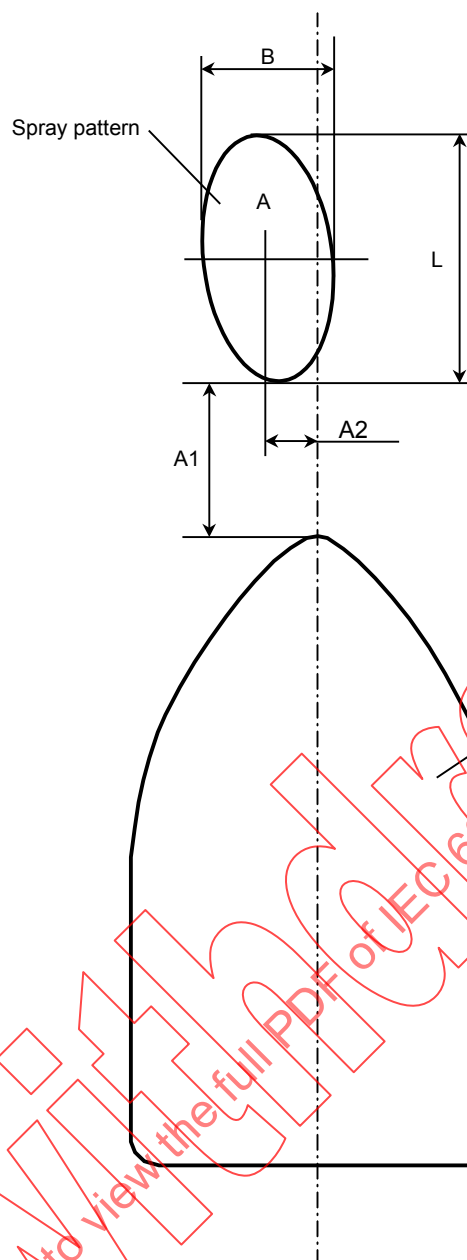
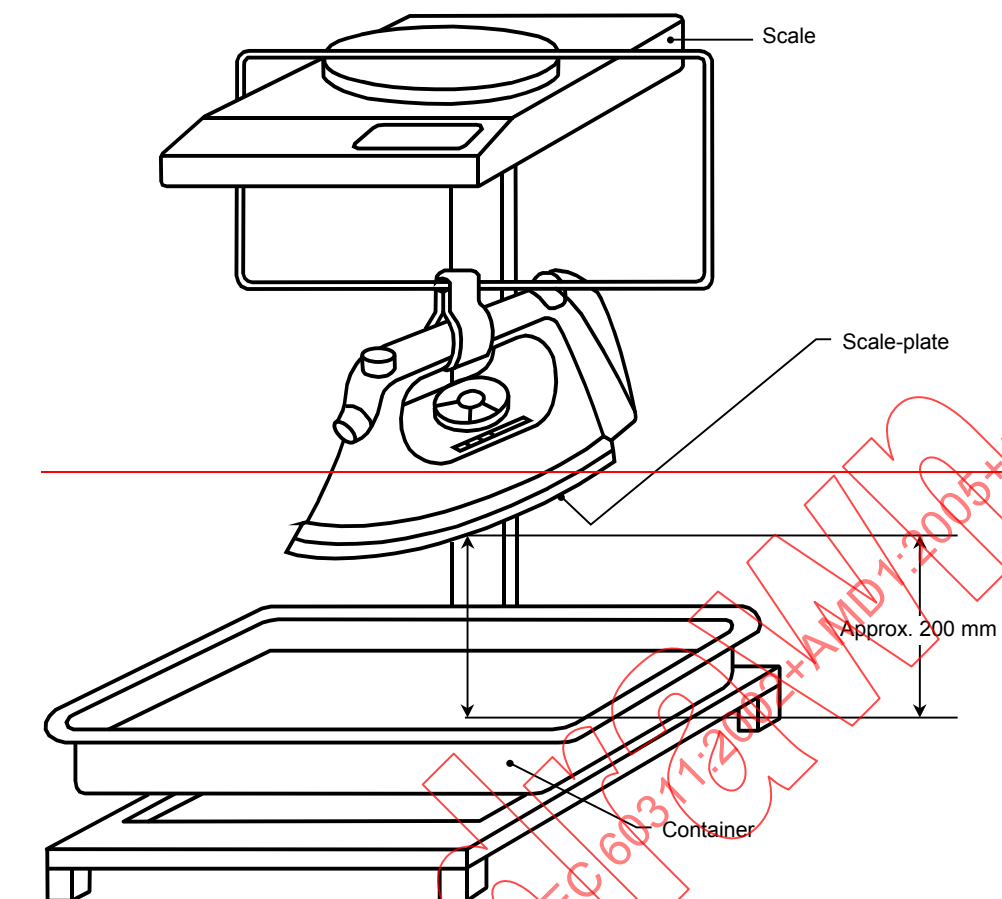


Figure 2 – Variation of sole-plate temperature after switching-on

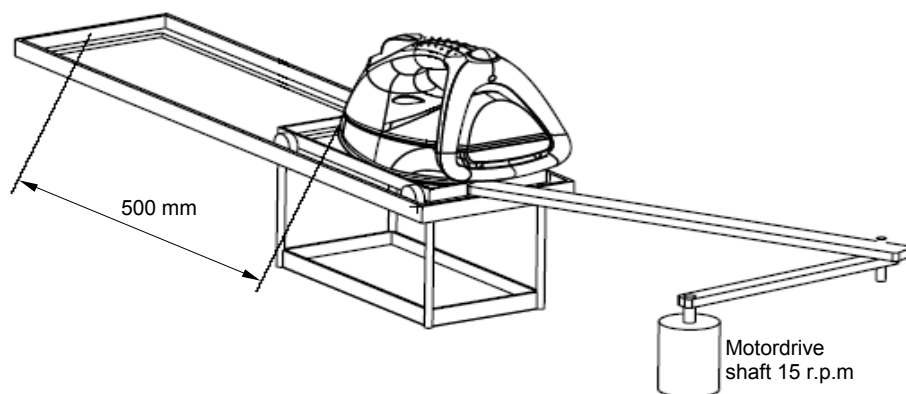
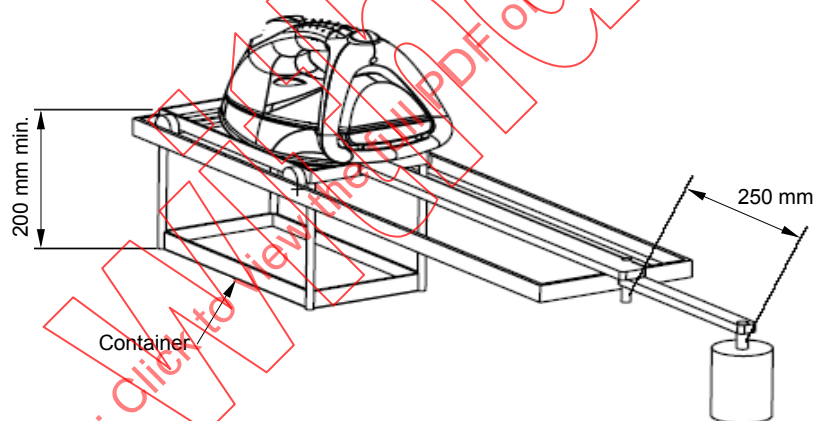


IEC 2305/02

Figure 3 – Determination of spray pattern



IEC 2306/02



IEC 1027/09

Figure 4a – Vented steam irons for steaming operation

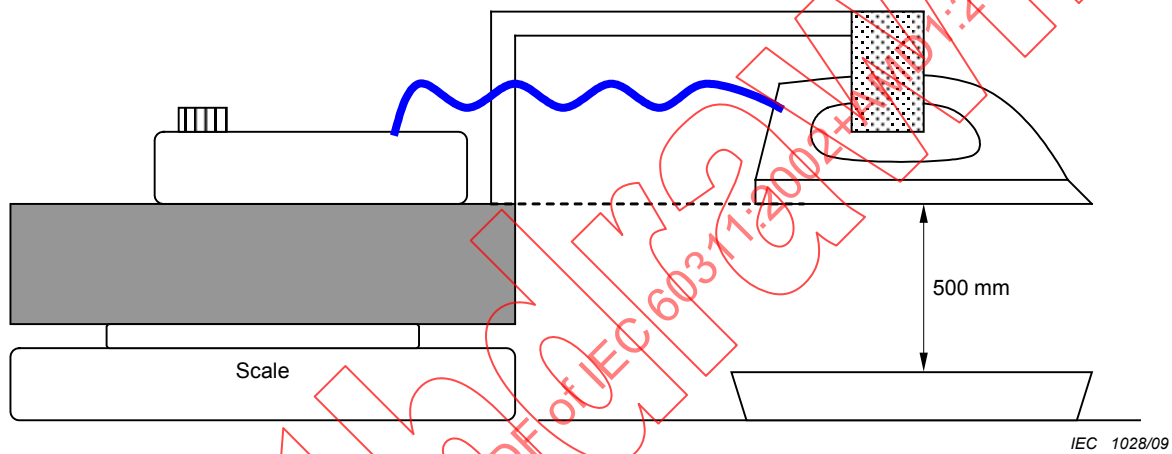
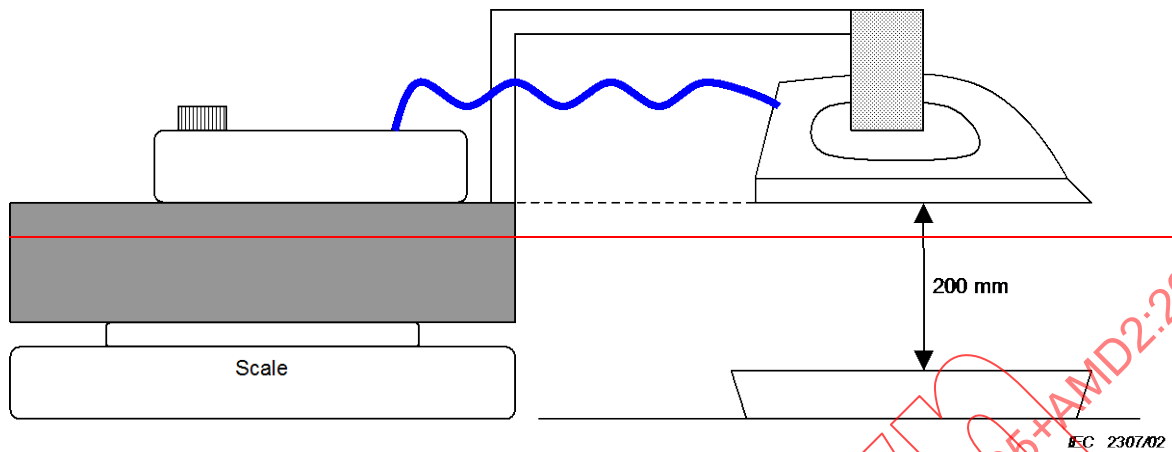
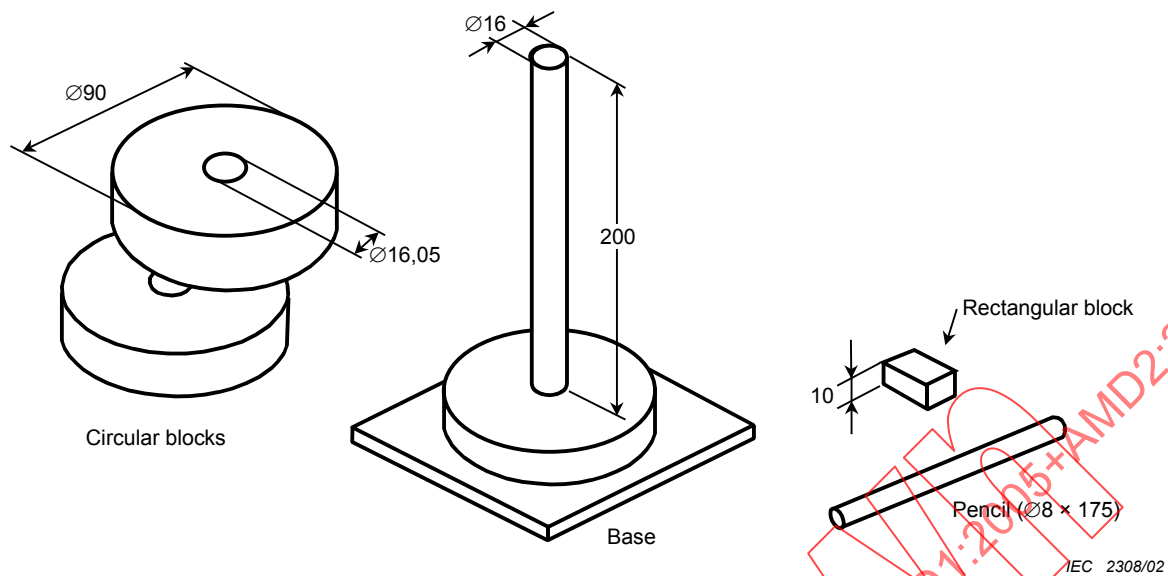
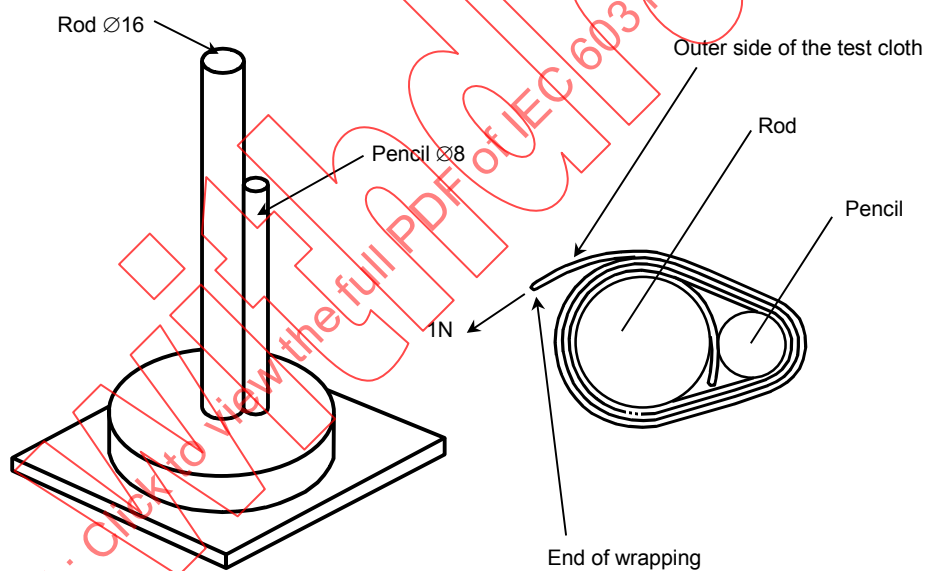


Figure 4b – Pressurized or instantaneous steam irons

Figure 4 – Test apparatus

**Figure 5 – Creasing tool****Figure 6 – Wrapping rod and pencil**

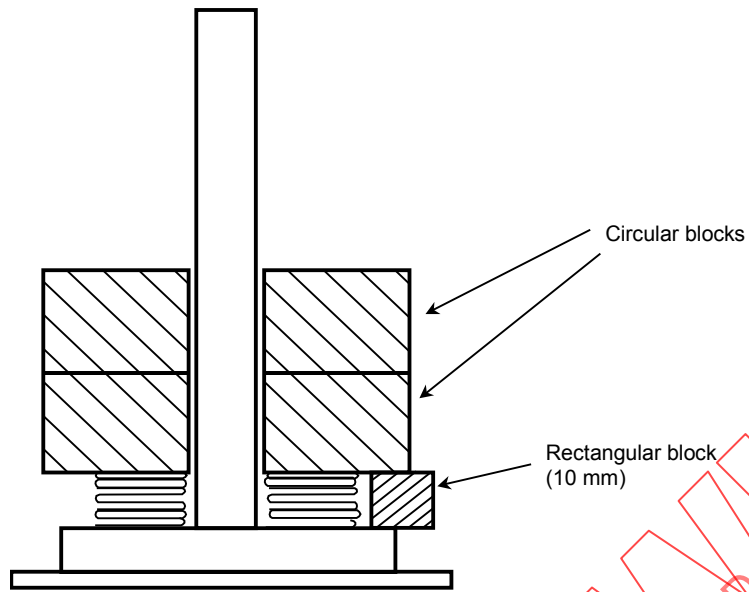


Figure 7 – Circular and rectangular blocks

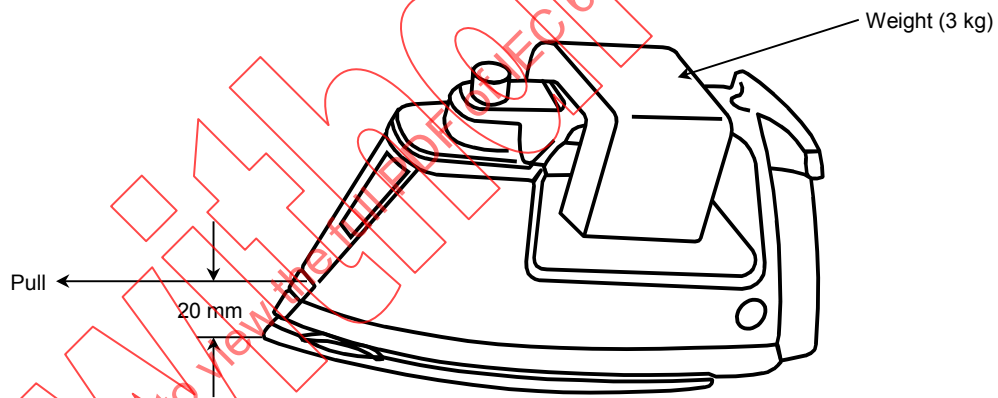
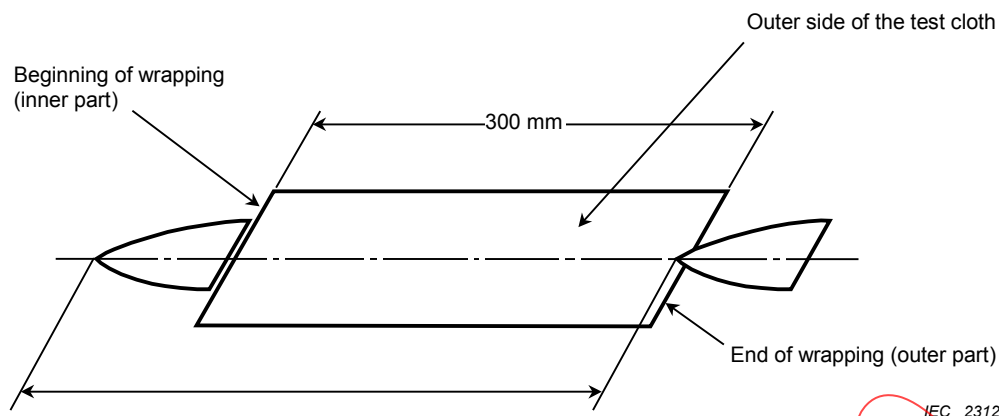
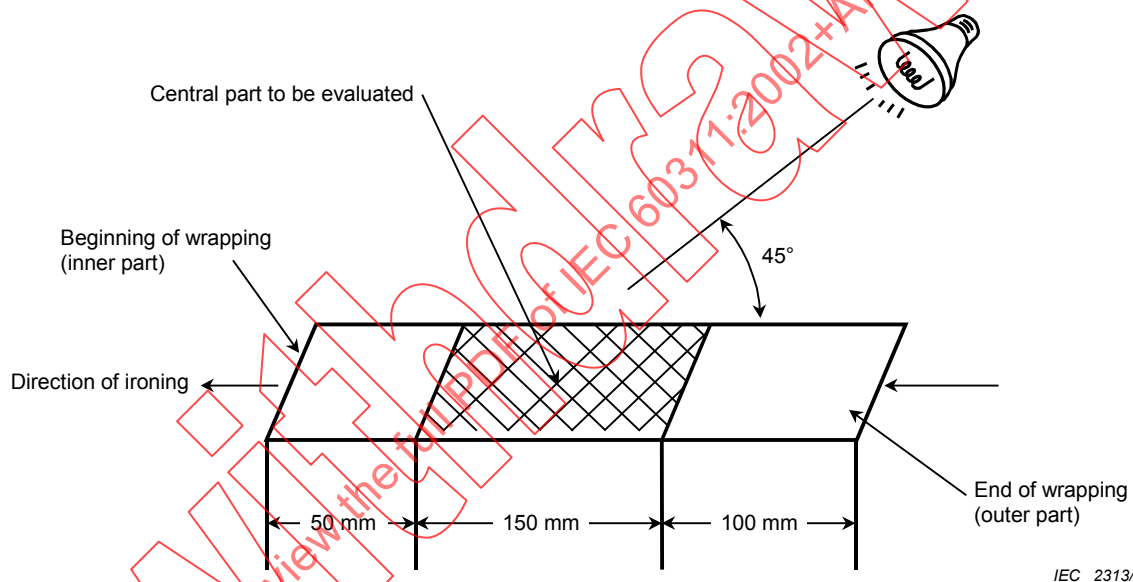


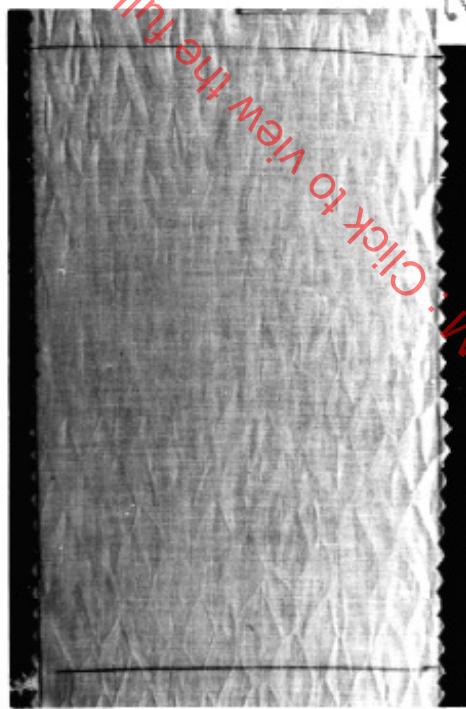
Figure 8 – Conditioning of the iron

**Figure 9 – Ironing****Figure 10 – Evaluation**



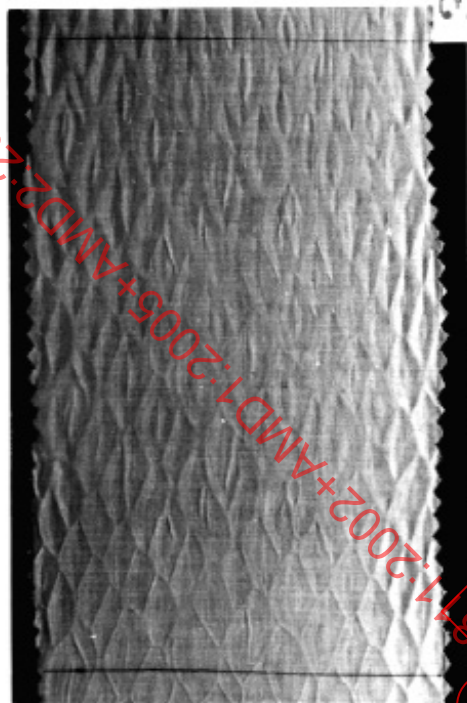
11 a) Best

1



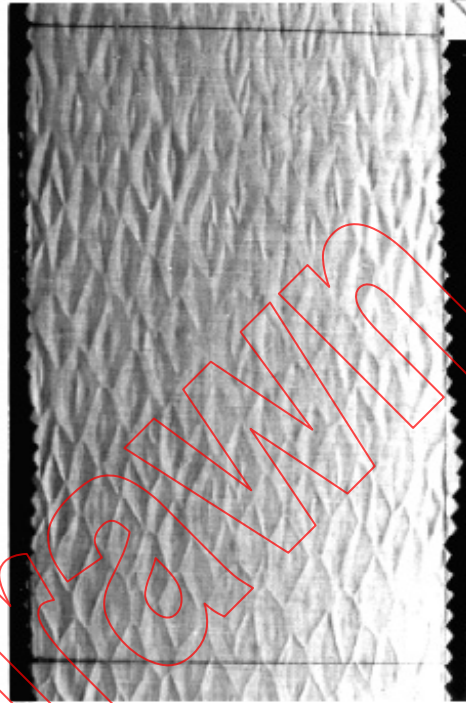
11 b)

2



11 c)

3



11 d)

4

IEC 866/95

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60311:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV

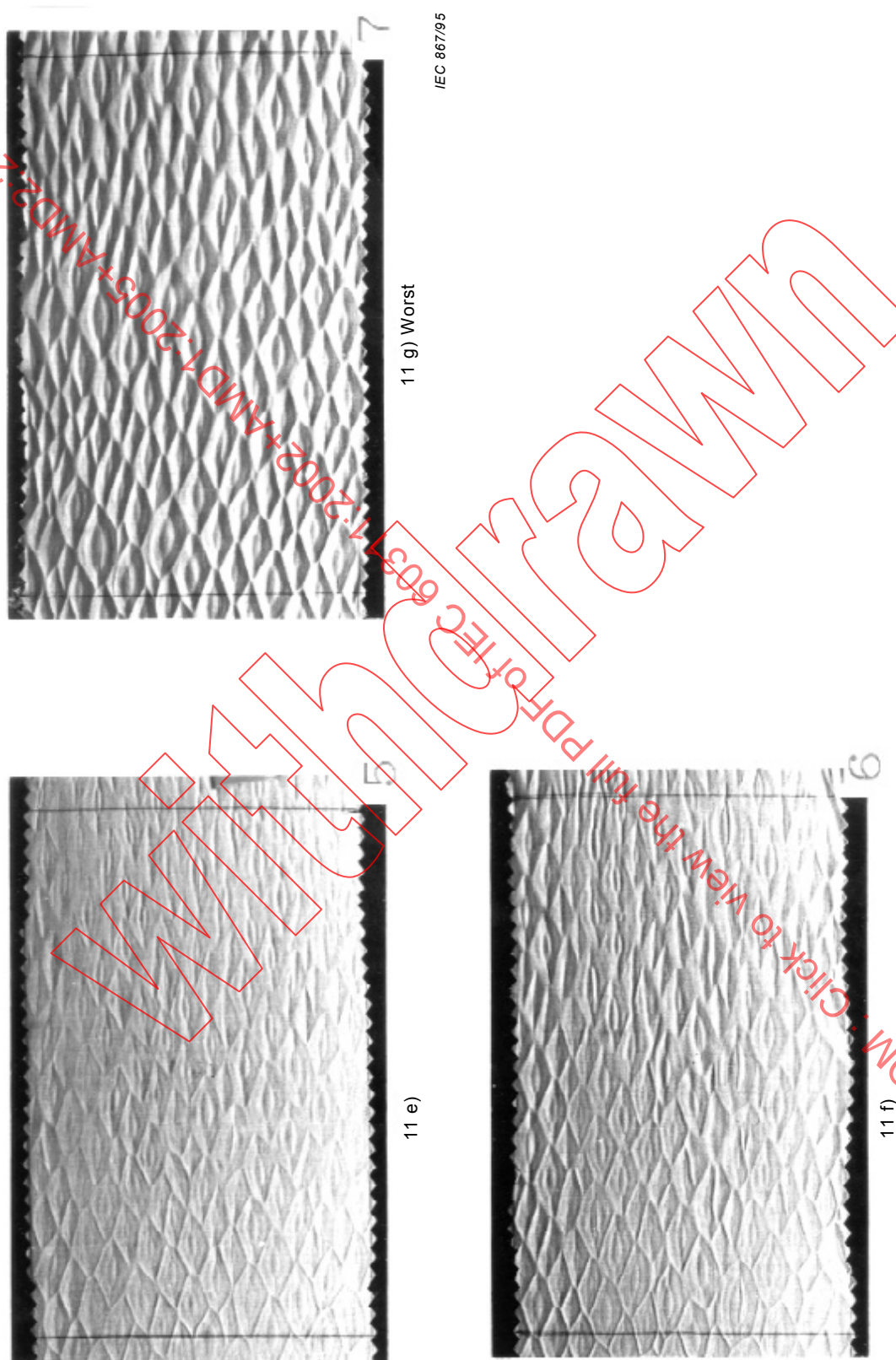
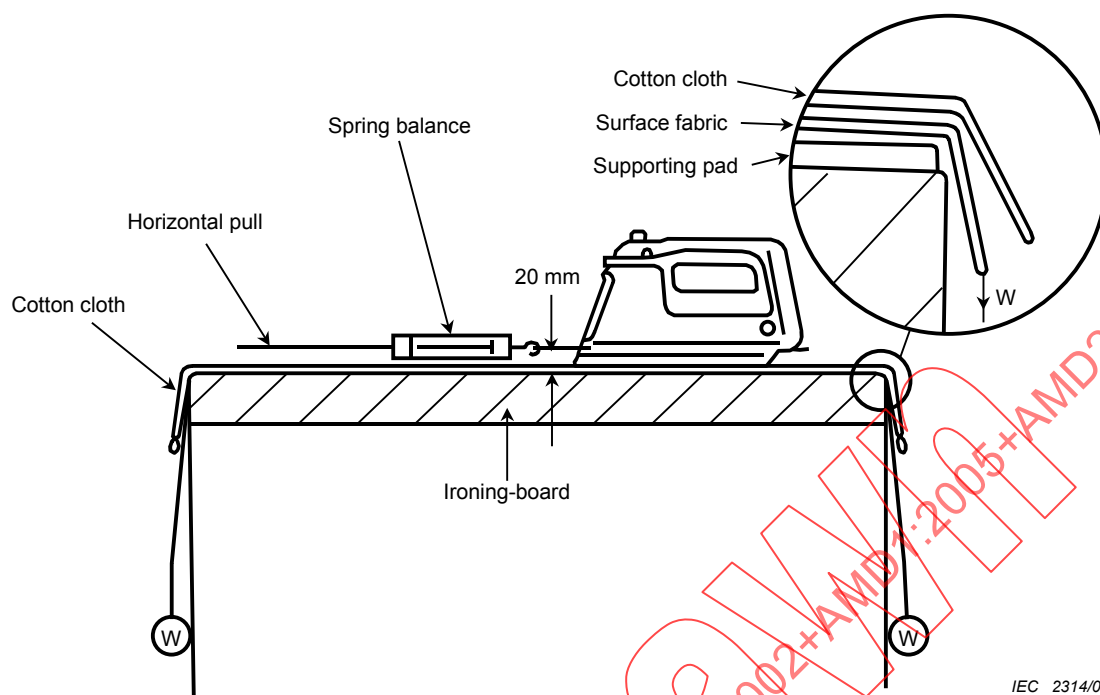
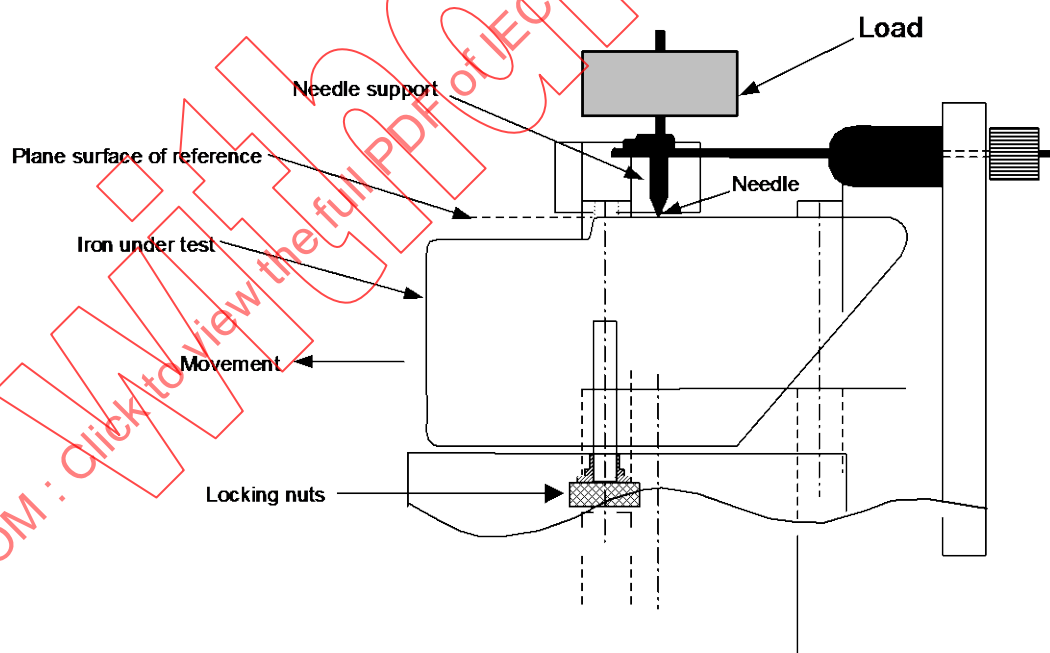


Figure 11 – Comparison charts



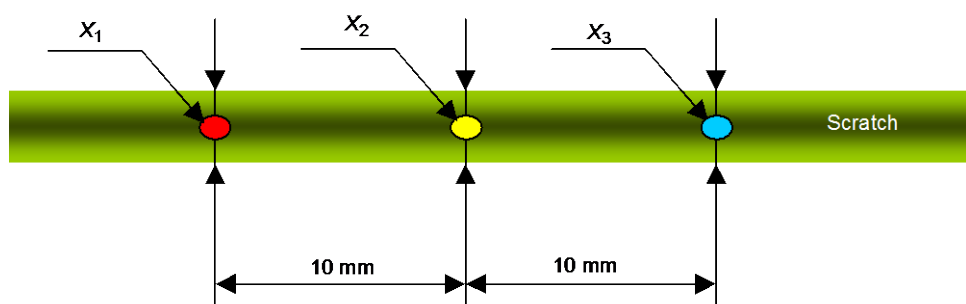
IEC 2314/02

Figure 12 – Test apparatus for smoothness of sole-plate



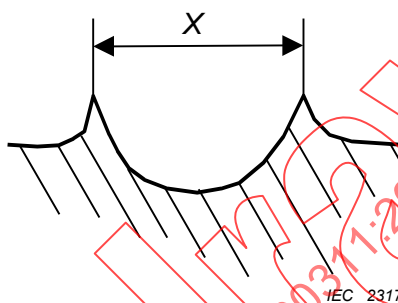
IEC 2315/02

Figure 13a – Test apparatus for scratch resistance of sole-plate



IEC 2316/02

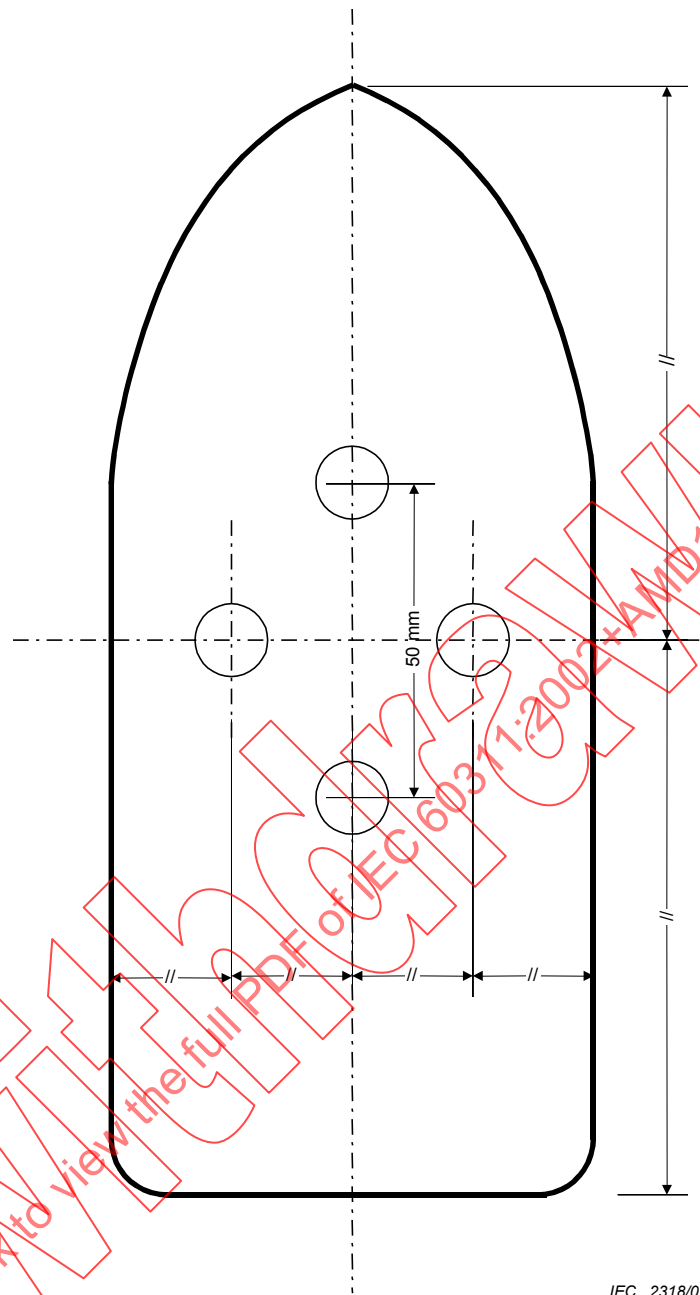
Figure 13b – Measurement position of scratch



IEC 2317/02

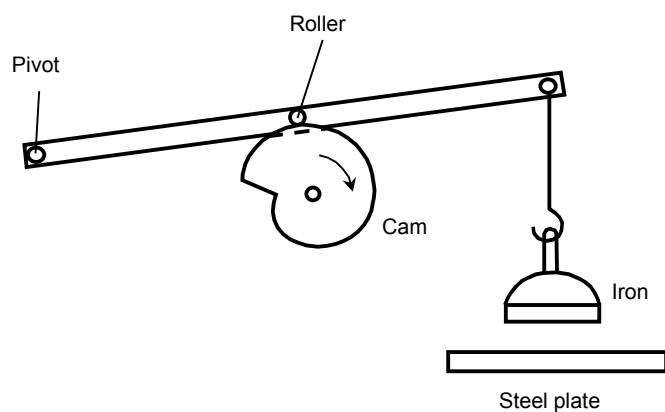
Figure 13c – Measurement position of the width of the scratch

Figure 13 – Scratch



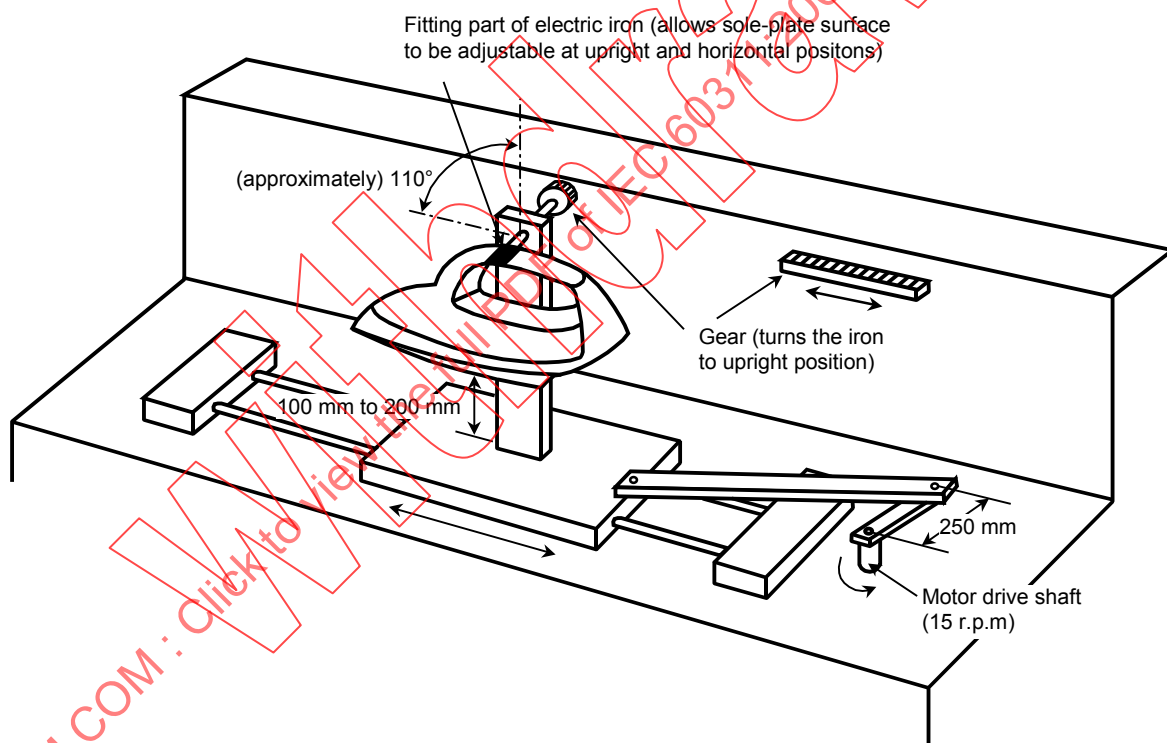
IEC 2318/02

Figure 14 – Positions of cutting area



IEC 2319/02

Figure 15 – Apparatus for drop test



IEC 2320/02

Figure 16 – Test apparatus for total steaming time

Annex A (informative)

Measurement of steaming time, steaming rate and water leakage rate for pressurized steam irons or instantaneous steam irons

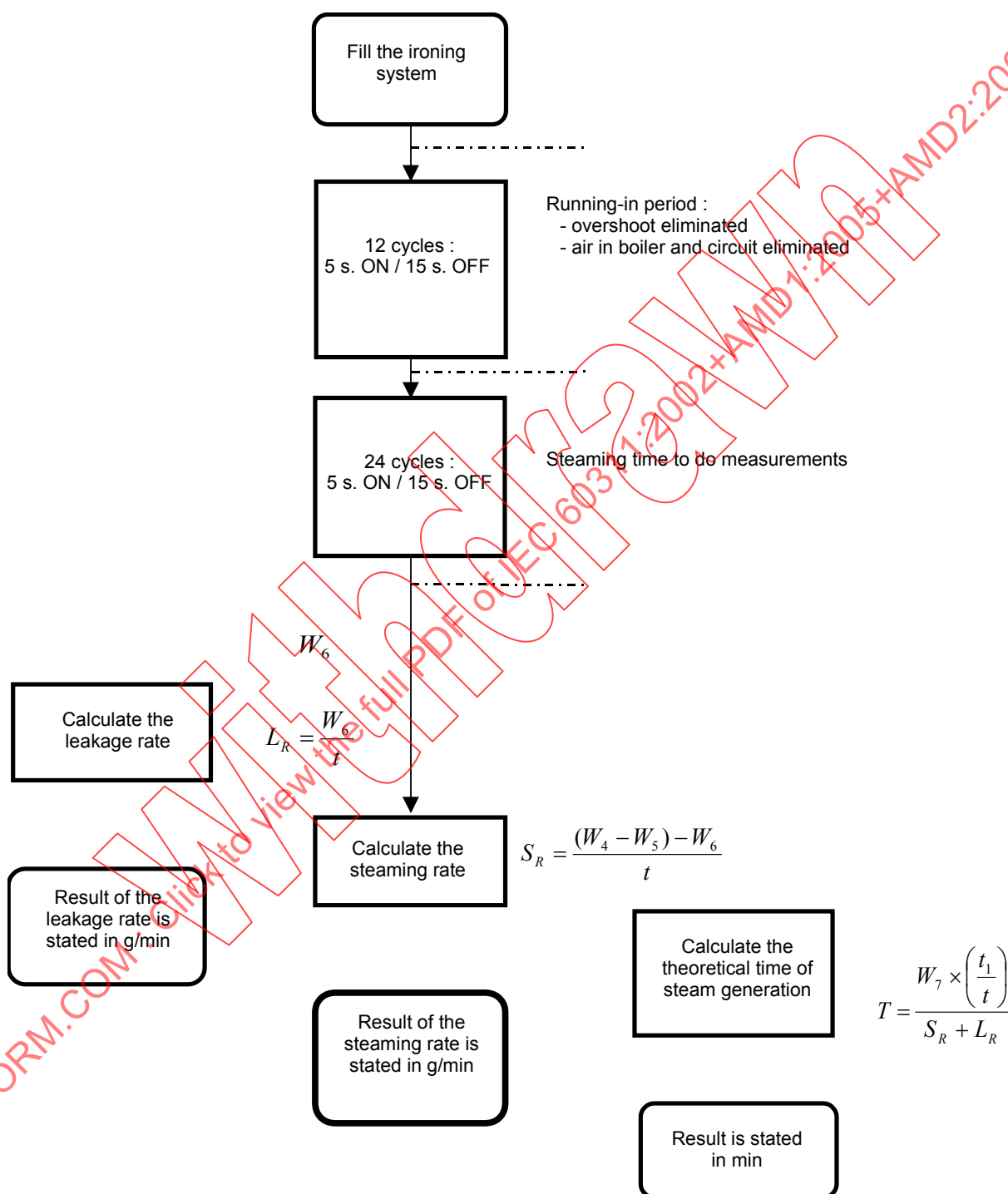


Figure A.1 – Measurements concerning steaming operation

Annex B (normative)

Ironing board

The ironing board shall be flat, cushiony, resistant to moisture absorption and be supported by means of a mesh steel plate or rigid steel lattice.

The ironing-board shall be constructed as follows, an example being illustrated in figure B.1.

- dimensions:
 - the dimensions of the top surface should be at least 35 cm wide and 65 cm long;
 - surface fabric:
 - non-starched cotton textile, washed and rinsed according to ISO 6330, clause 5 and 6.2 – procedure B, 6.3 – procedure C or 6.4 – procedure D, stretched over the supporting pad;
 - number of threads in warp and weft, per cm (according to ISO 7211-2), plain weave 1/1, 25 ± 2 threads of 30 ± 2 tex;
 - mass per square metre (according to ISO 3801): $170 \text{ g} \pm 10 \text{ g}$;
 - tensile strength in warp (according to ISO 13934-1): at least 500 N (50 cm wide test sample);
 - supporting pad:
 - material: non-woven aramids (aromatic polyamide) or similar heat-resistant material;
 - thickness: $9 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ (according to ISO 9073-2: reference plate 20 mm diameter, applied pressure 0,5 kPa);
- NOTE Interwoven glass fibre is an example of heat-resistant material.
- intermediate metal support:
 - either expanded mesh or punched steel plate:
 - the dimension of the side of the square should be at least $1,4 \text{ mm} \times 1,4 \text{ mm}$ and the length of side shall be 10 mm;
 - the sides of the square should be inclined $45^\circ \pm 5^\circ$ to the centre-line of the ironing board;
 - the total open area should not be less than 60 % of the surface;
 - or metal lattice support, with welded intersection:
 - approximate diameter 1,6 mm steel: wire lattice;
 - $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ lattice;
 - metal base:
 - U-section steel strips are intersected and welded or riveted to form a solid metal base;
 - stretching means for the surface fabric:
 - weights of 200 g are suspended every 20 cm along each side;
 - quick cooling device:
 - a device for cooling and humidity extraction shall be provided in the ironing-board, the air flow shall be as uniform as possible at a rate of $10 \text{ m}^3/\text{min}$ to $15 \text{ m}^3/\text{min}$, for each square metre of the supporting pad;

- the cooling device is switched on after using the ironing-board so that the supporting pad be cooled quickly to the ambient temperature;
- the temperature is measured by a fine thermocouple located between the supporting pad and the surface fabric at the starting-point of the ironing.

NOTE 1 The surface fabric is conditioned at a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and relative humidity of $65\% \pm 5\%$ for at least 24 h and should be replaced each day before starting the tests.

NOTE 2 The tests should be carried out at a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ and relative humidity of $65\% \pm 15\%$.

NOTE 3 The surface fabric and supporting pad should be replaced when worn. The supporting pad is considered to be worn when its thickness has been reduced to 90 % of the original.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60311:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV

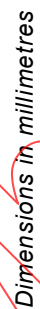


Figure B.1 – Example of construction of the ironing-board

Annex C (normative)

Cotton cloth

The composition of the cotton cloth used during the measurement of the smoothness of the sole-plate shall be as follows.

- Size: sufficient length to cover the ironing board and be wider than the sole-plate.
- Preparation: non-starched, washed and rinsed according to ISO 6330, clause 5 and 6.2 (drip flat) or 6.3 (dry flat).
- Number of threads per cm in warp: 25 ± 2 threads of 30 ± 2 tex.
- Number of threads per cm in weft: 25 ± 2 threads of 30 ± 2 tex.
- Mass per m²: $170 \text{ g} \pm 10 \text{ g}$, after conditioning at $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ and 65 % relative humidity.
- Tensile strength in warp: at least 500 N, determined on a 50 cm wide test sample.
- The cloth used for comparative testing of different irons shall be from the same batch.
- The cloth is kept in a container at $20 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $65 \% \pm 5 \% \text{ RH}$ for at least 24 h, and then used within 1 h.

Annex D (informative)

Classification of electric irons

D.1 Classification according to temperature control

- Thermostatic iron
- Iron with non-self-resetting thermal cut-out
- Non-thermostatic iron without thermal cut-out

D.2 Classification according to existence or non-existence of steam-producing ability

- Steam iron
- Dry iron
- Shot of steam iron

D.3 Classification of steam irons according to steam control

Steam irons whose steam emission can be switched on and off manually with the steam control valve, and whose steam emission usually stops when the sole-plate is held in a vertical position: this type of iron is often called a drip-feed type iron.

Steam irons which have no means to control steam emission and continue to emit steam until the water container becomes empty: this type of iron is often called a boiler-type iron.

D.4 Classification according to existence or non-existence of spraying ability

- Spray iron
- Non-spray iron

D.5 Classification according to nature of power supply

- AC iron
- AC/DC iron

D.6 Classification according to voltage

- Single-voltage iron
- Multi-voltage iron
- Iron with one voltage range
- Iron with two or more voltage ranges

D.7 Classification according to usage

- General purpose iron
- Travel iron

D.8 Designation of irons

Irons are designated by combining as many terms of classification as are necessary.

Example:

- thermostatic, dry iron;
- steam iron with self-resetting thermal cut-out;
- cordless iron with shot of steam.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60311:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60317:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV

Withdwn

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	56
1 Domaine d'application	58
2 Références normatives	58
3 Termes et définitions	59
4 Mesures pour les divers types de fers	61
5 Conditions générales d'exécution des mesures	63
5.1 Conditions ambiantes	63
5.2 Tension pour les mesures	63
5.3 État de régime	63
5.4 Support du fer pour les mesures	63
5.5 Mesure de la température	63
5.6 Fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau	64
5.7 Fers munis d'un générateur de vapeur séparé/bouilleur	64
5.8 Fers munis de dispositifs de coupure automatique	64
5.9 Échantillon d'essai	64
5.10 Fers avec additifs	64
6 Exigences générales	64
6.1 Détermination de la masse	64
6.2 Mesure de la longueur du cordon d'alimentation	64
7 Mesures de la température	65
7.1 Mesure de la durée de mise en température	65
7.2 Mesure de la température de déclenchement initial et du dépassement de mise en température	65
7.3 Mesure de la température de la semelle	65
7.4 Détermination du point le plus chaud	66
7.5 Mesure de la répartition de la température	66
7.6 Mesure de la variation cyclique de la température du point le plus chaud	67
8 Évaluation de la fonction pulvérisation	67
8.1 Détermination de la masse de pulvérisation	67
8.2 Détermination de la zone de pulvérisation	68
9 Mesures relatives au fonctionnement en vapeur	69
9.1 Mesure de la durée de mise en température pour le fonctionnement en vapeur	69
9.2 Mesure de la durée de fonctionnement en vapeur, du débit de vapeur et du débit de la fuite d'eau	70
9.3 Détermination de la masse d'un surplus de vapeur	72
10 Évaluation du défroissage	73
10.1 Froissage du tissu d'essai	73
10.2 Conditionnement du fer	74
10.3 Repassage	75
10.4 Repassage avec surplus de vapeur	75
10.5 Évaluation	76
11 Mesure de la puissance absorbée et de la consommation d'énergie	76
11.1 Mesure de la puissance absorbée	76
11.2 Mesure de la consommation d'énergie	76
11.3 Efficacité du repassage	78

12	Évaluation de la semelle.....	78
12.1	Détermination de la glisse de la semelle	78
12.2	Mesure de la résistance de la semelle aux éraflures	79
12.3	Détermination de l'adhérence du revêtement de polytétrafluoréthylène (PTFE) ou d'un revêtement analogue sur la semelle	80
13	Mesure de la stabilité du thermostat	81
13.1	Essai de mise en température.....	81
13.2	Essai de chute	81
13.3	Détermination de la dérive du thermostat.....	82
14	Détermination de la durée totale de fonctionnement en vapeur lors de l'utilisation d'eau dure	82
14.1	Pour les fers à production de vapeur qui ne sont pas sous pression	82
14.2	Pour les fers à production de vapeur sous pression ou les fers à production de vapeur instantanés.....	83
15	Instruction d'utilisation	84
16	Informations au point de vente.....	84
	Annexe A (informative) Mesure de la durée de fonctionnement en vapeur, du débit de vapeur et du débit de la fuite d'eau pour les fers à production de vapeur sous pression ou les fers à production de vapeur instantanés	100
	Annexe B (normative) Planche à repasser	101
	Annexe C (normative) Tissu de coton	104
	Annexe D (informative) Classification des fers à repasser électriques.....	105
	Figure 1 – Dispositif pour la mesure de température de la semelle	86
	Figure 2 – Variation de la température de la semelle après mise sous tension.....	87
	Figure 3 – Détermination de la zone de pulvérisation	88
	Figure 4 – Appareil d'essai	90
	Figure 5 – Dispositif de froissage.....	91
	Figure 6 – Axe d'enroulement et tige intermédiaire	91
	Figure 7 – Blocs circulaire et rectangulaire	92
	Figure 8 – Conditionnement du fer	92
	Figure 9 – Repassage	93
	Figure 10 – Évaluation.....	93
	Figure 11 – Nuancier	95
	Figure 12 – Appareil d'essai pour la détermination de la glisse de la semelle	96
	Figure 13a – Appareil d'essai pour la résistance de la semelle aux éraflures	96
	Figure 13b – Emplacement des mesures de l'éraflure	97
	Figure 13c – Emplacement de mesure de la largeur de l'éraflure	97
	Figure 13 – Éraflure	97
	Figure 14 – Emplacements de la zone de coupe	98
	Figure 15 – Appareil utilisé pour l'essai de chute	99
	Figure 16 – Appareil d'essai de durée totale de fonctionnement en vapeur	99
	Figure A.1 – Mesures relatives au fonctionnement en vapeur	100
	Figure B.1 – Exemple de construction de la planche à repasser.....	103
	Tableau 1 - Mesures pour les divers types de fers	61
	Tableau 2 – Classes de résistance aux éraflures	80

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FERS À REPASSER ÉLECTRIQUES POUR USAGE DOMESTIQUE OU ANALOGUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

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. A 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de l'IEC 60311 porte le numéro d'édition 4.2. Elle comprend la quatrième édition (2002-09) [documents 59E/148/FDIS et 59E/149/RVD], son amendement 1 (2005-12) [documents 59L/22/FDIS et 59L/24/RVD] et son amendement 2 (2009-06) [documents 59L/67/FDIS et 59L/68/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par les amendements 1 et 2. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions étant barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale IEC 60311 a été établie par le sous-comité 59E: Appareils de repassage et de pressage, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 3.

Les Annexes B et C font partie intégrante de cette norme.

Les Annexes A et D sont données uniquement à titre d'information.

Dans cette norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- *modalités d'essai: caractères italiques*
- notes: petits caractères romains
- autres textes: caractères romains

Les termes figurant en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

FERS À REPASSER ÉLECTRIQUES POUR USAGE DOMESTIQUE OU ANALOGUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable aux fers à repasser électriques pour usage domestique ou analogue.

La présente Norme a pour objet d'énumérer et de définir les principales caractéristiques d'aptitude à la fonction des fers à repasser électriques pour usage domestique ou analogue intéressant l'utilisateur et de décrire les méthodes normalisées pour la vérification de ces caractéristiques.

Les fers à repasser électriques couverts par la présente Norme comprennent:

- les fers fonctionnant à sec;
- les fers à production de vapeur;
- les fers à pulvérisation d'eau;
- **fers à production de vapeur ouverts à l'air libre avec motopompe;**
- les fers à production de vapeur avec réservoir d'eau séparé ou bouilleur/générateur de vapeur dont la capacité ne dépasse pas 5 l.

La présente Norme ne traite pas des exigences de sécurité, ni des exigences concernant l'aptitude à la fonction.

NOTE La caractéristique principale à prendre en considération lorsque l'on détermine l'aptitude à la fonction d'un fer à repasser électrique est sa possibilité fondamentale d'effectuer un repassage doux des matières textiles, sans risque de roussissement ou autre dommage. Il n'est pas apparu possible de déterminer une seule méthode susceptible de mesurer cette caractéristique d'une manière vraiment reproductible et des mesures ont, par conséquent, été incluses pour vérifier certains facteurs, tels que la température au centre de la semelle, la répartition de la température sur la semelle, etc., qui exercent une influence sur la caractéristique fondamentale. Lors de l'évaluation des résultats, il faut tenir compte du fait que, bien qu'un résultat exceptionnel puisse avoir une influence importante sur l'aptitude à la fonction, une grande latitude est laissée en ce qui concerne la combinaison de tous les résultats, qui donne une aptitude au repassage satisfaisante, et il convient de ne pas attacher trop d'importance aux légères différences susceptibles de se produire dans l'un quelconque des résultats.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60051-1:1997, *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires – Partie 1: Définitions et prescriptions générales communes à toutes les parties*

IEC 60454-3-3:1998, *Rubans adhésifs sensibles à la pression à usages électriques – Partie 3: Spécifications pour les matériaux particuliers – Feuille 3: Rubans en polyester avec un adhésif en caoutchouc thermoplastique*

IEC 60734:2001, *Appareils électrodomestiques – Aptitude à la fonction – Eau dure pour les essais*

ISO 105-F:1985, *Textiles – Essais de solidité des teintures – Partie F: Tissus témoins*

ISO 1518:1992, *Peintures et vernis – Essai de rayure*

ISO 2409:1992, *Peintures et vernis – Essai de quadrillage*

ISO 3758:1991, *Textiles – Code d'étiquetage d'entretien au moyen de symboles*

ISO 3801:1977, *Textiles – Tissus – Détermination de la masse par unité de longueur et de la masse par unité de surface*

ISO 6330:2000, *Textiles – Méthodes de lavage et de séchage domestiques en vue des essais des textiles*

ISO 7211-2:1984, *Textiles – Tissus – Construction – Méthodes d'analyse – Partie 2: Détermination du nombre de fils par unité de longueur*

ISO 9073-2: 1995, *Textiles – Méthodes d'essai pour non-tissés – Partie 2: Détermination de l'épaisseur*

ISO 13934-1:1999, *Textiles – Propriétés des étoffes en traction – Partie 1: Détermination de la force maximale et de l'allongement à la force maximale par la méthode sur bande*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

fer à repasser électrique

appareil portatif, comportant une semelle chauffée électriquement, utilisée pour le repassage des matières textiles

NOTE Dans la présente Norme, le terme «fer» est employé pour désigner un «fer à repasser électrique».

3.2

fer à thermostat

fer muni d'un thermostat dont le réglage peut être commandé à la main, en vue de faire varier la température de la semelle dans une plage donnée et de la maintenir entre certaines limites

3.3

fer à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique

fer muni d'un coupe-circuit thermique sans réarmement automatique, tel que coupe-circuit à fusible, destiné à déconnecter l'élément chauffant lorsque le fer atteint une température excessive

3.4

fer fonctionnant à sec

fer ne possédant pas de dispositif générateur et distributeur de vapeur, ni de moyens pour pulvériser de l'eau sur les matières textiles pendant le repassage

3.5

fer à production de vapeur

fer possédant un dispositif générateur de vapeur et un moyen d'amener la vapeur au contact des matières textiles pendant le repassage. Il peut être équipé d'un dispositif produisant un surplus de vapeur

3.5.1

fer à surplus de vapeur

fer équipé d'un dispositif qui fournit un surplus de vapeur aux matières textiles pendant le repassage

3.5.2

surplus de vapeur

émission simple d'un volume accru de vapeur par la semelle pendant une courte durée

3.5.3

fer à production de vapeur ouvert à l'air libre

fer à vapeur dans lequel la vapeur est produite lorsque l'eau vient au contact de la semelle, le réservoir d'eau étant à la pression atmosphérique

NOTE Le réservoir d'eau peut être incorporé dans le fer ou être raccordé à celui-ci par un conduit.

3.5.4

fer à production de vapeur sous pression

fer à vapeur dans lequel la vapeur est produite dans un bouilleur à une pression supérieure à 50 kPa

NOTE Le bouilleur peut être incorporé dans le fer ou être raccordé à celui-ci par un conduit.

3.5.5

fer à production de vapeur instantané

fer à vapeur dans lequel de petites quantités d'eau sont pompées dans le réservoir d'eau et dans lequel la vapeur est produite lorsque l'eau vient au contact des parois du bouilleur/générateur, le réservoir d'eau étant à la pression atmosphérique

NOTE Le réservoir d'eau et le bouilleur sont reliés au fer par un conduit.

3.5.6

fer à production de vapeur ouvert à l'air libre avec motopompe

fer à production de vapeur ouvert à l'air libre dans lequel l'eau est pompée dans le réservoir d'eau interne vers la chambre à vapeur au moyen d'une motopompe (électrique)

3.6

fer à pulvérisation d'eau

fer possédant des moyens pour pulvériser de l'eau sur les matières textiles pendant le repassage

3.7

tension assignée

3.7.1

tension assignée

tension assignée au fer par le fabricant

3.7.2

plage assignée de tensions

plage des tensions assignées au fer par le fabricant, exprimée par ses limites inférieure et supérieure

3.8

puissance assignée

puissance absorbée par le fer dans les conditions normales d'utilisation, assignée par le fabricant

3.9

semelle

face du fer chauffée électriquement et pressée sur les matières textiles pendant le repassage

3.10

centre de la semelle

point de la semelle situé au centre géométrique de l'axe de celle-ci

Si ce point tombe sur un orifice de vapeur, une rainure ou un couvercle, le point le plus proche possible sur l'axe de la semelle est choisi

3.11

position verticale

position verticale de repos pour un fer reposant sur le talon ou position normale de repos, selon les instructions du fabricant pour un fer autre qu'un fer reposant sur le talon

3.12

fer sans cordon (d'alimentation)

3.12.1

fer sans cordon (d'alimentation)

fer raccordé au réseau uniquement lorsqu'il est placé sur son socle d'alimentation

3.12.2

fer sans cordon équipé d'un moyen de raccordement au réseau

fer sans cordon comportant, en outre, une partie amovible à laquelle est fixé le cordon d'alimentation, et pouvant être raccordé directement au réseau pendant le repassage

3.13

dispositif de coupure automatique

dispositif fourni par le fabricant pour ~~interrompre~~ déconnecter l'élément chauffant si le fer n'est pas déplacé pendant une période donnée ~~et s'il n'est pas destiné à activer un "mode veille" ou tout type de "mode faible puissance"~~

4 Mesures pour les divers types de fers

L'aptitude à la fonction du fer est déterminée par les mesures indiquées dans le tableau 1. Les mesures à effectuer pour les divers types de fers sont indiquées par une croix dans le tableau 1.

Les mesures sont effectuées dans l'ordre indiqué dans le tableau 1.

Tableau 1 - Mesures pour les divers types de fers

Mesure	Fers fonctionnant à sec, à thermostat	Fers fonctionnant à sec, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers à production de vapeur, à thermostat et fers à production de vapeur ouverts à l'air libre avec motopompe	Fers à production de vapeur, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers sans cordon	Fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau
6.1 (Détermination de la masse)	x	x	x	x	x	x
6.2 (Mesure de la longueur du cordon d'alimentation)	x	x	x	x	x	x
7.1 (Mesure de la durée de mise en température)	x	x	x	x	x	x
7.2 (Mesure de la température de déclenchement initial et du dépassement de mise en température)	x	x	x	x	x	x
7.3 (Mesure de la température de la semelle)	x	x	x	x	x	x
7.4 (Détermination du point le plus chaud)	x	x	x	x	x	x

Mesure	Fers fonctionnant à sec, à thermostat	Fers fonctionnant à sec, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers à production de vapeur, à thermostat et fers à production de vapeur ouverts à l'air libre avec motopompe	Fers à production de vapeur, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers sans cordon	Fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau
7.5 (Mesure de la répartition de la température)	x	x	x	x	x	x
7.6 (Mesure de la variation cyclique de la température du point le plus chaud)	x	x	x	x	x	x
8 (Évaluation de la fonction pulvérisation)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
9.1 (Mesure de la durée de mise en température pour le fonctionnement en vapeur)	x	x	x	x	x	x
9.2 (Mesure de la durée de fonctionnement en vapeur)			x	x		x
9.2 (Mesure du débit de vapeur)			x	x	x	x
9.3 (Détermination de la masse d'un surplus de vapeur)			(x)	(x)	(x)	(x)
10 (Évaluation du défroissage)	x	x	x	x	x	x
10.4 (Repasage avec surplus de vapeur)			(x)	(x)	(x)	(x)
11.1 (Mesure de la puissance absorbée)	x	x	x	x	x	x
11.2 (Mesure de la consommation d'énergie)	x	x	x	x	x	x
12.1 (Détermination de la glisse de la semelle)	x	x	x	x	x	x
12.2 (Mesure de la résistance de la semelle aux éraflures)	x	x	x	x	x	x
12.3 (Détermination de l'adhérence du revêtement de polytétrafluoréthylène (PTFE) ou d'un revêtement analogue sur la semelle)	x	x	x	x	x	x
13 (Mesure de la stabilité du thermostat)	x	x	x	x	x	x
14 (Détermination de la durée totale de fonctionnement en vapeur lors de l'utilisation d'eau dure)			x	x		x

Mesure	Fers fonctionnant à sec, à thermostat	Fers fonctionnant à sec, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers à production de vapeur, à thermostat et fers à production de vapeur ouverts à l'air libre avec motopompe	Fers à production de vapeur, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers sans cordon	Fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau
NOTE 1 Les mesures à effectuer sur les fers à pulvérisation d'eau sont déterminées d'après le tableau, suivant que les fers sont du type à thermostat, du type à production de vapeur ou de surplus de vapeur du type sans cordon ou du type sans cordon équipé d'un moyen de raccordement au réseau. Pour les fers à pulvérisation sans production de vapeur, les mesures pour les fers fonctionnant à sec sont applicables. Les fers à production de vapeur et à pulvérisation d'eau sont soumis à l'essai avec le réservoir vide. NOTE 2 (x) signifie «si applicable». NOTE 3 Il convient de rapporter les données selon les indications des autorités d'essai.						

5 Conditions générales d'exécution des mesures

Sauf spécification contraire, les mesures sont effectuées dans les conditions suivantes.

5.1 Conditions ambiantes

Les mesures sont effectuées à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et l'emplacement de mesure ne doit pas être exposé aux courants d'air.

5.2 Tension pour les mesures

La tension à appliquer au fer pour les mesures est la tension nécessaire pour obtenir la puissance assignée à l'état de régime. Si une plage de puissances absorbées est indiquée sur le fer, la tension appliquée est celle nécessaire pour obtenir la valeur moyenne de la plage de puissances absorbées.

5.3 État de régime

L'état de régime pour les mesures est considéré comme atteint 30 min après la mise sous tension du fer ou après la quatrième coupure du thermostat, suivant la durée la plus courte.

5.4 Support du fer pour les mesures

Le fer est placé pendant les mesures sur trois supports métalliques pointus. Les trois supports pointus sont construits de façon à pouvoir supporter la semelle du fer horizontalement, à 100 mm au moins au-dessus de la surface de base sur laquelle est placé le fer.

Pour les fers sans cordon, le fer est placé sur son socle.

5.5 Mesure de la température

La température du fer est mesurée au moyen d'un couple thermoélectrique à fil fin. Le diamètre de ce fil ne doit pas dépasser 0,3 mm.

La précision des appareils de mesure doit être au moins égale à celle de la classe 1 de l'IEC 60051-1.

Un disque d'argent mobile, ayant un diamètre de 10 mm et une épaisseur de 1 mm, est maintenu en haut d'un tube de céramique pointu qui renferme les fils d'un thermocouple dans deux conduits séparés. La figure 1 montre un exemple de montage.

Le centre du disque d'argent est appliqué contre la semelle du fer avec une force d'au moins 1 N. Pour assurer un bon contact thermique entre le disque d'argent et la semelle, on peut utiliser de la graisse silicone ou une pâte similaire.

Pour les mesures des fers sans cordon, à l'exception des fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau, un thermocouple avec disque d'argent, comme illustré à la figure 1, est fixé directement sur la semelle.

5.6 Fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau

Les fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau sont soumis à l'essai comme des fers conventionnels.

5.7 Fers munis d'un générateur de vapeur séparé/bouilleur

Les fers munis d'un générateur de vapeur séparé/bouilleur sont à maintenir en mode repassage lors des mesures.

5.8 Fers munis de dispositifs de coupure automatique

Les fers munis de dispositifs de coupure automatique sont à maintenir en mode repassage lors des mesures.

5.9 Échantillon d'essai

Pour l'essai de l'article 13, un nouvel échantillon est utilisé.

5.10 Fers avec additifs

Si le fabricant exige l'utilisation d'additifs spécifiques comme partie intégrante du fonctionnement du fer, le fer doit alors être soumis à l'essai avec les additifs.

6 Exigences générales

6.1 Détermination de la masse

Pour tous les types de fers sans réservoir d'eau séparé ni bouilleur/générateur de vapeur, la masse est mesurée sans le cordon d'alimentation. Le cordon d'alimentation est retiré du fer en le déconnectant des bornes ou en retirant le connecteur.

Pour les fers à production de vapeur munis d'un réservoir d'eau séparé ou d'un bouilleur/générateur de vapeur, on mesure la masse en deux étapes:

la masse totale du système, non rempli d'eau, et

le fer avec le conduit d'interconnexion.

La masse est exprimée en grammes, arrondie à une décimale.

Pour les fers sans cordon, la masse est mesurée sans le socle.

6.2 Mesure de la longueur du cordon d'alimentation

La longueur du cordon d'alimentation des fers sans réservoir d'eau séparé ni bouilleur/générateur de vapeur est mesurée entre le point d'entrée du fer ou dans la prise mobile du connecteur et le point d'entrée dans la fiche, y compris les dispositifs de protection éventuels.

La longueur est exprimée en mètres et arrondie aux 50 mm les plus proches.

7 Mesures de la température

7.1 Mesure de la durée de mise en température

Le fer est placé sur les trois supports métalliques; pour les fers sans cordon, le fer est placé sur son socle (voir 5.4) et un thermocouple est fixé au centre de la semelle.

En partant de la température ambiante, le fer est mis en température sous la tension spécifiée en 5.2, le thermostat éventuel étant réglé à la température la plus élevée.

Le temps nécessaire pour que la température dépasse la température ambiante de 180 K est mesuré et exprimé en minutes et en secondes.

7.2 Mesure de la température de déclenchement initial et du dépassement de mise en température

Le fer est placé sur les trois supports métalliques; pour les fers sans cordon, le fer est placé sur son socle (voir 5.4) et un thermocouple est fixé au centre de la semelle.

Le fer est mis sous tension, à la tension spécifiée en 5.2.

À l'aide d'un appareil de mesure enregistreur, le temps et la température sont mesurés au centre de la semelle, le thermostat étant réglé sur la position marquée d'un point et sur la position la plus élevée pendant cinq cycles consécutifs afin d'obtenir un graphique du type indiqué à la Figure 2.

Le thermostat est d'abord réglé sur la position marquée d'un point. S'il n'y a pas de marquage de points, le thermostat est réglé de façon à obtenir une température moyenne de la semelle aussi proche que possible de 95 °C à l'état de régime.

Après la première mesure, on laisse le fer se refroidir à la température ambiante (20 °C ± 5 °C); puis la température de la semelle est mesurée de nouveau à la position de réglage la plus élevée du thermostat.

Le graphique permet de calculer les valeurs suivantes:

- a) la température de déclenchement initial, qui est la première valeur de crête de la température entre la première et la deuxième coupure du thermostat;*
- b) la valeur de crête moyenne de la température, qui est la valeur moyenne des trois dernières valeurs de crête de la température;*
- c) le dépassement de mise en température, qui est la différence entre la température de déclenchement initial et la valeur de crête moyenne de la température.*

7.3 Mesure de la température de la semelle

Le fer est placé sur les trois supports métalliques; pour les fers sans cordon, le fer est placé sur son socle (voir 5.4) et un thermocouple est fixé au centre de la semelle. Le fer est mis sous tension et, pour chaque position du thermostat, la température la plus élevée et la température la plus basse sont mesurées pendant cinq cycles consécutifs de variation de la température après que le fer a atteint l'état de régime. La valeur moyenne des cinq températures les plus élevées et des cinq températures les plus basses est la température de la semelle pour la position de réglage.

Pour les fers dont le réglage du thermostat est indiqué par des secteurs, la position de réglage est au centre de la plage.

Pour obtenir la position de réglage requise, l'organe de réglage du thermostat est déplacé dans le sens des températures croissantes.

NOTE 1 Les mesures de 7.2, 7.3 et 7.6 peuvent toutes être effectuées en même temps.

NOTE 2 L'ISO 3758 a établi un système de marquage pour l'entretien des textiles concernant les températures maximales de repassage. L'étiquetage d'entretien des textiles figurant dans la norme ISO est indiqué par un, deux ou trois points dans le symbole d'un fer à repasser. Les températures recommandées ont été prises en considération dans la présente Norme mais ont été ajustées comme indiqué dans le tableau ci-après, afin d'obtenir de meilleurs résultats de repassage.

Marquage	Température de la semelle T °C	Exemples de matières
• (1 point)	$70 < T < 120$	Acétate, élasthane, polyamide, polypropylène
•• (2 points)	$100 < T < 160$	Cupro, polyester, soie, triacétate, viscose, laine
••• (3 points)	$140 < T < 210$	Coton, lin

Le thermostat étant réglé au milieu de la plage correspondant à chaque marquage de points, les températures de la semelle sont mesurées après que l'état de régime a été atteint.

La température de la semelle pour le réglage (T) est la moyenne des cinq températures les plus élevées (T_a) et des cinq températures les plus basses (T_b) du centre de la semelle pendant cinq cycles consécutifs de variation de la température.

7.4 Détermination du point le plus chaud

Le fer est placé sur les trois supports métalliques; pour les fers sans cordon, le fer est placé sur son socle (voir 5.4) et est mis en température sous la tension spécifiée en 5.2 avec le thermostat réglé sur la position maximale. Immédiatement après la deuxième coupure du thermostat, le fer est placé pendant quelques secondes sur une feuille de papier blanc déployée sur un tissu molletonné recouvrant une planche de bois. Après enlèvement du fer, le brunissement du papier indique la répartition de la température sur la semelle. Le point le plus chaud de la semelle est le centre de la zone la plus brune.

NOTE Comme feuille de papier blanc, il est recommandé d'utiliser pour cette mesure soit une feuille de papier photocalque positif, non exposé et développé, soit du papier calque blanc, soit du papier buvard blanc.

7.5 Mesure de la répartition de la température

Le fer est placé sur les trois supports métalliques; pour les fers sans cordon, le fer est placé sur son socle (voir 5.4); un thermocouple est fixé aux quatre points suivants sur la semelle:

- d) *le point le plus chaud déterminé en 7.4;*
- e) *le centre de la semelle;*
- f) *le point situé sur l'axe longitudinal à 20 mm de la pointe de la semelle;*
- g) *le point situé sur l'axe longitudinal à 20 mm du talon de la semelle.*

Dans le cas d'un fer à thermostat, le thermostat est réglé de façon à maintenir à 150 °C environ la température au centre de la semelle à l'état de régime et la mesure est effectuée après que le fer a atteint l'état de régime. Pour les autres types de fers, la température au centre de la semelle est maintenue à 150 °C environ pendant 15 min au moins avant d'effectuer les mesures, en établissant et en interrompant l'alimentation.

À l'aide d'un appareil de mesure enregistreur, la température variable est enregistrée pendant 10 min et la température moyenne pour les 10 min est alors déterminée pour chacun des quatre points. Ensuite, on détermine la moyenne des quatre températures moyennes et on calcule la différence entre chaque température moyenne et la température moyenne. Les quatre différences de températures sont notées comme indiquant la répartition de la température sur la semelle.

7.6 Mesure de la variation cyclique de la température du point le plus chaud

La méthode de mesure de la température est la même que celle de 7.2, sauf en ce qui concerne les températures les plus élevées et les plus basses de chaque cycle, qui sont mesurées pendant cinq cycles consécutifs après que le fer a atteint l'état de régime. La valeur moyenne pour les températures les plus élevées et celle pour les températures les plus basses sont déterminées. La variation cyclique de la température du point le plus chaud est représentée par la demi-différence des deux valeurs moyennes; elle est exprimée en $\pm$ degrés Celsius.

NOTE Cette mesure peut être combinée avec les mesures de 7.2.

8 Évaluation de la fonction pulvérisation

8.1 Détermination de la masse de pulvérisation

8.1.1 Détermination de la masse de pulvérisation des fers avec pompes de pulvérisation manuelles

Le réservoir d'eau est rempli avec de l'eau distillée à une température de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant.

Le système de pulvérisation est préparé en actionnant plusieurs fois le dispositif de pulvérisation.

La masse W_1 du fer, y compris le cordon d'alimentation, est déterminée à l'aide d'une balance dont la précision est d'au moins 0,1 g.

Le fer est placé sur un plan horizontal et le dispositif de pulvérisation est actionné 50 fois à des intervalles de 5 s.

La masse W_2 du fer, y compris le cordon d'alimentation, est alors mesurée.

NOTE Le fer n'est pas raccordé au réseau et le réglage de la vapeur, s'il existe, est sur la position à sec.

La masse de pulvérisation, M , pour chaque manœuvre est calculée comme suit:

$$M = \frac{W_1 - W_2}{50}$$

Le résultat de l'essai est exprimé comme la masse de pulvérisation par manœuvre en grammes.

8.1.2 Détermination de la masse de pulvérisation des fers avec dispositif de pulvérisation continue

Le réservoir d'eau est rempli avec de l'eau distillée à une température de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, jusqu'à la capacité d'eau spécifiée par le fabricant.

Le système de pulvérisation est préparé en actionnant le dispositif de pulvérisation pendant 3 s.

La masse W_1 du fer, y compris le cordon d'alimentation, est déterminée à l'aide d'une balance dont la précision est d'au moins 0,1 g.

Le fer est placé sur un plan horizontal et le dispositif de pulvérisation est actionné de façon continue pendant 20 s.

La masse W_2 du fer, y compris le cordon d'alimentation, est alors mesurée.

La masse de pulvérisation pour le fonctionnement continu M_{SC} est alors calculée comme suit:

$$M_{SC} = 3 (W_1 - W_2) \quad [\text{g/min}]$$

8.2 Détermination de la zone de pulvérisation

Le réservoir d'eau est rempli avec de l'eau distillée à une température de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant.

Le système de pulvérisation est préparé en actionnant plusieurs fois le dispositif de pulvérisation.

Le fer est placé horizontalement sur un tapis plat. Un tissu de coton de dimensions $500\text{ mm} \times 500\text{ mm}$ est placé devant la pointe du fer.

NOTE Le fer n'est pas raccordé au réseau et le réglage de la vapeur, s'il existe, est sur la position à sec.

Le tissu a les spécifications suivantes:

- tissu de coton décati, lavé et séché conformément à l'ISO 6330, Article 5 et 6.3 – mode C (séchage à plat);
- nombre de fils par centimètre en chaîne et en trame: $25\text{ fils} \pm 2\text{ fils}$ de $30\text{ tex} \pm 2\text{ tex}$, armure toile 1/1;
- masse par mètre carré: $170\text{ g} \pm 10\text{ g}$.

Pour mieux marquer l'effet de l'eau, le tissu peut être imprégné d'une solution comprenant 10 % de chlorure de cobalt (CoCl_2).

Après avoir été imprégné, le tissu est séché dans une étuve ventilée à une température de $100\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$.

Le tissu est posé à plat et, après séchage, il est repassé avec un fer dont la température de semelle est d'environ 120 °C .

Le tissu imprégné sec est bleu et vire au rose lorsqu'il est humide.

Le dispositif de pulvérisation est alors actionné une fois et la zone de pulvérisation est évaluée selon la Figure 3.

Le dispositif de pulvérisation des fers à pulvérisation continue est actionné pendant 1 s.

Les dimensions suivantes sont mesurées:

- la distance entre la pointe du fer et le début de la zone de pulvérisation (A_1);
- la distance entre l'axe du fer et l'axe de la zone de pulvérisation (A_2);
- la largeur de la zone de pulvérisation (B);
- la longueur de la zone de pulvérisation (L);
- la surface de la zone de pulvérisation concentrée (A).

L'essai est effectué trois fois et la moyenne des résultats est calculée.

Il est indiqué si la zone de pulvérisation est concentrée en une seule empreinte, ou si différents endroits n'ont pas été pulvérisés.

Lorsqu'on évalue des fers différents, une comparaison visuelle des tissus peut être faite.

9 Mesures relatives au fonctionnement en vapeur

9.1 Mesure de la durée de mise en température pour le fonctionnement en vapeur

9.1.1 Pour les fers à production de vapeur ouverts à l'air libre

Tous les fers doivent faire l'objet d'une préparation préliminaire consistant en un fonctionnement en vapeur correspondant à au moins une capacité de réservoir d'eau dans des conditions dynamiques.

Peser le fer vide (W_0) au moyen d'une balance ayant une précision au moins égale à $\pm 0,1$ g.

Pour les fers à production de vapeur ouverts à l'air libre, le réservoir d'eau est rempli avec de l'eau distillée ayant une température de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant et le fer est ensuite placé sur son socle, ou en position verticale. Le thermostat est réglé au réglage maximal indiqué pour le fonctionnement en vapeur.

Pour les fers avec réservoir d'eau séparé, le réservoir est rempli jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant.

Peser le fer rempli d'eau (W_1).

Le fer est ensuite placé avec la semelle en position horizontale avec une tolérance de $\pm 1^\circ$ sur le chariot, comme indiqué à la Figure 4a. Un récipient dont la masse est connue à $\pm 0,1$ g près est placé sous la semelle du fer à une distance d'environ 200 mm de manière à recueillir l'eau qui peut s'écouler du fer pendant l'essai. Afin d'éviter que la vapeur condensée soit recueillie dans le récipient, on peut utiliser un ventilateur à basse vitesse pour chasser la vapeur.

Le fer est raccordé au réseau et immédiatement après que le thermostat a coupé pour la seconde fois, le dispositif de commande de la vapeur est manœuvré de manière à donner le plus grand débit. S'il n'y a pas de lampe de signalisation, la deuxième coupure du thermostat est déterminée à l'aide d'un appareil de mesure.

~~*Le fer est ensuite suspendu, comme représenté à la Figure 4a, la semelle étant en position horizontale avec une tolérance de $\pm 1^\circ$, au moyen d'une balance ayant une précision au moins égale à $\pm 0,1$ g. Un récipient dont la masse est connue à $\pm 0,1$ g près est placé sous la semelle du fer à une distance d'environ 200 mm de manière à recueillir l'eau qui peut s'écouler du fer pendant l'essai. Afin d'éviter que la vapeur condensée soit recueillie dans le récipient, on peut utiliser un ventilateur à basse vitesse pour chasser la vapeur.*~~

~~*La masse totale du fer est mesurée à intervalles de 1 min à partir de l'instant de l'extinction de la lampe de signalisation et du fonctionnement en vapeur. Le débit de vapeur est mesuré pendant 1 min et calculé en g/min puis porté sur un graphique en fonction du temps.*~~

La durée de mise en température est la durée entre le raccordement au réseau et le moment où le débit de vapeur atteint 5 g/min devient visible sous la semelle.

L'essai est répété avec, mais en réglant le thermostat placé au réglage minimal prévu pour le fonctionnement en vapeur.

La durée de mise en température est exprimée en secondes à la fois pour le réglage maximal et le réglage minimal du thermostat pour le fonctionnement en vapeur.

~~*Cette mesure n'est pas effectuée sur*~~

~~*les fers comportant un dispositif qui coupe automatiquement l'alimentation lorsque le fer est immobile;*~~

~~les fers construits de façon telle que l'émission de vapeur est irrégulière lorsque le fer est en position de repos.~~

NOTE Certains fers peuvent nécessiter une préparation préliminaire. Dans ce cas, avant d'effectuer l'essai, le fer est préparé conformément aux instructions.

9.1.2 Pour les fers à production de vapeur sous pression ou les fers à production de vapeur instantanés

Pour les fers à production de vapeur sous pression ou les fers à production de vapeur instantanés, le bouilleur est rempli d'eau distillée ayant une température de $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ jusqu'à la capacité assignée et le fer est ensuite placé sur son socle.

Le thermostat du fer est réglé au réglage maximal indiqué pour le fonctionnement en vapeur et, le cas échéant, au réglage maximal de température ou de pression du bouilleur.

Le fer est raccordé au réseau et les temps suivants, t_1 et t_2 sont enregistrés, où

t_1 est le temps nécessaire pour que le fer atteigne l'échauffement de 160 K;

t_2 est le temps nécessaire au processus de mise en température du bouilleur.

L'essai est répété ~~avec, mais en réglant~~ le thermostat du fer ~~réglé~~ au réglage minimal indiqué pour le fonctionnement en vapeur et, le cas échéant, au réglage minimal de température ou de pression.

La durée de mise en température est enregistrée, en minutes et en secondes, à la fois pour le réglage maximal et le réglage minimal du thermostat pour le fonctionnement en vapeur.

La durée de mise en température est enregistrée comme la plus grande des deux valeurs t_1 et t_2 .

Cette mesure n'est pas effectuée sur

- les fers construits de façon telle que l'émission de vapeur est irrégulière lorsque le fer est en position de repos.

NOTE Certains fers peuvent nécessiter une préparation préliminaire. Dans ce cas, avant d'effectuer l'essai, le fer est préparé conformément aux instructions.

9.2 Mesure de la durée de fonctionnement en vapeur, du débit de vapeur et du débit de la fuite d'eau

9.2.1 Pour les fers à production de vapeur ouverts à l'air libre

Pour les fers à production de vapeur **ouverts** à l'air libre sans réservoir d'eau séparé, l'essai décrit en 9.1.1, au réglage maximal du thermostat, est poursuivi ~~jusqu'à ce que 90 % de l'eau versée dans le fer soit vaporisée.~~ À la fin de la durée de mise en température, lorsque la vapeur devient visible sous la semelle, on commence les déplacements du chariot pour la durée de fonctionnement en vapeur (t). Le chariot est déplacé en avant et en arrière dans une direction parallèle à l'axe de la semelle sur une distance de 500 mm. Ce mouvement de va-et-vient est produit par la transformation d'une rotation de 15 tours par minute en translations de 15 alternances par minute.

~~La durée de fonctionnement en vapeur est la durée entre la fin de la durée de mise en température pour le fonctionnement en vapeur et le moment où 90 % de l'eau est vaporisée. Cette durée est indiquée en minutes et en secondes.~~

La durée de fonctionnement en vapeur est de 3 minutes. À la fin de la durée de mise en température, fermer le dispositif de commande de la vapeur pour arrêter la vapeur. Peser le fer (W_2).

Le récipient mentionné en 9.1.1 est pesé à nouveau et la masse de l'eau qui s'est écoulée du fer sans être vaporisée est déterminée (W_3).

Pour les fers sans cordon, ~~la mesure est effectuée pendant 20 s sans alimentation et est à nouveau effectuée sans alimentation jusqu'à ce que 90 % de la capacité d'eau du réservoir aient été vaporisés~~ les appareils équipés d'un moyen de raccordement au réseau sont soumis à l'essai comme des fers conventionnels. Pour les appareils sans moyen de raccordement au réseau, le débit de vapeur dynamique est mesuré par séquences de 20 s sans alimentation. Entre deux séquences, le fer sans cordon est rechargé sur son socle. Répéter ce cycle jusqu'à l'écoulement de 3 minutes de fonctionnement en vapeur.

Le débit de vapeur S_R est calculé comme suit:

$$S_R = \frac{W_1 - W_2 - W_3}{t}$$

où

W_1 est la masse du fer et de l'eau ~~à la fin de~~ avant la durée de mise en température;

W_2 est la masse du fer et de l'eau après ~~90 % de vaporisation~~ 3 minutes de fonctionnement en vapeur;

W_3 est la masse de l'eau qui s'est écoulée sans être vaporisée.

t est la durée de fonctionnement en vapeur, en minutes.

Le débit de la fuite d'eau L_R est calculé comme suit:

$$L_R = \frac{W_3}{t}$$

Le débit de vapeur et le débit de la fuite d'eau sont exprimés en grammes par minutes.

La durée de fonctionnement en vapeur correspond à la durée au cours de laquelle 90 % de l'eau se sont vaporisés.

$$S_T = \frac{W_1 - W_0}{S_R} \times 0,9$$

où:

W_0 est la masse du fer vide

0,9 correspond à 90 % de la capacité du réservoir d'eau

Cette durée est indiquée en minutes et en secondes.

9.2.2 Pour les fers à production de vapeur sous pression et les fers à production de vapeur instantanés

Pour les fers à production de vapeur sous pression et les fers à production de vapeur instantanés, la procédure de mesure est effectuée selon la Figure 4b (voir aussi l'Annexe A).

La semelle doit être en position horizontale $\pm 1^\circ$ et au même niveau que la face inférieure du réservoir.

Un récipient est placé sous le fer pour récupérer l'eau qui s'écoule sans être vaporisée.

La distance entre le récipient et la semelle doit être d'au moins ~~200 mm~~ 500 mm ± 50 mm.

L'essai doit être réalisé dans des conditions sans fonctionnement en vapeur.

Remplir le réservoir vide ou le bouilleur/générateur de vapeur selon les instructions du fabricant. La quantité d'eau ~~est à~~ doit être indiquée: W_7

Allumer le fer, régler le thermostat au réglage maximal. Le régulateur de vapeur, le cas échéant, est réglé au réglage maximal.

Immédiatement après avoir atteint l'état de régime, la production de vapeur commence selon le cycle suivant:

- 5 s MARCHE (l'interrupteur pour la vapeur est sous tension, de la vapeur est générée);
- 15 s ARRÊT (l'interrupteur pour la vapeur est hors tension, aucune vapeur n'est générée).

Ce cycle est répété 12 fois. L'ensemble du système de repassage est alors pesé: W_4

Répéter le cycle mentionné ci-dessus 24 fois et effectuer les mesures suivantes:

- la masse de l'ensemble du système de repassage est mesurée: W_5 ;
- la masse de l'eau qui s'est écoulée sans être vaporisée est mesurée: W_6 .

Le débit de vapeur S_R est calculé comme suit:

$$S_R = \frac{(W_4 - W_5) - W_6}{t}$$

Le débit de la fuite d'eau L_R peut être calculé comme suit:

$$L_R = \frac{W_6}{t}$$

La durée théorique de la production de vapeur T est calculée comme suit:

$$T = \frac{W_7 \times \left(\frac{t_1}{t} \right)}{S_R + L_R}$$

où

W_4 est la masse de l'ensemble du système de repassage après les 12 premiers cycles, en grammes;

W_5 est la masse de l'ensemble du système de repassage après les 24 cycles suivants, en grammes;

W_6 est la masse de l'eau qui s'est écoulée sans être vaporisée, en grammes;

W_7 est la masse de l'eau versée dans le réservoir ou le bouilleur/générateur de vapeur conformément aux instructions du fabricant, en grammes;

S_R est le débit de vapeur, en grammes par minute;

L_R est le débit de la fuite, en grammes par minute;

T est la durée théorique de production de vapeur, en minutes;

t est la durée de fonctionnement en vapeur, $24 \times 5 \text{ s} = 2 \text{ min}$;

t_1 est la durée totale de fonctionnement au cours des 24 cycles, $24 \times 20 \text{ s} = 8 \text{ min}$.

9.3 Détermination de la masse d'un surplus de vapeur

Le réservoir d'eau est rempli avec de l'eau distillée à une température de $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant.

Le thermostat, s'il y en a un, est réglé au point le plus élevé de la gamme vapeur ou de la gamme surplus de vapeur spécifiée par le fabricant.

La masse W_1 du fer, y compris le cordon d'alimentation, est déterminée à l'aide d'une balance dont la précision est d'au moins 0,1 g.

Le fer est placé sur les supports métalliques, la semelle étant en position horizontale à $\pm 1^\circ$.

Un récipient de masse connue à $\pm 0,1$ g est placé sous la semelle à une distance approximative de 200 mm pour récupérer toute fuite d'eau.

NOTE Afin d'éviter que la vapeur condensée soit recueillie dans le récipient, on peut utiliser un ventilateur à basse vitesse pour chasser la vapeur.

Le fer est raccordé au réseau et immédiatement après la deuxième coupure du thermostat, ou après 5 min de fonctionnement, suivant la durée la plus courte, le dispositif de surplus de vapeur est actionné 50 fois à des intervalles de 15 s.

Le fer est alors déconnecté et on mesure la masse W_2 du fer, y compris son cordon d'alimentation.

Le récipient est pesé de nouveau et la masse de l'eau W_3 qui s'est écoulée du fer sans être vaporisée est déterminée.

La masse, M , d'un surplus de vapeur est calculée comme suit:

$$M = \frac{W_1 - W_2 - W_3}{50}$$

Le résultat de l'essai est exprimé comme la masse d'un surplus de vapeur en grammes.

La fuite, L , par surplus de vapeur est calculée comme suit:

$$L = \frac{W_3}{50}$$

Le résultat est exprimé comme fuite par surplus de vapeur en grammes.

Pour les fers sans cordon, le fer est mis en température dans les intervalles entre les fonctionnements du surplus de vapeur, selon les instructions.

10 Évaluation du défroissage

L'aptitude au défroissage d'un fer à repasser électrique est déterminée par la procédure suivante.

NOTE La présente méthode convient pour établir des comparaisons entre différents fers.

10.1 Froissage du tissu d'essai

10.1.1 Tissu d'essai

Des échantillons de matières textiles de laine, coton, viscose et polyester, tels que spécifiés dans l'ISO 105-F, ainsi que des mélanges polyester/coton, sont lavés et séchés conformément à l'ISO 6330 et repassés au fer à vapeur pour éliminer tous les plis. Toute l'humidité est ensuite éliminée par un repassage à sec.

Les échantillons ont des dimensions de 14 cm × 30 cm avec les côtés longs parallèles à la chaîne. Les échantillons sont coupés à l'aide de ciseaux à denteler et maintenus dans une atmosphère sèche à une température de 20 °C ± 5 °C pendant au moins 48 h.

NOTE 1 Les échantillons sont réalisés à partir du même lot, deux échantillons de chaque matière textile étant utilisés.

NOTE 2 Tissu d'essai en polyester/coton:

- composition: 65 % de polyester et 35 % de coton;
- nombre de fils: 14 tex ± 2 tex;¹
- nombre de fils en chaîne: 40 ± 4 par centimètre;
- nombre de fils en trame: 28 ± 3 par centimètre;
- masse à sec par mètre carré: 0,09 kg.

NOTE 3 À la place d'une coupe dentelée, l'échantillon peut être bordé par une couture d'arrêt pour éviter l'effilochage.

10.1.2 Conditionnement du tissu d'essai avant froissage

Le tissu d'essai séché est soumis à une pulvérisation uniforme d'eau chaude à 45 °C ± 5 °C jusqu'à ce que la quantité d'eau représente 10 % à 15 % de la masse du tissu d'essai.

NOTE Il n'est pas nécessaire de soumettre le polyester à ce traitement de pulvérisation d'eau.

Le tissu d'essai est ensuite enroulé, sans être serré, et maintenu à une température de 30 °C ± 2 °C et une humidité relative de 90 % à 95 % pendant au moins 24 h, mais sans dépasser 72 h.

10.1.3 Dispositif de froissage

Le dispositif de froissage, tel que décrit à la Figure 5, est maintenu à une température de 30 °C ± 2 °C.

10.1.4 Enroulement et froissage du tissu d'essai

Le tissu d'essai est enroulé autour de l'axe de montage et de la tige intermédiaire, avec une force de traction de 1 N (voir figure 6). L'extrémité du tissu d'essai est fixée par un petit morceau d'adhésif et la tige intermédiaire est enlevée.

On fait glisser sur l'axe du montage des blocs circulaires d'une masse totale de 4 kg pour charger le tissu. Les blocs circulaires sont séparés par 10 mm de l'embase du montage par un bloc rectangulaire tel que décrit à la figure 7.

L'ensemble est alors maintenu dans une enceinte à une température de 30 °C ± 2 °C avec une humidité relative comprise entre 90 % et 95 % pendant 30 min.

Le tissu d'essai est ensuite retiré du montage et, toujours enroulé, il est maintenu dans une enceinte à une température de 30 °C ± 2 °C avec une humidité relative comprise entre 90 % et 95 % pendant une durée comprise entre 2 h et 24 h avant d'être utilisé.

10.2 Conditionnement du fer

Le fer est mis en fonctionnement selon l'Article 5, le thermostat étant réglé de telle façon que la valeur de la température moyenne de la semelle soit maintenue à 200 °C pour le coton et à 150 °C pour la laine, la viscose, le polyester et le polyester/coton.

¹ 1 tex = 10⁻⁶ kg/m.

S'il n'y a pas de thermostat, l'alimentation est déconnectée lorsque la température de crête de la semelle a atteint:

- 200 °C pour le coton;*
- 150 °C pour la laine, la viscose, le polyester et le polyester/coton;*

et l'alimentation est reconnectée lorsque la température de crête de la semelle a atteint:

- 185 °C pour le coton;*
- 140 °C pour la laine, la viscose, le polyester et le polyester/coton.*

Les essais de repassage sont effectués immédiatement après que l'alimentation a été déconnectée pour la troisième fois. Pour le repassage à la vapeur, il faut que le réservoir d'eau soit rempli jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant et que l'alimentation en vapeur soit enclenchée à son débit de vapeur maximal pendant $15 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$ avant d'utiliser le fer.

10.3 Repassage

Les essais sont effectués à une humidité relative de $65 \% \pm 15 \%$.

Le tissu froissé est retiré de l'enceinte et déroulé lentement sur la planche à repasser (voir Annexe B).

Le fer conditionné est lesté avec une masse de 3 kg sur la poignée, comme illustré à la Figure 8. La pointe du fer est placée sur l'extrémité (côté de fin du déroulage) du tissu froissé déroulé et le fer est tiré horizontalement à une vitesse de $0,1 \text{ m/sec} \pm 0,03 \text{ m/sec}$. La force est appliquée à un point situé à 20 mm au-dessus de la semelle du fer (voir Figure 9). Le fer est tiré une seule fois sur le tissu. Pour le coton et la laine, le fer est mis en fonctionnement en mode vapeur, tandis que pour le polyester, le polyester/coton et la viscose, le fer fonctionne à sec.

NOTE Pour des essais comparatifs, chaque essai peut être suivi d'un essai avec un fer de référence.

10.4 Repassage avec surplus de vapeur

Le réservoir d'eau du fer est rempli avec de l'eau distillée à une température de $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant.

Le thermostat, s'il y en a un, est réglé au réglage le plus élevé de la gamme vapeur ou au réglage le plus élevé de la gamme surplus de vapeur spécifiée par le fabricant.

Un tissu d'essai froissé préparé selon 10.1 est placé sur une planche à repasser normalisée.

L'essai de tension est effectué à une humidité relative de $65 \% \pm 15 \%$.

Le fer est ensuite raccordé à l'alimentation et mis en température.

La première fois, l'essai est réalisé sans fonction vapeur, puis, la deuxième fois, avec fonction vapeur.

Immédiatement après que le thermostat a coupé pour la seconde fois, le fer est déplacé à la main en avant sur le tissu d'essai, en faisant fonctionner le dispositif de surplus de vapeur trois fois, à une vitesse de $0,10 \text{ m/s} \pm 0,03 \text{ m/s}$ et aussi en arrière sans la fonction vapeur.

Deux mouvements supplémentaires, un mouvement en avant et un mouvement en arrière, sont ajoutés pour sécher le tissu d'essai sans utiliser la fonction vapeur.

Après le repassage, l'évaluation des tissus d'essai doit être effectuée selon 10.5.

Pour les fers à production de vapeur, le thermostat est réglé au réglage de température le plus élevé pour la vapeur/le surplus de vapeur et le débit de vapeur maximal.

Le premier mouvement en arrière et les deux mouvements supplémentaires sont effectués avec vapeur.

10.5 Évaluation

Immédiatement après le repassage, le tissu d'essai est maintenu pendant $24\text{ h} \pm 4\text{ h}$ dans une atmosphère avec une humidité relative de $65\% \pm 15\%$.

Le tissu d'essai est placé sur une planche plate et la partie centrale est évaluée comme illustré à la figure 10.

Le tissu d'essai est éclairé à 45° , si nécessaire, et les résultats sont comparés avec le nuancier de la figure 11.

Pour les essais comparatifs de fers différents, l'évaluation est effectuée en utilisant les mêmes matériaux pour le tissu d'essai. Les essais sont répétés et le résultat le moins bon est indiqué.

11 Mesure de la puissance absorbée et de la consommation d'énergie

11.1 Mesure de la puissance absorbée

Le fer est placé sur les trois supports métalliques; pour les fers sans cordon, le fer est placé sur son socle (voir 5.4). La tension doit être maintenue à la ou aux tensions assignées ou à la valeur moyenne de la ou des plages assignées de tensions si la différence entre les limites de la plage assignée de tensions n'excède pas 10 % de la valeur moyenne de la plage. Lorsque la différence entre les limites de la plage assignée de tensions excède 10 % de la valeur moyenne de la plage, la puissance absorbée doit être mesurée à la fois aux limites supérieure et inférieure de la plage. La mesure est effectuée après que le fer a atteint l'état de régime, le thermostat éventuel étant réglé à la température la plus élevée.

11.2 Mesure de la consommation d'énergie

À l'étude

11.2.1 Préparation du tissu d'essai

Des échantillons de matières textiles de coton sont préparés selon 10.1.1. Le tissu d'essai est conditionné selon 10.1.2.

Les échantillons ont des dimensions de 600 mm x 1 500 mm avec les côtés parallèles à la chaîne. Les échantillons sont coupés à l'aide de ciseaux à denteler et maintenus dans une atmosphère sèche à une température de $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ pendant au moins 48 h.

Chaque échantillon est sous-divisé en 5 bandes de 300 mm (seulement marquées avec un stylo et non coupées).

NOTE Dimensions d'une planche à repasser normalisée: 650 mm x 350 mm.

11.2.2 Mesure de l'énergie consommée pendant l'opération de mise en température

11.2.2.1 Pour les fers fonctionnant à sec

Le fer est connecté à un compteur d'énergie adapté, capable de mesurer avec une précision de ± 1 %. L'éventuel thermostat est réglé de façon à atteindre la température moyenne de $190\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ pour la semelle.

L'énergie consommée au cours de cet intervalle de mise en température est notée E_1 en kWh.

11.2.2.2 Pour les fers à production de vapeur ouverts à l'air libre

Le fer est connecté à un compteur d'énergie adapté, capable de mesurer avec une précision de ± 1 %. Le réservoir d'eau est rempli avec de l'eau distillée ayant une température de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant et le fer est ensuite placé sur son socle, ou en position verticale. Le thermostat est réglé de façon à atteindre la température moyenne de $190\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ pour la semelle.

Pour les fers avec réservoir d'eau séparé, le réservoir est rempli jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant.

L'énergie consommée au cours de cet intervalle de mise en température est notée E_1 in kWh.

11.2.2.3 Pour les fers à production de vapeur sous pression

Le fer est connecté à un compteur d'énergie adapté, capable de mesurer avec une précision de ± 1 %. Le bouilleur est rempli avec de l'eau distillée ayant une température de $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ jusqu'à la capacité assignée et le fer est ensuite placé sur son socle.

Le thermostat du fer est réglé de façon à atteindre la température moyenne de $190\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ pour la semelle, les réglages du bouilleur doivent être au maximum.

L'énergie consommée au cours de cet intervalle de mise en température est notée E_1 en kWh.

11.2.3 Mesure de l'énergie consommée au cours du repassage

NOTE Il convient que les résultats de l'essai de consommation d'énergie ne soient utilisés qu'avec l'évaluation du défroissage selon l'Article 10.

11.2.3.1 Pour tous les fers

Pour les fers à production de vapeur ouverts à l'air libre et sous pression, le régulateur de vapeur, le cas échéant, est réglé au maximum.

Le fer est connecté à un compteur d'énergie adapté, capable de mesurer avec une précision de ± 1 %.

Le tissu d'essai de dimensions 600 mm x 1 500 mm et marqué selon 11.2.1 est placé sur la planche à repasser, voir l'Annexe B.

La première bande de tissu marquée est repassée pendant 20 s (dans le cas d'un fer à production de vapeur sous pression, pendant 5 s avec vapeur et pendant 15 s sans vapeur), suivies d'un arrêt de 10 s (un cycle). Cette procédure est répétée avec les 5 bandes suivantes et recommencée du début avec le même tissu. Cette procédure est alors poursuivie pendant exactement 10 min.

L'énergie utilisée pour cette opération est notée E_2 in kWh.

11.2.3.2 Calcul de l'énergie totale consommée pendant le repassage

La consommation d'énergie du fer est notée comme l'énergie consommée pendant une heure de repassage plus la consommation d'énergie pendant la durée de mise en température, en kWh.

L'énergie consommée en une heure représente 6 fois la valeur mesurée après 10 min, c'est-à-dire $E_3 = 6 \times E_2$ kWh.

L'énergie totale consommée pendant le repassage est donc:

$$E_{\text{total}} = E_1 + E_3 \text{ kWh}$$

11.3 Efficacité du repassage

(A l'étude)

12 Évaluation de la semelle

12.1 Détermination de la glisse de la semelle

La glisse de la semelle est évaluée en mesurant la force horizontale nécessaire pour tirer le fer sur la surface de la planche à repasser normalisée (voir annexe B).

La mesure est effectuée dans des conditions d'humidité relative de $65 \% \pm 15 \%$.

Avant de commencer l'essai, la semelle est nettoyée conformément aux instructions du fabricant. Si de telles instructions ne sont pas fournies, la semelle est nettoyée avec une solution d'acide acétique à 10 % en volume.

La planche à repasser normalisée est placée horizontalement, l'angle d'inclinaison ne dépassant pas $0,5^\circ$.

Un tissu de coton sec conditionné, comme spécifié à l'annexe C, est tendu sur la surface de la planche à repasser normalisée.

Le fer est mis en fonctionnement, sans eau, le thermostat étant réglé de telle façon que la température moyenne de la semelle soit maintenue à $190^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$, mesurée au centre de la semelle dans les conditions définies à l'article 5.

Il ne faut pas que la valeur de crête de la température dépasse 210°C .

Immédiatement après coupure du thermostat, le fer est posé sur la table à repasser, le cordon d'alimentation étant fixé sur la poignée du fer de façon à ne pas perturber le résultat de l'essai.

Les fers à vapeur sont aussi soumis à l'essai avec le réservoir rempli d'eau distillée jusqu'à la capacité maximale spécifiée par le fabricant, les dispositifs de commande de la vapeur étant réglés pour donner le débit maximal de vapeur. Le fer est posé sur la table à repasser après avoir été préalablement mis en température comme spécifié pour le repassage à sec et après plusieurs coupures de thermostat avec émission de vapeur.

Moins de 3 s après avoir posé le fer sur la planche à repasser, le fer est tiré horizontalement à une vitesse de $0,25 \text{ m/s} \pm 0,05 \text{ m/s}$.

On mesure la force maximale au cours du déplacement.

Exprimée en newtons, la force nécessaire pour tirer le fer sur la surface de la table est mesurée au moyen d'un capteur dynamométrique (voir figure 12) dont la précision est supérieure ou égale à 0,1 N.

L'essai est effectué trois fois, le tissu de coton étant remplacé à chaque fois.

Trois essais sont ensuite réalisés, mais avec le capteur dynamométrique fixé à l'arrière du fer.

NOTE La température du molleton de la planche à repasser est enregistrée pour améliorer la reproductibilité de l'essai.

La moyenne des trois mesures dans chaque direction est calculée et la glisse de la semelle est exprimée en N arrondie au 0,1 N le plus proche.

Pour les fers à vapeur, la glisse est donnée pour les deux conditions de repassage.

12.2 Mesure de la résistance de la semelle aux éraflures

12.2.1 Généralités

La résistance de la semelle aux éraflures est évaluée conformément à l'ISO 1518.

Le principe de l'essai consiste à érafler la semelle d'un fer avec une aiguille sur laquelle une certaine force est appliquée. La largeur de l'éraflure est ensuite mesurée et classée.

L'ISO 1518 fournit des instructions générales relatives à la procédure d'essai.

12.2.2 Procédure d'essai

Le fer est fixé à un appareil comme indiqué à la Figure 13a, de sorte que le fer est en position horizontale avec la semelle tournée vers le haut.

L'aiguille présente une pointe hémisphérique en carbure de tungstène de 1 mm de diamètre et doit être examinée avec un grossissement de 30 fois avant tout ensemble de mesures, afin de vérifier que la pointe dure est lisse, hémisphérique et non contaminée.

Une force de $20 \text{ N} \pm 0,02 \text{ N}$ est appliquée sur l'aiguille et la semelle est éraflée à une vitesse constante de $35 \text{ mm/s} \pm 5 \text{ mm/s}$.

La semelle est éraflée dans une seule direction parallèle à l'axe du fer. L'essai est effectué sur des parties de la surface plate non éraflée de la semelle, lorsque la semelle est à température ambiante.

NOTE 1 Le fer peut être nouveau ou déjà utilisé.

La semelle est éraflée deux fois. La longueur de chaque éraflure doit être d'au moins 40 mm.

NOTE 2 Certains fers, par exemple, à surfaces très lisses, peuvent nécessiter une préparation préliminaire. Dans ce cas, avant d'effectuer l'essai, une fine couche d'encre de contraste colorée donnant un fini mat est appliquée sur la surface de la semelle à érafler.

La largeur des deux éraflures est alors mesurée au milieu de chaque éraflure ainsi qu'à $10 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ au-dessus et en dessous du milieu (voir la figure 13b).

La largeur est mesurée entre les sommets des bords de l'éraflure, comme indiqué à la figure 13c, à l'aide d'un appareil de mesure optique adaptée, avec une précision de $\pm 0,001 \text{ mm}$. Les résultats reportés sont arrondis à deux décimales.

La moyenne arithmétique $\bar{X}$ de ces six valeurs est alors calculée comme suit:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

où

$\bar{X}$ est la moyenne arithmétique;

n représente les six mesures.

12.2.3 Évaluation des résultats

La résistance aux éraflures d'une semelle est divisée en trois classes avec différentes largeurs d'éraflures $\bar{X}$ comme indiqué dans le tableau 2.

Tableau 2 – Classes de résistance aux éraflures

Classes	Largeur $\bar{X}$ mm
Excellente résistance aux éraflures	$\bar{X} < 0,15$
Bonne résistance aux éraflures	$0,15 \leq \bar{X} < 0,30$
Faible résistance aux éraflures	$\bar{X} \geq 0,30$

Les résultats des mesures, les largeurs calculées $\bar{X}$ des éraflures, sont considérés comme reproductibles à $\pm 10 \%$.

NOTE On peut obtenir des résultats d'essai plus précis avec un appareil d'essai de résistance aux éraflures à moteur.

12.3 Détermination de l'adhérence du revêtement de polytétrafluoréthylène (PTFE) ou d'un revêtement analogue sur la semelle

Le fer est fixé sur un support approprié et un thermocouple est fixé au centre de la semelle, si celle-ci est revêtue de PTFE ou d'une matière analogue.

Le fer est mis sous tension, à la tension spécifiée en 5.2, et le thermostat est réglé de manière qu'une température moyenne de la semelle d'environ 150 °C soit maintenue à l'état de régime.

Dans le cas d'un fer sans thermostat, la température au centre de la semelle est maintenue à 150 °C $\pm$ 10 °C en mettant le fer alternativement sous et hors tension.

La température est maintenue pendant au moins 30 min.

L'essai de quadrillage est effectué conformément à l'ISO 2409 avec une température de la partie plane de la semelle maintenue à 150 °C environ.

Un outil coupant à six arêtes est employé dans chaque direction du patron de quadrillage.

Si chaque arête ne pénètre pas uniformément le revêtement jusqu'à la surface du substrat, en raison de la courbure de la semelle, un outil coupant à une seule arête peut être employé.

L'espacement des entailles est de 1 mm dans chaque direction.

L'outil coupant est appliqué dans un plan normal à la surface d'essai et l'entaille doit être faite à la vitesse de 20 mm/s à 50 mm/s avec une pression uniforme. Les entailles sont effectuées à quatre emplacements de la semelle et forment 25 carrés à chaque emplacement.

Deux des emplacements sont situés à environ 50 mm l'un de l'autre sur l'axe médian longitudinal, les autres étant situés au centre, entre le point milieu de l'axe et les deux bords de la semelle (voir la Figure 14).

Après refroidissement à la température ambiante ($20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$), la semelle est brossée légèrement au pinceau cinq fois en arrière et cinq fois en avant sur les deux lignes du patron de quadrillage.

Un ruban adhésif approprié est ensuite appliqué franchement sur la surface de quadrillage. Le ruban est alors détaché rapidement pour éliminer la partie écaillée du revêtement.

NOTE Pour cet essai, le ruban adhésif suivant est recommandé: ruban de polyester avec adhésif non thermodurcissable (largeur = 25 mm, épaisseur > 0,02 mm), conforme à la feuille 3 de l'IEC 60454-3-3.

Le résultat de l'essai est évalué par examen de la surface entaillée à chaque emplacement, puis il est classé selon le tableau de l'ISO 2409.

Des essais sont effectués sur quatre emplacements de la semelle et seul le quadrillage le plus mauvais est utilisé pour l'évaluation.

13 Mesure de la stabilité du thermostat

13.1 Essai de mise en température

Le fer est placé sur les trois supports métalliques; pour les fers sans cordon, le fer est placé sur son socle (voir 5.4) et un thermocouple est fixé au centre de la semelle.

Le fer est ensuite mis en température et le thermostat est réglé de façon qu'une température moyenne de $190\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ soit maintenue à l'état de régime. L'organe de réglage du thermostat est fixé d'une manière telle que le réglage ne change pas pendant la mesure.

La température moyenne T_1 est déterminée comme en 7.3.

Le fer est ensuite mis en fonctionnement pendant 11 h, puis déconnecté pendant 1 h. Les cycles consistant en une période d'enclenchement de 11 h et une période de déclenchement de 1 h sont alors répétés jusqu'à ce que la somme de toutes les périodes d'enclenchement atteigne 500 h. Immédiatement après, la température moyenne de la semelle T_2 est déterminée comme pour T_1 .

13.2 Essai de chute

Cet essai est effectué immédiatement après la mesure décrite en 13.1, le réglage du thermostat étant le même.

Pour l'essai de chute, les fers sans cordon ne sont pas raccordés à l'alimentation.

Le thermocouple est enlevé de la semelle et le fer est soumis à 1 000 chutes d'une hauteur de 4 cm à une cadence d'environ cinq chutes par minute. En tombant, il convient que le fer heurte horizontalement une plaque d'acier présentant une surface plane supportée rigidement, ayant une épaisseur d'au moins 5 mm et une masse d'au moins 15 kg. Le dispositif d'essai est représenté à la figure 15. Pendant l'essai de chute, le fer est raccordé à l'alimentation.

Immédiatement après l'essai de chute, la température moyenne T_3 au centre de la semelle est déterminée, comme pour T_1 .

13.3 Détermination de la dérive du thermostat

Pour indiquer la stabilité thermostatique, les dérives du thermostat après les essais sont déterminées par les formules suivantes:

- dérive du thermostat pour l'essai de mise en température $= (T_2 - T_1)/T_1$
- dérive du thermostat pour l'essai de chute $= (T_3 - T_2)/T_1$
- dérive totale $= (T_3 - T_1)/T_1$

Elles sont exprimées en pour cent.

14 Détermination de la durée totale de fonctionnement en vapeur lors de l'utilisation d'eau dure

14.1 Pour les fers à production de vapeur qui ne sont pas sous pression

L'essai suivant est effectué à moins que le fabricant ne recommande l'emploi d'eau distillée, déminéralisée ou similaire.

~~La procédure d'essai pour les fers à production de vapeur sous pression et les fers à production de vapeur instantanés est à l'étude.~~

L'essai n'est pas effectué sur les fers sans cordon.

Le fer est placé sur un support tel que celui représenté à la Figure 15, de telle sorte que la semelle soit en position horizontale, en air calme, puis il est déplacé en avant et en arrière dans une direction parallèle à l'axe de la semelle, sur une distance de 500 mm à une vitesse d'environ 0,4 m/s. Ce mouvement de va-et-vient est produit par la transformation d'une rotation de 15 tours par minute en translations de 15 alternances par minute. Après 5 cycles (20 s), le déplacement est interrompu et le fer est remis en position verticale aussi rapidement que possible et y est maintenu pendant 10 s, après quoi le fer est remis en position horizontale et le déplacement est repris. Cette procédure est répétée de façon continue.

NOTE 1 Si le fabricant recommande une position de repos différente, cette position est utilisée.

Le réservoir d'eau est rempli avec de l'eau dure, jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant. L'eau dure a une dureté de 3 (300×10^{-6}) mmol/l et est préparée selon la méthode A spécifiée dans l'IEC 60734. La méthode C peut aussi être utilisée si la teneur en chlorures est inférieure à 35,5 mg/l.

Le fer est raccordé à l'alimentation avec le thermostat placé au réglage maximal prévu pour le fonctionnement en vapeur. Quand le thermostat éventuel a coupé pour la seconde fois, le dispositif de commande de la vapeur est manœuvré de manière à donner le plus grand débit et le mouvement de va-et-vient est commencé.

Quand l'émission de vapeur cesse, et alors que le fer est en position verticale, le dispositif de commande de la vapeur est fermé et le réservoir d'eau est rempli avec de l'eau comme précédemment. Après 2 h de fonctionnement (y compris les durées de repos de 10 s en position verticale), le fer est déconnecté pendant au moins 1 h pour se refroidir. Pendant cette période, le fer est maintenu en position verticale, le dispositif de commande de la vapeur étant fermé, toute l'eau restant dans le réservoir ayant été vidée.

La procédure décrite ci-dessus est répétée de façon continue, le débit de vapeur S_R et le débit de la fuite d'eau L_R étant mesurés selon 9.2, chaque fois que 5 l d'eau ont été vaporisés,

et reportés sur un graphique en fonction de la quantité d'eau utilisée. L'essai est poursuivi jusqu'à ce que le débit de vapeur soit descendu à 5 g/min ou que le débit de la fuite d'eau ait atteint 3 % du débit de vapeur.

Si le fer comporte un dispositif de détartrage, par exemple au moyen d'un surplus de vapeur, l'opération de détartrage est effectuée au cours de l'essai, selon les instructions du fabricant.

La durée de fonctionnement en vapeur avant détartrage est la durée totale de l'émission de vapeur pendant l'essai et est exprimée en heures.

NOTE 2 La durée de fonctionnement en vapeur ne comprend pas les intervalles de 10 s en position verticale ni les temps de refroidissement.

Après l'essai, le fer est détartré selon les instructions du fabricant et la durée de fonctionnement en vapeur, le débit de vapeur et le débit de la fuite d'eau sont mesurés selon 9.2 et enregistrés.

L'essai ci-dessus est répété un nombre de fois suffisant pour que l'opération de détartrage ne réussisse plus à porter le débit de vapeur au-dessus de 5 g/min ou diminuer le débit de la fuite d'eau au-dessous de 3 % du débit de vapeur.

La durée totale de fonctionnement en vapeur est la somme des durées individuelles de fonctionnement en vapeur avant détartrage.

Les résultats de l'essai sont exprimés comme suit

- la durée totale de fonctionnement en vapeur, en heures;*
- la quantité d'eau vaporisée, en litres;*
- le nombre de remplissages du fer.*

NOTE 3 Les caractéristiques S_p et L_p pour l'eau dure sont à utiliser pour la détermination de la durée totale de fonctionnement en vapeur lors de l'utilisation d'eau dure, comme indiqué à l'Article 13, mais ne constituent pas une information utile pour le consommateur.

14.2 Pour les fers à production de vapeur sous pression ou les fers à production de vapeur instantanés

L'essai suivant est effectué à moins que le fabricant ne recommande l'emploi d'eau distillée, déminéralisée ou similaire.

Le fer est placé sur un support tel que celui représenté à la Figure 4b, de telle sorte que la semelle soit en position horizontale en air calme.

Le réservoir d'eau ou le bouilleur est rempli avec de l'eau dure, jusqu'à la capacité spécifiée par le fabricant.

L'eau dure a une dureté de 3 (300×10^{-6}) mmol/l et est préparée selon la méthode A spécifiée dans l'IEC 60734. La méthode C peut aussi être utilisée si la teneur en chlorures est inférieure à 35,5 mg/l.

Le fer et le bouilleur sont raccordés à l'alimentation avec le thermostat du fer réglé au réglage maximal indiqué pour le fonctionnement en vapeur et, le cas échéant, au réglage maximal du bouilleur.

Immédiatement après avoir atteint l'état de régime, la production de vapeur commence selon le cycle suivant:

- t_{marche} = 5 s MARCHE (l'interrupteur pour la vapeur est sous tension, de la vapeur est générée);*

- $t_{\text{arrêt}} = 15$ s ARRÊT (l'interrupteur pour la vapeur est hors tension, aucune vapeur n'est générée).

Lorsque le bouilleur est vide ou que le réservoir d'eau a été rempli deux fois, le système est débranché et laissé au repos pour refroidir à la température ambiante. S'il y a un indicateur du niveau d'eau, il convient de l'utiliser comme critère permettant de déterminer si le réservoir d'eau ou le bouilleur est vide.

La procédure ci-dessus est répétée de façon continue, le débit de vapeur S_R et le débit de la fuite d'eau L_R sont mesurés selon 9.2 chaque fois qu'un maximum de 50 l d'eau s'est vaporisé. L'essai est poursuivi jusqu'à ce que:

- *le débit de vapeur tombe à 5 g/min, ou*
- *le débit de la fuite d'eau au fer augmente de 3 % du débit de vapeur, ou*
- *des dommages significatifs ou une défaillance se produisent, par exemple une fuite, l'absence de fonctionnement en vapeur, l'absence de mise en température, etc., ou*
- *500 l d'eau dure normalisée se soient vaporisés.*

NOTE 1 On considère que 500 l correspondent à environ 5 ans d'utilisation normale. Il convient de signaler tout écart.

Si le système comprend un dispositif de détartrage ou de rinçage, cette procédure de nettoyage est effectuée au cours de l'essai selon les instructions du fabricant.

La durée totale de fonctionnement en vapeur est la somme des durées individuelles de fonctionnement en vapeur sans prendre en compte les durées nécessaires au détartrage ou au rinçage.

Les résultats de l'essai sont exprimés comme suit:

- *la durée totale de fonctionnement en vapeur, en heures (Somme de t_{marche});*
- *la durée totale de fonctionnement, en heures (Somme de t_{marche} et de $t_{\text{arrêt}}$);*
- *la quantité d'eau vaporisée, en litres.*

NOTE 2 Les caractéristiques S_R et L_R pour l'eau dure sont à utiliser pour la détermination de la durée totale de fonctionnement en vapeur lors de l'utilisation d'eau dure, comme indiqué en 9.2.2, mais ne sont pas considérées comme des informations utiles pour le consommateur.

15 Instruction d'utilisation

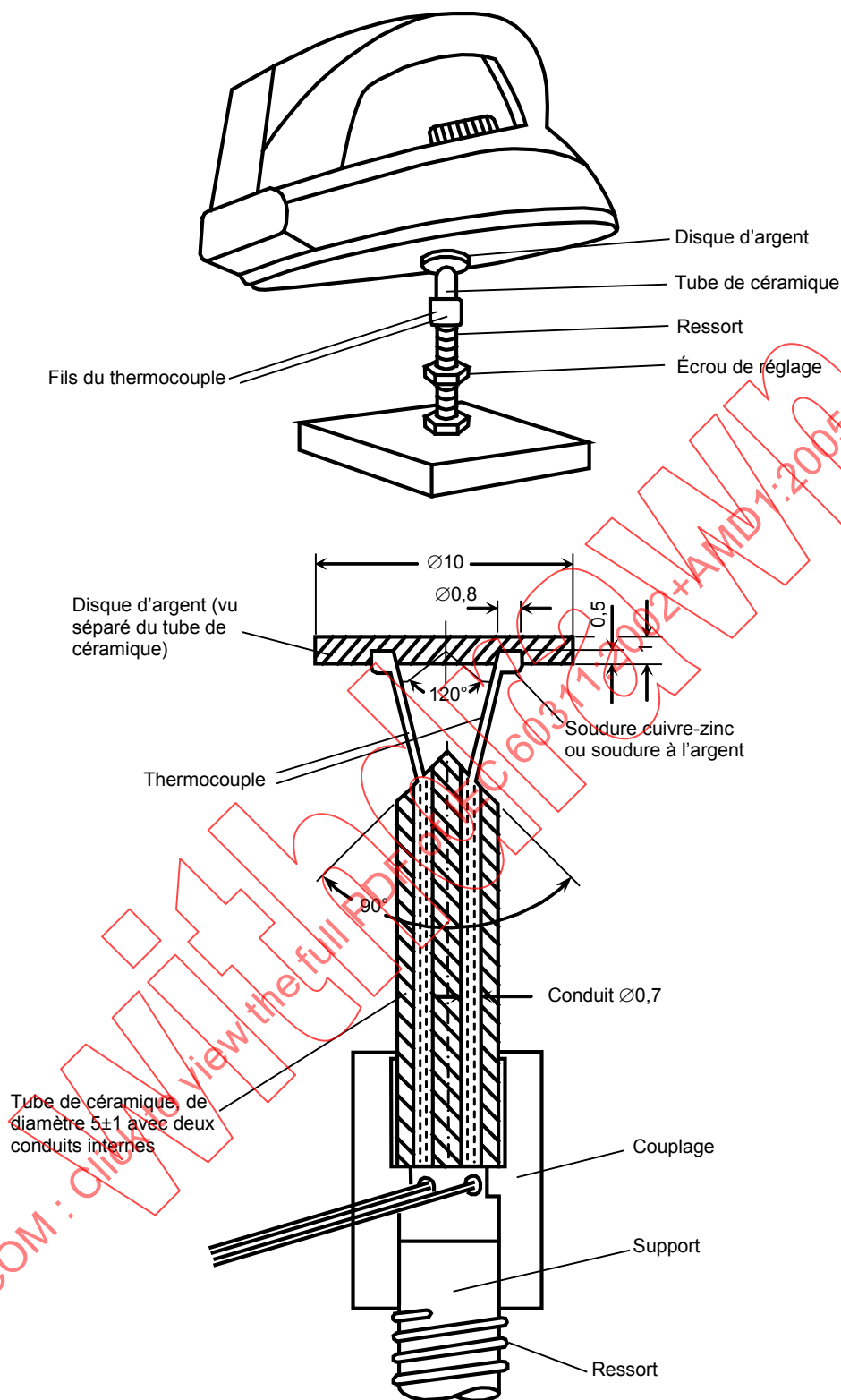
On doit vérifier que les instructions d'utilisation du fabricant comportent des informations relatives à l'utilisation de l'appareil et de ses éventuels accessoires, et relatives au nettoyage, nécessaire pour assurer une aptitude à la fonction correcte de l'appareil.

16 Informations au point de vente

Au point de vente, il ~~convient de~~ doit être fourni au consommateur les informations suivantes le cas échéant:

- a) le type de fer (fer fonctionnant à sec, **fer à production de vapeur ouvert à l'air libre avec motopompe**, fers avec générateur de vapeur/bouilleur, etc.);
- b) la tension/la plage de tensions (V);
- c) la fréquence (Hz);
- d) la puissance (W);
- e) la longueur du cordon (m);

- f) le poids (g) (du fer sans le cordon d'alimentation);
- g) le poids (g) (de l'ensemble de l'appareil, par exemple, y compris le cordon d'alimentation, le réservoir d'eau/bouilleur);
- h) le matériau de la semelle et son revêtement; ~~sa résistance aux éraflures;~~
- ~~h)i) la résistance aux éraflures (excellente, bonne, faible);~~
- ~~i)j) l'eau à utiliser (eau du robinet d'une dureté maximale de, eau distillée ou conforme aux indications du fabricant, eau déminéralisée);~~
- ~~j) la capacité du réservoir d'eau ou du bouilleur (ml);~~
- ~~k) le réservoir d'eau amovible;~~
- k) l'utilisation d'additifs spécifiques;
- l) le débit de vapeur (g/min)
- m) le surplus de vapeur (g/surplus)
- ~~h)n) les fonctions/caractéristiques~~ supplémentaires, par exemple:
 - la pulvérisation;
 - ~~– le surplus de vapeur;~~
 - le dispositif de détartrage;
 - le système antigouttes;
 - l'arrêt automatique;
 - le réservoir d'eau amovible.



IEC 2303/02

Figure 1 – Dispositif pour la mesure de température de la semelle

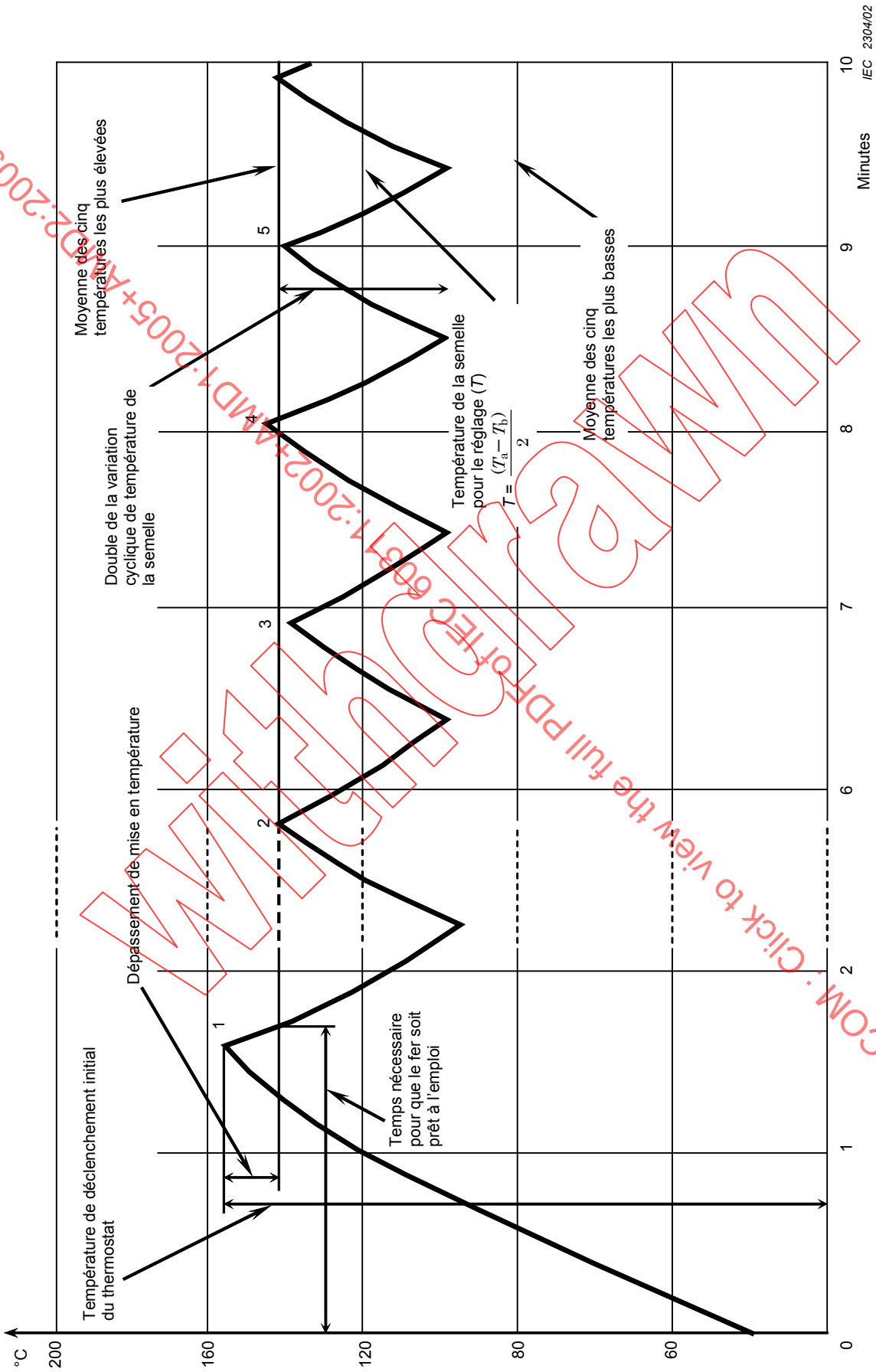
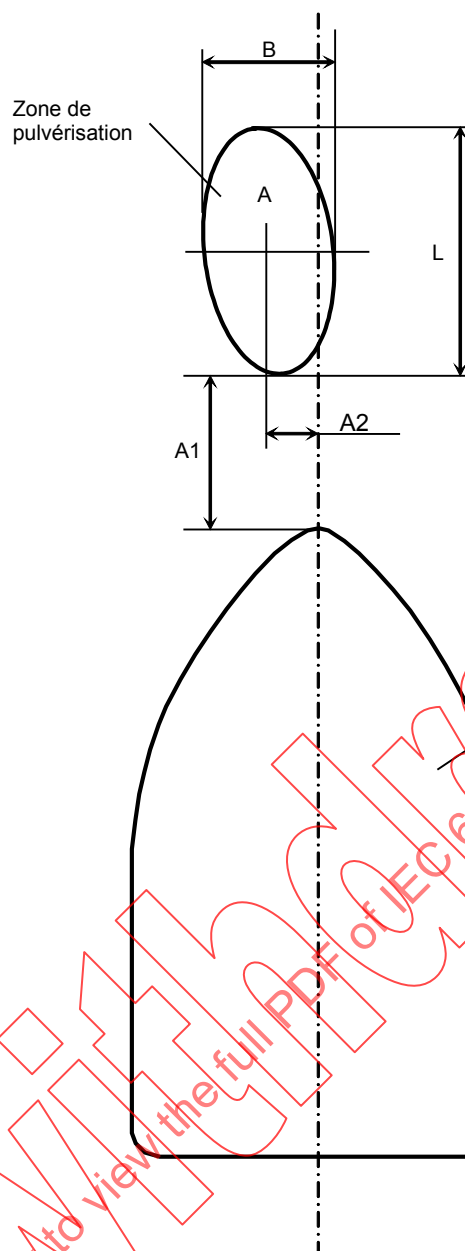
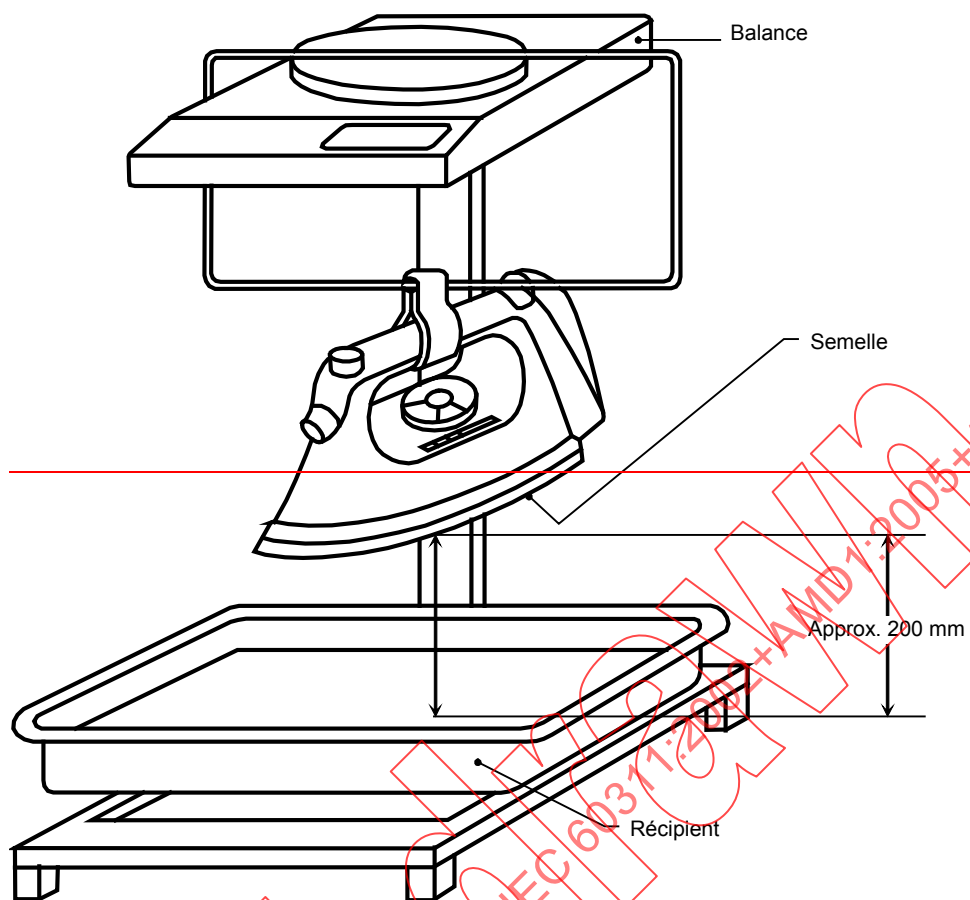


Figure 2 – Variation de la température de la semelle après mise sous tension

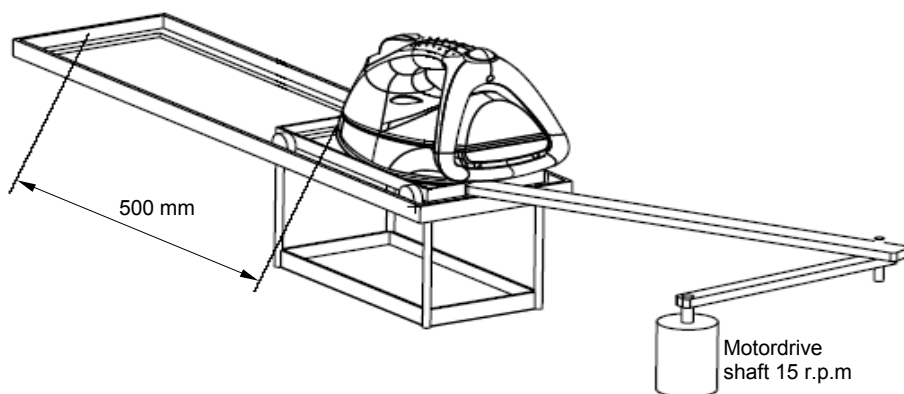
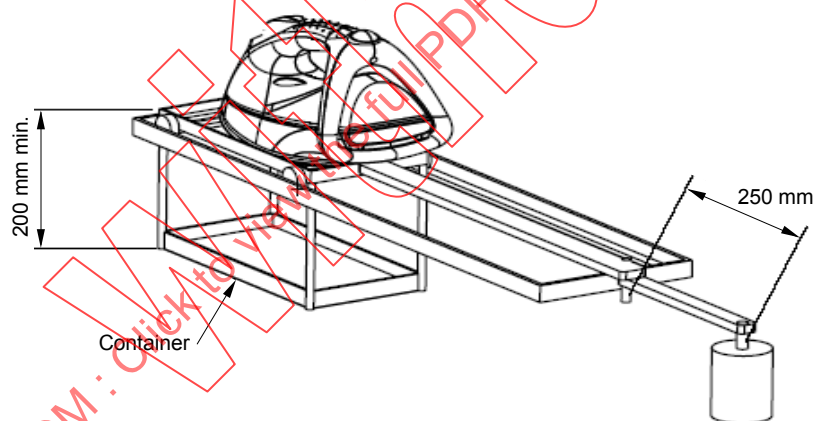


IEC 2305/02

Figure 3 – Détermination de la zone de pulvérisation



IEC 2306/02

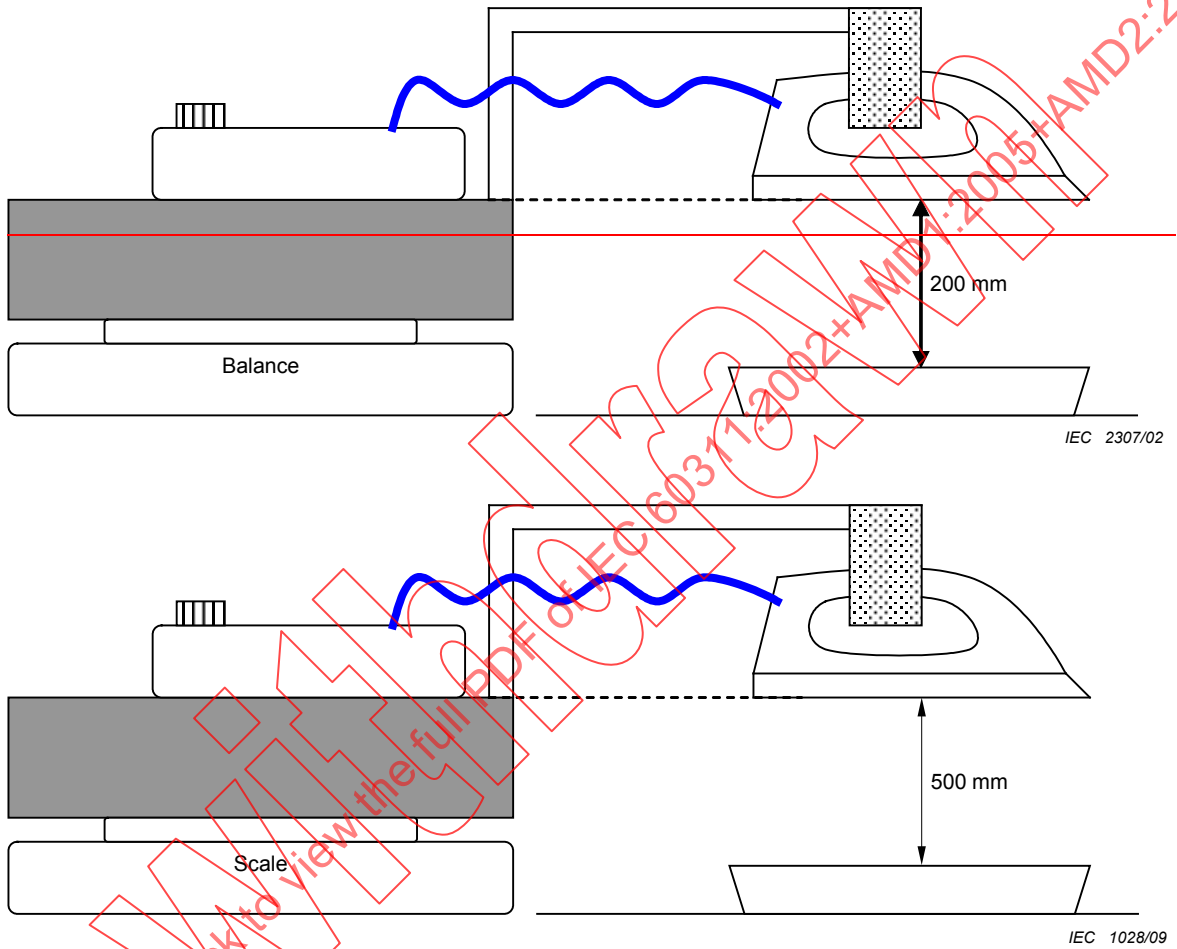


IEC 1027/09

Légende

Anglais	Français
Container	Récipient
Motordrive shaft 15 r.p.m	Axe d'entraînement du moteur - 15 tours par minute

Figure 4a - Fers à production de vapeur ouverts à l'air libre pour fonctionnement en vapeur



Légende

Anglais	Français
Scale	Balance

Figure 4b – Fers à production de vapeur sous pression ou instantanés

Figure 4 – Appareil d'essai

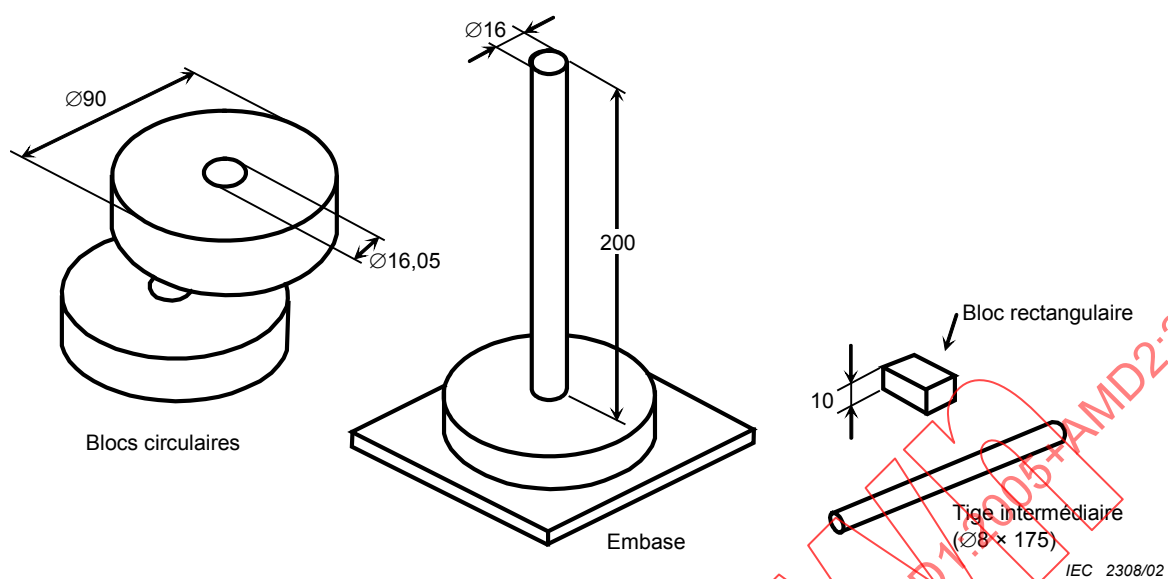


Figure 5 – Dispositif de froissage

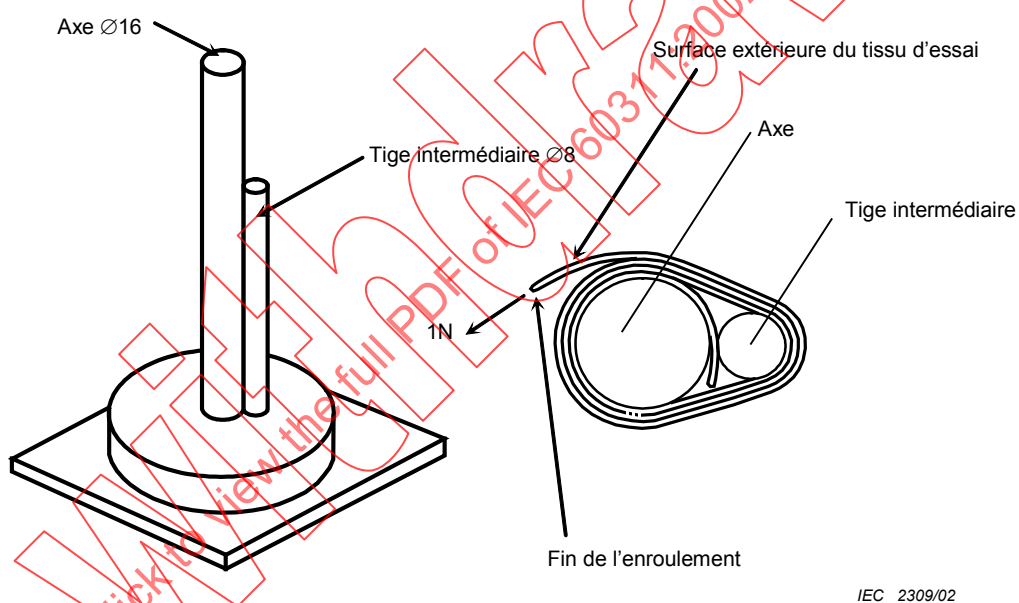
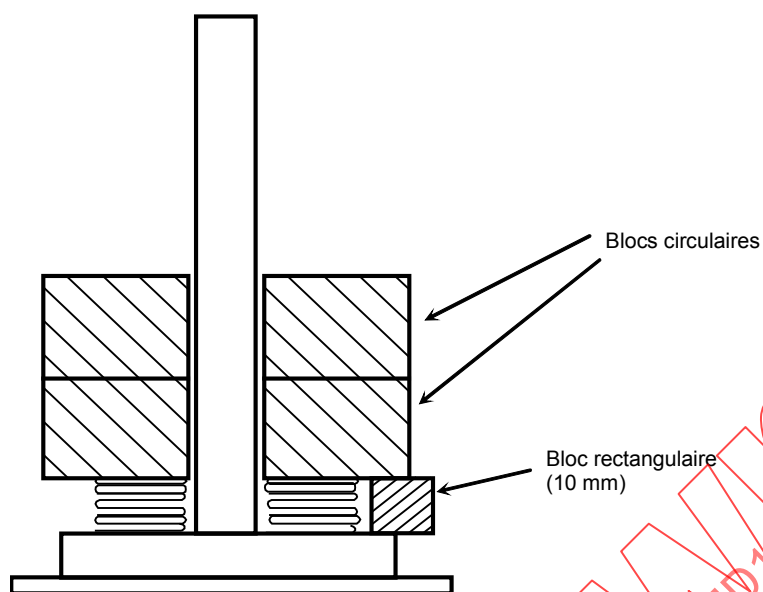
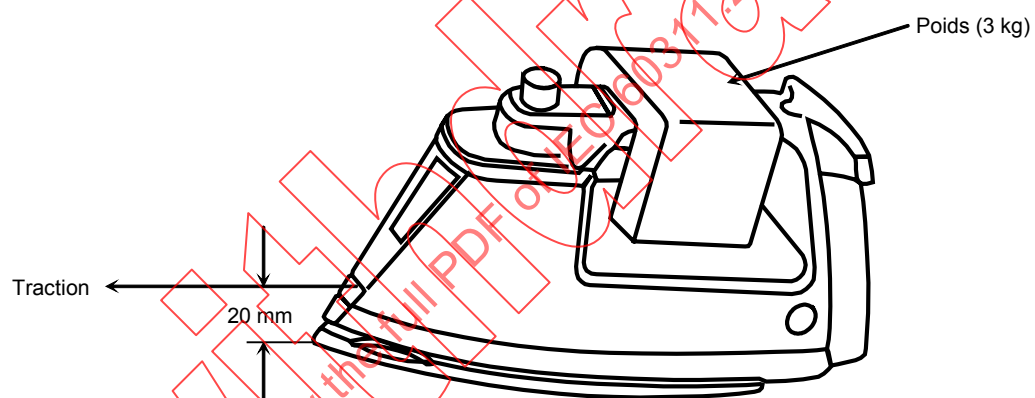


Figure 6 – Axe d'enroulement et tige intermédiaire



IEC 2310/02

Figure 7 – Blocs circulaire et rectangulaire



IEC 2311/02

Figure 8 – Conditionnement du fer

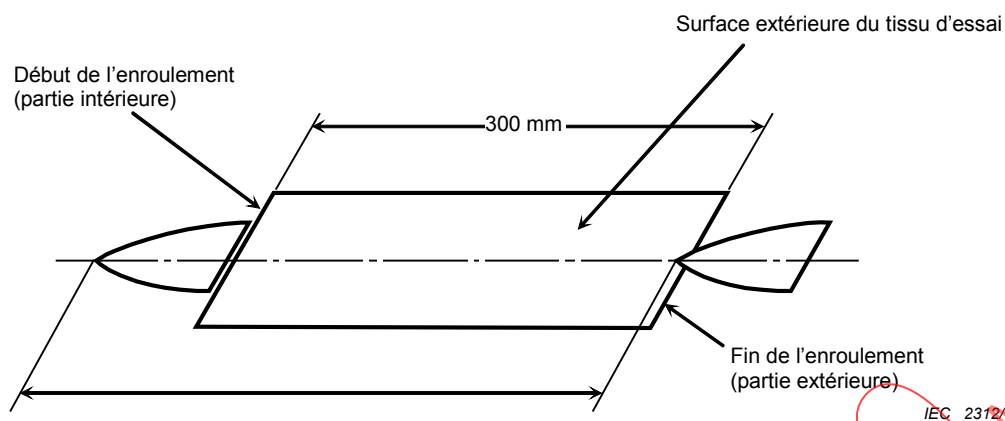


Figure 9 – Repassage

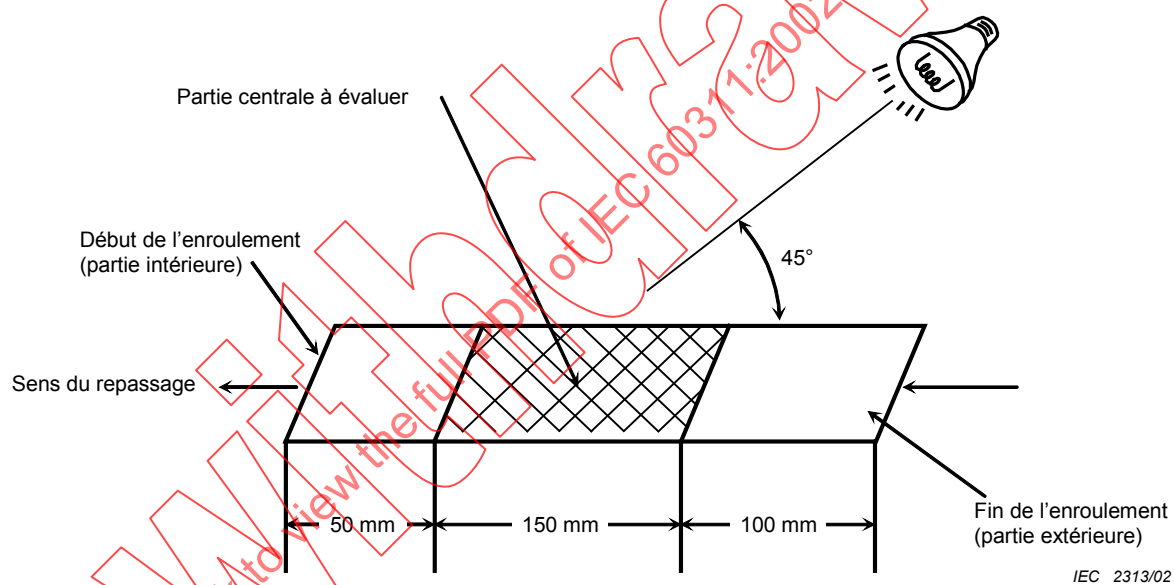


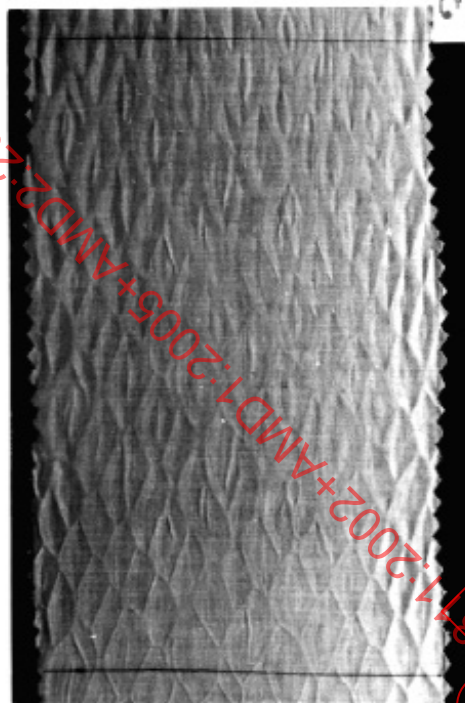
Figure 10 – Évaluation



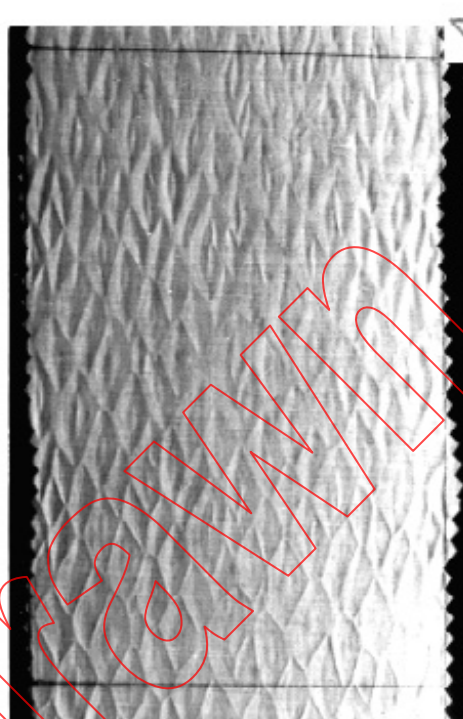
11 a) Meilleur



11 b)



11 c)



11 d)

IEC 866/95

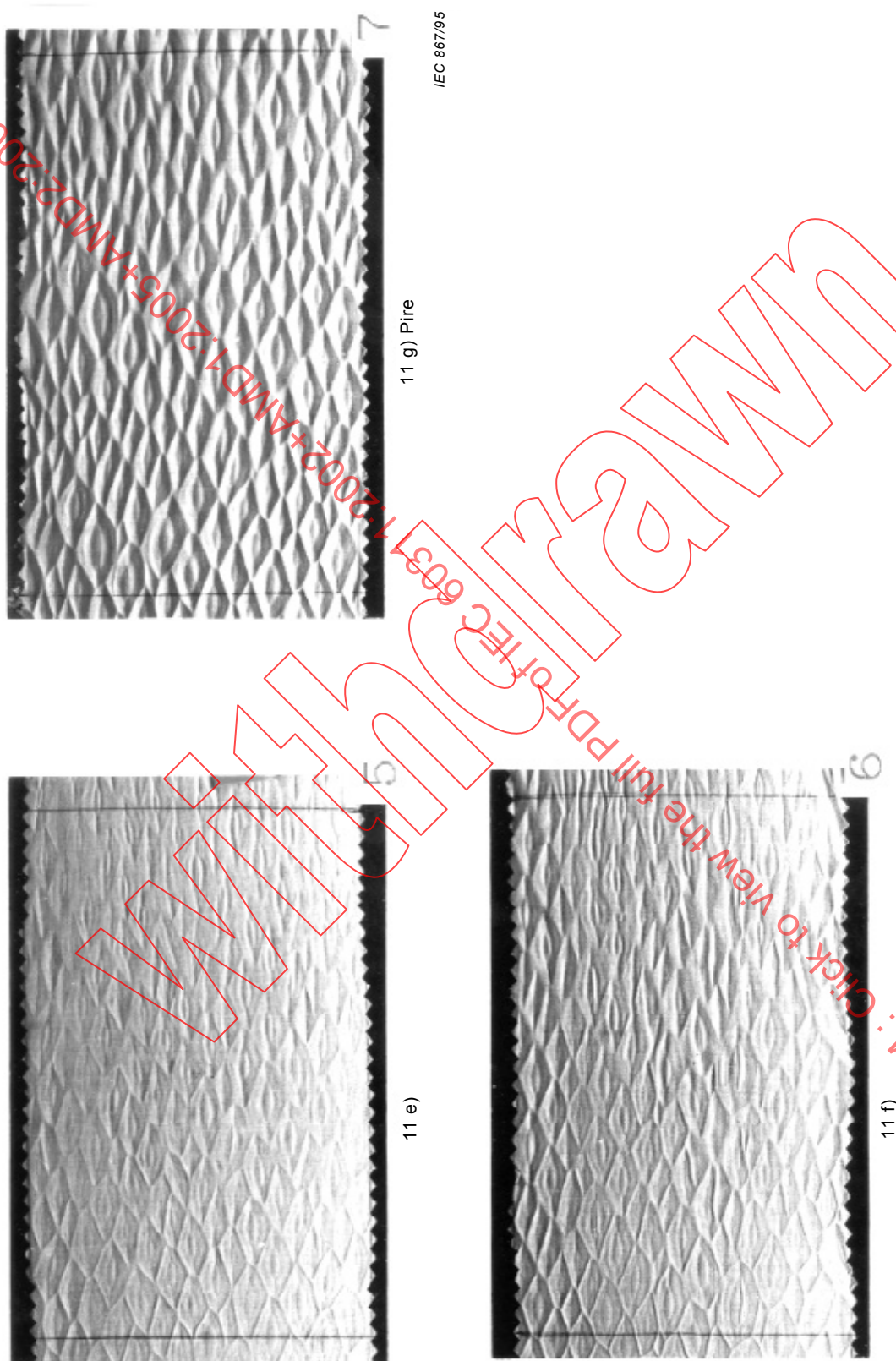
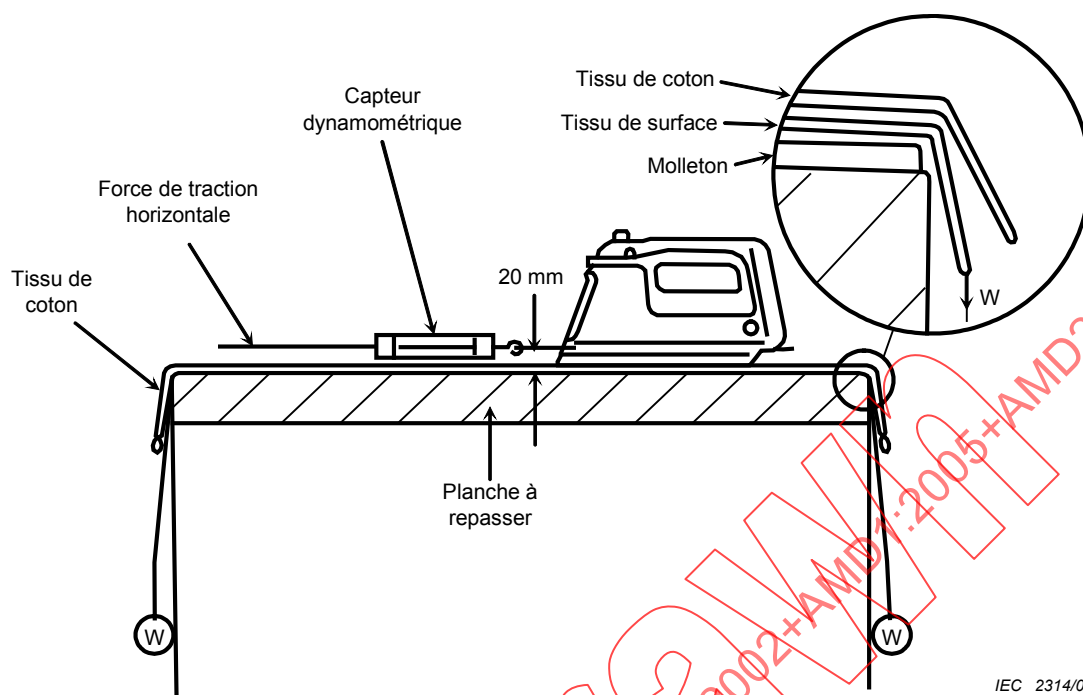
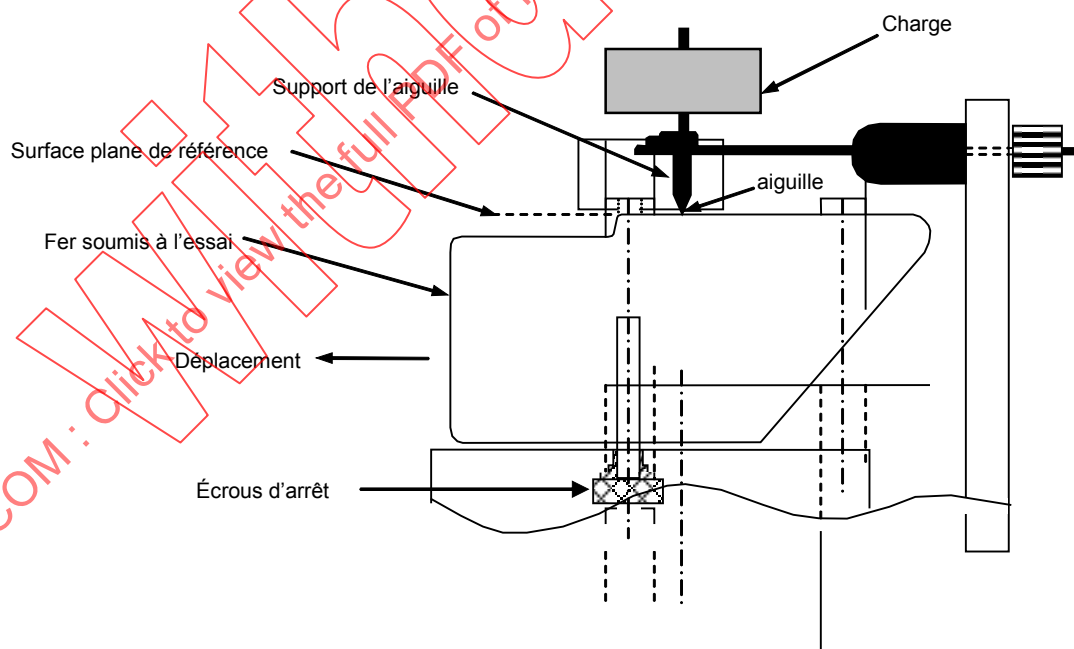


Figure 11 – Nuancier



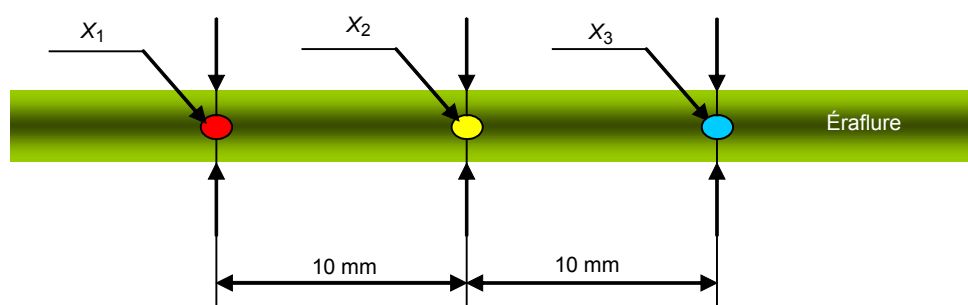
IEC 2314/02

Figure 12 – Appareil d'essai pour la détermination de la glisse de la semelle



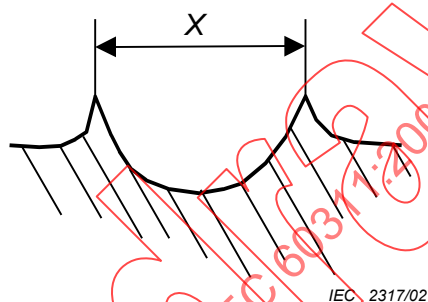
IEC 2315/02

Figure 13a – Appareil d'essai pour la résistance de la semelle aux éraflures



IEC 2316/02

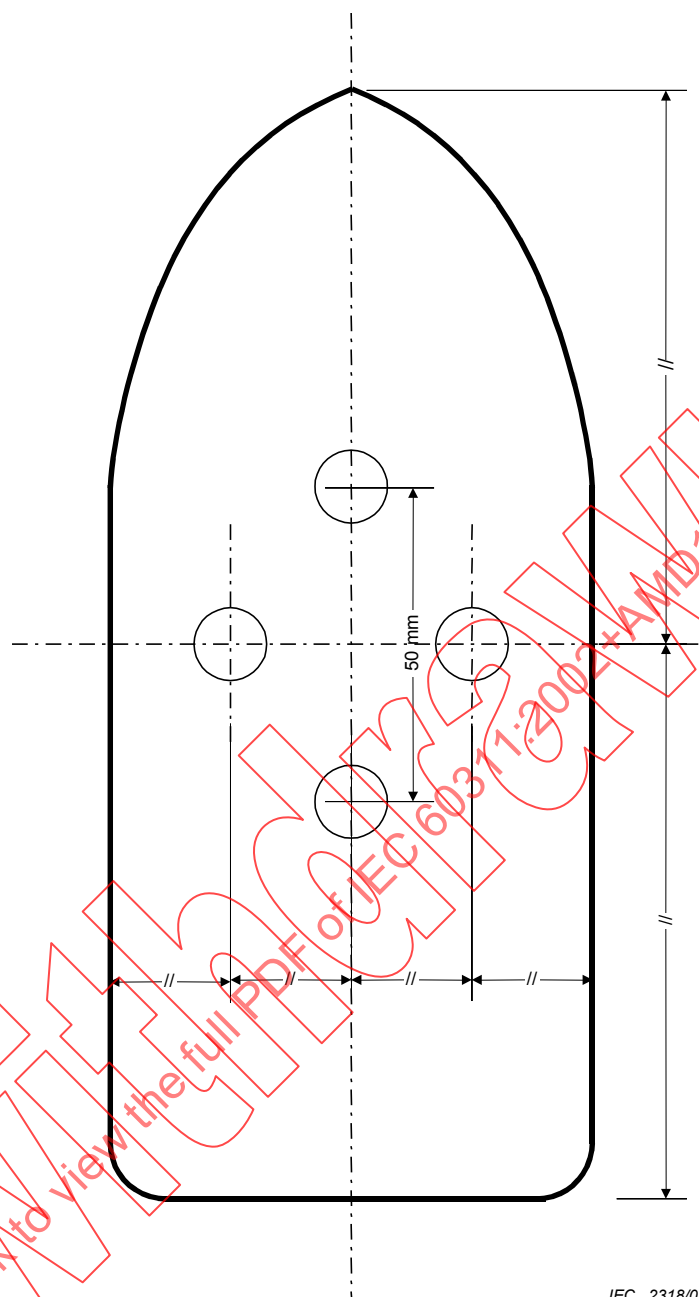
Figure 13b – Emplacement des mesures de l'éraflure



IEC 2317/02

Figure 13c – Emplacement de mesure de la largeur de l'éraflure

Figure 13 – Éraflure



IEC 2318/02

Figure 14 – Emplacements de la zone de coupe

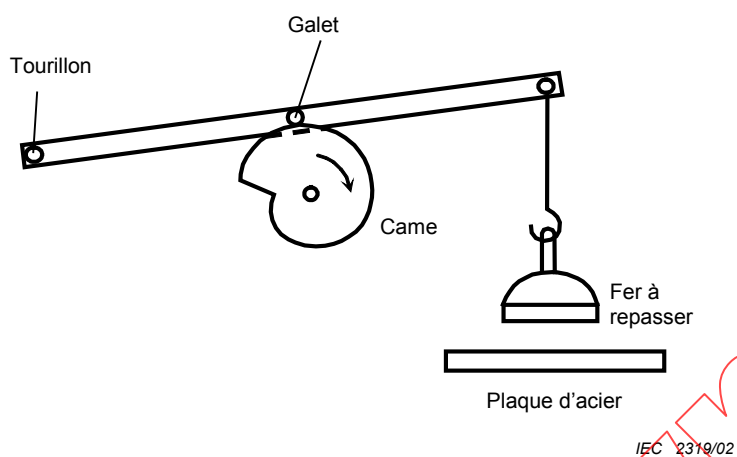


Figure 15 – Appareil utilisé pour l'essai de chute

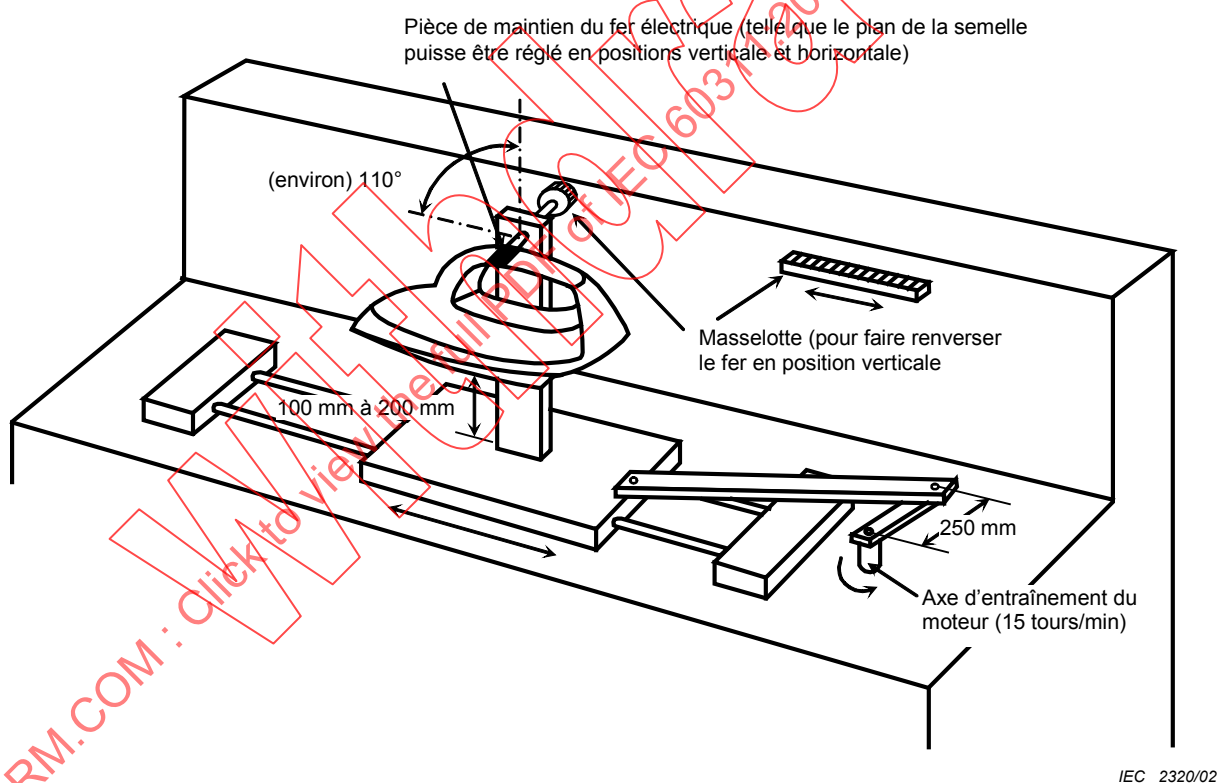


Figure 16 – Appareil d'essai de durée totale de fonctionnement en vapeur

Annexe A (informative)

Mesure de la durée de fonctionnement en vapeur, du débit de vapeur et du débit de la fuite d'eau pour les fers à production de vapeur sous pression ou les fers à production de vapeur instantanés

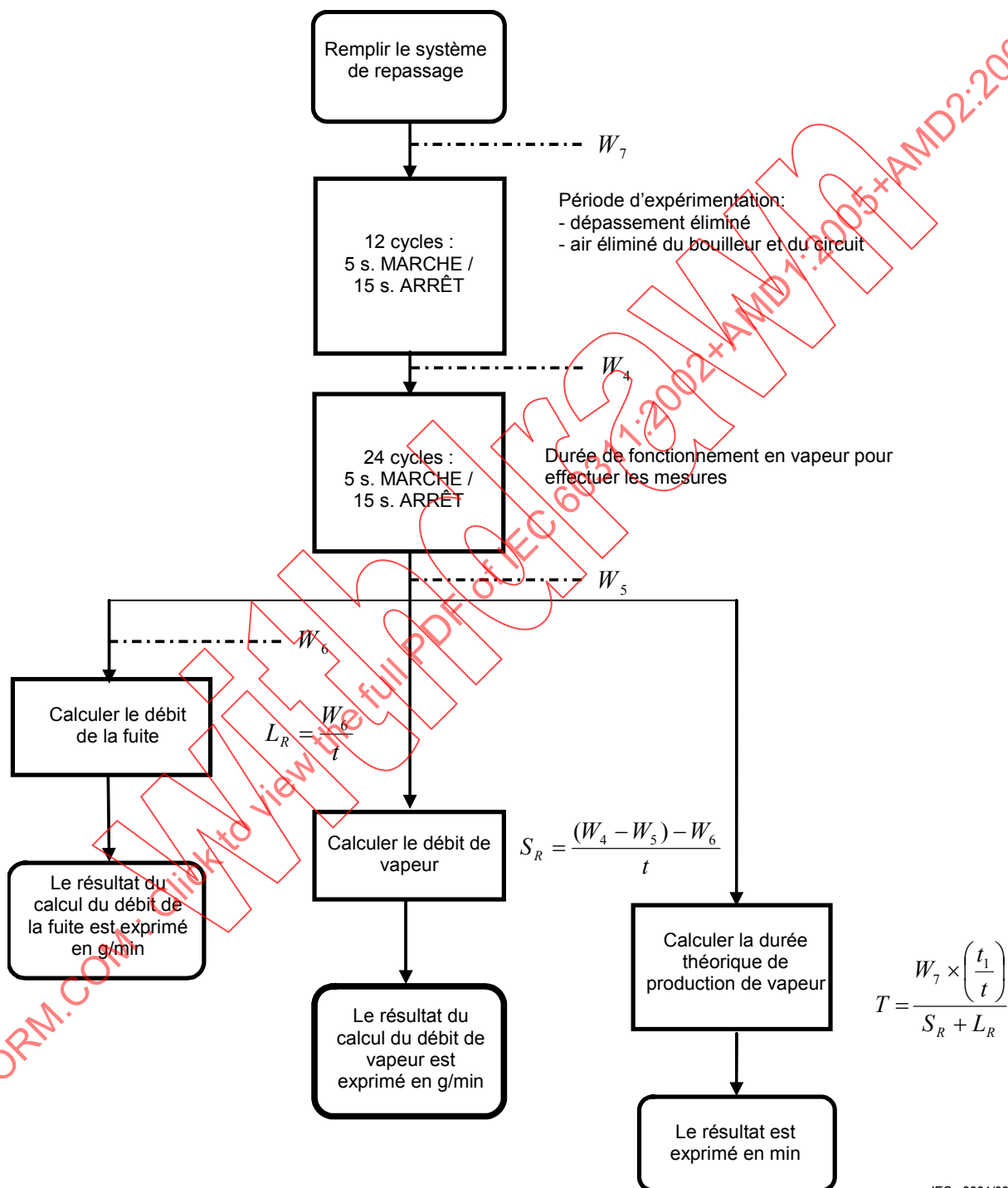


Figure A.1 – Mesures relatives au fonctionnement en vapeur

Annexe B (normative)

Planche à repasser

La planche à repasser doit être plate, matelassée, résistante à l'absorption d'humidité et être supportée par un plateau d'acier maillé ou un treillis d'acier rigide.

La planche à repasser doit être construite de la façon suivante, un exemple étant illustré à la figure B.1:

- dimensions:
 - il convient que les dimensions minimales pour le plateau supérieur soient de 35 cm en largeur et 65 cm en longueur;
 - tissus de surface:
 - tissu de coton décati, lavé et rincé conformément à l'ISO 6330, article 5 et 6.2 – mode B, 6.3 – mode C ou 6.4 – mode D, tendu sur le molleton;
 - nombre de fils en chaîne et en trame, par cm (conformément à l'ISO 7211-2), armure toile 1/1, 25 fils $\pm$ 2 fils de 30 tex $\pm$ 2 tex;
 - masse par mètre carré (conformément à l'ISO 3801): 170 g $\pm$ 10 g;
 - résistance à la traction en chaîne (conformément à l'ISO 13934-1): au moins 500 N (mesurée sur un échantillon d'essai de 50 cm);
 - molleton:
 - matériau: aramides non tissées (polyamides aromatiques) ou matériaux similaires résistants à la chaleur;
 - épaisseur: 9 mm $\pm$ 1 mm (conformément à l'ISO 9073-2: plateau de référence de 20 mm de diamètre, pression appliquée 0,5 kPa);
- NOTE Les fibres de verre aiguilletées sont un exemple de matériau résistant à la chaleur.
- support métallique intermédiaire:
 - soit du métal maillé déployé, soit un plateau d'acier perforé:
 - il convient que la dimension pour le côté du carré soit au moins 1,4 mm $\times$ 1,4 mm et la longueur du côté doit être de 10 mm;
 - il convient d'orienter les côtés du carré à $45^\circ \pm 5^\circ$ par rapport à l'axe central de la planche à repasser;
 - il convient que la surface ouverte ne soit pas inférieure à 60 % de la surface;
 - soit un treillis métallique avec points d'intersection soudés:
 - diamètre approximatif des fils d'acier du treillis: 1,6 mm;
 - treillis de 10 mm $\times$ 10 mm;
 - châssis métallique:
 - des bandes d'acier de section U sont entrecroisées et reliées entre elles par soudure ou rivetage pour former une structure métallique solide;
 - dispositifs pour tendre le tissu de surface:
 - des poids de 200 g sont suspendus tous les 20 cm le long de chaque côté;
 - dispositif de refroidissement rapide:
 - un dispositif de refroidissement et d'extraction d'humidité doit être intégré à la planche à repasser, le débit d'air doit être aussi uniforme que possible à raison de 10 m³/min à 15 m³/min par mètre carré de molleton;

- le dispositif de refroidissement est mis en fonctionnement après l'utilisation de la planche à repasser de façon à ramener rapidement le molleton à la température ambiante;
- la température est mesurée à l'aide d'un thermocouple fin placé entre le molleton et le tissu de surface dans la zone de départ du repassage.

NOTE 1 Le tissu de surface est maintenu à une température de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et une humidité relative de $65\% \pm 5\%$ pendant au moins 24 h. Il convient de remplacer le tissu de surface tous les jours avant de démarrer les essais.

NOTE 2 Il convient d'effectuer les essais à une température de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et une humidité relative de $65\% \pm 15\%$.

NOTE 3 Il convient de remplacer le tissu de surface et le molleton lorsqu'ils sont usés. Le molleton est considéré comme usé lorsque son épaisseur atteint 90 % de l'épaisseur d'origine.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60311:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV

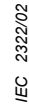


Figure B.1 – Exemple de construction de la planche à repasser

~~Dimensions en millimètres~~

Annexe C (normative)

Tissu de coton

La composition du tissu de coton utilisé pour les mesures de glisse de la semelle doit être la suivante:

- Dimensions: longueur suffisante pour couvrir la table à repasser et largeur supérieure à celle de la semelle.
- Préparation: décati, lavé et rincé conformément à l'ISO 6330, article 5 et 6.2 (repassage humide) ou 6.3 (séchage à plat).
- Nombre de fils par cm en chaîne: 25 fils $\pm$ 2 fils de 30 tex $\pm$ 2 tex.
- Nombre de fils par cm en trame: 25 fils $\pm$ 2 fils de 30 tex $\pm$ 2 tex.
- Masse par m²: 170 g $\pm$ 10 g après conditionnement à 20 °C et 65 % d'humidité relative.
- Résistance à la traction en chaîne: au moins 500 N, mesurée sur un échantillon d'essai de 50 cm de large.
- Les pièces de coton utilisées pour les essais comparatifs de différents fers doivent provenir du même lot.
- Les pièces de coton sont gardées dans un récipient à 20 °C $\pm$ 2 °C et 65 % $\pm$ 5 % d'humidité relative pendant au moins 24 h, et sont alors utilisées dans un délai de 1 h.

Annexe D (informative)

Classification des fers à repasser électriques

D.1 Classification d'après le réglage de la température

- Fers à thermostat
- Fers à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique
- Fers sans thermostat, sans coupe-circuit thermique

D.2 Classification d'après la possibilité de produire ou non de la vapeur

- Fers à production de vapeur
- Fers fonctionnant à sec
- Fer à surplus de vapeur

D.3 Classification des fers à production de vapeur d'après le dispositif de commande de la vapeur

Fers à production de vapeur dont l'émission de vapeur peut être enclenchée et déclenchée à la main au moyen d'un interrupteur de commande et dont l'émission de vapeur s'arrête habituellement lorsque la semelle est tenue en position verticale: ce type de fer est souvent appelé fer du type à évaporation.

Fers à production de vapeur sans moyen de commande de l'émission de vapeur et qui continue à émettre de la vapeur jusqu'à ce que le réservoir d'eau soit vide: ce type de fer est souvent appelé fer à ébullition.

D.4 Classification d'après la possibilité de pulvérisation d'eau

- Fers à pulvérisation d'eau
- Fers sans pulvérisation d'eau

D.5 Classification d'après la nature de l'alimentation

- Fers fonctionnant en courant alternatif
- Fers fonctionnant en courant alternatif et en courant continu

D.6 Classification d'après la tension

- Fers à une seule tension
- Fers à plusieurs tensions
- Fers à une plage de tensions
- Fers à deux plages de tensions ou plus

D.7 Classification d'après l'utilisation

- Fers d'usage général
- Fers de voyage

D.8 Désignation des fers

Les fers sont désignés en combinant autant de types de classification qu'il est nécessaire.

Exemple:

- fers à thermostat, fonctionnant à sec;
- fers à production de vapeur, à coupe-circuit thermique à réarmement automatique;
- fer sans cordon à surplus de vapeur.

—

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60311:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV

FINAL VERSION**VERSION FINALE**

Electric irons for household or similar use – Methods for measuring performance

Fers à repasser électriques pour usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope and object.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Measurements for various types of irons	9
5 General conditions for measurements.....	10
5.1 Ambient conditions	10
5.2 Voltage for measurements.....	10
5.3 Steady conditions	10
5.4 Iron support for measurements.....	11
5.5 Temperature measurement.....	11
5.6 Cordless irons having a mains supply attachment	11
5.7 Irons fitted with separate steam generator/boiler	11
5.8 Irons fitted with auto switch-off devices	11
5.9 Test sample	11
5.10 Iron with additives	11
6 General requirements	11
6.1 Determination of mass.....	11
6.2 Measurement of length of the supply cord	12
7 Temperature measurements	12
7.1 Measurement of heating-up time	12
7.2 Measurement of initial overswing temperature and heating-up excess temperature	12
7.3 Measurement of sole-plate temperature	13
7.4 Determination of the hottest point.....	13
7.5 Measurement of temperature distribution.....	13
7.6 Measurement of cyclic fluctuation of temperature of the hottest point	14
8 Assessment of the spray function	14
8.1 Determination of the mass of spray	14
8.2 Determination of the spray pattern.....	15
9 Measurements concerning steaming operation	16
9.1 Measurement of heating-up time for steaming operation.....	16
9.2 Measurement of steaming time, steaming rate and water leakage rate	17
9.3 Determination of mass of a shot of steam.....	19
10 Assessment of smoothing	20
10.1 Creasing of test cloth	20
10.2 Conditioning of the iron	21
10.3 Ironing.....	21
10.4 Ironing with shot of steam	21
10.5 Evaluation	22
11 Measurement of input power and energy consumption.....	22
11.1 Measurement of input power	22
11.2 Measurement of energy consumption	22
11.3 Ironing efficiency	24

12	Assessment of sole-plate.....	24
12.1	Determination of smoothness of the sole-plate	24
12.2	Measurement of scratch resistance of sole-plate	25
12.3	Determination of adhesion of polytetrafluorethylene (PTFE) coating or similar coating on sole-plate	26
13	Measurement of thermostatic stability.....	27
13.1	Heating test.....	27
13.2	Drop test	27
13.3	Determination of drift of thermostat	28
14	Determination of total steaming time for hard water	28
14.1	For non-pressurised steam irons	28
14.2	For pressurised steam irons or instantaneous steam irons	29
15	Instruction for use.....	30
16	Information at the point of sale	30
	Annex A (informative) Measurement of steaming time, steaming rate and water leakage rate for pressurized steam irons or instantaneous steam irons.....	45
	Annex B (normative) Ironing board.....	46
	Annex C (normative) Cotton cloth	49
	Annex D (informative) Classification of electric irons.....	50
	Figure 1 – Arrangement for measuring the sole-plate temperature	32
	Figure 2 – Variation of sole-plate temperature after switching-on	30
	Figure 3 – Determination of spray pattern	34
	Figure 4 – Test apparatus	35
	Figure 5 – Creasing tool.....	36
	Figure 6 – Wrapping rod and pencil.....	36
	Figure 7 – Circular and rectangular blocks	37
	Figure 8 – Conditioning of the iron	37
	Figure 9 – Ironing	38
	Figure 10 – Evaluation.....	38
	Figure 12 – Test apparatus for smoothness of sole-plate	41
	Figure 13 – Scratch	42
	Figure 14 – Positions of cutting area.....	43
	Figure 15 – Apparatus for drop test.....	44
	Figure 16 – Test apparatus for total steaming time	44
	Figure A.1 – Measurements concerning steaming operation.....	45
	Figure B.1 – Example of construction of the ironing board	48
	Table 1 – Measurements of various types of irons	9-10
	Table 2 – Classes of scratch resistance	26

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC IRONS FOR HOUSEHOLD OR SIMILAR USE – METHODS FOR MEASURING PERFORMANCE

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.

This Consolidated version of IEC 60311 bears the edition number 4.2. It consists of the fourth edition (2002-09) [documents 59E/148/FDIS and 59E/149/RVD], its amendment 1 (2005-12) [documents 59L/22/FDIS and 59L/24/RVD] and its amendment 2 (2009-06) [documents 59L/67/FDIS and 59L/68/RVD]. The technical content is identical to the base edition and its amendments.

This Final version does not show where the technical content is modified by amendments 1 and 2. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

This publication has been prepared for user convenience.

International Standard IEC 60311 has been prepared by subcommittee 59E: Ironing and pressing appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household electrical appliances.

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

Annexes B and C form an integral part of this standard.

Annexes A and D are for information only.

In this standard, the following print types are used:

- *test specifications: in italic type*
- notes: in small roman type
- other texts: in roman type

Words in **bold** in the text are defined in clause 3.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

ELECTRIC IRONS FOR HOUSEHOLD OR SIMILAR USE – METHODS FOR MEASURING PERFORMANCE

1 Scope

This International Standard applies to electric irons for household or similar use.

The purpose of this standard is to state and define the principal performance characteristics of electric irons for household or similar use which are of interest to the user and to describe the standard methods for measuring these characteristics.

Electric irons covered by this standard include

- dry irons;
- steam irons;
- vented steam irons with motor pump;
- spray irons;
- steam irons with separate water reservoir or boiler/generator having a capacity not exceeding 5 l.

This standard is concerned neither with safety nor with performance requirements.

NOTE The primary characteristic to be taken into account in assessing the performance of an electric iron is its basic ability to produce a smooth finish to textile materials, without risk of scorching or other damage. It has not proved possible to devise a single method which will measure this characteristic in a consistently reproducible way and measurements have therefore been included to check certain factors, such as the temperature of the sole-plate at the mid-point, sole-plate temperature distribution, etc., which affect the basic characteristic. In evaluating the results, it must be realized that, while a very exceptional result in any one of them may significantly affect performance, there is considerable latitude in the combination of results which will give satisfactory ironing performance, and too much significance should not be attached to minor differences in any one result.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60051-1:1997, *Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and their accessories – Part 1: Definitions and general requirements common to all parts*

IEC 60454-3-3:1998, *Pressure-sensitive adhesive tapes for electrical purposes – Part 3: Specifications for individual materials – Sheet 3: Polyester film tapes with rubber thermoplastic adhesive*

IEC 60734:2001, *Household electrical appliances – Performance – Hard water for testing*

ISO 105-F:1985, *Textiles – Tests for colour fastness – Part F: Standard adjacent fabrics*

ISO 1518:1992, *Paints and varnishes – Scratch test*

ISO 2409:1992, *Paints and varnishes – Cross-cut test*

ISO 3758:1991, *Textiles – Care labelling code using symbols*

ISO 3801:1977, *Textiles – Woven fabrics – Determination of mass per unit length and mass per unit area*

ISO 6330:2000, *Textiles – Domestic washing and drying procedures for textile testing*

ISO 7211-2:1984, *Textiles – Woven fabrics – Construction – Methods of analysis – Part 2: Determination of number of threads per unit length*

ISO 9073-2: 1995, *Textiles – Test methods for nonwovens – Part 2: Determination of thickness*

ISO 13934-1:1999, *Textiles – Tensile properties of fabrics – Part 1: Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method*

3 Terms and definitions

For the purposes of this standard the following definitions apply.

3.1

electric iron

portable appliance, which has an electrically heated sole-plate and is used for ironing textile materials

NOTE In this standard, "electric iron" is referred to as "iron".

3.2

thermostatic iron

iron fitted with a thermostat, the setting of which can be adjusted manually to alter the sole-plate temperature over a range and maintain it within certain limits

3.3

electric iron with non-self-resetting thermal cut-out

iron fitted with a non-self-resetting thermal cut-out, such as a fusible link, for the purpose of disconnecting the heating element if the iron attains excessive temperature

3.4

dry iron

iron having neither means to produce and supply steam nor to spray water onto textile materials while ironing

3.5

steam iron

iron having means to produce and supply steam to textile materials while ironing. It can be provided with means to supply a shot of steam

3.5.1

shot-of-steam iron

iron provided with means to supply a shot of steam to textile materials while ironing

3.5.2

shot of steam

single emission of an increased volume of steam from the sole-plate for a short duration

3.5.3

vented steam iron

steam iron in which steam is produced when the water contacts the sole-plate, the water reservoir being at atmospheric pressure.

NOTE The water reservoir may be incorporated in the iron or connected by a hose to the iron.

3.5.4

pressurized steam iron

steam iron in which steam is produced in a boiler at a pressure exceeding 50 kPa

NOTE The boiler may be incorporated in the iron or connected by a hose to the iron.

3.5.5

instantaneous steam iron

steam iron in which small quantities of water are pumped from the water reservoir and in which steam is produced when the water contacts the walls of the boiler/generator, the water reservoir being at atmospheric pressure

NOTE The water reservoir and the boiler are connected to the iron by a tube.

3.5.6

vented steam iron with motor pump

vented steam iron in which the water is pumped from the internal water reservoir to the steam chamber by means of an (electric) motor pump

3.6

spray iron

iron provided with means to spray water onto textile materials while ironing

3.7

rated voltage

3.7.1

rated voltage

voltage assigned to the iron by the manufacturer

3.7.2

rated voltage range

range of voltage assigned to the iron by the manufacturer, expressed in terms of its lower and upper limits

3.8

rated input

input power of the iron under normal operating conditions assigned by the manufacturer

3.9

sole-plate

flat surface of the iron, which is heated electrically and pressed against textile materials while ironing

3.10

mid-point

point of the sole-plate in the geometrical centre of the centre-line of the sole-plate.

If this point is on a steam outlet, a groove or a cover, the nearest point of the sole-plate on the centre-line as is practicable is chosen

3.11

upright position

vertical still position for a heel-standing iron or normal resting position according to the manufacturer's instructions for other than a heel-standing iron

3.12**cordless iron****3.12.1****cordless iron**

iron which is connected to the supply mains only when placed on its stand

3.12.2**cordless iron having a mains supply attachment**

cordless iron which is provided, in addition, with a detachable part to which the supply cord is fixed, and which can be connected to the supply mains directly during ironing

3.13**auto switch-off device**

device provided by the manufacturer to switch off the heating element if the iron is not moved for a stated period of time and not intended to activate a 'standby mode' or any kind of 'low power mode'

4 Measurements for various types of irons

The performance of the iron is determined by the measurements indicated in table 1. Relevant measurements for various types of irons are indicated in table 1 by x.

Measurements are performed in the order given in table 1.

Table 1 – Measurements of various types of irons

Item of measurement	Thermo-static dry irons	Thermostatic dry irons with non-self resetting thermal cut out	Thermo-static steam irons and vented steam irons with a motor pump	Thermo-static steam irons with non-self resetting thermal cut out	Cordless irons	Cordless irons having a mains supply attachment
6.1 (Determination of mass)	x	x	x	x	x	x
6.2 (Measurement of length of the supply cord)	x	x	x	x	x	x
7.1 (Measurement of heating-up time)	x	x	x	x	x	x
7.2 (Measurement of initial overswing temperature and heating-up excess temperature)	x	x	x	x	x	x
7.3 (Measurement of sole-plate temperature)	x	x	x	x	x	x
7.4 (Determination of the hottest point)	x	x	x	x	x	x
7.5 (Measurement of temperature distribution)	x	x	x	x	x	x
7.6 (Measurement of cyclic fluctuation of temperature of the hottest point)	x	x	x	x	x	x
8 (Assessment of spray function)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
9.1 (Measurement of heating-up time for steaming operation)	x	x	x	x	x	x
9.2 (Measurement of steaming time)			x	x		x
9.2 (Measurement of steaming rate)			x	x	x	x

Item of measurement	Thermo-static dry irons	Thermostatic dry irons with non-self-resetting thermal cut out	Thermo-static steam irons and vented steam irons with a motor pump	Thermo-static steam irons with non-self resetting thermal cut out	Cordless irons	Cordless irons having a mains supply attachment
9.3 (Determination of mass of a shot of steam)			(x)	(x)	(x)	(x)
10 (Assessment of smoothing)	x	x	x	x	x	x
10.4 (Ironing with shot of steam)			(x)	(x)	(x)	(x)
11.1 (Measurement of input power)	x	x	x	x	x	x
11.2 (Measurement of energy consumption)	x	x	x	x	x	x
12.1 (Determination of smoothness of the sole-plate)	x	x	x	x	x	x
12.2 (Measurement of scratch resistance of sole-plate)	x	x	x	x	x	x
12.3 (Determination of adhesion of polytetrafluorethylene (PTFE) coating or similar coating on sole-plate)	x	x	x	x	x	x
13 (Measurement of thermostatic stability)	x	x	x	x	x	x
14 (Determination of total steaming time for hard water)			x	x		x
NOTE 1 Measurements for the spray iron are determined according to the table, whether it is of thermostatic type, steam or shot-of-steam-producing type, cordless iron type, or cordless iron having mains supply attachment type. For the non-steam-producing spray irons, the measurements for dry irons are applied. Steam and spray irons are tested with water container empty. NOTE 2 (x) means if applicable. NOTE 3 Reporting the data should be made according to the testing authorities.						

5 General conditions for measurements

Unless otherwise specified, the measurements are conducted under the following conditions.

5.1 Ambient conditions

The measurements are conducted at an ambient temperature of 20 °C ± 5 °C, and the place for the measurements shall be free from any draughts.

5.2 Voltage for measurements

The voltage to be applied to the iron under measurement is that required to give the rated input under steady conditions. If an input power range is marked on the iron, the voltage is that required to give the mean of the input power range.

5.3 Steady conditions

The steady conditions for measurements are considered to be reached 30 min after switching-on of the iron or when the thermostat has operated four times, if this occurs earlier.

5.4 Iron support for measurements

The iron is placed on the three pointed metallic supports while under measurement. The three pointed supports are constructed so that they support the sole-plate of the iron horizontally at least 100 mm above the base surface on which the iron is placed.

For cordless irons, the iron is placed on its stand.

5.5 Temperature measurement

The temperature of the iron is measured by a fine-wire thermocouple, the wire diameter of which shall not exceed 0,3 mm.

Accuracy of the measuring instrument shall be better than, or equal to, class 1 in IEC 60051-1.

A movable silver disk, having a diameter of 10 mm and a thickness of 1 mm, rests on the top of a pointed ceramic tube which contains the thermocouple wires in two separate bores. An example of the arrangement is shown in figure 1.

The centre of the silver disk is pressed on to the sole-plate of the iron by applying a force of at least 1 N. In order to improve the heat transfer between the silver disk and the sole-plate, silicone grease or heat transfer paste can be used.

For the measurement of cordless irons, except cordless irons having a mains supply attachment, a thermocouple with silver disk as shown in figure 1 is attached to the sole-plate directly.

5.6 Cordless irons having a mains supply attachment

Cordless irons having a mains supply attachment are tested as conventional irons.

5.7 Irons fitted with separate steam generator/boiler

Irons fitted with separate steam generator/boiler have to be kept in ironing mode under measurements.

5.8 Irons fitted with auto switch-off devices

Irons fitted with auto switch-off devices have to be kept in ironing mode under measurements.

5.9 Test sample

A new sample is used for the test of clause 13.

5.10 Irons with additives

If the manufacturer requires the use of specific additives as an integral part of the functioning of the iron, then the iron shall be tested using the additives.

6 General requirements

6.1 Determination of mass

For all types of irons without separate water reservoir or boiler/generator, the mass is measured without the supply cord. The supply cord is removed from the iron by disconnection from the terminals or by removing the connector.

For steam irons with a separate water reservoir or boiler/generator, the mass is measured in two steps:

- the total mass of the system, not filled up with water, and
- the iron with the interconnection hose.

The mass is expressed in grams, rounded off to one decimal place.

For cordless irons, the mass is measured without its stand.

6.2 Measurement of length of the supply cord

The length of the supply cord of irons without separate water reservoir or boiler/generator is measured from the inlet point of the iron or connector to the inlet point of the plug including any cord guards.

The length is expressed in meters, rounded off to the nearest 50 mm.

7 Temperature measurements

7.1 Measurement of heating-up time

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4), and the thermocouple is attached at the mid-point of the sole-plate.

Starting from ambient temperature, the iron is heated up with the voltage specified in 5.2, the thermostat, if any, set at the highest temperature.

The time necessary for the temperature to exceed the ambient temperature by 180 K is measured, and is expressed in minutes and seconds.

7.2 Measurement of initial overswing temperature and heating-up excess temperature

The iron is placed on the three metallic supports, for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4), and a thermocouple is attached at the mid-point of the sole-plate.

The iron is switched on, with the voltage specified in 5.2.

Using a recording-type instrument, the time and temperature are measured at the mid-point with the thermostat set at the 1 dot marking position and at the highest position over five successive cycles to produce a graph of the type shown in figure 2.

The thermostat is first set to the 1 dot marking position. If there is no dot marking, the thermostat is so adjusted as to obtain an average temperature of the sole-plate as close as possible to 95 °C under steady conditions.

After the first measurement, the iron is allowed to cool to room temperature (20 °C ± 5 °C); then the sole-plate temperature is measured again at the highest setting position of the thermostat.

From the graph the following are determined:

- a) *the initial overswing temperature, which is the first peak temperature between the first and second cut-outs of the thermostat;*
- b) *the mean peak temperature, which is the mean value of the last three peak temperatures;*
- c) *the heating-up excess temperature, which is the difference between the initial overswing temperature and the mean peak temperature.*

7.3 Measurement of sole-plate temperature

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4), and a thermocouple is attached at the mid-point of the sole-plate. The iron is switched on and, for each setting of the thermostat, the highest and the lowest temperatures are measured during five successive cycles of temperature variation after the iron has reached steady conditions. The mean value of the five highest and five lowest temperatures is the sole-plate temperature for the setting.

For irons having thermostat settings which are indicated by a sector, the setting is to be at the centre of the range.

The adjustment of the thermostat control to obtain the required setting is to be made in the direction of increasing temperature.

NOTE 1 The measurements of 7.2, 7.3 and 7.6 may all be carried out at the same time.

NOTE 2 ISO 3758 has introduced textile care markings for maximum ironing temperatures. The textile care labelling of the ISO standard is indicated by one, two and three dots placed within an iron symbol. This standard takes those recommendations into account but to obtain improved ironing results the temperatures have been adjusted as shown in the following table.

Marking	Sole-plate temperature T °C	Material, for example
• (1 dot)	$70 < T < 120$	Acetate, elastane, polyamide, polypropylene
•• (2 dots)	$100 < T < 160$	Cupro, polyester, silk, triacetate, viscose, wool
••• (3 dots)	$140 < T < 210$	Cotton, linen

With the thermostat set to the middle of each of these dot markings the sole-plate temperatures are measured after steady conditions have been reached.

The sole-plate temperature for the setting (T) is the average of the five highest temperatures (T_a) and the five lowest temperatures (T_b) of the mid-point of the sole-plate during five successive cycles of temperature variation.

7.4 Determination of the hottest point

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4), and is heated up with the voltage specified in 5.2 with the thermostat set at the highest position. Immediately after the thermostat has operated twice, the iron is placed for several seconds on a sheet of white paper spread over flannel cloth, which covers a wooden board. After removal of the iron, darkening of the paper indicates the temperature distribution over the sole-plate. The hottest point is determined as the centre of the darkest area.

NOTE Positive phototype paper, which is unexposed and developed, white tracing paper or white blotting paper is recommended as the white paper for this measurement.

7.5 Measurement of temperature distribution

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4); a thermocouple is attached at each of the following four points of the sole-plate:

- the hottest point determined in 7.4;*
- the mid-point of the sole-plate;*
- the point on the longitudinal centre line 20 mm from the tip of the sole-plate;*
- the point on the longitudinal centre line 20 mm from the back end of the sole-plate.*

For a thermostatic iron, the thermostat is set so that the temperature at the mid-point is maintained at approximately 150 °C under steady conditions, and the measurement is performed after the iron has reached steady conditions. For other iron types, the temperature at the mid-point is maintained at approximately 150 °C for at least 15 min by switching the supply on and off before taking temperature measurements.

Using a recording-type instrument, the varying temperature is recorded for 10 min and the average temperature for the 10 min is determined for each of the four points. The mean of the four average temperatures is then determined, and the difference between each average temperature and the mean temperature is also calculated. The four temperature differences are recorded as the indication of the temperature distribution over the sole-plate.

7.6 Measurement of cyclic fluctuation of temperature of the hottest point

The procedure for the temperature measurement is the same as in 7.2, except that highest and lowest temperatures of each cycle are measured for five successive cycles after the iron has reached steady conditions. The mean value for the highest temperatures and that for the lowest temperatures are determined. One-half of the difference between the mean values is the cyclic fluctuation of the temperature of the hottest point and is expressed in ± Celsius degrees.

NOTE This measurement may be combined with the measurements in 7.2.

8 Assessment of the spray function

8.1 Determination of the mass of spray

8.1.1 Determination of the mass of spray for irons with manual spray pumps

The water container is filled with distilled water at a temperature of 20 °C ± 2 °C, to the capacity specified by the manufacturer.

The spraying system is prepared by operating the spray device several times.

The mass W_1 of the iron including the power supply cord is determined on a balance having an accuracy of at least 0,1 g.

The iron is placed on a horizontal plane and the spray device is operated 50 times at intervals of 5 s.

The mass W_2 of the iron including the power supply cord is then measured.

NOTE The iron is not connected to the supply and the steam setting is at dry position, if any.

The mass of spray M for each operation is calculated as follows:

$$M = \frac{W_1 - W_2}{50}$$

The result of the test is expressed as the mass of spray per operation in grams.

8.1.2 Determination of the mass of spray for irons with means for continuous spray

The water container is filled with distilled water at a temperature of 20 °C ± 2 °C, to the water capacity specified by the manufacturer.

The spraying system is prepared by operating the spray device for 3 s.

The mass W_1 of the iron including the power supply cord is determined on a balance having an accuracy of at least 0,1 g.

The iron is placed on a horizontal plane and the spray device is operated for 20 s continuously.

The mass W_2 of the iron including the power supply cord is then measured.

The mass of spray for continuous operation M_{SC} is then calculated as follows:

$$M_{SC} = 3 (W_1 - W_2) \quad [\text{g/min}]$$

8.2 Determination of the spray pattern

The water container is filled with distilled water at a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ to the capacity specified by the manufacturer.

The spraying system is prepared by operating the spray device several times.

The iron is placed in a horizontal position on a flat under-layer. A piece of cotton cloth having dimensions of 500 mm × 500 mm is placed in front of the tip of the iron.

NOTE The iron is not connected to the supply and the steam setting is at dry position, if any.

The cloth has the following specifications:

- *non-starched cotton textile, washed and dried according to ISO 6330, clause 5 and 6.3 – procedure C (dry flat);*
- *threads 25 ± 2 per centimetre in warp and weft having a yarn of 30 ± 2 tex, plain weave 1/1;*
- *mass per square meter: $170\text{ g} \pm 10\text{ g}$.*

In order to indicate the effect of water, the cloth may be impregnated by using a 10 % solution of cobalt chloride (CoCl_2).

After impregnation the cloth is dried in a cabinet provided with air circulation at a temperature of $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

The cloth is placed flat and after drying is smoothed using an iron with a sole-plate temperature of approximately $120\text{ }^{\circ}\text{C}$.

The dry impregnated cloth is coloured blue and turns light pink when wet.

The spray device is then operated once and the spray pattern evaluated in accordance with figure 3.

The spray device of irons featuring continuous spray is operated for 1 s.

The following dimensions are measured:

- *the distance between iron tip and the beginning of spray pattern (A_1);*
- *the distance between the centre-line of the iron and the centre-line of the spray pattern (A_2);*
- *the width of the spray pattern (B);*
- *the length of the spray pattern (L);*
- *the area of the concentrated spray pattern (A).*

The test is carried out three times and the average of the results calculated.

It is noted if the spray pattern is concentrated in one area or if there are areas without any spray.

When evaluating different irons, a visual comparison can be made of the cloths.

9 Measurements concerning steaming operation

9.1 Measurement of heating-up time for steaming operation

9.1.1 For vented steam irons

All irons shall be given an initial preparation by steaming at least one reservoir capacity of water under dynamic conditions.

Weigh the empty iron (W_0) by means of a balance having an accuracy of at least $\pm 0,1$ g

For vented steam irons, the water reservoir is filled with distilled water having a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ up to the capacity specified by the manufacturer and then the iron is placed on its stand or in its upright position. The thermostat is set to the maximum setting indicated for steam ironing.

For irons with a separate water reservoir, the reservoir is filled up to the capacity specified by the manufacturer.

Weigh the full iron (W_1).

The iron is then placed with the sole-plate in a horizontal position with a tolerance of $\pm 1^{\circ}$ on the carriage, as shown in Figure 4a. A container of known mass within $\pm 0,1$ g is placed under the sole-plate at a distance of approximately 200 mm in order to collect any water which may flow out of the iron during the test. In order to avoid condensing steam collecting in the container, a slow-running fan may be used to blow the steam away.

The iron is connected to the supply and immediately after the thermostat has switched off for the second time, the steam control is operated to give the maximum flow rate. If there is no signal lamp, the second opening of the thermostat is determined with a measuring apparatus.

The heating-up time is the time between the connection to the mains and the instant when the steaming flow appears under the soleplate.

The test is repeated but with the thermostat set to the minimum setting for steam ironing.

The heating-up time is expressed in seconds for both the maximum and minimum thermostat setting for steam ironing.

NOTE Some irons may need a preliminary preparation. In this case, before the test is carried out, the iron is prepared according to the instructions.

9.1.2 For pressurized steam irons or instantaneous steam irons

For pressurized steam irons or instantaneous steam irons, the boiler is filled with distilled water having a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ up to the rated capacity and then placed on its stand.

The thermostat of the iron is set to the maximum setting indicated for steam operation and, when applicable, any maximum temperature pressure setting of the boiler.

The iron is connected to the supply and the following times t_1 and t_2 are recorded where

t_1 is the time necessary for the iron to reach the temperature rise of 160 K;

t_2 is the time necessary for the heating up process of the boiler.

The test is repeated, but with the thermostat of the iron set to the minimum setting indicated for steam operation and, if applicable, any minimum temperature or pressure setting.

The heating-up time is recorded, in minutes and seconds, for both the minimum and maximum thermostat setting for the steam ironing.

The heating-up time is recorded as the greater of the two values t_1 and t_2 .

This measurement is not carried out on

- irons constructed so that steaming is irregular when the iron is in a rest position.*

NOTE Some irons may need a preliminary preparation. In this case, before the test is carried out, the iron is prepared according to the instructions.

9.2 Measurement of steaming time, steaming rate and water leakage rate

9.2.1 For vented steam irons

For vented steam irons, without separate water reservoir, the test described in 9.1.1, at the maximum setting of the thermostat, is continued. At the end of heating up time, when steam appears under the soleplate, movements of the carriage for the steaming time (t) are started. The carriage is moved backwards and forwards in a direction parallel to the centre line of the soleplate over the distance of 500 mm. The reciprocal motion is produced by the transformation from rotary movement of 15 r.p.m. with reciprocal motion of 15 cycles per minute.

The duration of steaming time is 3 minutes. At the end of steaming time close the steam control to stop the steam. Weigh the iron (W_2).

The container referred to in 9.1.1 is weighed again and the mass of the water which has leaked from the iron without being evaporated is determined (W_3).

For cordless irons, appliances having a main supply attachment are tested as conventional irons. For appliances without a main supply attachment, dynamic steam rate is measured by sequences of 20 s without power supply. Between two sequences, the cordless iron is being reloaded on its stand. Repeat this cycle until 3 minutes of steaming have occurred.

The steaming rate S_R is calculated as follows:

$$S_R = \frac{W_1 - W_2 - W_3}{t}$$

where

W_1 *is the mass of the iron and water before the heating-up time;*

W_2 *is the mass of the iron and water after 3 minutes steaming;*

W_3 *is the mass of the water which has leaked without being evaporated.*

t *is the steaming time, in minutes.*

The water leakage rate L_R is calculated as follows:

$$L_R = \frac{W_3}{t}$$

The steaming rate and leakage rate are expressed in grams per minute.

The steaming time is the time when 90 % of the water has evaporated.

$$S_T = \frac{W_1 - W_0}{S_R} \times 0,9$$

where :

W_0 is the mass of the empty iron

0,9 is the 90 % of the water reservoir capacity

This time is stated in minutes and seconds.

9.2.2 For pressurized steam irons and instantaneous steam irons

For pressurized steam irons and instantaneous steam irons, the measurement procedure is carried out according to Figure 4b (see also annex A).

The sole-plate shall be on a horizontal position $\pm 1^\circ$ and at the same level as the lower face of the reservoir.

A container is placed under the iron to receive the water which leaks without being evaporated.

The height between the container and the sole-plate shall be at least 500 mm $\pm$ 50 mm.

The test shall be done under the free steaming conditions.

Fill the empty reservoir or boiler/generator according to the manufacturer's instructions. The amount of water has to be noted: W_7

Turn on the iron, setting the thermostat at the maximum setting. The steaming regulator, if any, is set at the maximum setting.

Immediately after the steady conditions are reached, the steaming generation starts according to the following cycle:

- 5 s ON (the steam switch is turned on, there is steam generation);
- 15 s OFF (the steam switch is turned off, there is no steam generation).

This cycle is repeated until 12 times. Then the complete ironing system is weighed: W_4

Repeat the above-mentioned cycle 24 times and make the following measurements:

- the mass of the complete ironing system is measured: W_5 ;
- the mass of the water which has leaked without being evaporated is measured: W_6 .

The steaming rate S_R is calculated as follows:

$$S_R = \frac{(W_4 - W_5) - W_6}{t}$$

Water leakage rate L_R can be calculated as follows:

$$L_R = \frac{W_6}{t}$$

The theoretical time of steaming generation T is calculated as follows:

$$T = \frac{W_7 \times \left(\frac{t_1}{t} \right)}{S_R + L_R}$$

where

W_4 is the mass of the complete ironing system after the first 12 cycles, in grams;

W_5 is the mass of the complete ironing system after the following 24 cycles, in grams;

W_6 is the mass of the water that has leaked without being evaporated, in grams;

W_7 is the mass of the water poured into the reservoir or boiler/generator according to the manufacturer's instructions, in grams;

S_R is the steaming rate, in grams per minute;

L_R is the leakage rate, in grams per minute;

T is the theoretical time of steam generation, in minutes;

t is the steaming time, $24 \times 5 \text{ s} = 2 \text{ min}$;

t_1 is the total running time during the 24 cycles, $24 \times 20 \text{ s} = 8 \text{ min}$.

9.3 Determination of mass of a shot of steam

The water container is filled with distilled water at a temperature of $20^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ to the capacity specified by the manufacturer.

Any thermostat is set at the highest point of the steaming range or the shot of steam range specified by the manufacturer.

The mass W_1 of the iron including the power supply cord is determined on a balance having an accuracy of at least 0,1 g.

The iron is placed with the sole-plate horizontal position within $\pm 1^\circ$ on the metallic supports.

A container of known mass within $\pm 0,1 \text{ g}$ is placed under the sole-plate at a distance of approximately 200 mm in order to collect any leaking water.

NOTE In order to avoid condensing steam collecting in the container, a slow-running fan may be used to blow the steam away.

The iron is connected to the supply and immediately after the thermostat has switched off for the second time or 5 min after switch-on, whichever is the shorter, the shot of steam device is operated 50 times at intervals of 15 s.

The iron is then disconnected from the supply and the mass W_2 of the iron including the power supply cord is measured.

The container is weighed again and the mass of the water W_3 which has leaked from the iron without being evaporated is determined.

The mass of a shot of steam M is calculated as follows:

$$M = \frac{W_1 - W_2 - W_3}{50}$$

The result of the test is expressed as the mass of a shot of steam in grams.

The leakage for each shot of steam L is calculated as follows:

$$L = \frac{W_3}{50}$$

The result is expressed as the leakage for each shot of steam in grams.

For cordless irons, the iron is heated up between the shot of steam operation in intervals according to the instructions.

10 Assessment of smoothing

The smoothing ability of an electric iron is determined by the following procedure.

NOTE This method is suitable for comparison purposes between different irons.

10.1 Creasing of test cloth

10.1.1 Test cloth

Samples of textile material of wool, cotton, viscose and polyester which are specified in ISO 105-F, together with polyester/cotton are washed and tumble-dried according to ISO 6330 and smoothed by steam ironing in order to remove all wrinkles. Any moisture is then removed by ironing without steam.

The samples have dimensions of 14 cm × 30 cm with the sides parallel to the warp. The samples are cut using pinking scissors, and maintained in a dry atmosphere at a temperature of 20 °C ± 5 °C for at least 48 h.

NOTE 1 The samples are made from the same batch, two samples of each textile material being used.

NOTE 2 Test material of polyester/cotton:

- composition: 65 % polyester and 35 % cotton;
- yarn number: 14 ± 2 tex;¹
- number of threads in warp: 40 ± 4 per centimetre;
- number of threads in weft: 28 ± 3 per centimetre;
- dry mass per square metre: 0,09 kg.

NOTE 3 Instead of pinking, a loose over-lock stitch may be used to prevent fraying.

10.1.2 Conditioning of test cloth before creasing

The dried test cloth is exposed to a uniform hot-water spray of 45 °C ± 5 °C, until the amount of water reaches 10 % to 15 % of the mass of test cloth.

NOTE It is not necessary to subject polyester to the water-spray treatment.

The test cloth is then rolled up loosely and maintained at a temperature of 30 °C ± 2 °C, and a relative humidity of 90 % to 95 % for at least 24 h, but not exceeding 72 h.

10.1.3 Creasing tool

The creasing tool, as shown in figure 5, is maintained at a temperature of 30 °C ± 2 °C.

10.1.4 Wrapping and creasing of test cloth

The test cloth is wrapped around the core of the rod and the pencil, with a pull force of 1 N (see figure 6). The end of the test cloth is retained by a small piece of adhesive tape, and the pencil removed.

¹ 1 tex = 10⁻⁶ kg/m.

Circular blocks having a total mass of 4 kg are slid over the core of the rod in order to load the cloth. They are separated from the base by 10 mm by inserting a rectangular block as shown in figure 7.

The fixture is then maintained in a cabinet at a temperature of $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ and relative humidity of 90 % to 95 % for 30 min.

The test cloth is then removed from the fixture and, still wrapped, maintained in a cabinet at a temperature of $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ and relative humidity of 90 % to 95 % for between 2 h and 24 h before use.

10.2 Conditioning of the iron

The iron is operated according to clause 5, the thermostat being set so that the mean sole-plate temperature is maintained at 200 °C when testing cotton and 150 °C when testing wool, viscose, polyester and polyester/cotton.

If there is no thermostat, the sole-plate peak temperature is maintained by switching the supply off at

- 200 °C for cotton;
- 150 °C for wool, viscose, polyester and polyester/cotton;

and by switching the supply on at

- 185 °C for cotton;
- 140 °C for wool, viscose, polyester and polyester/cotton.

The ironing tests are carried out immediately after the supply has been switched off for the third time. For steam ironing, the water reservoir has to be filled up to the capacity specified by the manufacturer, and the steam supply has to be operated at the maximum steaming rate for $15\text{ s} \pm 1\text{ s}$ before using the iron.

10.3 Ironing

The tests are conducted at a relative humidity of $65\% \pm 15\%$.

The creased cloth is taken out of the cabinet and is unwrapped slowly on the ironing board (see annex B).

A mass of 3 kg is applied to the handle of the conditioned iron, as shown in figure 8. The tip of the iron is applied to the outer end of the unwrapped creased test cloth and the iron pulled horizontally with a speed of $0,1\text{ m/sec} \pm 0,03\text{ m/sec}$. The pull is applied at the point of 20 mm above the sole-plate of the iron (see figure 9). The iron is pulled over the cloth once. For cotton and wool, the iron is operated in the steaming mode, while for polyester, polyester/cotton and viscose, the iron is operated in the dry mode.

NOTE For comparison purposes, each test may be followed by a test with a reference iron.

10.4 Ironing with shot of steam

The water container of the iron is filled with distilled water at a temperature of $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ to the capacity specified by the manufacturer.

The thermostat, if any, is set to the highest setting of the steaming range or highest setting of the shot of steam range specified by the manufacturer.

A creased test cloth prepared in accordance with 10.1 is placed on a standardized ironing board.

The stretching test is conducted at 65 % ± 15 % RH.

The iron is then connected to the power supply and heated up.

In the first instance, the test is made without steam function, then, for a second time, it is made with the steam function.

Immediately after the thermostat has switched off for the second time, the iron is moved by hand forward over the test cloth by operating the shot of steam device three times with a speed of 0,10 m/s ± 0,03 m/s and also backward without steam function.

Two additional strokes consisting of one stroke forward and the other back are added to dry the test cloth without any steam function.

After the ironing, the evaluation of the test cloths shall be carried through in accordance with 10.5.

For steam irons the thermostat is set to the highest temperature setting for steam/shot of steam and the maximum steaming rate.

The first backward stroke and the two additional strokes are operated with steam.

10.5 Evaluation

Immediately after ironing, the test cloth is left in an atmosphere having a relative humidity of 65 % ± 15 % for 24 h ± 4 h.

The test cloth is placed on a flat board and the central portion is evaluated, as shown in figure 10.

If necessary, the test cloth is illuminated at an angle of 45° and the results compared with the charts shown in figure 11.

For comparative tests of different irons, the evaluation is made using the same materials for the test cloth. The tests are repeated and the poorer results stated.

11 Measurement of input power and energy consumption

11.1 Measurement of input power

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4). The voltage shall be kept at the rated value(s), or at the mean value of the rated voltage range(s), if the difference between the limits of the rated voltage range is less than 10 % of the mean value of the range. When the difference between the limits of the rated voltage range is larger than 10 % of the mean value of the range, the input power shall be measured both at the upper and lower limits of the range. The measurement is made after the iron has reached steady conditions with the thermostat, if any, set at the highest temperature.

11.2 Measurement of energy consumption

11.2.1 Preparation of the test cloth

Samples of textile material composed of cotton are prepared according to 10.1.1. The test cloth is conditioned according to 10.1.2.

The samples have dimensions of 600 mm x 1 500 mm with the sides parallel to the warp. The samples are cut using pinking scissors, and maintained in a dry atmosphere at a temperature of 20 °C ± 5 °C for at least 48 h.

Each sample is subdivided into 5 strips of 300 mm (not cut, only marked with a pen).

NOTE Dimensions of standardized ironing-board: 650 mm x 350 mm.

11.2.2 Measurement of the energy consumed during heating-up operation

11.2.2.1 For dry irons

The iron is connected to a suitable energy meter, capable of measuring to an accuracy of ± 1 %. The thermostat, if any, is set so that the mean sole-plate temperature of $190\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ is reached.

The energy consumed during this heating-up interval is recorded as E_1 in kWh.

11.2.2.2 For vented steam irons

The iron is connected to a suitable energy meter, capable of measuring to an accuracy of ± 1 %. The water reservoir is filled with distilled water having a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ up to the capacity specified by the manufacturer and then the iron is placed on its stand or in its upright position. The thermostat is set so that the mean sole-plate temperature of $190\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ is reached.

For irons with a separate water reservoir, the reservoir is filled up to the capacity specified by the manufacturer.

The energy consumed during this heating-up interval is recorded as E_1 in kWh.

11.2.2.3 For pressurized steam irons

The iron is connected to a suitable energy meter, capable of measuring to an accuracy of ± 1 %. The boiler is filled with distilled water having a temperature of $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ up to the rated capacity and then placed on its stand.

The thermostat of the iron is set so that the mean sole-plate temperature of $190\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ is reached, any setting of the boiler shall be set at the maximum.

The energy consumed during this heating-up interval is recorded as E_1 in kWh.

11.2.3 Measuring of energy consumed during an ironing operation

NOTE The results of energy consumption test should only be used in conjunction with assessment of smoothing according to Clause 10.

11.2.3.1 For all irons

For vented and for pressurized steam irons the steaming regulator, if any, is set at the maximum setting.

The iron is connected to a suitable energy meter, capable of measuring to an accuracy of ± 1 %.

The test cloth with dimensions of 600 mm x 1 500 mm and marked according to 11.2.1 is placed on the ironing board, see Annex B.

The first marked strip of the cloth is ironed for 20 s (in case of pressurized steam irons 5 s with steam and 15 s without steam), a break of 10 s follows (one cycle). This procedure is repeated with the next 5 strips and then started again from the beginning, with the same cloth. This procedure is now continued for exactly 10 min.

The energy used for this operation is recorded as E_2 in kWh.

11.2.3.2 Calculation of the total energy consumed for the ironing process

The energy consumption for the iron is reported as the energy consumed during one hour of the ironing process plus the energy consumption during heat-up time, in kWh.

The energy consumed in one hour is then 6 times the value measured after 10 min., i.e. $E_3 = 6 \times E_2$ kWh.

The total energy consumed during an ironing process is therefore:

$$E_{\text{total}} = E_1 + E_3 \text{ kWh}$$

11.3 Ironing efficiency

(Under consideration)

12 Assessment of sole-plate

12.1 Determination of smoothness of the sole-plate

The smoothness of the sole-plate is evaluated by measuring the horizontal force required to pull the iron over the surface of a standard ironing-board (see annex B).

The measurement is made at a relative humidity of $65 \% \pm 15 \%$.

Before starting the test, the sole-plate is cleaned in accordance with the manufacturer's instructions. If such instructions are not given, the sole-plate is cleaned with a solution of 10 % by volume of acetic acid in water.

A standard ironing-board is positioned horizontally, the angle of inclination not exceeding $0,5^\circ$.

A conditioned dry cotton cloth, as specified in annex C, is stretched on the surface of the standard ironing-board.

The iron is operated without water with the thermostat set so that the mean sole-plate temperature is maintained at $190^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$ when measured in accordance with clause 5 at the mid-point.

The peak temperature is not to exceed 210°C .

The iron, immediately after switch-off of the thermostat, is placed on the ironing-board, the supply cord being attached to the handle of the iron so that the results are not affected.

Steam irons are also tested with the water reservoir filled with distilled water to the maximum capacity specified by the manufacturer, any steam control set to the maximum flow rate. The iron is placed on the ironing-board after it has been preheated as specified for dry ironing and the thermostat has operated several times with steam emission.

Within 3 s of placing the iron on the ironing-board, the iron is pulled horizontally at a speed of $0,25 \text{ m/s} \pm 0,05 \text{ m/s}$.

The maximum force during the movement is measured.

The force in newtons required to pull the iron over the surface is measured by means of a spring balance having an accuracy of not less than 0,1 N, as shown in figure 12.

The test is carried out three times, the cotton cloth being replaced each time.

The test is carried out three more times, but with the spring balance attached to the back of the iron.

NOTE The temperature of the supporting pad of the ironing-board is recorded to aid reproducibility of the test.

The average of the three measurements in each direction is calculated and the smoothness of the sole-plate is expressed in N rounded up to the nearest 0,1 N.

For steam irons it is stated for both ironing conditions.

12.2 Measurement of scratch resistance of sole-plate

12.2.1 General

The scratch resistance of sole-plate is evaluated following ISO 1518.

The principle of the test is that the sole-plate of an iron is scratched by a needle on which a certain force is applied. The width of the scratch is then measured and classified.

General instructions concerning the test procedure can be found in ISO 1518.

12.2.2 Test procedure

The iron is fixed in an apparatus such as that shown in figure 13a so that the iron is in the horizontal position with the sole-plate upwards.

The needle has a hard hemispherical tungsten carbide tip of 1 mm in diameter and shall be examined before every set of measurements under 30 times magnification to check that the hard tip is smooth, hemispherical and free from contamination.

A force of $20 \text{ N} \pm 0,02 \text{ N}$ is applied on the needle and the sole-plate is scratched with a constant speed of $35 \text{ mm/s} \pm 5 \text{ mm/s}$.

The sole-plate is scratched only in one direction, parallel to the centre-line of the iron. The test is carried out on flat unscratched surface areas of the sole-plate with the sole-plate at room temperature.

NOTE 1 The iron may be new or already used.

The sole-plate is scratched twice. The length of each scratch shall be at least 40 mm.

NOTE 2 Some irons, for example, highly polished surfaces, may need preliminary preparation. In this case, before the test is carried out a thin layer of contrasting coloured ink producing a matt finish is applied on the scratching area of the sole-plate.

The width of both scratches is measured then in the middle of each scratch as well as $10 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ above and below the middle (see figure 13b).

The width is measured between the top of the edges as shown in figure 13c, using suitable optical measuring equipment, with an accuracy of $\pm 0,001 \text{ mm}$. The results reported are rounded up to two decimal places.

The arithmetic mean $\bar{x}$ of these six values is then calculated as follows:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

where

$\bar{X}$ is the arithmetic mean;

n is the six measurements.

12.2.3 Evaluation of results

The scratch resistance of a sole-plate is divided into three classes with different scratch widths $\bar{X}$ as shown in table 2.

Table 2 – Classes of scratch resistance

Classes	Width $\bar{X}$ mm
Excellent scratch resistance	$\bar{X} < 0,15$
Good scratch resistance	$0,15 \leq \bar{X} < 0,30$
Poor scratch resistance	$\bar{X} \geq 0,30$

The measurement results, calculated scratch widths $\bar{X}$, are considered to be reproducible within the limits of $\pm 10\%$.

NOTE More accurate test results can be achieved with a motor-driven scratch test apparatus.

12.3 Determination of adhesion of polytetrafluorethylene (PTFE) coating or similar coating on sole-plate

The iron is fixed on a suitable support and a thermocouple is attached at the mid-point of the sole-plate, if the sole-plate is coated with PTFE or similar material.

The iron is switched on, with the voltage specified in 5.2, and the thermostat is adjusted so that an average sole-plate temperature of approximately 150 °C is maintained under steady conditions.

For a non-thermostatic iron, the temperature at the mid-point of the sole-plate is maintained at 150 °C $\pm$ 10 °C by switching the supply on and off.

The temperature is maintained for at least 30 min.

The cross-cut test is performed according to ISO 2409 with temperature at the flat part of the sole-plate maintained at approximately 150 °C.

A cutting tool with six cutting edges is used in each direction of the lattice pattern.

If each cut does not penetrate the coating uniformly to the surface of the substratum, because of the curvature of the sole-plate, a single-edge cutting tool may be used.

The spacing of the cuts is 1 mm in each direction.

The cutting tool is applied in a plane normal to the test surface and the cut shall be at a rate of 20 mm/s to 50 mm/s with uniform pressure. The cuts are made at four different positions on the sole-plate and form 25 squares at each position.

Two of the positions are positioned approximately 50 mm apart from each other on the longitudinal centre-line, the others being positioned in the centre between the mid-point of the centre-line and both edges of the sole-plate (see figure 14).

After cooling down to room temperature ($20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$), the sole-plate is brushed lightly with a soft brush five times backwards and five times forwards along both lines of the lattice pattern.

Appropriate adhesive tape is then applied firmly over the area of lattice. The tape is then pulled off quickly to remove the flaked portion of the coating.

NOTE For this test the following adhesive tape is recommended: polyester film tape with non-thermosetting adhesive (width = 25 mm, thickness $>0,02\text{ mm}$), complying with sheet 3 of IEC 60454-3-3.

The test result is evaluated by observation of the cut surface at each position, and classified according to the table given in ISO 2409.

Tests are carried out on four positions on the sole-plate and only the worst lattice pattern is used for evaluation.

13 Measurement of thermostatic stability

13.1 Heating test

The iron is placed on the three metallic supports; for cordless irons, the iron is placed on its stand (see 5.4), and a thermocouple is attached at the mid-point of the sole-plate.

The iron is then heated up and the thermostat is set so that an average temperature of $190\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ is maintained under steady conditions. The setting of the thermostat is fixed in an appropriate way so that the setting does not change during the measurement.

The average temperature T_1 is determined as in 7.3.

The iron is then operated for 11 h and then it is switched off for 1 h. The cycles, consisting of an on-period of 11 h and an off-period of 1 h, are repeated until the total sum of on-periods reaches 500 h. Immediately after this, the average sole-plate temperature T_2 is determined as for T_1 .

13.2 Drop test

This test is performed immediately after the measurement in 13.1, with the thermostat fixed at the same setting.

During the drop test, cordless irons are not connected to the power supply.

The thermocouple is removed from the sole-plate and the iron is subject to 1 000 drops from a height of 4 cm at a rate of about five drops per minute. When the iron drops, it should strike in a horizontal position on a rigidly supported flat steel plate at least 5 mm thick and at least 15 kg in mass. Figure 15 illustrates the test device. During the drop test, the iron is connected to the power supply.

Immediately after the drop test, the average temperature T_3 at the mid-point is determined as for T_1 .

13.3 Determination of drift of thermostat

As an indication of the thermostatic stability, the drifts of the thermostat after the tests are determined by the following formulae:

- *drift of the thermostat for the heating test* $= (T_2 - T_1)/T_1$
- *drift of the thermostat for the drop test* $= (T_3 - T_2)/T_1$
- *total drift* $= (T_3 - T_1)/T_1$

These are expressed in per cent.

14 Determination of total steaming time for hard water

14.1 For non-pressurised steam irons

The following test is carried out unless the manufacturer recommends the use of distilled or demineralized or similar water.

This test is not carried out on cordless irons.

The iron is supported in an apparatus such as that shown in Figure 15 so that the sole-plate is in the horizontal position in still air and is moved backwards and forwards in a direction parallel to the centre-line of the sole-plate over the distance of 500 mm at a speed of approximately 0,4 m/s. The reciprocal motion is produced by the transformation from rotary motion of 15 r.p.m. with reciprocal motion of 15 cycles per minute. After 5 cycles (20 s) the movement is stopped and the iron is placed in the upright position as quickly as possible for a period of 10 s, after which the iron is returned to the horizontal position and the movement restarted. This procedure is repeated continuously.

NOTE 1 If the manufacturer recommends a different resting position, this position is used.

The water reservoir is filled with hard water to the capacity specified by the manufacturer.

The hard water has a hardness of 3 (300×10^{-6}) mmol/l prepared by method A as specified in IEC 60734. As an alternative, method C can be used if the chloride content is below 35,5 mg/l.

The iron is connected to the supply with the thermostat set to the maximum setting indicated for steam ironing. When the thermostat, if any, has switched off for the second time, the steam control is operated to give the maximum flow rate and the reciprocating movement started.

When the emission of steam ceases and when the iron is in an upright position, the steam control is closed and the water reservoir refilled with water as before. After 2 h of operation including 10 s rest times in the upright position, the iron is switched off for at least 1 h in order to cool. During this period, the iron is kept in the upright position with the steam control closed, any remaining water in the reservoir having been emptied away.

The above procedure is repeated continuously, the steaming rate S_R and water leakage rate L_R being measured according to 9.2 each time 5 l of water have been evaporated and introduced in a graph as a function of the quantity of water used. The test is continued until the steaming rate has dropped to 5 g/min or the water leakage rate has increased to 3 % of the steaming rate.

If the iron incorporates a descaling device, such as a means for providing a shot of steam, this cleaning procedure is carried out during the test according to the manufacturer's instructions.

The steaming time before descaling is the total time during the test when steam is emitted and is expressed in hours.

NOTE 2 The steaming time excludes the periods when the iron is in the 10 s rest time upright position and the cooling times.

After the test the iron is descaled according to the manufacturer's instructions and the steaming time, steaming rate and water leakage rate are measured according to 9.2 and recorded.

The above test is repeated for a sufficient number of times until the descaling procedure fails to improve the steaming rate higher than 5 g/min or the water leakage rate lower than 3 % of the steaming rate.

The total steaming time is the sum of the individual steaming times before descaling.

The results of the test are expressed as

- *the total steaming time, in hours;*
- *the quantity of water evaporated, in litres;*
- *the number of times the iron is filled.*

NOTE 3 The characteristics S_R and L_R for hard water are to be used for the determination of total steaming time for hard water, as indicated in clause 13, but are not useful information for the consumer.

14.2 For pressurised steam irons or instantaneous steam irons

The following test is made, unless the manufacturer recommends the use of distilled or demineralized or similar water.

The iron is supported in an apparatus such as that shown in Figure 4b so that the sole-plate is in the horizontal position in still air.

The water reservoir or boiler is filled with hard water to the capacity specified by the manufacturer.

The hard water has a hardness of 3 (300×10^{-6}) mmol/l prepared by method A as specified in IEC 60734. As an alternative, method C can be used if the chloride content is below 35,5 mg/l.

The iron and boiler are connected to the supply with the thermostat of the iron set to the maximum setting indicated for steam operation and where applicable any maximum setting of the boiler.

Immediately after the steady conditions are reached, the steaming generation starts according to the following cycle:

- $t_{on} = 5 \text{ s ON}$ (the steam switch is turned on, there is steam generation);
- $t_{off} = 15 \text{ s OFF}$ (the steam switch is turned off, there is no steam generation).

When the boiler is empty or water reservoir has been filled twice, the system is unplugged and rested to allow cooling to ambient temperature. If a water level indicator is present, then it should be used as criteria to determine whether the water reservoir or boiler is empty.

The above procedure is repeated continuously, the steaming rate S_R and water leakage rate L_R being measured according to 9.2 each time a maximum of 50 l of water has been evaporated. The test is continued until:

- *the steaming rate has dropped to 5 g/min, or*

- *the water leakage rate at the iron has increased to 3 % of the steaming rate, or*
- *significant damage or failure occurs, for example leakage, no steaming functioning, no heating etc., or*
- *500 l standard hard water has been evaporated.*

NOTE 1 500 l is considered to be approximately equivalent to 5 years of normal use. Any deviation should be reported.

If the system incorporates a descaling or rinsing device, this cleaning procedure is carried out during the test according to the manufacturer's instructions.

The total steaming time is the sum of the individual steaming times without considering descaling or rinsing times.

The results of the test are expressed as:

- *the total steaming time, in hours (Sum of t_{on});*
- *the total running time in hours, (Sum of t_{on} and t_{off});*
- *the quantity of water evaporated, in litres.*

NOTE 2 The characteristics S_R and L_R for hard water are to be used for the determination of total steaming time for hard water, as indicated in 9.2.2, but are not considered to be useful consumer information.

15 Instruction for use

It shall be checked whether the manufacturer's instructions for use contain information about the use of the appliance and its accessories, if any, and about the cleaning necessary to ensure the proper performance of the appliance.

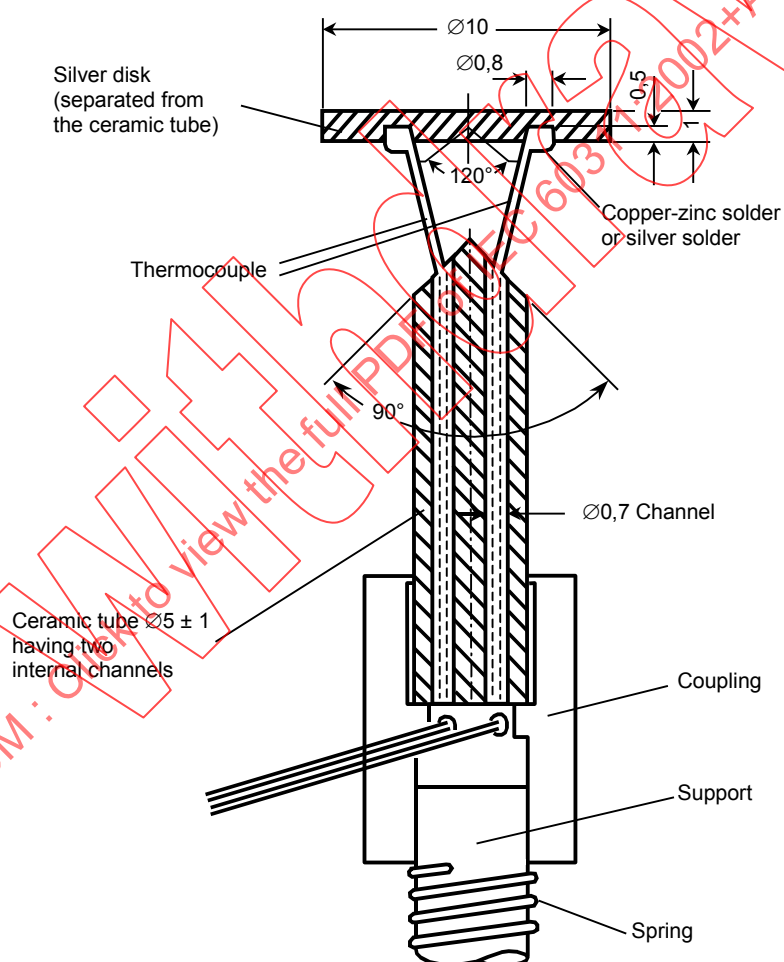
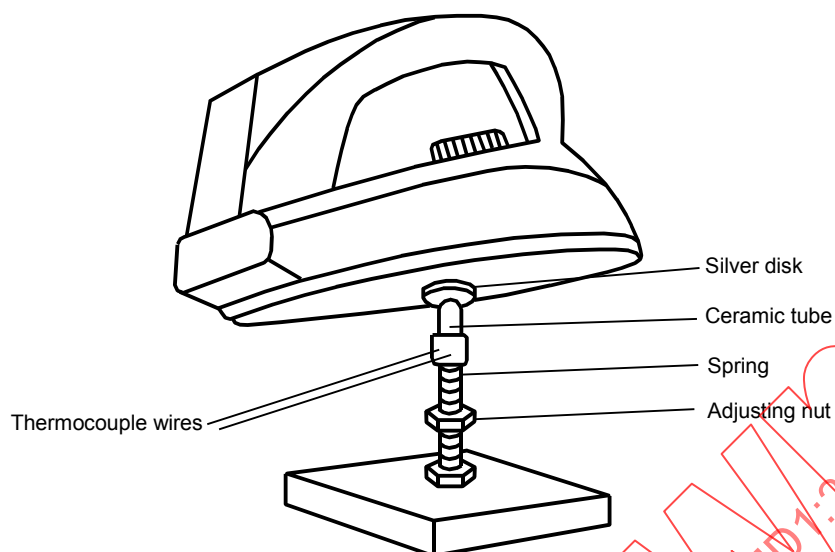
16 Information at the point of sale

The following information for the consumer shall be provided at the point of sale if applicable:

- a) type of iron (dry iron, steam iron, **vented steam iron with motor pump**, irons with steam generator/boiler, etc.);
- b) voltage/voltage range (V);
- c) frequency (Hz);
- d) power input (W);
- e) cord length (m);
- f) weight (g) (the iron without supply cord);
- g) weight (g) (the whole appliance, e.g. including supply cord, water container/ boiler);
- h) sole-plate material and coating;
- i) scratch resistance (excellent, good, poor)
- j) water to be used (tap water up to a hardness as declared by the manufacturer, dematerialized water);
- k) use of specific additives
- l) steaming rate (g/min)
- m) shot of steam, (g/shot)
- n) additional functions/features, for example:
 - spray;
 - anti-scale device;

- drip-stop;
- auto-shut off;
- detachable water tank.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60311:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV



IEC 2303/02

Figure 1 – Arrangement for measuring the sole-plate temperature

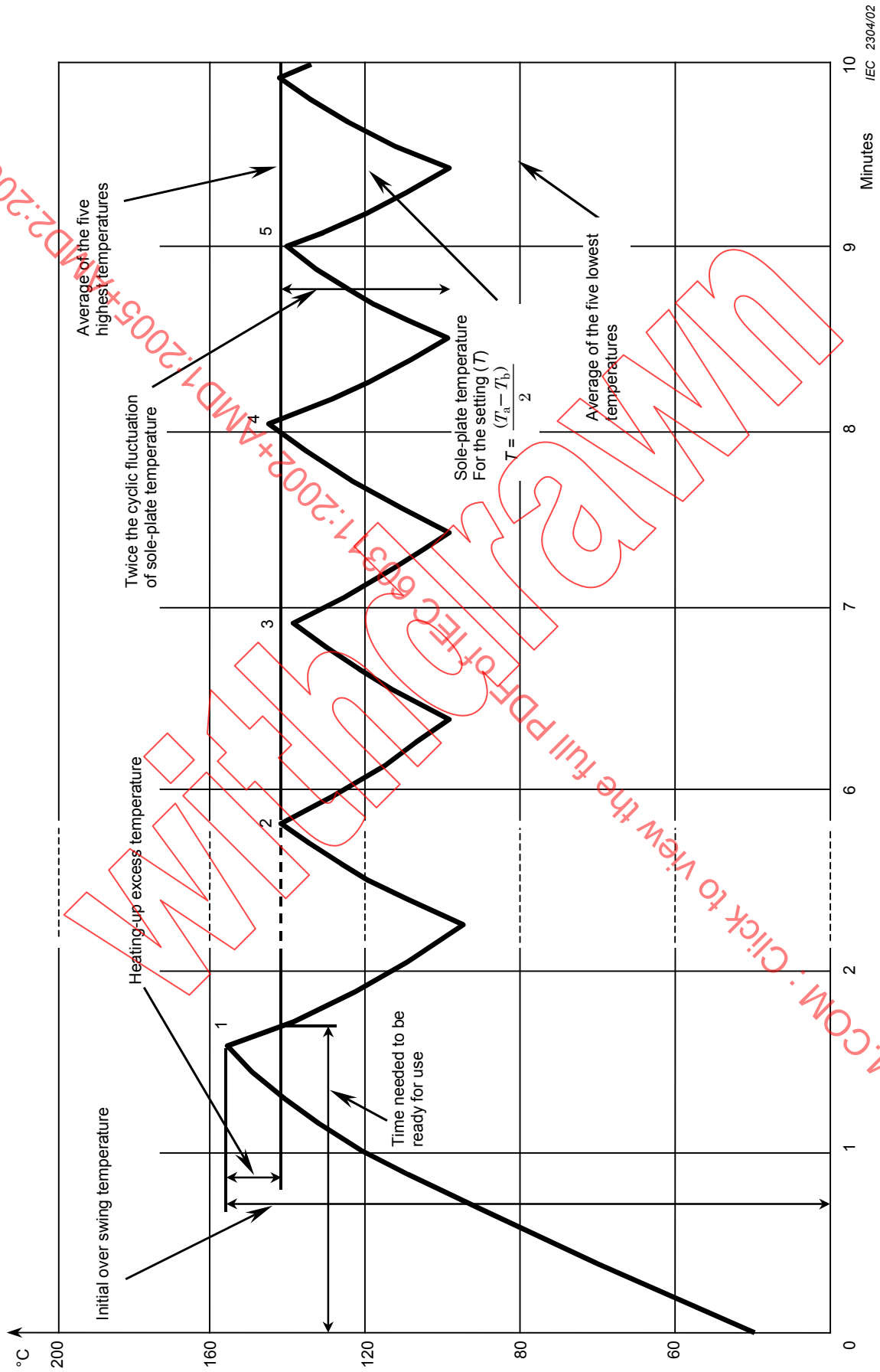
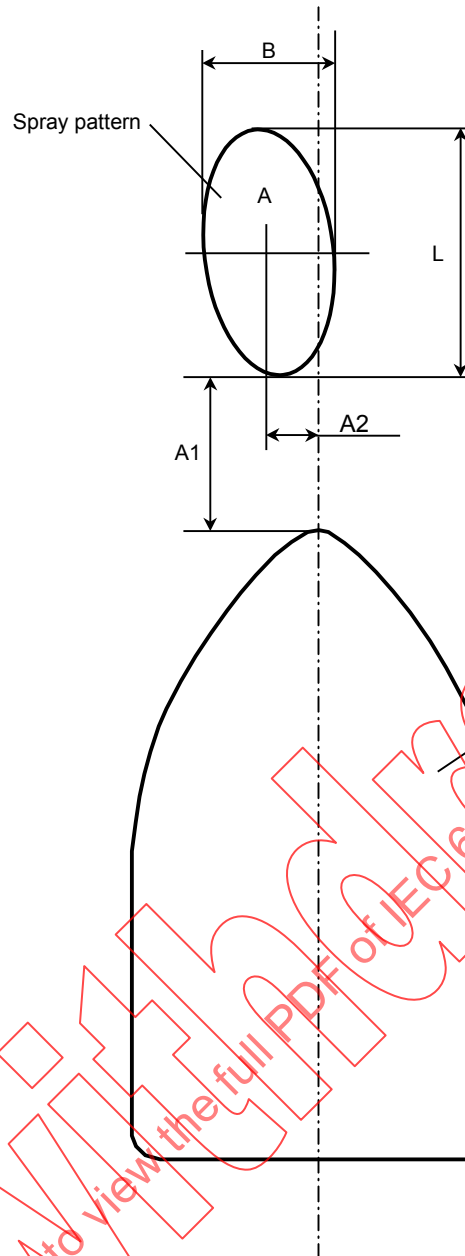


Figure 2 – Variation of sole-plate temperature after switching-on



IEC 2305/02

Figure 3 – Determination of spray pattern

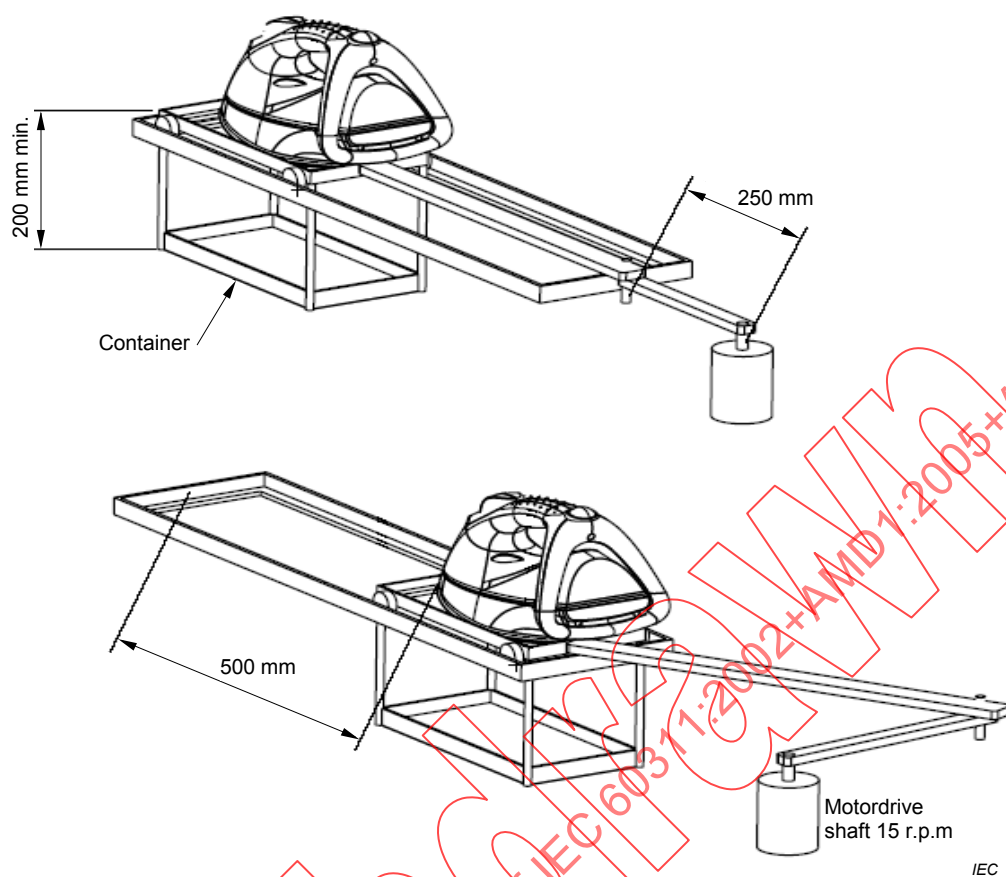


Figure 4a – Vented steam irons for steaming operation

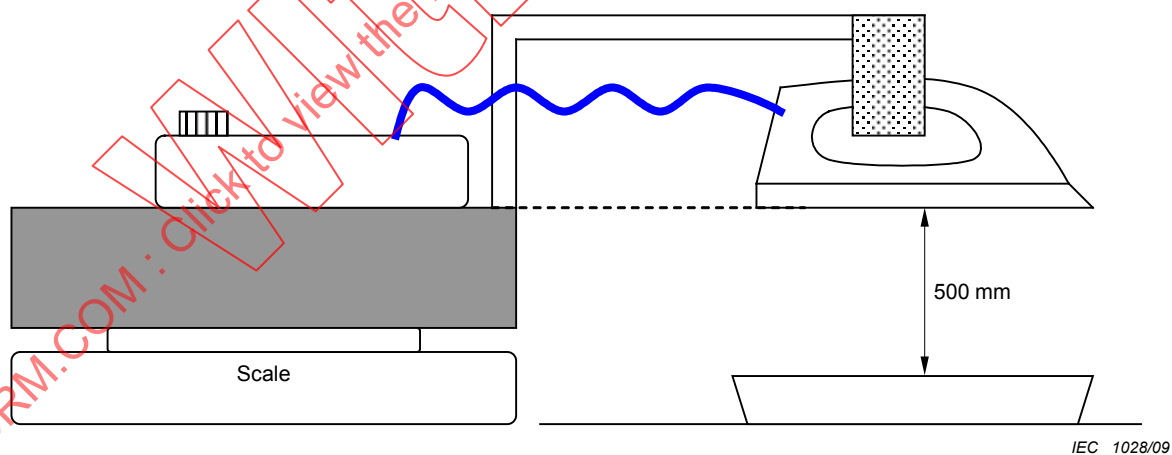


Figure 4b – Pressurized or instantaneous steam irons

Figure 4 – Test apparatus

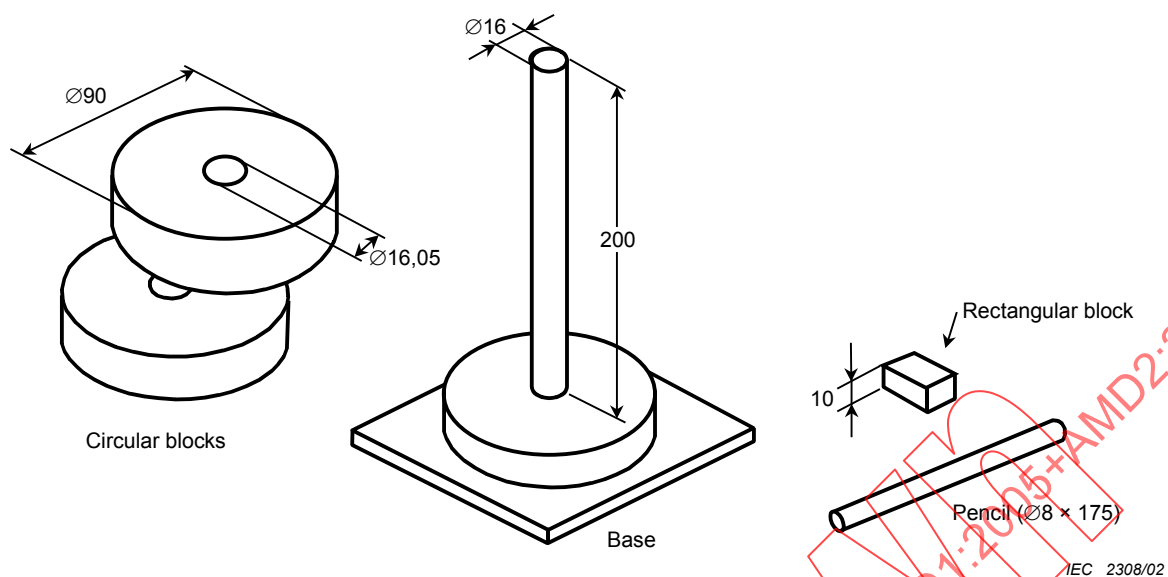


Figure 5 – Creasing tool

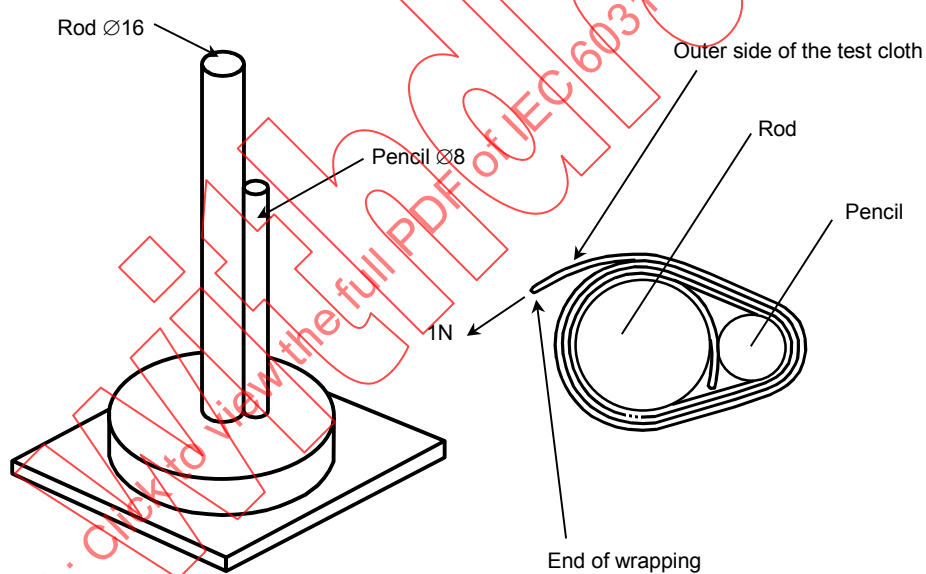


Figure 6 – Wrapping rod and pencil

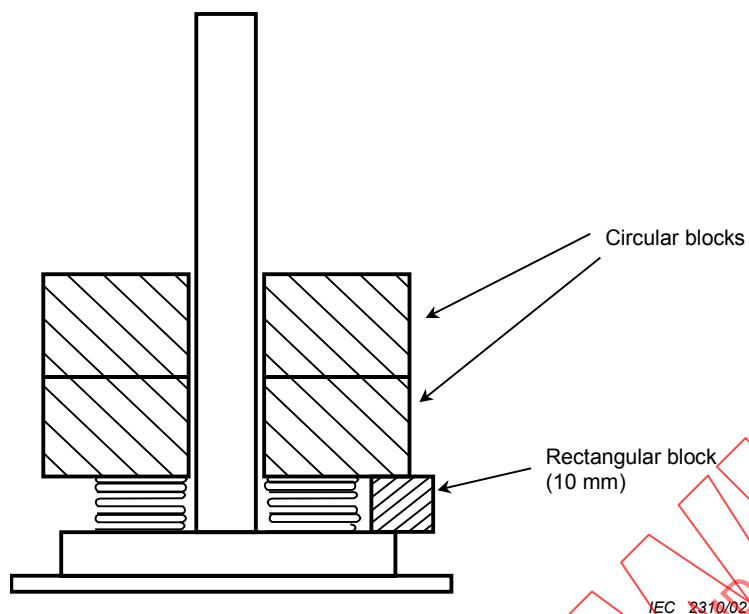


Figure 7 – Circular and rectangular blocks

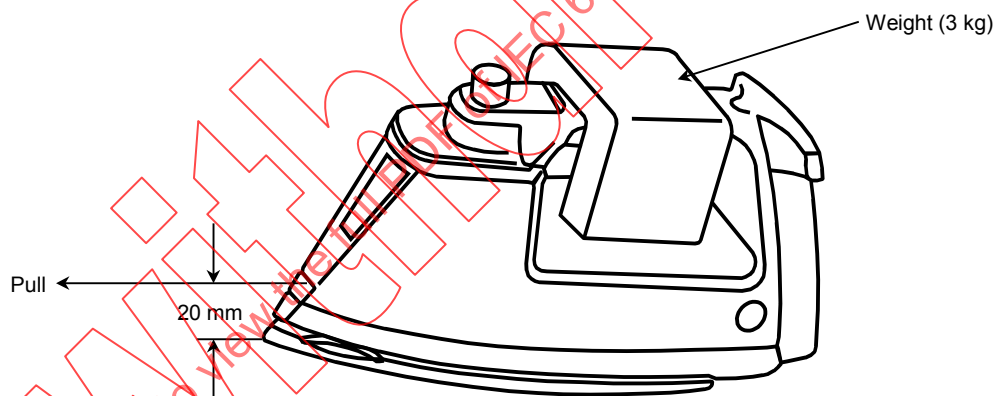


Figure 8 – Conditioning of the iron

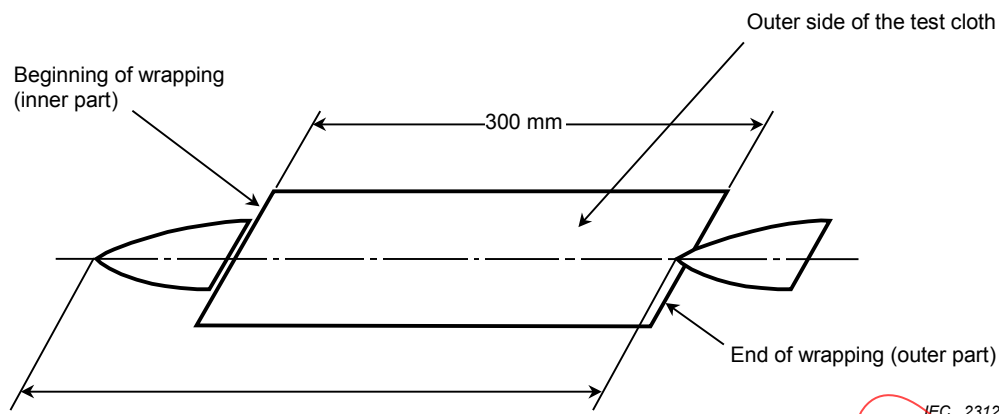


Figure 9 – Ironing

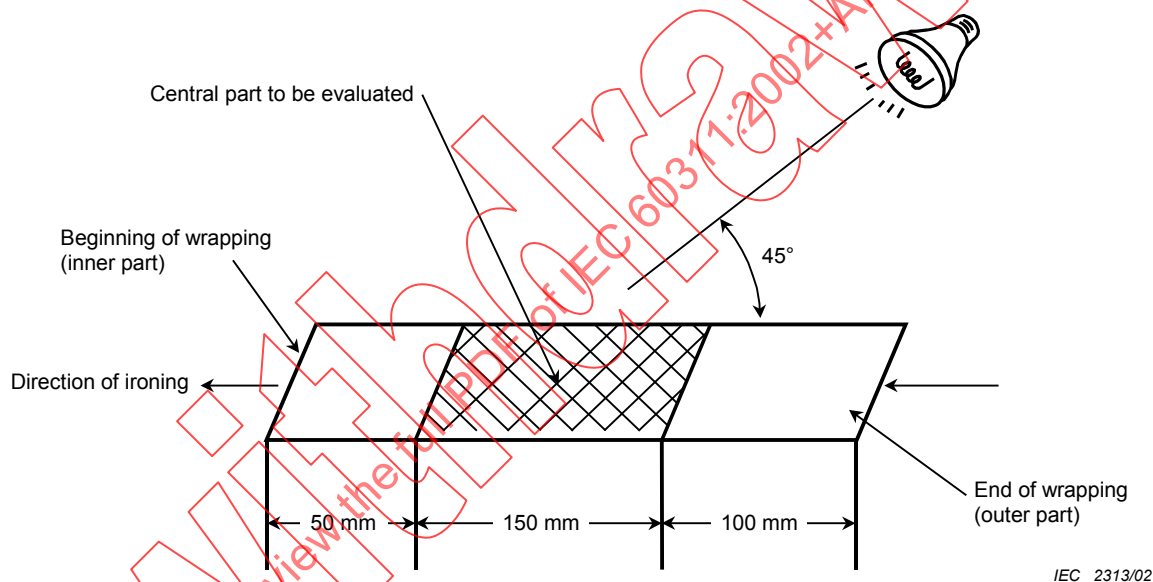
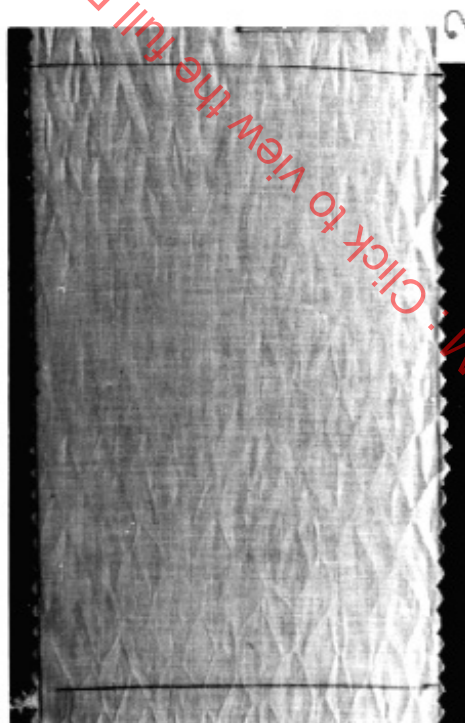


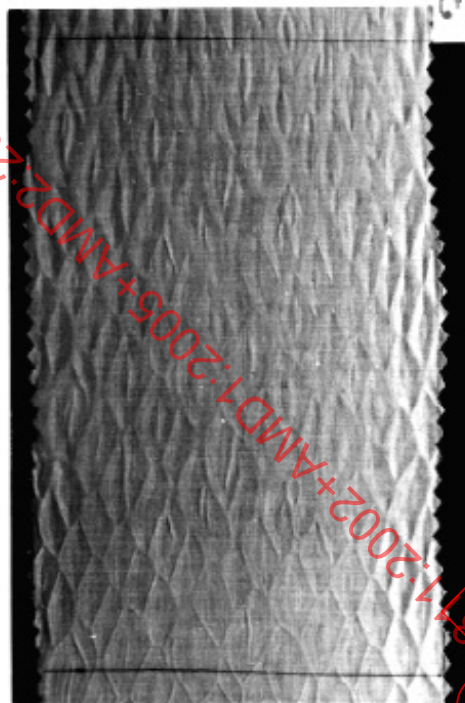
Figure 10 – Evaluation



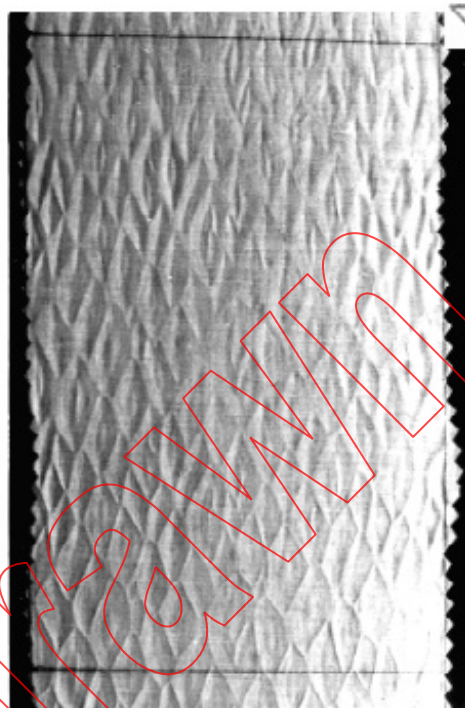
11 a) Best



11 b)



11 c)



11 d)

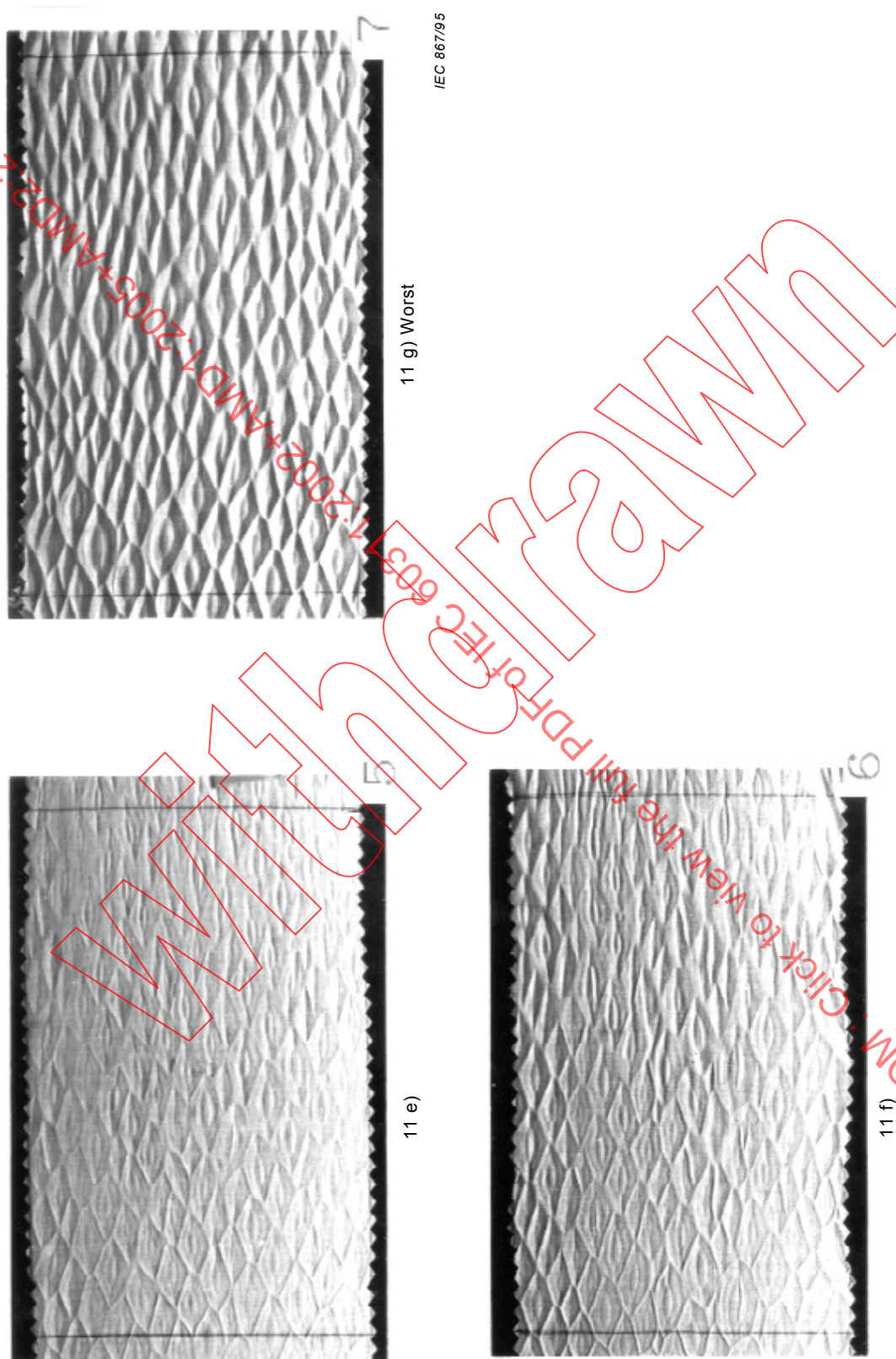
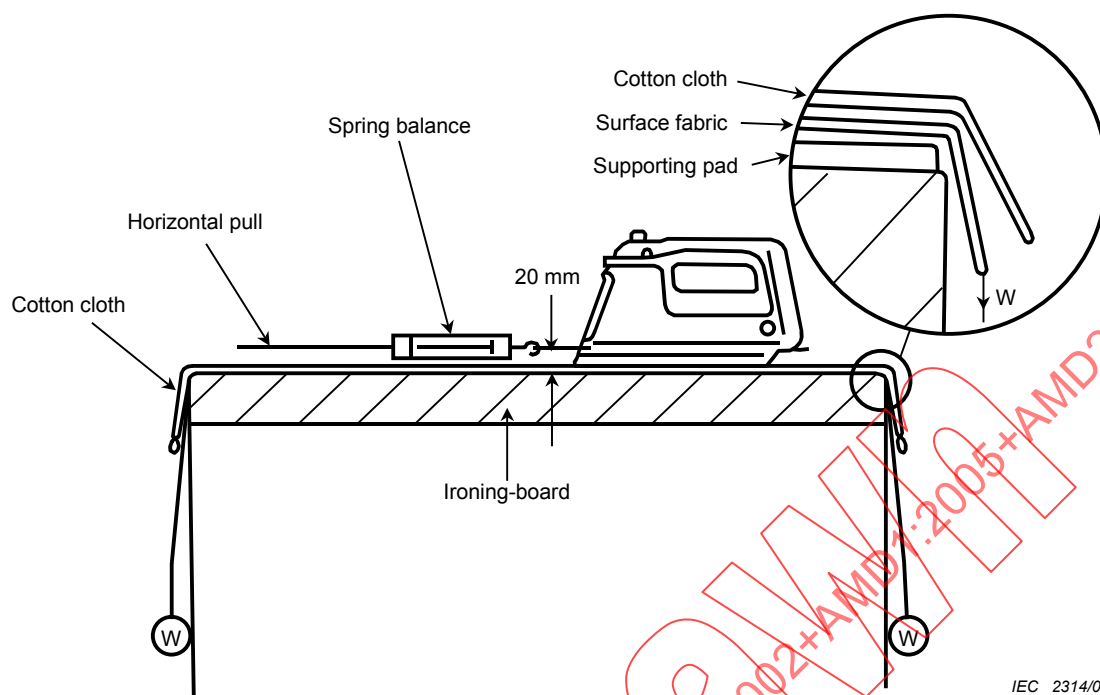
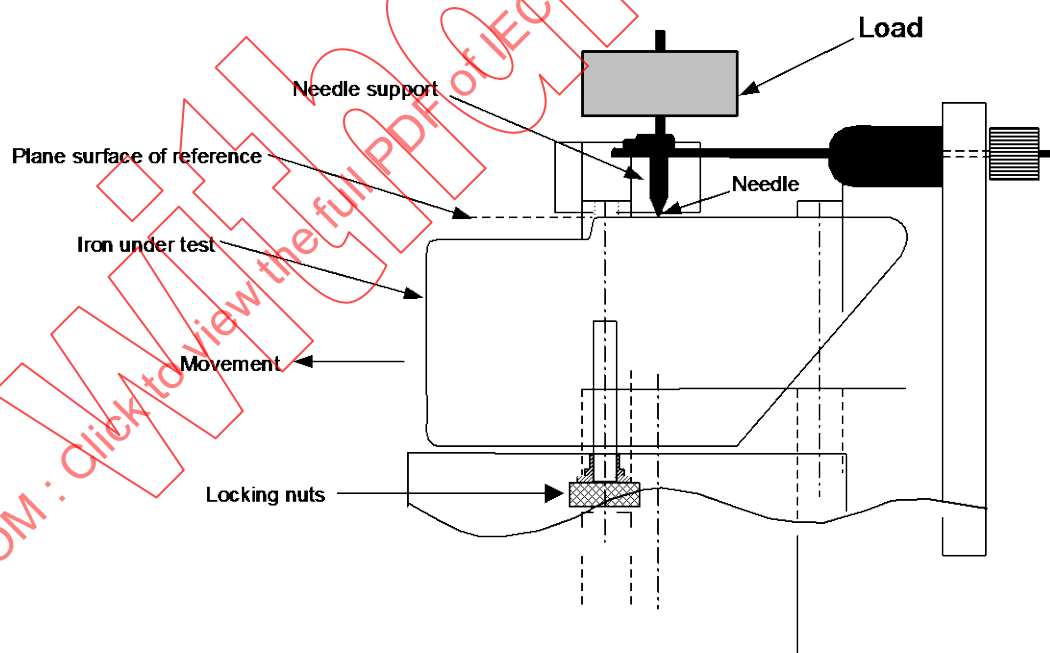


Figure 11 – Comparison charts



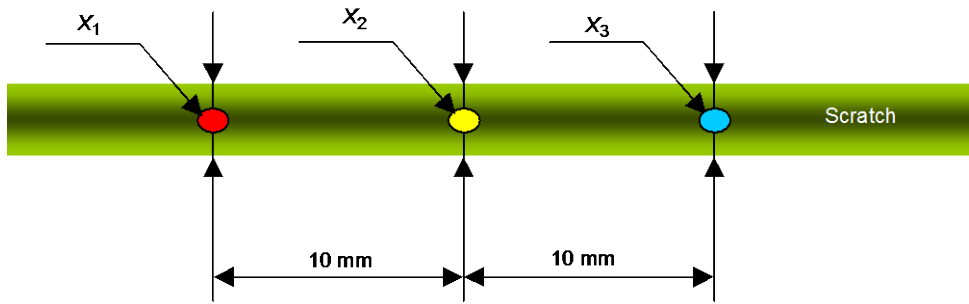
IEC 2314/02

Figure 12 – Test apparatus for smoothness of sole-plate



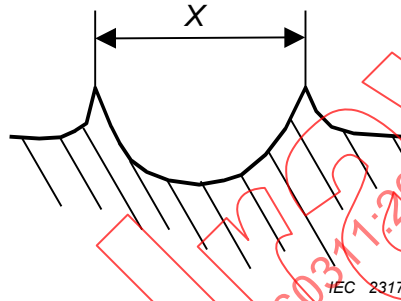
IEC 2315/02

Figure 13a – Test apparatus for scratch resistance of sole-plate



IEC 2316/02

Figure 13b – Measurement position of scratch



IEC 2317/02

Figure 13c – Measurement position of the width of the scratch

Figure 13 – Scratch

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60311:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV

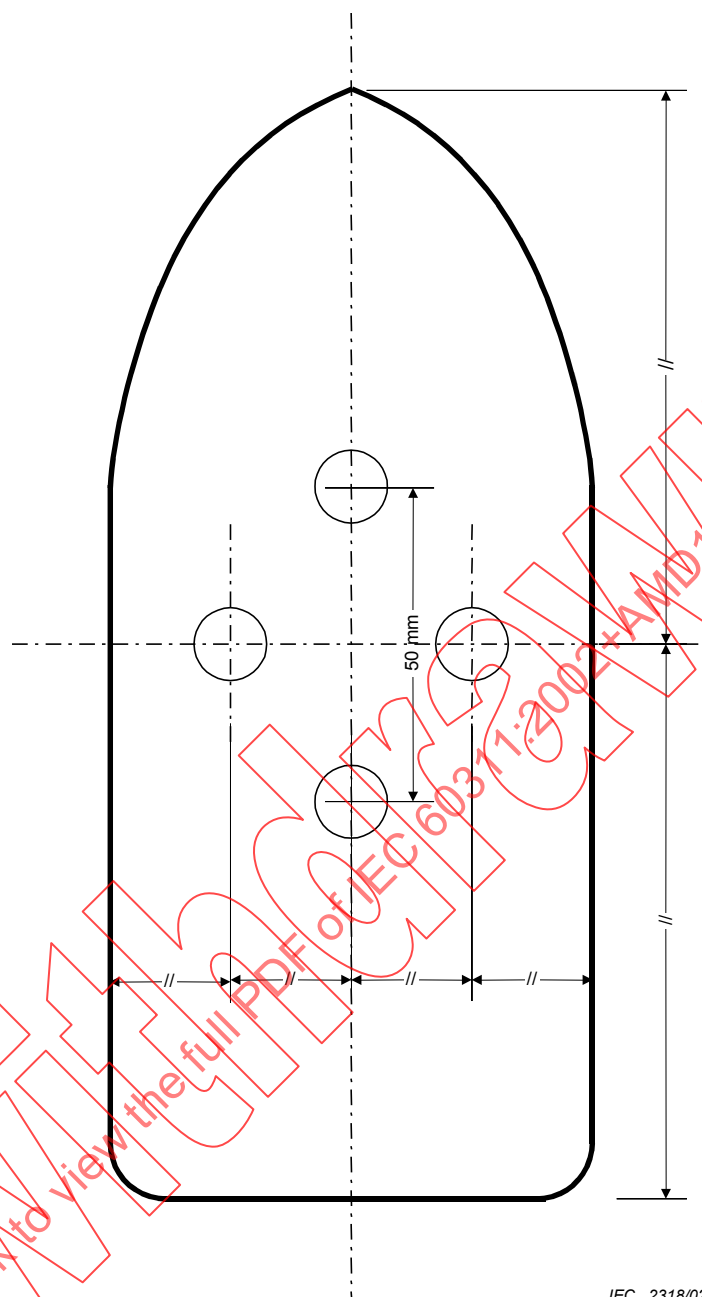
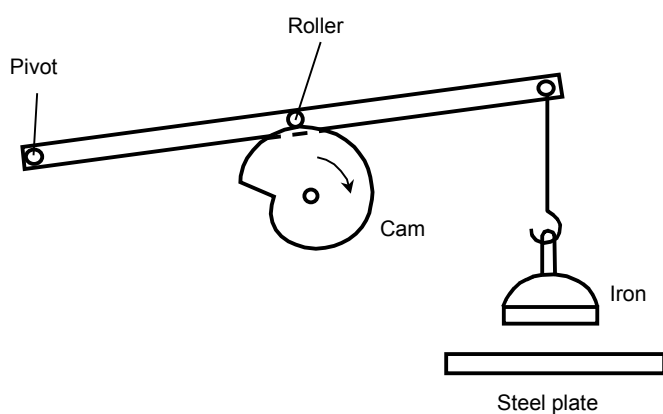
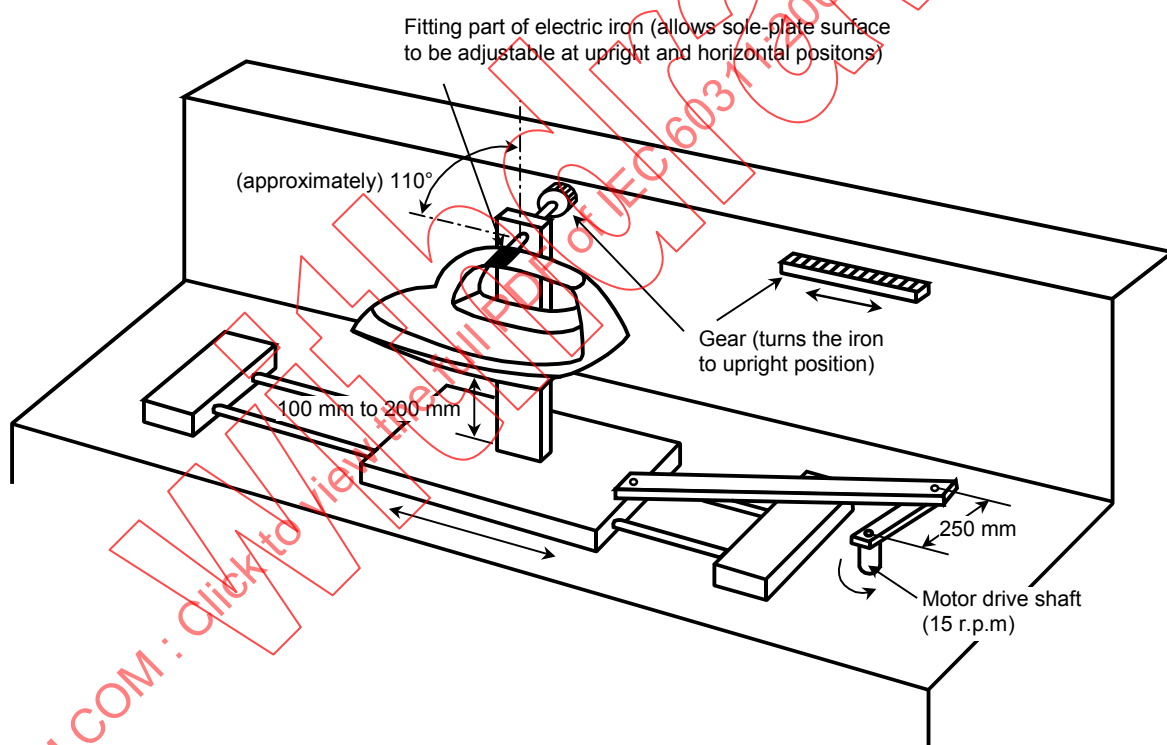


Figure 14 – Positions of cutting area



IEC 2319/02

Figure 15 – Apparatus for drop test



IEC 2320/02

Figure 16 – Test apparatus for total steaming time

Annex A

(informative)

Measurement of steaming time, steaming rate and water leakage rate for pressurized steam irons or instantaneous steam irons

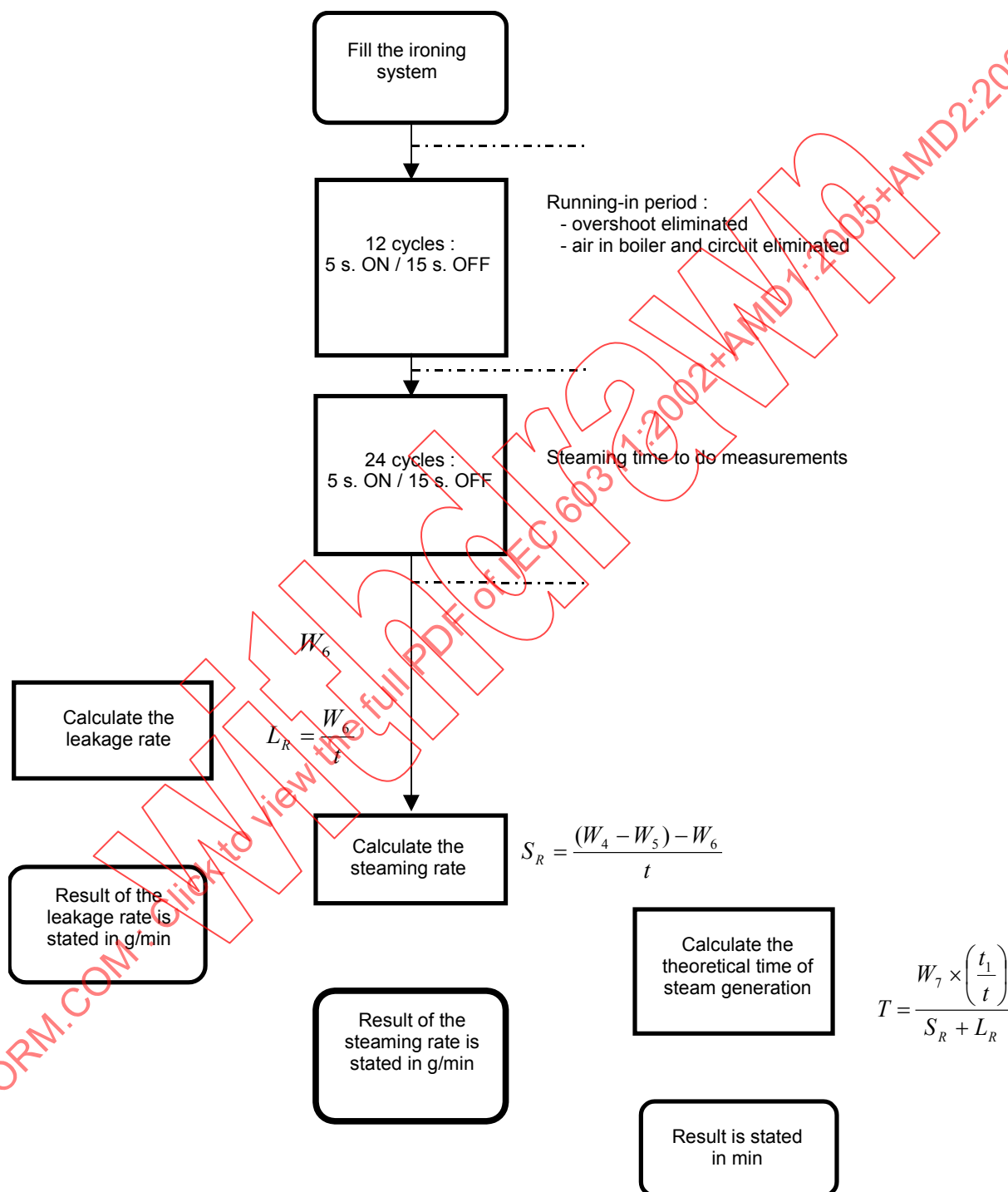


Figure A.1 – Measurements concerning steaming operation

Annex B (normative)

Ironing board

The ironing board shall be flat, cushiony, resistant to moisture absorption and be supported by means of a mesh steel plate or rigid steel lattice.

The ironing-board shall be constructed as follows, an example being illustrated in figure B.1.

- dimensions:
 - the dimensions of the top surface should be at least 35 cm wide and 65 cm long;
 - surface fabric:
 - non-starched cotton textile, washed and rinsed according to ISO 6330, clause 5 and 6.2 – procedure B, 6.3 – procedure C or 6.4 – procedure D, stretched over the supporting pad;
 - number of threads in warp and weft, per cm (according to ISO 7211-2), plain weave 1/1, 25 ± 2 threads of 30 ± 2 tex;
 - mass per square metre (according to ISO 3801): $170 \text{ g} \pm 10 \text{ g}$;
 - tensile strength in warp (according to ISO 13934-1): at least 500 N (50 cm wide test sample);
 - supporting pad:
 - material: non-woven aramids (aromatic polyamide) or similar heat-resistant material;
 - thickness: $9 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ (according to ISO 9073-2: reference plate 20 mm diameter, applied pressure 0,5 kPa);
- NOTE Interwoven glass fibre is an example of heat-resistant material.
- intermediate metal support:
 - either expanded mesh or punched steel plate:
 - the dimension of the side of the square should be at least $1,4 \text{ mm} \times 1,4 \text{ mm}$ and the length of side shall be 10 mm;
 - the sides of the square should be inclined $45^\circ \pm 5^\circ$ to the centre-line of the ironing board;
 - the total open area should not be less than 60 % of the surface;
 - or metal lattice support, with welded intersection:
 - approximate diameter 1,6 mm steel: wire lattice;
 - $10 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ lattice;
 - metal base:
 - U-section steel strips are intersected and welded or riveted to form a solid metal base;
 - stretching means for the surface fabric:
 - weights of 200 g are suspended every 20 cm along each side;
 - quick cooling device:
 - a device for cooling and humidity extraction shall be provided in the ironing-board, the air flow shall be as uniform as possible at a rate of $10 \text{ m}^3/\text{min}$ to $15 \text{ m}^3/\text{min}$, for each square metre of the supporting pad;

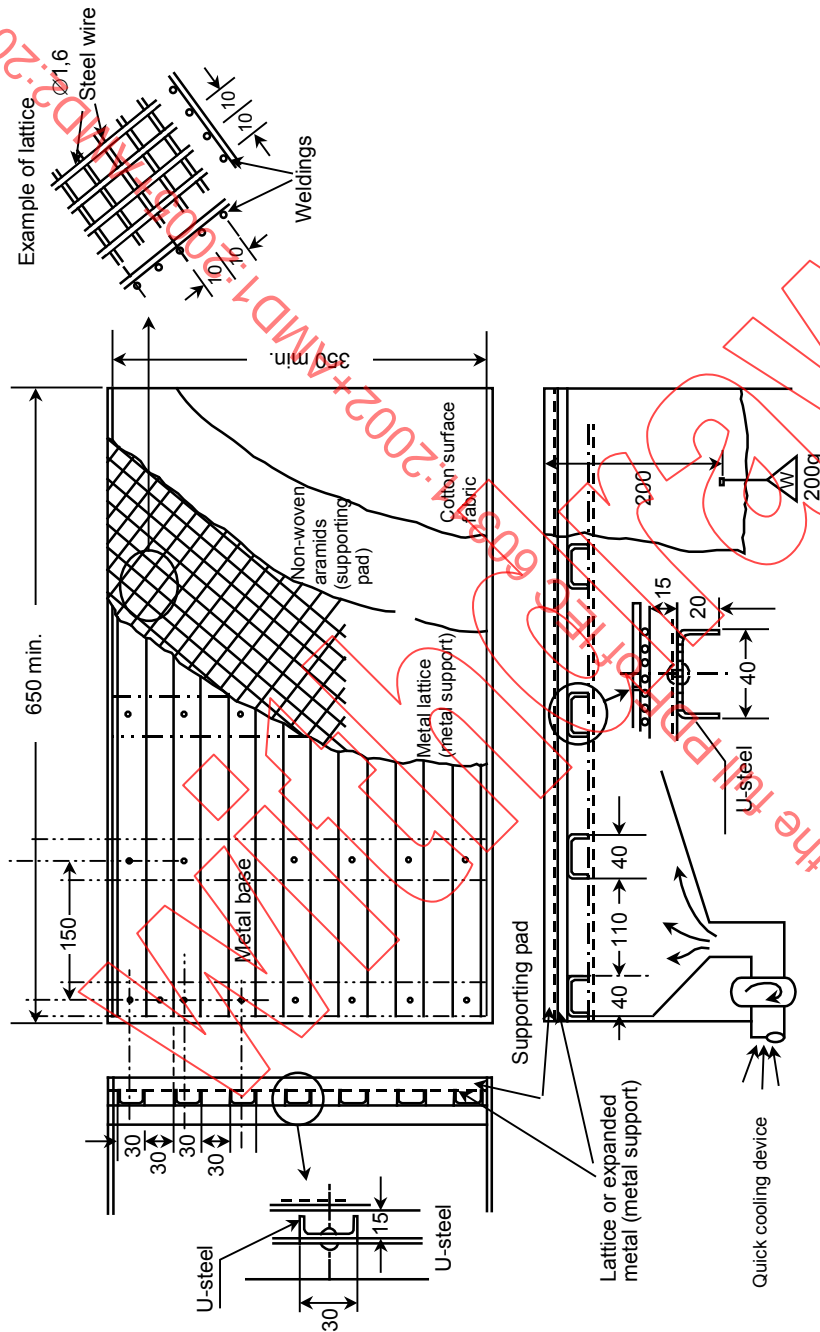
- the cooling device is switched on after using the ironing-board so that the supporting pad be cooled quickly to the ambient temperature;
- the temperature is measured by a fine thermocouple located between the supporting pad and the surface fabric at the starting-point of the ironing.

NOTE 1 The surface fabric is conditioned at a temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ and relative humidity of $65\% \pm 5\%$ for at least 24 h and should be replaced each day before starting the tests.

NOTE 2 The tests should be carried out at a temperature of $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ and relative humidity of $65\% \pm 15\%$.

NOTE 3 The surface fabric and supporting pad should be replaced when worn. The supporting pad is considered to be worn when its thickness has been reduced to 90 % of the original.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60311:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV



IEC 2322/02

Figure B.1 – Example of construction of the ironing board

Annex C (normative)

Cotton cloth

The composition of the cotton cloth used during the measurement of the smoothness of the sole-plate shall be as follows.

- Size: sufficient length to cover the ironing board and be wider than the sole-plate.
- Preparation: non-starched, washed and rinsed according to ISO 6330, clause 5 and 6.2 (drip flat) or 6.3 (dry flat).
- Number of threads per cm in warp: 25 ± 2 threads of 30 ± 2 tex.
- Number of threads per cm in weft: 25 ± 2 threads of 30 ± 2 tex.
- Mass per m²: $170 \text{ g} \pm 10 \text{ g}$, after conditioning at 20 °C and 65 % relative humidity.
- Tensile strength in warp: at least 500 N, determined on a 50 cm wide test sample.
- The cloth used for comparative testing of different irons shall be from the same batch.
- The cloth is kept in a container at $20 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, $65 \% \pm 5 \% \text{ RH}$ for at least 24 h, and then used within 1 h.

Annex D (informative)

Classification of electric irons

D.1 Classification according to temperature control

- Thermostatic iron
- Iron with non-self-resetting thermal cut-out
- Non-thermostatic iron without thermal cut-out

D.2 Classification according to existence or non-existence of steam-producing ability

- Steam iron
- Dry iron
- Shot of steam iron

D.3 Classification of steam irons according to steam control

Steam irons whose steam emission can be switched on and off manually with the steam control valve, and whose steam emission usually stops when the sole-plate is held in a vertical position: this type of iron is often called a drip-feed type iron.

Steam irons which have no means to control steam emission and continue to emit steam until the water container becomes empty: this type of iron is often called a boiler-type iron.

D.4 Classification according to existence or non-existence of spraying ability

- Spray iron
- Non-spray iron

D.5 Classification according to nature of power supply

- AC iron
- AC/DC iron

D.6 Classification according to voltage

- Single-voltage iron
- Multi-voltage iron
- Iron with one voltage range
- Iron with two or more voltage ranges

D.7 Classification according to usage

- General purpose iron
- Travel iron

D.8 Designation of irons

Irons are designated by combining as many terms of classification as are necessary.

Example:

- thermostatic, dry iron;
- steam iron with self-resetting thermal cut-out;
- cordless iron with shot of steam.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60311:2002+AMD1:2005+AMD2:2009 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	54
1 Domaine d'application	56
2 Références normatives	56
3 Termes et définitions	57
4 Mesures pour les divers types de fers	59
5 Conditions générales d'exécution des mesures	61
5.1 Conditions ambiantes	61
5.2 Tension pour les mesures	61
5.3 État de régime	61
5.4 Support du fer pour les mesures	61
5.5 Mesure de la température	61
5.6 Fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau	62
5.7 Fers munis d'un générateur de vapeur séparé/bouilleur	62
5.8 Fers munis de dispositifs de coupure automatique	62
5.9 Échantillon d'essai	62
5.10 Fers avec additifs	62
6 Exigences générales	62
6.1 Détermination de la masse	62
6.2 Mesure de la longueur du cordon d'alimentation	62
7 Mesures de la température	63
7.1 Mesure de la durée de mise en température	63
7.2 Mesure de la température de déclenchement initial et du dépassement de mise en température	63
7.3 Mesure de la température de la semelle	63
7.4 Détermination du point le plus chaud	64
7.5 Mesure de la répartition de la température	64
7.6 Mesure de la variation cyclique de la température du point le plus chaud	65
8 Évaluation de la fonction pulvérisation	65
8.1 Détermination de la masse de pulvérisation	65
8.2 Détermination de la zone de pulvérisation	66
9 Mesures relatives au fonctionnement en vapeur	67
9.1 Mesure de la durée de mise en température pour le fonctionnement en vapeur	67
9.2 Mesure de la durée de fonctionnement en vapeur, du débit de vapeur et du débit de la fuite d'eau	68
9.3 Détermination de la masse d'un surplus de vapeur	70
10 Évaluation du défroissage	71
10.1 Froissage du tissu d'essai	71
10.2 Conditionnement du fer	72
10.3 Repassage	72
10.4 Repassage avec surplus de vapeur	73
10.5 Évaluation	73
11 Mesure de la puissance absorbée et de la consommation d'énergie	74
11.1 Mesure de la puissance absorbée	74
11.2 Mesure de la consommation d'énergie	74
11.3 Efficacité du repassage	75

12	Évaluation de la semelle.....	75
12.1	Détermination de la glisse de la semelle	75
12.2	Mesure de la résistance de la semelle aux éraflures	76
12.3	Détermination de l'adhérence du revêtement de polytétrafluoréthylène (PTFE) ou d'un revêtement analogue sur la semelle	78
13	Mesure de la stabilité du thermostat	79
13.1	Essai de mise en température.....	79
13.2	Essai de chute	79
13.3	Détermination de la dérive du thermostat.....	79
14	Détermination de la durée totale de fonctionnement en vapeur lors de l'utilisation d'eau dure	79
14.1	Pour les fers à production de vapeur qui ne sont pas sous pression	81
14.2	Pour les fers à production de vapeur sous pression ou les fers à production de vapeur instantanés.....	83
15	Instruction d'utilisation	82
16	Informations au point de vente.....	82
	Annexe A (informative) Mesure de la durée de fonctionnement en vapeur, du débit de vapeur et du débit de la fuite d'eau pour les fers à production de vapeur sous pression ou les fers à production de vapeur instantanés	97
	Annexe B (normative) Planche à repasser	98
	Annexe C (normative) Tissu de coton	101
	Annexe D (informative) Classification des fers à repasser électriques.....	102
	Figure 1 – Dispositif pour la mesure de température de la semelle	83
	Figure 2 – Variation de la température de la semelle après mise sous tension.....	84
	Figure 3 – Détermination de la zone de pulvérisation	85
	Figure 4 – Appareil d'essai	87
	Figure 5 – Dispositif de froissage.....	88
	Figure 6 – Axe d'enroulement et tige intermédiaire	88
	Figure 7 – Blocs circulaire et rectangulaire	89
	Figure 8 – Conditionnement du fer	89
	Figure 9 – Repassage	90
	Figure 10 – Évaluation.....	90
	Figure 11 – Nuancier	92
	Figure 12 – Appareil d'essai pour la détermination de la glisse de la semelle	93
	Figure 13a – Appareil d'essai pour la résistance de la semelle aux éraflures	93
	Figure 13b – Emplacement des mesures de l'éraflure	94
	Figure 13c – Emplacement de mesure de la largeur de l'éraflure	94
	Figure 13 – Éraflure	94
	Figure 14 – Emplacements de la zone de coupe	95
	Figure 15 – Appareil utilisé pour l'essai de chute	96
	Figure 16 – Appareil d'essai de durée totale de fonctionnement en vapeur	96
	Figure A.1 – Mesures relatives au fonctionnement en vapeur	97
	Figure B.1 – Exemple de construction de la planche à repasser.....	100
	Tableau 1 - Mesures pour les divers types de fers	59
	Tableau 2 – Classes de résistance aux éraflures	77

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FERS À REPASSER ÉLECTRIQUES POUR USAGE DOMESTIQUE OU ANALOGUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

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. A 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de l'IEC 60311 porte le numéro d'édition 4.2. Elle comprend la quatrième édition (2002-09) [documents 59E/148/FDIS et 59E/149/RVD], son amendement 1 (2005-12) [documents 59L/22/FDIS et 59L/24/RVD] et son amendement 2 (2009-06) [documents 59L/67/FDIS et 59L/68/RVD]. Le contenu technique est identique à celui de l'édition de base et à ses amendements.

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par les amendements 1 et 2. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

Cette publication a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

La Norme internationale IEC 60311 a été établie par le sous-comité 59E: Appareils de repassage et de pressage, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 3.

Les Annexes B et C font partie intégrante de cette norme.

Les Annexes A et D sont données uniquement à titre d'information.

Dans cette norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- *modalités d'essai: caractères italiques*
- notes: petits caractères romains
- autres textes: caractères romains

Les termes figurant en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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 à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

FERS À REPASSER ÉLECTRIQUES POUR USAGE DOMESTIQUE OU ANALOGUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable aux fers à repasser électriques pour usage domestique ou analogue.

La présente Norme a pour objet d'énumérer et de définir les principales caractéristiques d'aptitude à la fonction des fers à repasser électriques pour usage domestique ou analogue intéressant l'utilisateur et de décrire les méthodes normalisées pour la vérification de ces caractéristiques.

Les fers à repasser électriques couverts par la présente Norme comprennent:

- les fers fonctionnant à sec;
- les fers à production de vapeur;
- les fers à pulvérisation d'eau;
- fers à production de vapeur ouverts à l'air libre avec motopompe;
- les fers à production de vapeur avec réservoir d'eau séparé ou bouilleur/générateur de vapeur dont la capacité ne dépasse pas 5 l.

La présente Norme ne traite pas des exigences de sécurité, ni des exigences concernant l'aptitude à la fonction.

NOTE La caractéristique principale à prendre en considération lorsque l'on détermine l'aptitude à la fonction d'un fer à repasser électrique est sa possibilité fondamentale d'effectuer un repassage doux des matières textiles, sans risque de roussissement ou autre dommage. Il n'est pas apparu possible de déterminer une seule méthode susceptible de mesurer cette caractéristique d'une manière vraiment reproductible et des mesures ont, par conséquent, été incluses pour vérifier certains facteurs, tels que la température au centre de la semelle, la répartition de la température sur la semelle, etc., qui exercent une influence sur la caractéristique fondamentale. Lors de l'évaluation des résultats, il faut tenir compte du fait que, bien qu'un résultat exceptionnel puisse avoir une influence importante sur l'aptitude à la fonction, une grande latitude est laissée en ce qui concerne la combinaison de tous les résultats, qui donne une aptitude au repassage satisfaisante, et il convient de ne pas attacher trop d'importance aux légères différences susceptibles de se produire dans l'un quelconque des résultats.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60051-1:1997, *Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires – Partie 1: Définitions et prescriptions générales communes à toutes les parties*

IEC 60454-3-3:1998, *Rubans adhésifs sensibles à la pression à usages électriques – Partie 3: Spécifications pour les matériaux particuliers – Feuille 3: Rubans en polyester avec un adhésif en caoutchouc thermoplastique*

IEC 60734:2001, *Appareils électrodomestiques – Aptitude à la fonction – Eau dure pour les essais*

ISO 105-F:1985, *Textiles – Essais de solidité des teintures – Partie F: Tissus témoins*

ISO 1518:1992, *Peintures et vernis – Essai de rayure*

ISO 2409:1992, *Peintures et vernis – Essai de quadrillage*

ISO 3758:1991, *Textiles – Code d'étiquetage d'entretien au moyen de symboles*

ISO 3801:1977, *Textiles – Tissus – Détermination de la masse par unité de longueur et de la masse par unité de surface*

ISO 6330:2000, *Textiles – Méthodes de lavage et de séchage domestiques en vue des essais des textiles*

ISO 7211-2:1984, *Textiles – Tissus – Construction – Méthodes d'analyse – Partie 2: Détermination du nombre de fils par unité de longueur*

ISO 9073-2: 1995, *Textiles – Méthodes d'essai pour non-tissés – Partie 2: Détermination de l'épaisseur*

ISO 13934-1:1999, *Textiles – Propriétés des étoffes en traction – Partie 1: Détermination de la force maximale et de l'allongement à la force maximale par la méthode sur bande*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1

fer à repasser électrique

appareil portatif, comportant une semelle chauffée électriquement, utilisée pour le repassage des matières textiles

NOTE Dans la présente Norme, le terme «fer» est employé pour désigner un «fer à repasser électrique».

3.2

fer à thermostat

fer muni d'un thermostat dont le réglage peut être commandé à la main, en vue de faire varier la température de la semelle dans une plage donnée et de la maintenir entre certaines limites

3.3

fer à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique

fer muni d'un coupe-circuit thermique sans réarmement automatique, tel que coupe-circuit à fusible, destiné à déconnecter l'élément chauffant lorsque le fer atteint une température excessive

3.4

fer fonctionnant à sec

fer ne possédant pas de dispositif générateur et distributeur de vapeur, ni de moyens pour pulvériser de l'eau sur les matières textiles pendant le repassage

3.5

fer à production de vapeur

fer possédant un dispositif générateur de vapeur et un moyen d'amener la vapeur au contact des matières textiles pendant le repassage. Il peut être équipé d'un dispositif produisant un surplus de vapeur

3.5.1

fer à surplus de vapeur

fer équipé d'un dispositif qui fournit un surplus de vapeur aux matières textiles pendant le repassage

3.5.2

surplus de vapeur

émission simple d'un volume accru de vapeur par la semelle pendant une courte durée

3.5.3

fer à production de vapeur ouvert à l'air libre

fer à vapeur dans lequel la vapeur est produite lorsque l'eau vient au contact de la semelle, le réservoir d'eau étant à la pression atmosphérique

NOTE Le réservoir d'eau peut être incorporé dans le fer ou être raccordé à celui-ci par un conduit.

3.5.4

fer à production de vapeur sous pression

fer à vapeur dans lequel la vapeur est produite dans un bouilleur à une pression supérieure à 50 kPa

NOTE Le bouilleur peut être incorporé dans le fer ou être raccordé à celui-ci par un conduit.

3.5.5

fer à production de vapeur instantané

fer à vapeur dans lequel de petites quantités d'eau sont pompées dans le réservoir d'eau et dans lequel la vapeur est produite lorsque l'eau vient au contact des parois du bouilleur/générateur, le réservoir d'eau étant à la pression atmosphérique

NOTE Le réservoir d'eau et le bouilleur sont reliés au fer par un conduit.

3.5.6

fer à production de vapeur ouvert à l'air libre avec motopompe

fer à production de vapeur ouvert à l'air libre dans lequel l'eau est pompée dans le réservoir d'eau interne vers la chambre à vapeur au moyen d'une motopompe (électrique)

3.6

fer à pulvérisation d'eau

fer possédant des moyens pour pulvériser de l'eau sur les matières textiles pendant le repassage

3.7

tension assignée

3.7.1

tension assignée

tension assignée au fer par le fabricant

3.7.2

plage assignée de tensions

plage des tensions assignées au fer par le fabricant, exprimée par ses limites inférieure et supérieure

3.8

puissance assignée

puissance absorbée par le fer dans les conditions normales d'utilisation, assignée par le fabricant

3.9

semelle

face du fer chauffée électriquement et pressée sur les matières textiles pendant le repassage

3.10

centre de la semelle

point de la semelle situé au centre géométrique de l'axe de celle-ci

Si ce point tombe sur un orifice de vapeur, une rainure ou un couvercle, le point le plus proche possible sur l'axe de la semelle est choisi

3.11

position verticale

position verticale de repos pour un fer reposant sur le talon ou position normale de repos, selon les instructions du fabricant pour un fer autre qu'un fer reposant sur le talon

3.12

fer sans cordon (d'alimentation)

3.12.1

fer sans cordon (d'alimentation)

fer raccordé au réseau uniquement lorsqu'il est placé sur son socle d'alimentation

3.12.2

fer sans cordon équipé d'un moyen de raccordement au réseau

fer sans cordon comportant, en outre, une partie amovible à laquelle est fixé le cordon d'alimentation, et pouvant être raccordé directement au réseau pendant le repassage

3.13

dispositif de coupure automatique

dispositif fourni par le fabricant pour déconnecter l'élément chauffant si le fer n'est pas déplacé pendant une période donnée et s'il n'est pas destiné à activer un "mode veille" ou tout type de "mode faible puissance"

4 Mesures pour les divers types de fers

L'aptitude à la fonction du fer est déterminée par les mesures indiquées dans le tableau 1. Les mesures à effectuer pour les divers types de fers sont indiquées par une croix dans le tableau 1.

Les mesures sont effectuées dans l'ordre indiqué dans le tableau 1.

Tableau 1 - Mesures pour les divers types de fers

Mesure	Fers fonctionnant à sec, à thermostat	Fers fonctionnant à sec, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers à production de vapeur, à thermostat et fers à production de vapeur ouverts à l'air libre avec motopompe	Fers à production de vapeur, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers sans cordon	Fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau
6.1 (Détermination de la masse)	x	x	x	x	x	x
6.2 (Mesure de la longueur du cordon d'alimentation)	x	x	x	x	x	x
7.1 (Mesure de la durée de mise en température)	x	x	x	x	x	x
7.2 (Mesure de la température de déclenchement initial et du dépassement de mise en température)	x	x	x	x	x	x
7.3 (Mesure de la température de la semelle)	x	x	x	x	x	x
7.4 (Détermination du point le plus chaud)	x	x	x	x	x	x

Mesure	Fers fonctionnant à sec, à thermostat	Fers fonctionnant à sec, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers à production de vapeur, à thermostat et fers à production de vapeur ouverts à l'air libre avec motopompe	Fers à production de vapeur, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers sans cordon	Fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau
7.5 (Mesure de la répartition de la température)	x	x	x	x	x	x
7.6 (Mesure de la variation cyclique de la température du point le plus chaud)	x	x	x	x	x	x
8 (Évaluation de la fonction pulvérisation)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)
9.1 (Mesure de la durée de mise en température pour le fonctionnement en vapeur)	x	x	x	x	x	x
9.2 (Mesure de la durée de fonctionnement en vapeur)			x	x		x
9.2 (Mesure du débit de vapeur)			x	x	x	x
9.3 (Détermination de la masse d'un surplus de vapeur)			(x)	(x)	(x)	(x)
10 (Évaluation du défroissage)	x	x	x	x	x	x
10.4 (Repasage avec surplus de vapeur)			(x)	(x)	(x)	(x)
11.1 (Mesure de la puissance absorbée)	x	x	x	x	x	x
11.2 (Mesure de la consommation d'énergie)	x	x	x	x	x	x
12.1 (Détermination de la glisse de la semelle)	x	x	x	x	x	x
12.2 (Mesure de la résistance de la semelle aux éraflures)	x	x	x	x	x	x
12.3 (Détermination de l'adhérence du revêtement de polytétrafluoréthylène (PTFE) ou d'un revêtement analogue sur la semelle)	x	x	x	x	x	x
13 (Mesure de la stabilité du thermostat)	x	x	x	x	x	x
14 (Détermination de la durée totale de fonctionnement en vapeur lors de l'utilisation d'eau dure)			x	x		x

Mesure	Fers fonctionnant à sec, à thermostat	Fers fonctionnant à sec, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers à production de vapeur, à thermostat et fers à production de vapeur ouverts à l'air libre avec motopompe	Fers à production de vapeur, à thermostat, à coupe-circuit thermique sans réarmement automatique	Fers sans cordon	Fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau
NOTE 1 Les mesures à effectuer sur les fers à pulvérisation d'eau sont déterminées d'après le tableau, suivant que les fers sont du type à thermostat, du type à production de vapeur ou de surplus de vapeur du type sans cordon ou du type sans cordon équipé d'un moyen de raccordement au réseau. Pour les fers à pulvérisation sans production de vapeur, les mesures pour les fers fonctionnant à sec sont applicables. Les fers à production de vapeur et à pulvérisation d'eau sont soumis à l'essai avec le réservoir vide. NOTE 2 (x) signifie «si applicable». NOTE 3 Il convient de rapporter les données selon les indications des autorités d'essai.						

5 Conditions générales d'exécution des mesures

Sauf spécification contraire, les mesures sont effectuées dans les conditions suivantes.

5.1 Conditions ambiantes

Les mesures sont effectuées à une température ambiante de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et l'emplacement de mesure ne doit pas être exposé aux courants d'air.

5.2 Tension pour les mesures

La tension à appliquer au fer pour les mesures est la tension nécessaire pour obtenir la puissance assignée à l'état de régime. Si une plage de puissances absorbées est indiquée sur le fer, la tension appliquée est celle nécessaire pour obtenir la valeur moyenne de la plage de puissances absorbées.

5.3 État de régime

L'état de régime pour les mesures est considéré comme atteint 30 min après la mise sous tension du fer ou après la quatrième coupure du thermostat, suivant la durée la plus courte.

5.4 Support du fer pour les mesures

Le fer est placé pendant les mesures sur trois supports métalliques pointus. Les trois supports pointus sont construits de façon à pouvoir supporter la semelle du fer horizontalement, à 100 mm au moins au-dessus de la surface de base sur laquelle est placé le fer.

Pour les fers sans cordon, le fer est placé sur son socle.

5.5 Mesure de la température

La température du fer est mesurée au moyen d'un couple thermoélectrique à fil fin. Le diamètre de ce fil ne doit pas dépasser 0,3 mm.

La précision des appareils de mesure doit être au moins égale à celle de la classe 1 de l'IEC 60051-1.

Un disque d'argent mobile, ayant un diamètre de 10 mm et une épaisseur de 1 mm, est maintenu en haut d'un tube de céramique pointu qui renferme les fils d'un thermocouple dans deux conduits séparés. La figure 1 montre un exemple de montage.

Le centre du disque d'argent est appliqué contre la semelle du fer avec une force d'au moins 1 N. Pour assurer un bon contact thermique entre le disque d'argent et la semelle, on peut utiliser de la graisse silicone ou une pâte similaire.

Pour les mesures des fers sans cordon, à l'exception des fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau, un thermocouple avec disque d'argent, comme illustré à la figure 1, est fixé directement sur la semelle.

5.6 Fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau

Les fers sans cordon équipés d'un moyen de raccordement au réseau sont soumis à l'essai comme des fers conventionnels.

5.7 Fers munis d'un générateur de vapeur séparé/bouilleur

Les fers munis d'un générateur de vapeur séparé/bouilleur sont à maintenir en mode repassage lors des mesures.

5.8 Fers munis de dispositifs de coupure automatique

Les fers munis de dispositifs de coupure automatique sont à maintenir en mode repassage lors des mesures.

5.9 Échantillon d'essai

Pour l'essai de l'article 13, un nouvel échantillon est utilisé.

5.10 Fers avec additifs

Si le fabricant exige l'utilisation d'additifs spécifiques comme partie intégrante du fonctionnement du fer, le fer doit alors être soumis à l'essai avec les additifs.

6 Exigences générales

6.1 Détermination de la masse

Pour tous les types de fers sans réservoir d'eau séparé ni bouilleur/générateur de vapeur, la masse est mesurée sans le cordon d'alimentation. Le cordon d'alimentation est retiré du fer en le déconnectant des bornes ou en retirant le connecteur.

Pour les fers à production de vapeur munis d'un réservoir d'eau séparé ou d'un bouilleur/générateur de vapeur, on mesure la masse en deux étapes:

la masse totale du système, non rempli d'eau, et

le fer avec le conduit d'interconnexion.

La masse est exprimée en grammes, arrondie à une décimale.

Pour les fers sans cordon, la masse est mesurée sans le socle.

6.2 Mesure de la longueur du cordon d'alimentation

La longueur du cordon d'alimentation des fers sans réservoir d'eau séparé ni bouilleur/générateur de vapeur est mesurée entre le point d'entrée du fer ou dans la prise mobile du connecteur et le point d'entrée dans la fiche, y compris les dispositifs de protection éventuels.

La longueur est exprimée en mètres et arrondie aux 50 mm les plus proches.