

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Electrical household and similar cooling and freezing appliances – Food preservation

Appareils électrodomestiques et appareils de refroidissement et de réfrigération analogues – Conservation des aliments



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 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
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 once a month by email.

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: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

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.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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 une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Electrical household and similar cooling and freezing appliances – Food preservation

Appareils électrodomestiques et appareils de refroidissement et de réfrigération analogues – Conservation des aliments

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 67.040; 97.040.30

ISBN 978-2-8322-8523-7

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

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Test preparation	7
4.1 Preparation and handling of test material.....	7
4.2 Installation and preparation of refrigerating appliance	7
4.3 Measurement sensor uncertainty	8
5 Weight loss test.....	8
5.1 Procedure	8
5.2 Weight loss calculation.	10
Annex A (informative) Non-woven material specifications	11
A.1 General.....	11
A.2 Non-woven fabric specification 1.....	11
A.3 Visual inspection of test trays	11
A.4 Non-woven fabric, material specification 2	12
Annex B (normative) Test tray	14
Annex C (informative) Outline of test report for weight loss test	15
Annex D (informative) Equivalence of non-woven material	17
Annex E (informative) Expected uncertainty of weight loss.....	18
Bibliography.....	19
Figure 1 – Examples of test tray placement	9
Figure A.1 – Non-woven fabric of various ages	12
Figure B.1 – Test tray	14
Figure D.1 – Example of an acceptable equivalence	17
Figure E.1 – Individual laboratory test results	18
Table 1 – Test equipment	7
Table A.1 – Non-woven fabric material specification 2	12
Table C.1 – Test results.....	16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICAL HOUSEHOLD AND SIMILAR COOLING
AND FREEZING APPLIANCES – FOOD PRESERVATION**

FOREWORD

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

International Standard IEC 63169 has been prepared by subcommittee 59M: Performance of electrical household and similar cooling and freezing appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances.

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

FDIS	Report on voting
59M/123/FDIS	59M/125/RVD

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

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

In this document, the following print types are used:

- terms defined in Clause 3 of this document, and in Clause 3 of IEC 62552-1:2015: **Arial bold**.

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

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

NOTE 1 The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 12 months or later than 36 months from the date of publication.

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 document using a colour printer.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63169:2020

INTRODUCTION

The **weight loss** test assesses some of the food care aspects of various **compartments**, **sub-compartments** and **convenience features** within a refrigerator. The test can be performed with real or artificial foods. Real foods have seasonal and regional variations, making them difficult for global use for repeatable and reproducible testing.

Research was carried out on materials, which proved that a particular non-woven material was suitable to use to replicate real food. This non-woven material is used to replicate **weight loss** from food in the **weight loss** test. Consequently, this document contains an artificial material weight loss test.

As much as possible, alignment has been made with the performance test standards IEC 62552-1 and IEC 62552-3.

This document contains a link to the SC 59M Supporting Documents that are available on the IEC website. The SC 59M Supporting Documents include the 3D printing files, referred to in Annex B. These files are intended to be used as a complement, and do not form an integral part of the document.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63169:2020

ELECTRICAL HOUSEHOLD AND SIMILAR COOLING AND FREEZING APPLIANCES – FOOD PRESERVATION

1 Scope

This document deals with a test to simulate the **weight loss** of leafy produce, given certain conditions of temperature, humidity and air movement in one or more **test zones**. The test can only be applied to spaces larger than 200 mm × 150 mm × 100 mm (L × W × H).

The aim of the test is to measure the **weight loss rate** by measuring the weight of a **test tray** prior to the test and after a given duration.

NOTE **Weight loss** is one of the considerations for shelf life of produce. Other considerations such as condensation will be addressed in future amendments.

2 Normative references

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

IEC 62552-1:2015, *Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Part 1: General requirements*

IEC 62552-3:2015, *Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Part 3: Energy consumption and volumes*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62552-1:2015 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

test zone

space inside the refrigeration appliance subject to the **weight loss** test

Note 1 to entry: This space is typically a vegetable drawer or crisper but can also be any other compartment, sub-compartment or convenience feature (see IEC 62552-1:2015, 3.3.1, 3.3.2 and 3.3.3, respectively). The manufacturer shall fully describe any **test zones** to be tested.

Note 2 to entry: Any zone in a refrigerator can be a **test zone**. A **test zone** needs to be separated or at least partially sealed from other zones in the same **compartment** or **sub-compartment**.

3.2

test tray

tray of specific dimensions containing a predefined number of **test sheets** which is charged with a predefined amount of water

Note 1 to entry: Refer to Annex B for 3D printing files. The **weight loss** test uses one large 18 **test sheet test tray** per **test zone**.

3.3

weight loss

weight of water lost from the **test tray** between two moments in time in [g]

3.4

weight loss rate

weight loss divided by the time difference between the two moments in time expressed in [g/24h]

3.5

test sheet

sheet of the nonwoven fabric specified in Annex A cut to a size of (75 mm × 125 mm) ± 1 mm.

4 Test preparation

4.1 Preparation and handling of test material

Table 1 – Test equipment

Test Tray	For 3D printing files (stp and stl files) for the test tray see: https://www.iec.ch/sc59m/supportingdocuments . The test tray shall be non-absorbent and watertight. This may be achieved by coating the test tray after the printing process.
Test sheet	Test sheets need to be cut from a filter material (typically material used for radiator evaporators). The size of a sheet is 75 mm × 125 mm. A material is specified in Annex A. For a method of proving equivalence of alternate materials refer to Annex D.

If the **test tray** is not directly used after a test series, it should be stored as follows:

- leave the test sheets inside the test tray;
- discard the residual water from the test tray;
- dry the test tray with the test sheets at ambient temperature and low humidity;
- store the test tray loaded with test sheets in the fresh food compartment of a refrigerator in operation.

After storage, the **test tray** can be recharged with water for new tests. Annex A contains provisions for checking the quality of the non-woven fabric.

4.2 Installation and preparation of refrigerating appliance

The ambient temperature shall be 25 °C (see A.2.6, A.3.1, A.3.2 and A.4.5 of IEC 62552-1:2015).

The ambient humidity shall be in accordance with A.2.3 and A.3.6 of IEC 62552-1:2015.

The refrigerating appliance shall be installed in accordance with Annex B of IEC 62552-1:2015.

All internal accessories supplied with the refrigerating appliance shall be in their respective positions. See 5.1 in case these accessories interfere with the location of the **test tray**.

Before the test load is added, all **compartments** and **sub-compartments** shall be empty. Their temperatures shall be determined as specified in Annex D of IEC 62552-1:2015. The appliance shall be run until steady-state conditions are observed. Where user-operated baffles or controls are provided for adjustment of temperatures in **test zones**, each shall be adjusted to a setting in accordance with the instructions provided. If no specific instructions are provided, the setting shall be adjusted in accordance with the target temperature listed in Table 1 of IEC 62552-3:2015 within a tolerance of ± 1 K.

Other **compartments** and **sub-compartments** shall be operated with temperatures as close as possible to the target temperatures as listed in Table 1 of IEC 62552-3:2015.

If the **test zone** is a **sub-compartment**, it shall be adjusted to a setting that results in a temperature of the **test zone** as close as possible to the specified target temperature in Table 1 of IEC 62552-3:2015. The temperature of the **test zone** shall be measured.

The temperature of a **compartment** or **sub-compartment** temperature shall be the average of temperature sensors placed in the positions as defined in Annex D of IEC 62552-1:2015.

4.3 Measurement sensor uncertainty

For temperature measurement uncertainty, reference is made to A.2.6 of IEC 62552-1:2015.

Because humidity measurement is optional, no uncertainty level is specified.

5 Weight loss test

5.1 Procedure

Remove any condensation from the **test zone** prior to placing the **test tray**.

The test material consists of a single large **test tray** with 18 **test sheets**.

The test may be carried out simultaneously on one or more of the **test zones**.

If some of the **test zones** are not being tested at this time, then a **test tray** is placed in each such **test zone** prior to starting the test. Weight measurements need not be taken for these **test trays**.

The **weight loss** test load is a single, large, 18-**test-sheet**, **test tray**. The **test tray** can be filled with dry or wet **test sheets**. If dry **test sheets** are used, then the **test tray** should be charged with $600 \text{ g} \pm 50 \text{ g}$ of distilled water. Less water may be used if the **test sheets** are already wet.

Before starting the test, the quality of the **test tray** can be inspected as detailed in Clause A.3.

The **test tray** shall be placed in the centre of the base area of the **test zone** to be evaluated. If it is not possible to place the **test tray** in the centre (due to the height or shape of the space) then the **test tray** shall be placed in the centre of the next biggest area or the next possible place where the **test sheets** do not touch the upper surface of the space. The **test sheets** in the **test tray** shall face perpendicular to the refrigerator door if possible.

The **test tray** shall not touch the walls of the **test zone**.

Examples of the **test tray** placement are shown in Figure 1.

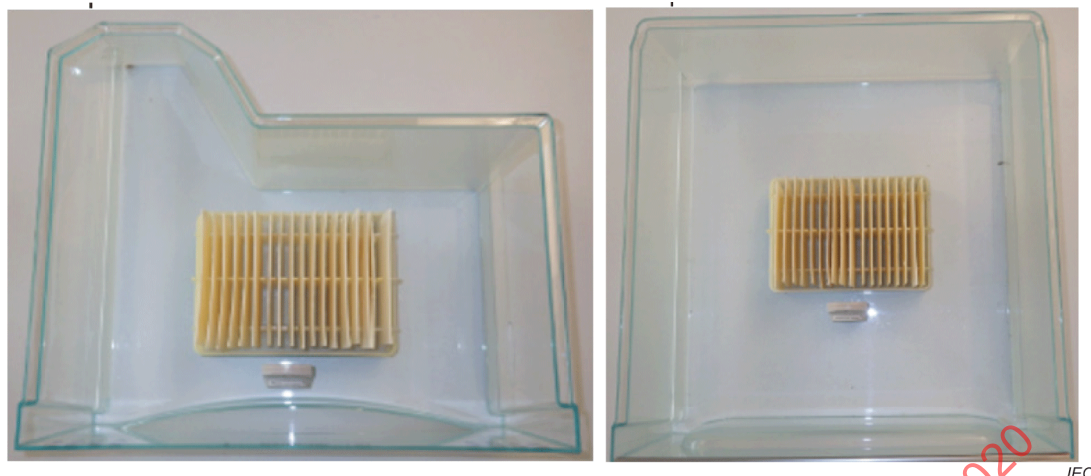


Figure 1 – Examples of test tray placement

If a **test tray** cannot be placed due to the presence of an accessory, the accessory shall be placed in accordance with the instructions and the **test tray** placed next to it.

If no specific instructions are provided:

- a) in the case of a removable accessory at the required position, the accessory shall be removed;
- b) in the case of a non-removable accessory but where it can be shifted with respect to the required position, the accessory shall be moved in the width direction to the right or in the depth direction to the back.

During the test, the water shall not freeze.

The temperature of the water in the **test tray** shall be within ± 2 K of the temperature of the **test zone** to be evaluated. The **test tray** shall be preconditioned for 24 h to ensure it is within ± 2 K of the temperature of the **test zone** to be evaluated. Preconditioning can be in the **test zone** or in another refrigerator.

A temperature sensing element shall be placed 1 cm in front of the **test tray** and shall not be in contact with the **test tray**. If wired sensors are used, the wires shall be mounted such so they do not cross sealing surfaces of the **test zone**.

The maximum duration of door openings for loading and unloading of **test trays** shall be 1 min.

The **test tray** is then loaded into the **test zone** for another 24 h conditioning. After the conditioning, the weight of the **test tray** shall be measured (M_1 [g]) and the time (t_1 [h]) taken. The weight shall be determined with a resolution of 0,1 g and the time with a resolution of 1 min.

At least 24 hours after time t_1 , the weight of the **test tray** shall again be measured (M_2 [g]) and the time recorded (t_2 [h]). The time taken to measure M_2 shall be less than 2 min.

The difference between M_1 and M_2 shall not be greater than 200 g.

Immediately after a test, another test may be conducted using the same **test zone** for the 24 h conditioning.

5.2 Weight loss calculation.

The **weight loss rate** is calculated as follows:

$$W = [(M_1 - M_2)/(t_2 - t_1)] \times 24 \text{ [g/24h]}$$

The **weight loss** test is concluded after the measurement of M_2 and the **weight loss rate** calculation.

For a suggested test report format, refer to Annex C. For guidance on expected uncertainty, refer to Annex E.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63169:2020

Annex A (informative)

Non-woven material specifications

A.1 General

The products cited in this annex are examples of suitable products available commercially¹.

A.2 Non-woven fabric specification 1

Specification for Brune 02 (3614) Humidifier Filter Pads

Product	Humidifier filter pad with holes and additive
Raw materials	Wetlaid cellulose 330 g/m ² . Additive added during manufacture is Wax shell.
Final dimensions	(370 mm × 440 mm) ± 5 mm
Wax	440 mm long. Saturated down from one long edge
Punched holes	13 mm from long edge where wax/crush line has been input and 90 mm from each edge forming a gap of 260 mm between the centre of each hole

- Supplier of already cut sheets
Lerch Raumklima GmbH
Faistenbergerstrasse 6
81545 München
Germany
Tel: +49 (0)89 64 74 95
Fax: +49 (0)89 642 18 68
E-Mail: info@lerch24.de
Internet: www.lerch-raumklima.de
- Supplier of non-woven material
www.brune-humidifier.com/shop/filters/filters-for-radiator-evaporators.html

A.3 Visual inspection of test trays

Figure A.1 gives guidance in deciding whether the **test sheets** are fit for use or reuse in testing. Care should be taken to avoid contact between **test sheets**.

¹ This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of these brands or suppliers. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.



IEC

Figure A.1 – Non-woven fabric of various ages

A.4 Non-woven fabric, material specification 2

Tests have been carried out at the DITF (Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung) and details are found in report No E-0053-TT-18. A summary of the material specification is given in Table A.1.

Table A.1 – Non-woven fabric material specification 2

Material composition	100 % cotton 330 g/m ² wetlaid cellulose	
Test method	Property	Value
DIN 53924:1997	Rising height after 15 s (mm)	35 – 42
DIN 53923:1978	Water absorption (%)	570 – 594
ISO 9073-3:1989	Tensile strength (N/5 cm)	94 (length) 86 (cross)
ISO 9073-3:1989	Elongation (%)	3,8 (length) 4,6 (cross)
ISO 9237:1995	Permeability (l/s m ²) at pressure 200 Pa/5 cm ²	224 – 227

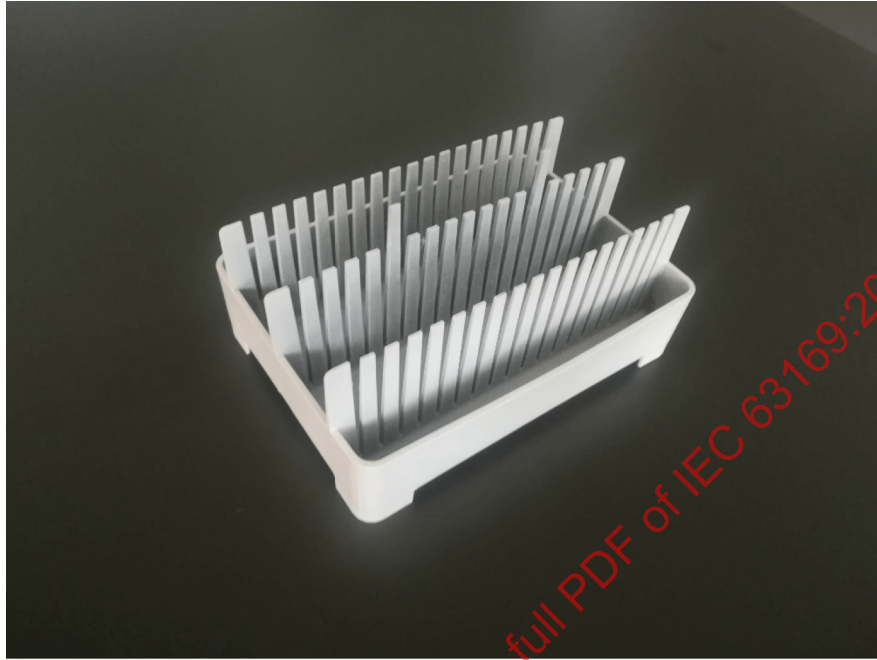
The test may be carried out

- using the material in the delivery state;
- using the material in the delivery state but after rinsing and drying;
- by placing the fibres in the cross or length direction.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63169:2020

Annex B (normative)

Test tray



IEC

Figure B.1 – Test tray

3D printing files (stp and stl files) for an 18-sheet test tray are available from the online dashboard of IEC SC 59M:

<https://www.iec.ch/sc59m/supportingdocuments>

Annex C (informative)

Outline of test report for weight loss test

Test report number

Date

Laboratory details (name & location)

Refrigerator Description.

Brand

Model Number

Test zone descriptions and conditions.

(All **test zones** to be tested are to be described in detail).

To include:

- voltage and frequency;
- physical description of test zone including sketches/photos etc.;
- position in refrigerator;
- definition of each test zone as per IEC 62552-1;
- identify which test zones are tested in this report;
- features of tested test zone;
- setting of test zone if tested;
- test tray placement in accordance with 5.1;
- settings of untested test zones;
- test tray position in untested zones;
- volume of each test zone;
- average temperature and humidity of test room.

Test conditions

- Average compartment temperature.
- **Test zone** temperature and humidity (if measured).

Test results

As detailed in Table C.1.

Table C.1 – Test results

Compartment type ^b	Compartment identification	Refrigerator/Freezer		Compartment		t_1^a [h]	M_1^a [g]	t_2^a [h]	M_2^a [g]	W^a [g/24h]
		Setting	Temperature	Test zone setting	Temperature					
^a t_1 , M_1 , t_2 , M_2 and W are in accordance with 5.1 and 5.2										
^b Compartment types are as specified IEC 62552-1:2015										

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63169:2020

Annex D (informative)

Equivalence of non-woven material

If the specified non-woven material is difficult to obtain at any time, an equivalent material may be used. Equivalence needs to be proven and documented.

Equivalence is proven by testing both the original and replacement non-woven materials under similar conditions, thus getting a calibration curve (see Figure D.1).

The ideal case for an alternative material is a 1 to 1 correlation to the specified material, that gives a straight-line equivalence over a wide **weight loss rate** range (see Figure D.1). As a consequence, the alternative material is considered to behave in a more or less identical way to the specified material at both low **weight loss rate** and high **weight loss rate**.

Guidance:

- At least 3 evaporation conditions need to be tested.
- More evaporation conditions will need to be tested if the equivalence is not linear.
- The evaporation conditions need to span the conditions of the test zones to be tested. No extrapolation is allowed.
- The results, including uncertainty, need to be documented and accompany the test report.
- Figure D.1 shows the result of an acceptable equivalence to Brune 02 (3614) filter pad material.
- The final results of the weight loss rates need to be calculated back to the Brune non-woven weight loss rates by means of the calibration curve.

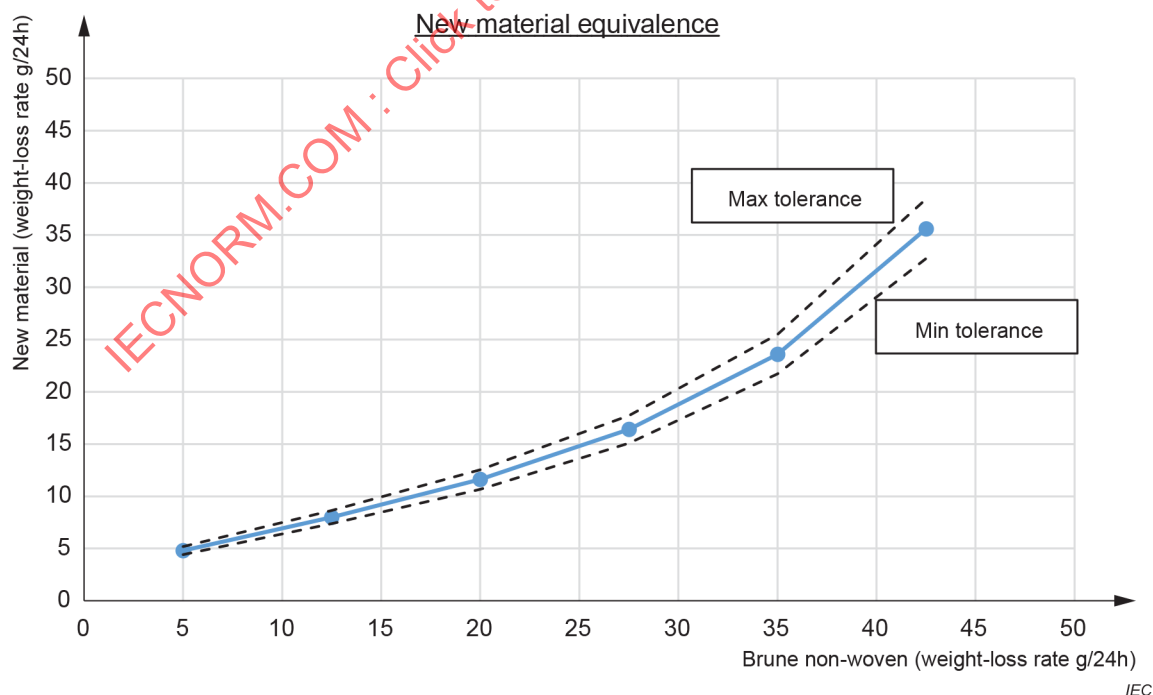
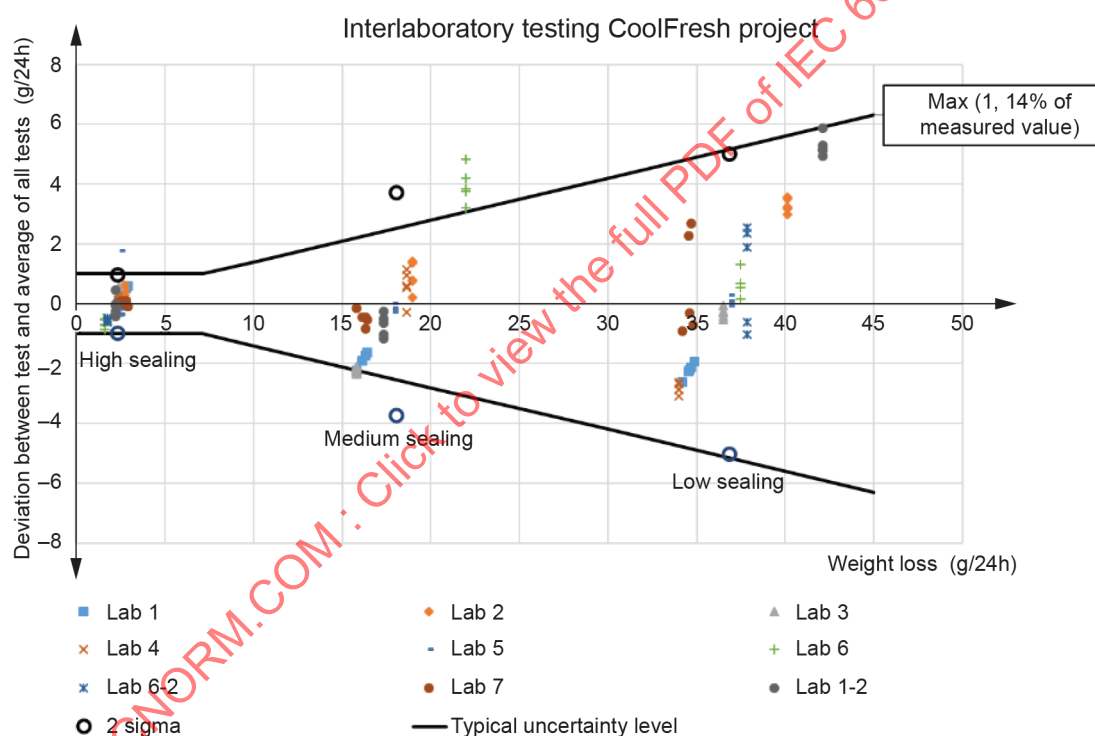


Figure D.1 – Example of an acceptable equivalence

Annex E (informative)

Expected uncertainty of weight loss

During the development of the **weight loss** testing protocol, measurements have been undertaken by various companies and institutions in order to understand the practicality, repeatability and reproducibility of the test procedure. To estimate reproducibility, the testing also included interlaboratory testing trials. From the test data available, the interlaboratory data selected is from the CoolFresh project executed in Germany during 2018-2020. This represents the most extensive ring testing performed following the final procedure laid down in this document. The data has been accumulated in a single chart as shown Figure E.1. The ring test included seven laboratories and in total three different **test zones** were investigated, having a low, medium and high sealing quality, respectively. Each test was repeated five times. The individual laboratory test results are shown in Figure E.1 where each test result is compared with the average result from all test laboratories for the respective bin. In Figure E.1, circles are drawn that represent twice the standard deviation for each type of **test zone**.



IEC

Figure E.1 – Individual laboratory test results

From this data field, it is possible to estimate a typical uncertainty level (top-down approach) taking into consideration that there are some outliers in the data. It is believed that this typical uncertainty (based on 2 times the standard deviation) of the **weight loss** test procedure is approximately 14 % of the measured value with a minimum of 1 g/d.

Bibliography

IEC 62552-2:2015, *Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Part 2: Performance requirements*

ISO 9073-3:1989, *Textiles – Test methods nonwovens – Part 3: Determination tensile strength elongation.*

ISO 9237:1995, *Textiles – Determination of the permeability of fabrics to air*

DIN 53923:1978, *Testing of textiles; Determination of water absorption of textile fabrics*

DIN 53924:1997, *Testing of textiles – Velocity of soaking water of textile fabrics (method by determining the rising height)*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63169:2020

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
INTRODUCTION.....	23
1 Domaine d'application	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	24
4 Préparation de l'essai	25
4.1 Préparation et manipulation du matériau d'essai	25
4.2 Installation et préparation de l'appareil de réfrigération	25
4.3 Incertitude du capteur de mesure	26
5 Essai de perte de poids	26
5.1 Mode opératoire.....	26
5.2 Calcul de la perte de poids.	28
Annexe A (informative) Spécifications relatives au matériau non tissé	29
A.1 Généralités	29
A.2 Etoffe non tissée – Spécification 1	29
A.3 Examen visuel des plateaux d'essai	29
A.4 Etoffe non tissée – Spécification de matériau 2	30
Annexe B (normative) Plateau d'essai.....	32
Annexe C (informative) Présentation du rapport d'essai de perte de poids	33
Annexe D (informative) Equivalence des matériaux non tissés	35
Annexe E (informative) Incertitude prévue de perte de poids	36
Bibliographie.....	37
Figure 1 – Exemples de placement de plateau d'essai	27
Figure A.1 – Etoffe non tissée d'âges différents	30
Figure B.1 – Plateau d'essai.....	32
Figure D.1 – Exemple d'une équivalence acceptable	35
Figure E.1 – Résultats d'essai de laboratoire d'individuel.....	36
Tableau 1 – Matériel d'essai	25
Tableau 1 – Etoffe non tissée – Spécification de matériau 2	30
Tableau C.1 – Résultats d'essai.....	34

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPAREILS ELECTRODOMESTIQUES ET APPAREILS DE
REFROIDISSEMENT ET DE REFRIGERATION ANALOGUES –
CONSERVATION DES ALIMENTS****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.

La Norme internationale IEC 63169 a été établie par le sous-comité 59M: Performances des appareils électrodomestiques et des appareils de refroidissement et de réfrigération analogues, du comité d'étude 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues.

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

FDIS	Rapport de vote
59M/123/FDIS	59M/125/RVD

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

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

Dans le présent document, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

- termes définis à l'Article 3 du présent document et à l'Article 3 de l'IEC 62552-1:2015: **Arial gras**.

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

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

NOTE 1 L'attention des Comités Nationaux est appelée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication IEC, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de la présente p

ublication soit entériné au niveau national au plus tôt 12 mois et au plus tard 36 mois après la date de publication.

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.

INTRODUCTION

L'essai de **perte de poids** permet d'évaluer certains aspects liés à l'hygiène alimentaire de différents **compartiments, sous-compartiments** et **accessoires d'emballage** à l'intérieur d'un réfrigérateur. L'essai peut être réalisé avec des aliments réels ou artificiels. Les aliments réels font l'objet de variations saisonnières et régionales, ce qui les rend difficiles à utiliser de manière globale dans le cadre d'essais répétables et reproductibles.

Des recherches ont été menées sur des matériaux, qui ont permis de démontrer qu'il était pertinent d'utiliser un matériau non tissé particulier pour répliquer de véritables aliments. Ce matériau non tissé est utilisé pour répliquer la **perte de poids** d'un aliment dans le cadre d'un essai de **perte de poids**. Par conséquent, le présent document contient un essai de perte de poids de matériau artificiel.

Dans toute la mesure du possible, l'alignement a été réalisé avec les normes d'essai de performance IEC 62552-1 et IEC 62552-3.

Le présent document contient un lien vers les documents d'assistance du SC 59M, disponibles sur le site web de l'IEC. Les documents d'assistance du SC 59M incluent les fichiers d'impression 3D, cités en référence à l'Annexe B. Ces fichiers sont destinés à être utilisés comme compléments et ne font pas partie intégrante du présent document.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63169:2020

APPAREILS ELECTRODOMESTIQUES ET APPAREILS DE REFROIDISSEMENT ET DE REFRIGERATION ANALOGUES – CONSERVATION DES ALIMENTS

1 Domaine d'application

Le présent document porte sur un essai visant à simuler la **perte de poids** des légumes feuillus, dans certaines conditions de température, d'humidité et de mouvement de l'air dans une ou plusieurs **zone(s) d'essai**. L'essai peut uniquement être réalisé dans des espaces de plus de (200 × 150 × 100) mm (L × l × H).

L'essai vise à déterminer le **taux de perte de poids** en mesurant le poids d'un **plateau d'essai** avant de procéder à l'essai et après une certaine durée.

NOTE La **perte de poids** est l'une des considérations en matière de durée de conservation des produits. D'autres considérations (la condensation, par exemple) seront traitées dans des amendements à venir.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62552-1:2015, *Appareils de réfrigération à usage ménager – Caractéristiques et méthodes d'essai – Partie 1: exigences générales*

IEC 62552-3:2015, *Appareils de réfrigération à usage ménager – Caractéristiques et méthodes d'essai – Partie 3: consommation d'énergie et volume*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62552-1:2015 ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp/ui/fr/>

3.1

zone d'essai

espace à l'intérieur de l'appareil de réfrigération faisant l'objet de l'essai de **perte de poids**

Note 1 à l'article: Cet espace est en général un bac à légumes ou un bac à fruits et légumes, mais il peut également s'agir d'un autre compartiment, sous-compartiment ou accessoire d'emballage (voir l'IEC 62552-1:2015, 3.3.1, 3.3.2 et 3.3.3, respectivement). Le fabricant doit décrire précisément toutes les **zones d'essai** à soumettre à essai.

Note 2 à l'article: N'importe quelle zone d'un réfrigérateur peut être une **zone d'essai**. Il est nécessaire qu'une **zone d'essai** soit séparée ou au moins partiellement étanche par rapport aux autres zones du même **compartiment** ou **sous-compartiment**.

3.2**plateau d'essai**

plateau de dimensions spécifiques contenant un nombre préalablement défini de **feuilles d'essai**, et qui est chargé d'une quantité d'eau prédéfinie

Note 1 à l'article: Voir l'Annexe B pour les fichiers d'impression 3D. L'essai de **perte de poids** utilise un grand **plateau d'essai** de 18 **feuilles d'essai** par **zone d'essai**.

3.3**perte de poids**

perte de poids en eau du **plateau d'essai** entre deux moments, en [g]

3.4**taux de perte de poids**

perte de poids divisée par la différence temporelle entre les deux moments, exprimée en [g/24 h]

3.5**feuille d'essai**

feuille en étoffe non tissée spécifiée à l'Annexe A découpée à une dimension de $(75 \times 125) \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$.

4 Préparation de l'essai**4.1 Préparation et manipulation du matériau d'essai**

Tableau 1 – Matériel d'essai

Plateau d'essai	Pour les fichiers d'impression 3D (fichiers stp et stl) pour le plateau d'essai, voir: https://www.iec.ch/sc59m/supportingdocuments . Le plateau d'essai doit être non absorbant et étanche. Pour ce faire, le plateau d'essai peut être recouvert à l'issue du processus d'impression.
Feuille d'essai	Il est nécessaire de découper les feuilles d'essai à partir d'un matériau filtrant (en général un matériau utilisé pour les évaporateurs de radiateur). Les dimensions d'une feuille sont de $(75 \times 125) \text{ mm}$. Un matériau est spécifié à l'Annexe A. Pour une méthode permettant de démontrer l'équivalence d'autres matériaux, voir l'Annexe D.

Si le **plateau d'essai** n'est pas directement utilisé après une série d'essais, il convient de le stocker comme suit:

- laisser les feuilles d'essai à l'intérieur du plateau d'essai;
- éliminer l'eau résiduelle du plateau d'essai;
- sécher le plateau d'essai avec les feuilles d'essai à température ambiante et faible humidité;
- stocker le plateau d'essai chargé avec les feuilles d'essai dans le compartiment d'entreposage des denrées fraîches d'un réfrigérateur en fonctionnement.

Après le stockage, le **plateau d'essai** peut être rechargé avec de l'eau pour procéder à de nouveaux essais. L'Annexe A contient des dispositions pour la vérification de la qualité de l'étoffe non tissée.

4.2 Installation et préparation de l'appareil de réfrigération

La température ambiante doit être de 25 °C (voir A.2.6, A.3.1, A.3.2 et A.4.5 de l'IEC 62552-1:2015).

L'humidité ambiante doit être conforme à A.2.3 et A.3.6 de l'IEC 62552-1:2015.

L'appareil de réfrigération doit être installé conformément à l'Annexe B de l'IEC 62552-1:2015.

Tous les accessoires internes fournis avec l'appareil de réfrigération doivent être dans leurs positions respectives. Voir 5.1 si ces accessoires gênent l'emplacement du **plateau d'essai**.

Avant d'ajouter la charge d'essai, tous les **compartiments** et **sous-compartiments** doivent être vides. Leur température doit être déterminée comme indiqué à l'Annexe D de l'IEC 62552-1:2015. L'appareil doit fonctionner tant que les conditions de régime établi n'ont pas été observées. Si des chicanes ou commandes actionnées par l'utilisateur sont prévues pour régler les températures dans les **zones d'essai**, chacune d'elles doit être réglée conformément aux instructions. En l'absence d'instructions particulières, le réglage doit être conforme à la température cible indiquée dans le Tableau 1 de l'IEC 62552-3:2015, dans les limites de ± 1 K.

La température des autres **compartiments** et **sous-compartiments** doit être aussi proche que possible des températures cibles indiquées dans le Tableau 1 de l'IEC 62552-3:2015.

Si la **zone d'essai** est un **sous-compartiment**, elle doit être réglée de sorte que la température de la **zone d'essai** soit aussi proche que possible de la température cible spécifiée dans le Tableau 1 de l'IEC 62552-3:2015. La température de la **zone d'essai** doit être mesurée.

La température d'un **compartiment** ou **sous-compartiment** doit être égale à la moyenne des capteurs de température placés dans les positions définies à l'Annexe D de l'IEC 62552-1:2015.

4.3 Incertitude du capteur de mesure

Pour l'incertitude de mesure de la température, A.2.6 de l'IEC 62552-1:2015 est cité en référence.

La mesure de l'humidité étant facultative, aucun niveau d'incertitude n'est spécifié.

5 Essai de perte de poids

5.1 Mode opératoire

Éliminer toute condensation de la **zone d'essai** avant de placer le **plateau d'essai**.

Le matériau d'essai est composé d'un seul grand **plateau d'essai** avec 18 **feuilles d'essai**.

L'essai peut être réalisé simultanément sur une ou plusieurs **zone(s) d'essai**.

Si certaines **zones d'essai** ne sont pas soumises à essai à cet instant, un **plateau d'essai** est placé dans chacune d'elles avant de commencer l'essai. Le poids peut ne pas être mesuré pour ces **plateaux d'essai**.

La charge d'essai de **perte de poids** est un seul grand **plateau d'essai** de 18 **feuilles d'essai**. Un **plateau d'essai** peut être rempli de **feuilles d'essai** sèches ou humides. Si des **feuilles d'essai** sèches sont utilisées, il convient de charger le **plateau d'essai** avec (600 ± 50) g d'eau distillée. Une quantité d'eau inférieure peut être utilisée si les **feuilles d'essai** sont déjà humides.

Avant de commencer l'essai, la qualité du **plateau d'essai** peut être examinée comme indiqué à l'Article A.3.

Le **plateau d'essai** doit être placé au centre de la superficie de base de la **zone d'essai** à évaluer. Si le **plateau d'essai** ne peut pas être placé au centre (en raison de la hauteur ou de la forme de l'espace), il doit être placé au centre de la zone suivante la plus grande ou de

l'emplacement possible suivant si les **feuilles d'essai** ne touchent pas la surface supérieure de l'espace. Dans la mesure du possible, la face des **feuilles d'essai** du **plateau d'essai** doit être perpendiculaire à la porte du réfrigérateur.

Le **plateau d'essai** ne doit pas toucher les parois de la **zone d'essai**.

Des exemples de placement du **plateau d'essai** sont présentés à la Figure 1.

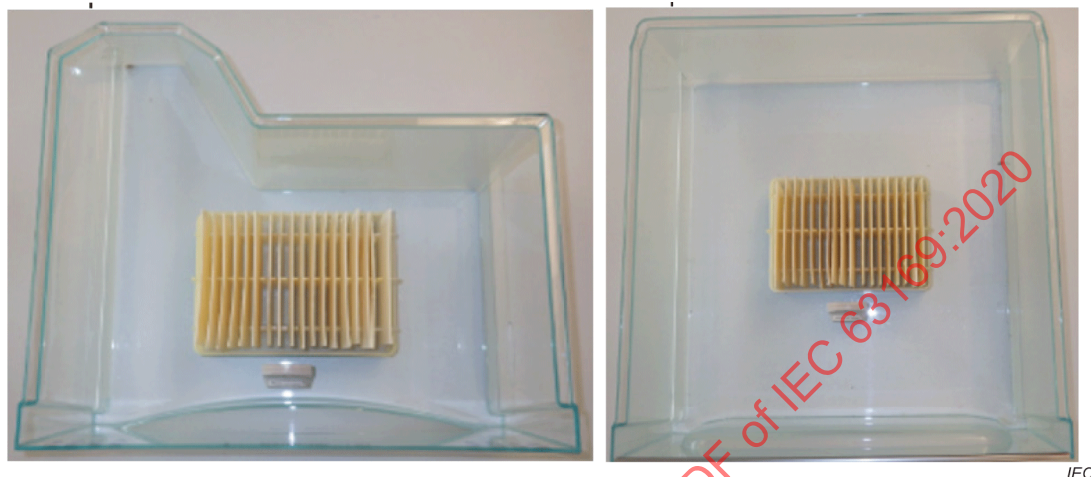


Figure 1 – Exemples de placement de plateau d'essai

Si un **plateau d'essai** ne peut pas être placé à cause de la présence d'un accessoire, ce dernier doit être placé selon les instructions et le **plateau d'essai** placé à ses côtés.

Si aucune instruction spécifique n'est donnée:

- a) dans le cas d'un accessoire amovible à la position exigée, l'accessoire doit être retiré;
- b) dans le cas d'un accessoire non amovible, mais qui peut être décalé par rapport à la position exigée, l'accessoire doit être déplacé vers la droite dans le sens de la largeur ou en profondeur vers l'arrière.

L'eau ne doit pas geler pendant l'essai.

La température de l'eau dans le **plateau d'essai** doit être dans les limites de ± 2 K de la température de la **zone d'essai** à évaluer. Le **plateau d'essai** doit être préconditionné pendant 24 h afin de garantir qu'il se trouve dans les limites de ± 2 K de la température de la **zone d'essai** à évaluer. Le préconditionnement peut être réalisé dans la **zone d'essai** ou dans un autre réfrigérateur.

Un capteur de température doit être placé à 1 cm à l'avant du **plateau d'essai** et ne doit pas être en contact avec le **plateau d'essai**. Si des capteurs à fil sont utilisés, les fils doivent être montés de manière à ne pas croiser les surfaces d'étanchéité de la **zone d'essai**.

La durée maximale d'ouverture de la porte pour le chargement et le déchargement des **plateaux d'essai** doit être de 1 min.

Le **plateau d'essai** est ensuite chargé dans la **zone d'essai** pendant une période de conditionnement supplémentaire de 24 h. Après le conditionnement, le poids du **plateau d'essai** doit être mesuré (M_1 [g]) et le temps (t_1 [h]) relevé. Le poids doit être déterminé selon une résolution de 0,1 g et le temps selon une résolution de 1 min.

Au moins 24 h après le temps t_1 , le poids du **plateau d'essai** doit de nouveau être mesuré (M_2 [g]) et le temps consigné (t_2 [h]). Le temps de mesure de M_2 doit être inférieur à 2 min.

La différence entre M_1 et M_2 ne doit pas être supérieure à 200 g.

Immédiatement après un essai, un autre essai peut être réalisé en utilisant la même **zone d'essai** pendant la période de conditionnement de 24 h.

5.2 Calcul de la perte de poids.

Le **taux de perte de poids** est calculé comme suit:

$$W = [(M_1 - M_2)/(t_2 - t_1)] \times 24 \text{ [g/24 h]}$$

L'essai de **perte de poids** se termine après le mesurage de M_2 et le calcul du **taux de perte de poids**.

Pour obtenir une suggestion de format de rapport d'essai, voir l'Annexe C. Pour des recommandations relatives à l'incertitude prévue, voir l'Annexe E.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63169:2020

Annexe A (informative)

Spécifications relatives au matériau non tissé

A.1 Généralités

Les produits cités dans la présente annexe sont des exemples de produits adaptés disponibles dans le commerce¹.

A.2 Etoffe non tissée – Spécification 1

Spécification des disques filtrants d'humidificateur Brune 02 (3614)

Produit	Disque filtrant d'humidificateur avec trous et additifs
Matières premières	Cellulose par voie humide 330 g/m ² . L'additif ajouté pendant la fabrication est une coquille en cire.
Dimensions finales	(370 × 440) mm ± 5 mm
Cire	440 mm de long. Saturé vers le bas en partant d'un bord long
Perforations	13 mm du bord long où la cire/ligne de déformation a été entrée et se trouve à 90 mm de chaque bord, créant un écart de 260 mm entre le centre de chaque trou

- Fournisseur de feuilles déjà découpées

Lerch Raumklima GmbH

Faistenbergerstrasse 6

81545 München

Allemagne

Tel: +49 (0)89 64 74 95

Fax: +49 (0)89 642 18 68

E-Mail: info@lerch24.de

Internet: www.lerch-raumklima.de

- Fournisseur de matériau non tissé

www.brune-humidifier.com/shop/filters/filters-for-radiator-evaporators.html

A.3 Examen visuel des plateaux d'essai

La Figure A.1 donne des recommandations concernant le fait de savoir si les **feuilles d'essai** sont adaptées à une utilisation ou réutilisation dans le cadre des essais. Il convient de veiller à éviter le contact entre les **feuilles d'essai**.

¹ Ces informations sont données aux utilisateurs du présent document par souci de commodité et ne signifient en aucun cas que l'IEC approuve l'utilisation de ces marques ou fournisseurs. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.



IEC

Figure A.1 – Etoffe non tissée d'âges différents

A.4 Etoffe non tissée – Spécification de matériau 2

Les essais ont été réalisés au DITF (Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung) et les détails sont disponibles dans le rapport No E-0053-TT-18. Un récapitulatif de la spécification de matériau est donné dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Etoffe non tissée – Spécification de matériau 2

Composition du matériau	100 % coton 330 g/m ² cellulose par voie humide	
Méthode d'essai	Propriété	Valeur
DIN 53924:1997	Hauteur de rinçage après 15 s (mm)	35 - 42
DIN 53923:1978	Absorption d'eau (%)	570 - 594
ISO 9073-3:1989	Résistance à la traction (N/5 cm)	94 (longueur) 86 (transversal)
ISO 9073-3:1989	Allongement (%)	3,8 (longueur) 4,6 (transversal)
ISO 9237:1995	Perméabilité (l/s m ²) à une pression de 200 Pa/5 cm ²	224 - 227

L'essai peut être réalisé

- en utilisant le matériau à l'état dans lequel il a été livré;
- en utilisant le matériau à l'état dans lequel il a été livré, mais après avoir été rincé et séché;
- en plaçant les fibres de travers ou dans le sens de la longueur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63169:2020