

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods –
Part 2: Performance requirements**

**Appareils de réfrigération à usage ménager – Caractéristiques et méthodes
d'essai –
Partie 2 – Exigences de performances**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62552-2:2015



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2015 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 15 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 60 000 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, Spécifications 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 15 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 60 000 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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods –
Part 2: Performance requirements**

**Appareils de réfrigération à usage ménager – Caractéristiques et méthodes
d'essai –
Partie 2 – Exigences de performances**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.030

ISBN 978-2-8322-2232-4

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.....	5
INTRODUCTION.....	8
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Terms, definitions and symbols.....	9
4 Performance requirements and tests covered in this standard	9
4.1 General.....	9
4.2 Storage test	9
4.3 Cooling capacity test.....	10
4.4 Freezing capacity test.....	10
4.5 Automatic ice-making capacity test	10
4.6 Other tests	10
4.7 Test summary	10
5 General test conditions	12
6 Storage test.....	12
6.1 Objective	12
6.2 Preparation of refrigerating appliance	12
6.3 Air temperature sensor location and test and M-package loading	13
6.3.1 Unfrozen compartments (except chill compartment and wine storage compartment)	13
6.3.2 Chill compartments	13
6.3.3 Frozen compartments/sections	14
6.4 Test procedure.....	20
6.4.1 Overview	20
6.4.2 Details	21
6.4.3 Compliance criteria.....	22
6.5 Storage temperature	22
6.6 Data to be recorded	22
7 Cooling capacity test	23
7.1 Objective	23
7.2 Set-up procedure	23
7.2.1 Ambient temperature	23
7.2.2 Installation.....	23
7.2.3 Adjustment of compartments	24
7.2.4 Arrangement of shelves	24
7.3 Test procedure.....	24
7.3.1 General	24
7.3.2 Positioning of the load in the fresh food compartment.....	25
7.3.3 M-packages	26
7.4 Data to be recorded	27
8 Freezing capacity test.....	28
8.1 Objective	28
8.2 Method overview	28
8.3 Set-up procedure	28
8.3.1 Ambient temperature	28

8.3.2	Preparation of the refrigerating appliance	28
8.3.3	Loading of refrigerating appliance	29
8.4	Test procedure	30
8.4.1	Starting conditions	30
8.4.2	Setting of control devices	30
8.4.3	Freezing of the light load	30
8.4.4	Intermediate test data to be recorded	31
8.5	Criteria to achieve a four-star compartment rating	31
8.6	Data to be recorded	31
9	Automatic ice-making capacity test	32
9.1	Objective	32
9.2	Procedure	32
9.2.1	Ambient and water temperatures	32
9.2.2	Preparation of refrigerating appliance	32
9.2.3	Test procedures	33
9.3	Data to be recorded	34
Annex A (normative)	Pull-down test	35
A.1	General	35
A.2	Method overview	35
A.3	Set-up procedure	35
A.3.1	Test room ambient temperature	35
A.3.2	Installation	35
A.3.3	Disconnection of devices	35
A.3.4	User-adjustable features	35
A.3.5	Internal components	36
A.3.6	Determination of compartment temperature	36
A.4	Test procedure	36
A.4.1	General	36
A.4.2	Heat soak	36
A.4.3	Pull down	36
A.5	Test end-point	36
A.6	Data to be recorded	37
Annex B (normative)	Wine storage appliances and compartments; storage test	38
B.1	Objective	38
B.2	Storage temperature requirements	38
B.3	Measurement of compartment temperature	38
B.4	Preparation of refrigerating appliance	39
B.5	Measurements	39
B.5.1	General	39
B.5.2	Conditions for demonstration of compliance	39
B.6	Data to be recorded	39
Annex C (normative)	Temperature rise test	41
C.1	Objective	41
C.2	Procedure	41
C.2.1	Ambient temperature	41
C.2.2	Preparation of refrigerating appliance	41
C.2.3	Operation of the refrigerating appliance	41
C.3	Test period and measurements	41

C.4	Temperature rise time	41
C.5	Data to be recorded	41
Annex D (normative)	Water vapour condensation test	42
D.1	Objective	42
D.2	Procedure	42
D.2.1	Ambient temperature	42
D.2.2	Relative humidity	42
D.2.3	Preparation of refrigerating appliance	42
D.2.4	Operation of the refrigerating appliance	42
D.2.5	Test period	43
D.3	Observations	43
D.4	Data to be recorded	43
Figure 1	– Location of packages in frozen compartment, showing clearances	16
Figure 2	– Location of test packages and M-packages, in frozen compartment	18
Figure 3	– Storage test sequence	22
Figure 4	– Filling of a shelf with test packages and M-packages for cooling capacity test.....	27
Figure D.1	– Condensation codes	43
Table 1	– Test summary	11
Table 2	– Compartment temperatures	11
Table 3	– Chill compartment storage load	13
Table 4	– Requirements for periods <i>S</i> and <i>E</i>	21
Table A.1	– Pull-down temperatures for compartments	37
Table D.1	– Humidity conversions	42

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62552-2:2015

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD REFRIGERATING APPLIANCES –
CHARACTERISTICS AND TEST METHODS –****Part 2: Performance requirements**

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 62552-2 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

IEC 62552-1, IEC 62552-2 and IEC 62552-3 cancel and replace the first edition of IEC 62552 published in 2007. IEC 62552-1, IEC 62552-2 and IEC 62552-3 together constitute a technical revision and include the following significant technical changes with respect to IEC 62552:2007:

- a) All parts of the standard have been largely rewritten and updated to cope with new testing requirements, new product configurations, the advent of electronic product controls and computer based test-room data collection and processing equipment.
- b) In Part 1 there are some changes to test room equipment specifications and the setup for testing to provide additional flexibility especially when testing multiple appliances in a single test room.

- c) For more efficient analysis and to better characterise the key product characteristics under different operating conditions, the test data from many of the energy tests in Part 3 is now split into components (such as steady state operation and defrost and recovery). The approach to determination of energy consumption has been completely revised, with many internal checks now included to ensure that data complying with the requirements of the standard is as accurate as possible and of high quality.
- d) Part 3 of the standard now provides a method to quantify each of the relevant energy components and approaches on how these can be combined to estimate energy under different conditions on the expectation that different regions will select components and weightings that are most applicable when setting both their local performance and energy efficiency criteria while using a single set of global test measurements.
- e) For energy consumption measurements in Part 3, no thermal mass (test packages) is included in any compartment and compartment temperatures are based on the average of air temperature sensors (compared to the temperature in the warmest test package). There are also significant differences in the position of temperature sensors in unfrozen compartments.
- f) The energy consumption test in Part 3 now has two specified ambient temperatures (16°C and 32°C).
- g) While, in Part 2 (this part) test packages are still used for the storage test to confirm performance in different operating conditions, in Part 1 they have been standardised to one size (100 mm × 100 mm × 50 mm) to simply loading and reduce test variability. A clearance of at least 15 mm is now specified between test packages and the compartment liner.
- h) A load processing energy efficiency test has been added in Part 3.
- i) A tank-type ice making energy efficiency test has been added in Part 3.
- j) A cooling capacity test has been added in Part 2 (this part).
- k) A pull-down test has been added in Part 2 (this part).
- l) Shelf area and storage volume measurement methods are no longer included. In Part 3 the volume measurement has been revised to be the total internal volume with only components necessary for the satisfactory operation of the refrigeration system considered as being in place.
- m) Tests (both performance (Part 2 – this part) and energy (Part 3)) have been added for wine storage appliances.

The following print types are used in this international standard:

- requirements: in roman type;
- test variables: in *italic type*;
- notes: in small roman type.
- words in **bold** are defined in IEC 62552-1:2015.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
59M/62/FDIS	59M/65/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 62252 series, published under the general title *Household refrigerating appliances – characteristics and test methods*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62552-2:2015

INTRODUCTION

IEC 62552 is split into 3 parts as follows:

- Part 1: Scope, definitions, instrumentation, test room and set up of refrigerating products;
- Part 2: General performance requirements for **refrigerating appliances** and methods for testing them (this part);
- Part 3: **Energy consumption** and **volume** determination.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62552-2:2015

HOUSEHOLD REFRIGERATING APPLIANCES – CHARACTERISTICS AND TEST METHODS –

Part 2: Performance requirements

1 Scope

This part of IEC 62552 specifies the essential characteristics of household **refrigerating appliances** cooled by internal natural convection or forced air circulation, and specifies test methods for checking the characteristics.

This part of IEC 62552 describes the methods for the determination of performance requirements. Although there is some commonality in the set-ups for different tests (and so it may be an advantage to apply them all to one sample), these are separate tests to evaluate specific characteristics of the sample being tested. This part of IEC 62552 does not specify a procedure to generalise the results from sample test results to a prediction of the characteristics of the whole population from which that sample was selected.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. 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 volume*

3 Terms, definitions and symbols

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

4 Performance requirements and tests covered in this standard

4.1 General

This standard sets out tests to assess the performance of household and similar **refrigerating appliances**. While this standard does not require these tests to be performed, when they are performed, they shall be carried out as specified.

4.2 Storage test

The storage test is used to establish whether the **refrigerating appliance** is capable of maintaining suitable internal **storage temperatures** in a range of ambient conditions defined under the climate classes for which it is **rated**. See Clause 6.

4.3 Cooling capacity test

The **cooling capacity** test is used to measure the load processing capability of **fresh food compartments** by determining the time to pull down a specified test load from ambient to a specified temperature. See Clause 7.

4.4 Freezing capacity test

The **freezing capacity** test is used to measure the load processing capability of **frozen compartments** by determining the time to pull down a specified test load from ambient to a specified temperature. This test is required to establish whether a **frozen compartment** also qualifies for a **four-star** performance rating. See Clause 8.

4.5 Automatic ice-making capacity test

The **ice-making capacity** test is used to determine the quantity of new ice cubes that can be produced over a specified period of time. See Clause 9.

4.6 Other tests

Other tests that may not be required to be performed are found in the annexes.

These tests are

- a) Pull-down test (Annex A): This test is used to measure the reserve refrigerating capacity of a **refrigerating appliance**.
- b) Wine storage test (Annex B): This test is used to check compliance with the requirements of Part 2 at appropriate **ambient temperatures** for the various climate classes.
- c) Temperature rise test (Annex C): This test is used to determine the time taken for the temperature to rise in the warmest test package from -18°C to -9°C after the power is disconnected. It is applicable to **refrigerating appliances** with one or more **three-star** or **four-star compartments**.
- d) Water vapour condensation test (Annex D): This test is used to determine the extent of water condensation on the external surface of the **refrigerating appliance** under specified ambient conditions.

4.7 Test summary

Table 1 provides a summary of the tests to be performed.

Table 1 – Test summary

Clause / Annex and Test	Ambient		Pantry and cellar	Fresh food	Chill	zero star	1 and 2 star	3 and 4 star	Temperature requirements after test has started
Clause 6 Storage	Various	Packages	No		Yes	No	Yes		To hold initial values
		Initial temp	Mean		Instant	Mean	Max		
Clause 7 Cooling capacity	25 °C	Packages	No						For test load final only
		Initial temp	Table 2	+4 °C ± 0,5 K	Table 2	Maximum/minimum	Average/minimum		
Clause 8 Freezing capacity	25 °C	Packages	M-packages only		Yes	No	Yes		Yes excursion and final
		Initial temp	Table 2		Not measured	Maximum/minimum			
Clause 9 Auto ice-making	25 °C	Packages	No						No
		Initial temp	As for Table 2			Maximum/minimum			
Annex A Pull-down	43 °C	Packages	No						Final only
		Initial temp	43 °C						
Annex C Temp rise	25 °C	Packages	As for the storage test						For –18 °C compartments only
		Initial temp	Not specified					–18 °C	
Annex D Condensation	25 °C for SN and N 32 °C for ST and T	Packages	No						To hold initial values
		Initial temp	≤ energy test temperatures as in Table 1 in IEC 62552-3:2015						

NOTE 1 For definitions of symbols, see 3.7 in IEC 62552-1:2015.

NOTE 2 In the event of any discrepancy between data in this Table and the individual test procedures, the test procedures take precedence.

NOTE 3 Wine storage test parameters are specified in Annex B.

Table 2 – Compartment temperatures

°C								
Compartment type								
Fresh food		Three-star and four-star	Two-star	One-star	Zero-star	Chill	Cellar	Pantry
T_{1m}, T_{2m}, T_{3m}	T_{ma}	T^{***a}	T^{**a}	T^{*a}	T_{zma}	T_{cci}	T_{cma}	T_{pma}
$0 \leq T_{1m}, T_{2m}, T_{3m} \leq +8$	$\leq +4$	$\leq -18^b$	$\leq -12^b$	≤ -6	≤ 0	$-3 \leq T_{cci} \leq +3$	$+2 \leq T_{cma} \leq +14$	$+14 \leq T_{pma} \leq +20$
average	average	maximum	maximum	maximum	average	instantaneous	average	average

^a The superscripts attached to the symbol T correspond to the **three-star** and **four-star**, **two-star** or **one-star** compartment temperature.

^b During a **defrost and recovery period**, these **storage temperatures** of **frost-free refrigerating appliances** are permitted to rise by no more than 3 K.

NOTE For definitions of symbols, see 3.7 in IEC 62552-1:2015

5 General test conditions

Unless otherwise noted, test room set-up and instrumentation shall be as specified in Annex A of IEC 62552-1:2015.

Unless otherwise noted, installation and set-up of **shelves**, drawers, bins, flaps and controls etc. shall be as specified in Annex B of IEC 62552-1:2015.

6 Storage test

6.1 Objective

The purpose of this test is to check that the **refrigerating appliance** is capable of maintaining specified internal temperatures at different **ambient temperatures**.

Under the conditions specified in this clause (Clause 6) and at the **ambient temperatures** for the appropriate climate classes as specified in A.3.2.3 of IEC 62552-1:2015, the **refrigerating appliance** shall be capable of maintaining, simultaneously, the required **compartment temperatures** (within the permitted temperature deviations during the **defrost and recovery period**) as given in Table 2.

To meet these test requirements, there shall be, for each **ambient temperature**, at least one control setting at which all **compartments** meet the specified internal temperatures. The control(s) however, may be adjusted for testing at different ambients.

NOTE Because the **frozen compartment** loading is largely the same as that for the **freezing capacity** test, there may be an advantage in doing these tests consecutively.

6.2 Preparation of refrigerating appliance

The test room ambient shall be as specified in A.3.2.3 of IEC 62552-1:2015.

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

Refrigerating appliances with anti-condensation heater(s) which are permanently on during **normal use** shall be tested with the heater(s) operating.

Anti-condensation heaters which can be manually controlled by the user shall be switched on and, if adjustable, they shall be set at their maximum heating rate.

Anti-condensation heaters which are automatically controlled shall be allowed to operate normally.

The empty **refrigerating appliance** should be set up and operated until it has reached equilibrium at or close to the temperatures specified in Table 2.

Any automatic icemaker shall be configured so that no new ice is made during the test, but shall otherwise remain operational. However, connection to a water supply may be omitted if it can be demonstrated that the absence or presence of a connection to a water supply would make no difference to the results of this test.

6.3 Air temperature sensor location and test and M-package loading

6.3.1 Unfrozen compartments (except chill compartment and wine storage compartment)

For determining the **storage temperatures** of these **compartments**, air temperature sensors shall be located in accordance with D.2.2 of IEC 62552-1:2015.

NOTE See Annex B, Wine storage appliances and compartments; storage test.

6.3.2 Chill compartments

6.3.2.1 General

All test packages and M-packages shall be as specified in Clause C.2 b) of IEC 62552-1:2015.

For determining the **storage temperature** of any **chill compartment**, the storage load shall be in accordance with 6.3.2.2.

The temperature T_{cci} (see Table 2) shall be measured in M-packages positioned or suspended so that their largest surface is horizontal. They may be positioned directly on the floor of the **compartment**/drawer but shall always be at least 15 mm away from all walls and ceilings and from the other packages of the test load.

In these **compartments**, M-packages shall be placed in diagonally opposite corners.

In the case of a **compartment** with special subdivisions (**shelves**, etc.) which are part of the design, if the dimensions are too small to allow the horizontal positioning of the M-packages, it is permissible to position them vertically.

If the dimensions are too small to accommodate an M-package (for example in door **shelves**), a special support shall be used to position the M-package next to the **shelf** and as close as possible to the door liner.

The temperature of the **chill compartment** is the instantaneous temperature of any M-package in that **compartment**. The temperatures and conditions specified in Table 2 shall apply.

6.3.2.2 Chill compartment storage load

The **compartment** shall be loaded with the number of packages specified in Table 3.

There shall always be at least two M-packages and test packages may be replaced by M-packages.

Table 3 – Chill compartment storage load

Volume, V , of chill compartment (l)	Number of packages
$V < 10$	2
$10 \leq V < 20$	3
$20 \leq V < 30$	4
$30 \leq V < 40$	5
$40 \leq V < 50$	6
$50 \leq V < 60$	7
$60 \leq V < 70$	8
$70 \leq V < 80$	9

$V \geq 80$	10
-------------	----

6.3.3 Frozen compartments/sections

6.3.3.1 General

Temperatures shall be measured in M-packages, which are distributed throughout the load of test packages as specified in the test package placement (6.3.3.3). They shall be placed as specified in 6.3.3.4.

The temperature of each section, or **compartment**, is the maximum temperature of any M-package in that section or **compartment**. The temperatures and conditions specified in Table 2 shall apply.

6.3.3.2 Packages

All packages (test packages and M-packages) shall be as specified in Annex C of IEC 62552-1:2015.

The packages shall have previously been brought to the approximate **compartment** temperature as set out in Table 2.

Wetting of packages to freeze them together is not permitted but to keep packages aligned in a stack, they may be strapped together with non-metallic strapping.

The use of spacers to maintain free air spaces between stacks of packages is permissible provided that the spacers are of the smallest practicable cross-section and of low thermal mass and conductivity and are placed in such a way that they do not significantly interfere with normal air circulation. A few 15 mm diameter spherical plastic beads threaded on vertical ties strapping stacks of packages together would meet these requirements.

6.3.3.3 Package placement

6.3.3.3.1 General

Packages shall be placed as follows:

- The **compartment** (including any door storage) shall be filled with as many packages as possible while still complying with the air passage and clearance requirements in 6.3.3.3.2 and 6.3.3.3.3.
- Packages on **shelves** shall be placed so that the front of the front row is in line with the front of the **shelf** and they shall be arranged symmetrically about the front-to-back centre line of the **shelf**. Where lack of symmetry in the **compartment** makes this impossible, the stacking shall be as symmetrical as possible.
- Stacks shall be made directly on each horizontal surface intended for storage (see Figures 1 and 2). The packages shall be stacked vertically (i.e. with each package fully covering the one below with no off-sets in the stacks).
 - Except for door storage, the packages shall be placed with their largest surface horizontal.

Shelves with ribs, etc. are considered to be horizontal surfaces. If necessary, packers may be used in **shelf** depressions to stabilise stacks.

- Packages in door storage shall be placed so that the free air spaces between the packages and the inner surface of the door and between the packages and the retainer are equal.
 - For door storage, if there is not enough space to place packages horizontally they shall be placed vertically. If there is sufficient height available packages placed vertically shall be stacked (see Figure 2 e)).

If required, because of the bottom shape of the door storage, minimal packaging may be used to keep the packages central and vertical.

- e) When the vertical surface is the inner surface of a door, the stacks shall be loaded as follows:
- if there is a marked **load limit** line, the packages shall be loaded up to that line (see Figure 1 a);
 - if there is no **load limit** line, but a natural **load limit**, the packages shall be loaded up to that limit (see Figure 1 b)).

Internal doors, edges of **shelves**, baskets and flaps are considered natural **load limits**.

- f) When the intersection of a horizontal loading surface and a vertical surface is radiused, the bottom package of any stack shall be placed in direct contact with the horizontal loading surface (see Figure 1 e)).
- g) If a subdivision is provided specifically for non-automatic making and storing of ice and is not removable without the use of tools, the **ice cube trays** shall be filled with water, and the contents frozen and placed in position before the **compartment** is loaded with packages; otherwise, the **ice cube trays** and the subdivisions shall be removed and the whole **compartment** loaded with packages.
- h) In a **refrigerating appliance** fitted with an automatic icemaker, any dedicated ice storage bin shall remain in place and be filled with packages.

6.3.3.3.2 Side clearance

Minimum clearances of 15 mm shall be calculated from the nominal dimensions of the test packages and shall be left between adjacent stacks of packages and between package stacks and the **compartment** walls and ducts etc. (see Figure 1). As far as practicable, spaces between packages shall be equal across each horizontal dimension.

Where the storage is in containers, as far as the internal radiuses allow, the packages shall be stacked right up to the internal walls of the containers.

Where packages, when frozen, are slightly larger than the nominal dimensions, the actual air spaces may be less than 15 mm in some cases. Refer to Annex C of IEC 62552-1:2015 for permitted tolerances on package dimensions.

6.3.3.3.3 Top clearance

The vertical clearance between the upper face of the highest package and the **load limit**, the **shelf** or the horizontal surface situated immediately above shall be less than 60 mm but not less than 10 mm (i.e. $10\text{ mm} \leq \text{clearance} < 60\text{ mm}$).

Similarly, for a **top-opening type** of **compartment** without a **load limit** line, the vertical clearance between the upper face of the highest package and the inner surface of the lid above shall be less than 60 mm but not less than 10 mm (ie $10\text{ mm} \leq \text{clearance} < 60\text{ mm}$).

The only exception is that for **compartments** with a height of less than 60 mm which have been claimed as **volume**, the vertical clearance between the upper edge of the highest package and the horizontal surface situated immediately above may be less than 10 mm (but the package shall still not touch the ceiling).

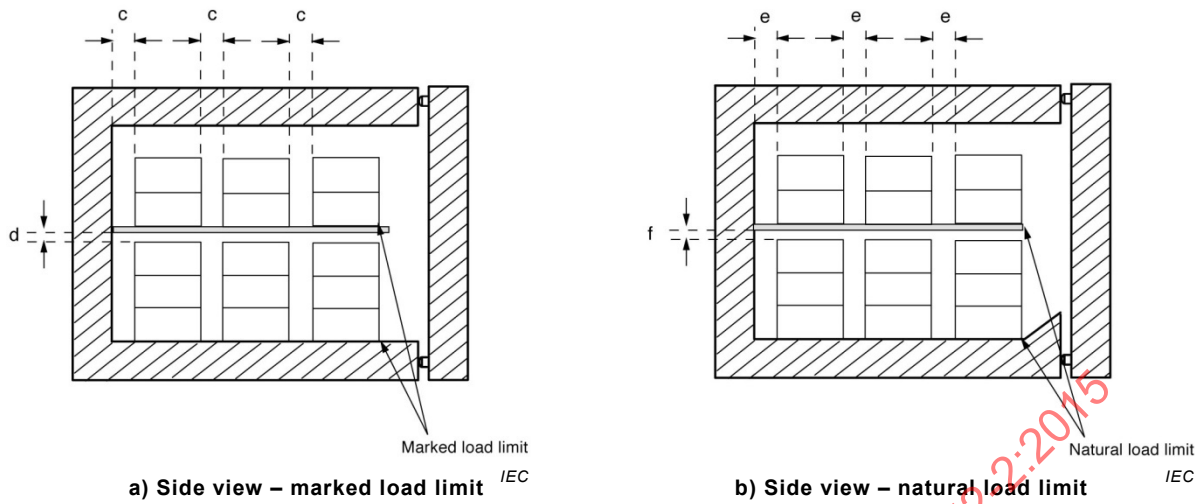
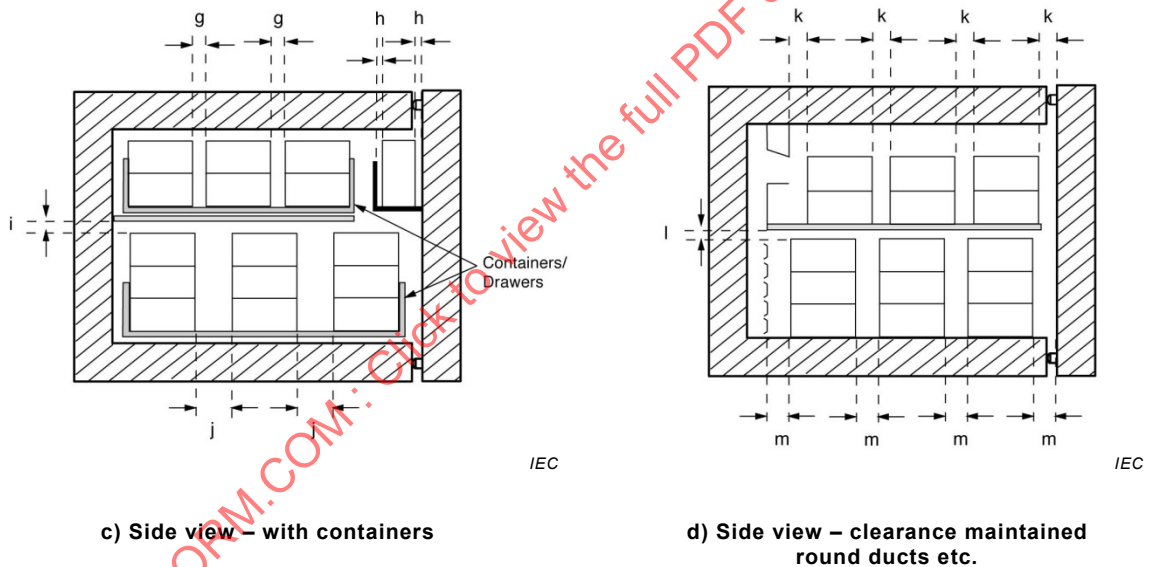
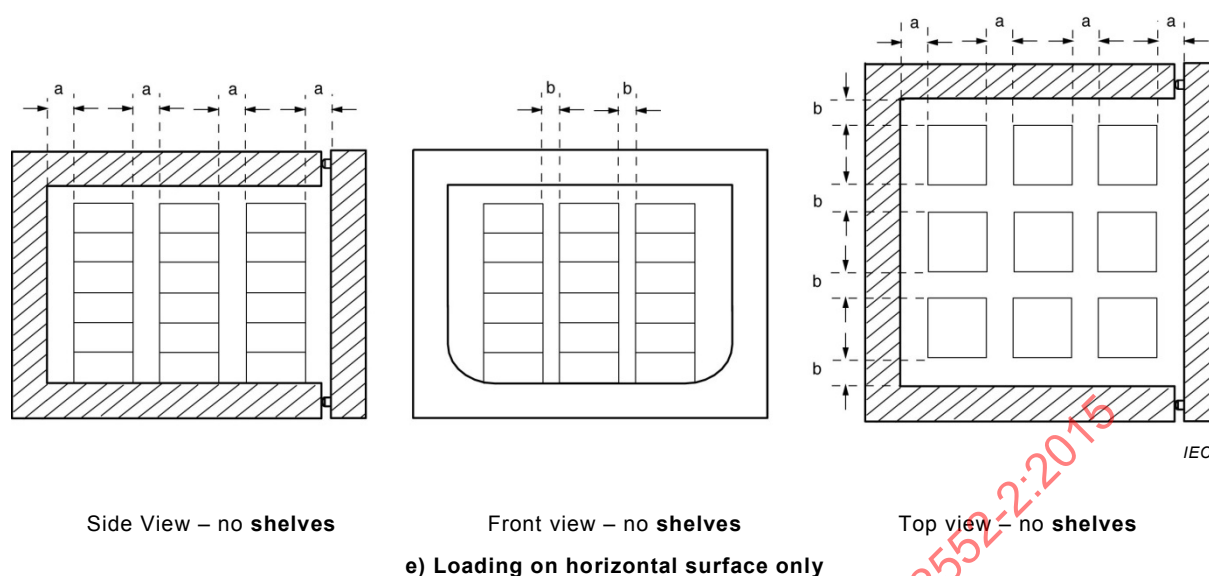


Figure 1 – Location of packages in frozen compartment, showing clearances (1 of 2)





All horizontal dimensions marked shall be ≥ 15 mm.

All vertical clearances shall be ≥ 10 mm and < 60 mm.

**Figure 1 – Location of packages in frozen compartment,
showing clearances (2 of 2)**

6.3.3.4 Measurement package placement

6.3.3.4.1 Front opening compartments

M-packages shall replace test packages as indicated in Figures 2a), b), c), d), and e).

The general arrangement is to place two M-packages in diagonally opposite corners in the top layer and in the opposite two diagonally opposite corners in the bottom layer.

If a front-opening **compartment** has an opening height of 1 meter or greater, an M-package shall replace a test package at the geometric mid-point of the front stacks.

Where the **compartment** is at the bottom of the cabinet and there is a compressor step, another M-package shall replace the lowest test package that is most nearly directly above the compressor.

Where there are test packages in door storage, an M-package shall replace the topmost test package that is the opposite side of the cabinet from the front M-package on the top **shelf**. Another shall replace the lowest test package in the door storage that is the opposite side from the lowest front M-package. If the door storage space is over 1 m high, the middle front M-package shall be placed in the corresponding position in the door storage rather than in the cabinet itself (position TMP₈ rather than TMP₈ in Figure 2 e)).

Where it is not possible to place M-packages in the numbers or positions specified, they shall be loaded in numbers and positions as nearly as practicable to the specified location and in positions which will provide an equivalent result.

If a **compartment** is too small to accommodate the specified M-packages with the required clearances, then fewer packages, as appropriate, shall be used.

In all cases where the number or location of M-packages differs from that specified, the details of the adopted alternative shall be recorded for any test reporting.

6.3.3.4.2 Top opening compartments including chest freezers

M-packages shall replace test packages in the four corners and centre top, centre bottom and on top of the compressor. If there is no compressor step this package shall be placed in the bottom corner or end position which is likely to be warmest (see Figures 2f) and 2g)).

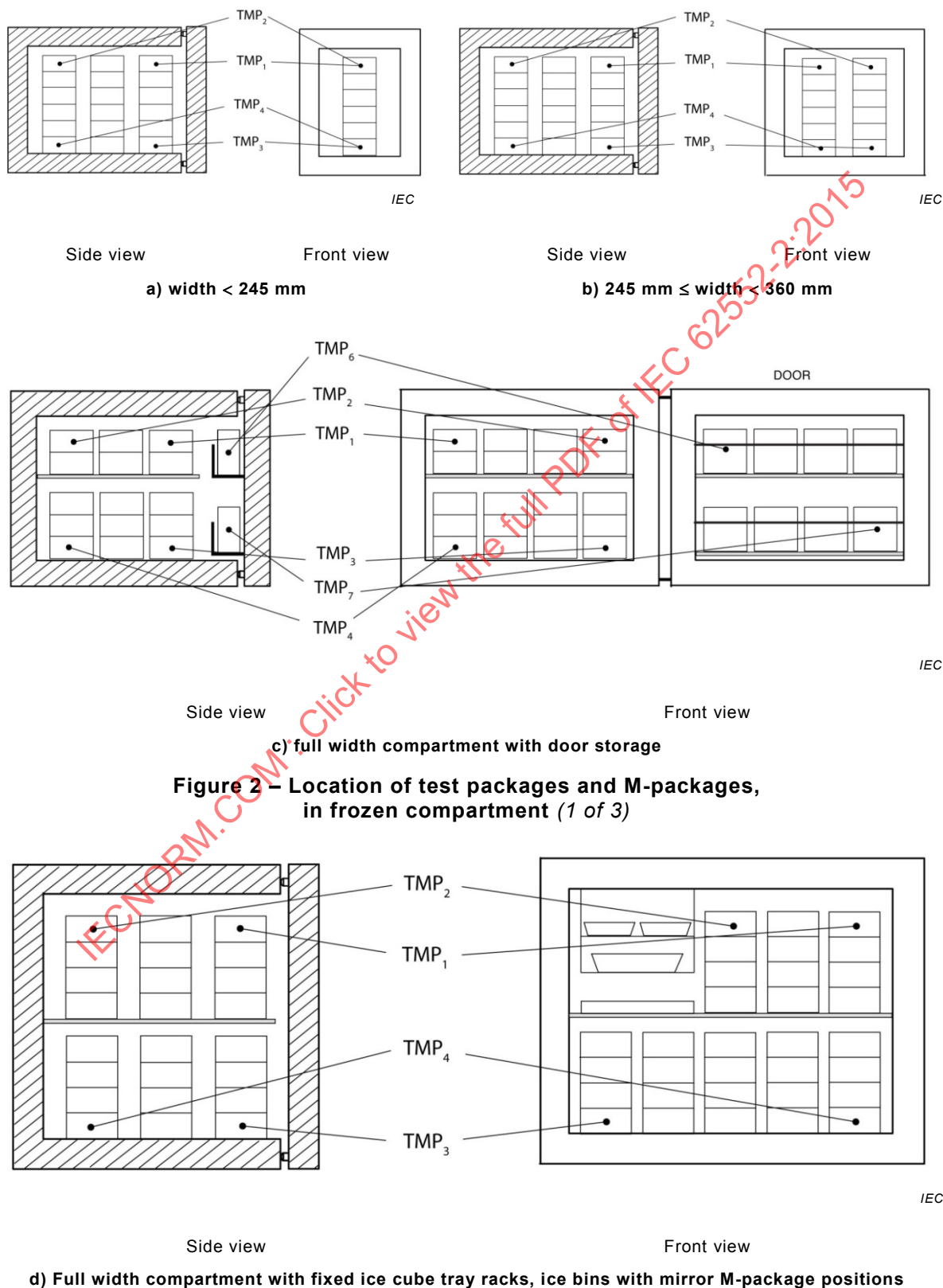
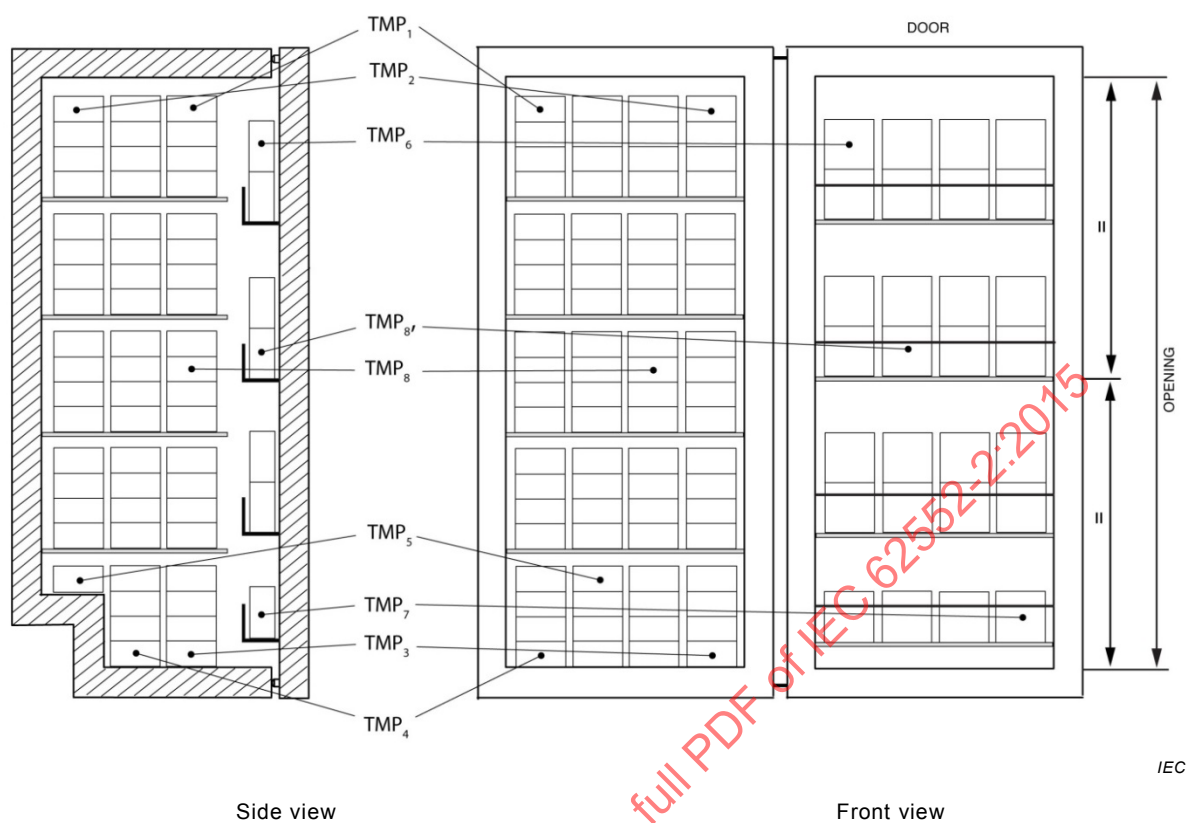
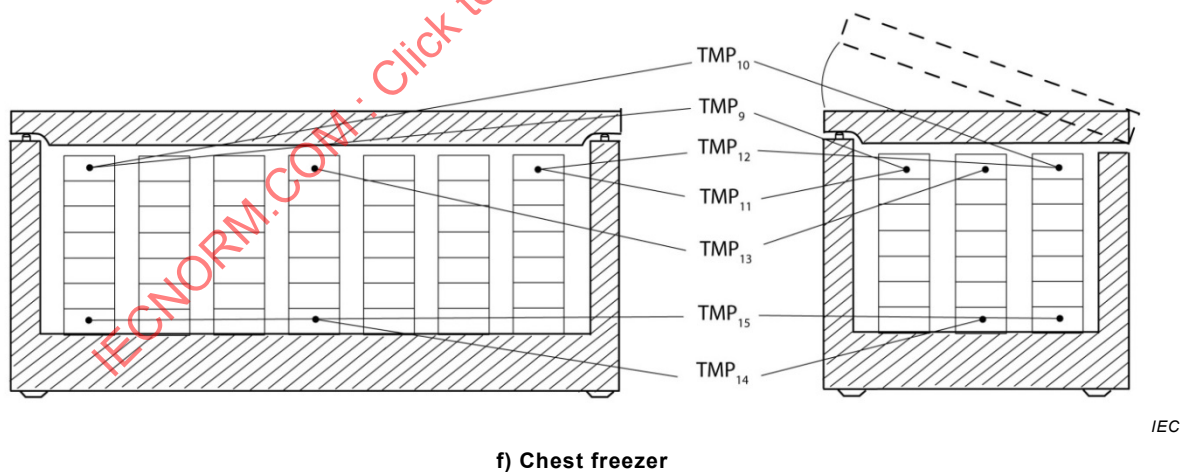


Figure 2 – Location of test packages and M-packages, in frozen compartment (1 of 3)

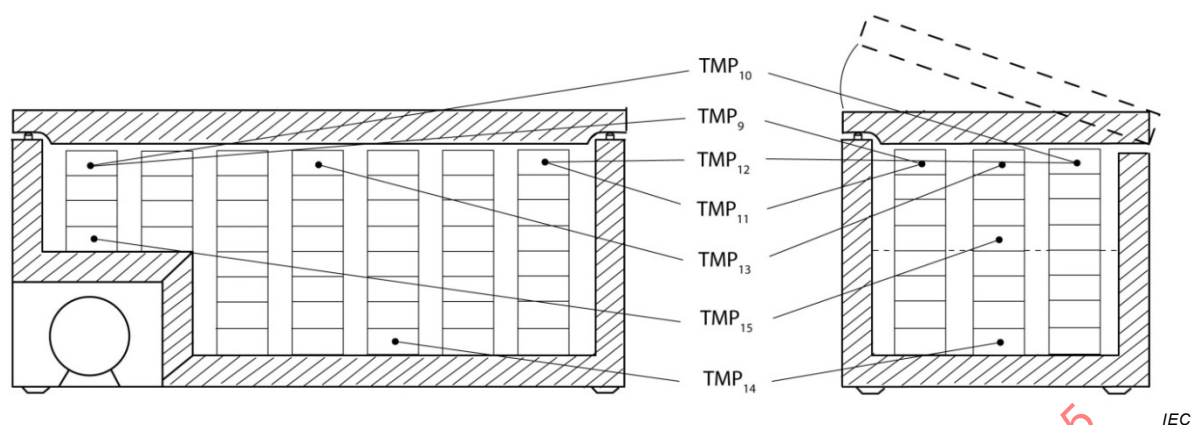


e) Tall compartment showing mid-height M-package added

Figure 2 – Location of test packages and M-packages, in frozen compartment (2 of 3)



f) Chest freezer



g) Chest freezer (stepped liner)

Key to Figure 2

Front opening compartments

TMP₁ = top front left^a M-package

TMP₂ = top back right^a M-package

TMP₃ = bottom front right^a M-package

TMP₄ = bottom back left^a M-package

TMP₅ = compressor step M-package

TMP₆ = door top right^a M-package (right when the door is shut)

TMP₇ = door bottom left^a M-package (left when the door is shut)

TMP₈ = mid height, mid width package when opening height ≥ 1m

TMP_{8'} = alternative location for TMP₈ when a tall compartment has door storage.

Chest freezers and other top opening compartments

TMP₉ = top left front M-package

TMP₁₀ = top left back M-package

TMP₁₁ = top right front M-package

TMP₁₂ = top right back M-package

TMP₁₃ = centre top

TMP₁₄ = centre bottom

TMP₁₅ = above the compressor or bottom corner or end likely to be warmest

^a If asymmetry is such that it is better to put TMP₁ in the top front right corner (for example as in Figure 2 (d), then all other M-packages shall also be swapped to the opposite side (i.e. all "lefts" become "rights" and all "rights" become "lefts")

Left and right are from the viewpoint of the front of the cabinet with the door shut.

Figure 2 – Location of test packages and M-packages, in frozen compartment (3 of 3)

6.4 Test procedure

6.4.1 Overview

Once all temperatures are in compliance with Table 2, the test period is usually up to about 24 h long. A "pass" requires temperatures to be in compliance with Table 2 (including allowed excursions) throughout the entire test period and average temperatures of each package in a 3 h block at the end (period *E*) to not be significantly warmer than their average temperature in the 3 h block at the start (period *S*) (see Figure 3).

If the refrigerating appliance has a defrost control cycle at least one defrost and recovery period has to be included between the periods *S* and *E*.

6.4.2 Details

The test shall start after all temperatures are in compliance with Table 2.

Table 4 specifies where periods *S* and *E* are located and their lengths.

Table 4 – Requirements for periods *S* and *E*

Item	Are there temperature control cycles?	Without defrost control cycles	With more than one defrost control cycles starting within a 24 h test	With only one defrost control cycle starting within a 24 h test
Length of periods <i>S</i> and <i>E</i>	No	Each period shall be at least 3 h long		
	Yes	Each period shall consist of the same integral number of temperature control cycles totalling not less than 3 h.		
Location of period <i>S</i>	No	Any convenient time	Period <i>S</i> ends just before a defrost and recovery period begins.	
	Yes			
Location of period <i>E</i>	No	Period <i>E</i> ends at least 24 h after period <i>S</i> begins	Period <i>E</i> ends just before the beginning of the last defrost and recovery period that begins within 24 h of the start of period <i>S</i>	Period <i>E</i> ends at least 24 h after period <i>S</i> begins and before the beginning of the next defrost and recovery period
	Yes	Period <i>E</i> ends with the conclusion of a temperature control cycle that is in progress at least 24 h after the beginning of period <i>S</i>	Period <i>E</i> ends with the conclusion of the last temperature control cycle completed before the beginning of the last defrost and recovery period that begins within 24 h from the start of period <i>S</i>	Period <i>E</i> ends with the conclusion of a temperature control cycle that is in progress at least 24 h after period <i>S</i> begins and before the beginning of the next defrost and recovery period

EXAMPLE 1 For a refrigerating appliance with a **defrost control cycle** of 10 h, if period *S* is 3 h long, the 2nd **defrost and recovery period** will start 13 h from the beginning of the test and the 3rd will start 23 h from the beginning of the test. Thus, the test will include two complete **defrost control cycles** and end about 23 h after period *S* begins.

EXAMPLE 2 For a refrigerating appliance with a **defrost control cycle** of 11 h, if period *S* is 3 h long, the 2nd **defrost and recovery period** will start 14 h from the beginning of the test and the 3rd would start 25 h from the beginning of the test. Thus, the test will include only one complete **defrost control cycle** and end about 14 h after period *S* begins.

EXAMPLE 3 For a refrigerating appliance with a **defrost control cycle** of 22 h, if period *S* is 3 h long, the 2nd **defrost and recovery period** would start 25 h from the beginning of the test. Thus, the test will include only one complete **defrost control cycle** and end about 24 h after period *S* begins.

For **refrigerating appliances** with irregular cycles, the lengths of periods *S* and *E* and time between them may be increased.

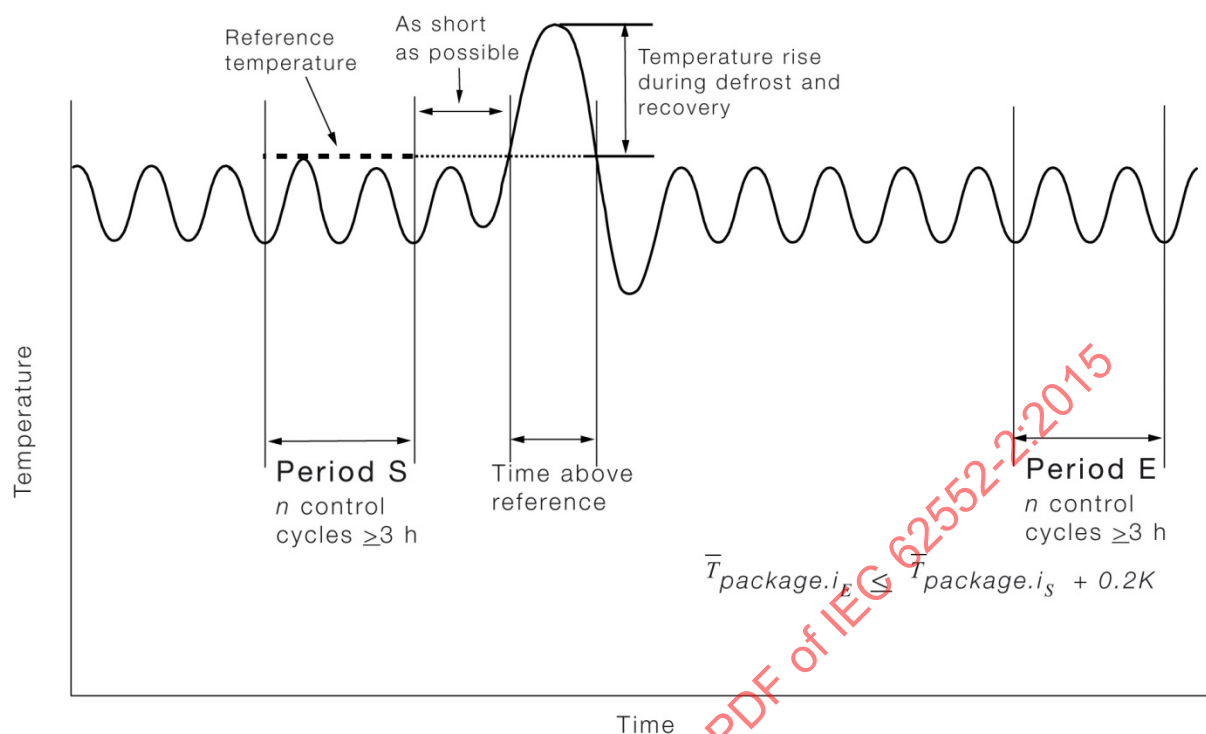


Figure 3 – Storage test sequence

6.4.3 Compliance criteria

Throughout the entire test period all temperatures shall be in compliance with Table 2 (including allowed **defrost and recovery period** excursions)

The average temperature of no package in period *E* shall be more than 0,2 K higher than its average temperature in period *S*.

6.5 Storage temperature

The **refrigerating appliance** shall maintain simultaneously, the required **storage temperatures** in the different **compartments** (and the permitted temperature deviations during the **defrost and recovery period**) as given in Table 2.

6.6 Data to be recorded

The following data shall be recorded for each test (as applicable):

- the **ambient temperature**;
- the setting(s) of any **user-adjustable temperature control** device(s) and any other user-adjustable control(s), damper(s) etc.;
- the value of the fresh food **storage temperature** T_{ma} , and the values of T_{1m} , T_{2m} and T_{3m} ;
- for **frozen compartments** the values of the maximum temperature(s) of the warmest M-package (see k)) during period *S* (reference temperature), the duration of the temperature rise above the reference temperature during the **defrost and recovery period** and the maximum temperature rise above the reference temperature during the **defrost and recovery period**;
- the average temperature and the maximum temperature for each M-package in period *E* and period *S*;

- f) the value of the **zero-star storage temperature** T_{zma} , and the values of T_{z1m} , T_{z2m} and T_{z3m} ;
- g) the value of the maximum and minimum recorded **chill compartment** T_{cci} and the values of T_{ccim} for each of the M-packages;
- h) the value of the **cellar compartment** T_{cma} and the values of T_{c1m} , T_{c2m} , T_{c3m} , as appropriate;
- i) the value of the **pantry compartment** T_{pma} and the values of T_{p1m} , T_{p2m} , T_{p3m} , as appropriate;
- j) a diagram of the **storage plan** showing locations of test packages and M-packages in all **compartments** as applicable;
- k) a diagram or tabulation of the location of the M-package with the highest maximum temperature in each of these **compartments** and in any **two-star section**, and the location of the M-packages with the highest maximum temperature during any temperature deviation as a result of the **defrost control cycle**;
- l) the rating of the **compartment** (or parts of **compartments**) by type.

7 Cooling capacity test

7.1 Objective

The purpose of this test is to measure the cooling capability of **fresh food compartments** by determining the time for a load of 4,5 kg per 100 l of **volume** to be cooled from +25 °C to +10 °C.

7.2 Set-up procedure

7.2.1 Ambient temperature

The **ambient temperature** shall be 25 °C (see A.3.2.3 of IEC 62552-1:2015).

7.2.2 Installation

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

Refrigerating appliances with anti-condensation heater(s) which are permanently on during **normal use** shall be tested with the heater(s) operating.

Anti-condensation heaters which can be manually controlled by the user shall be switched on and, if adjustable, they shall be set at their maximum heating rate.

Anti-condensation heaters which are automatically controlled shall be allowed to operate normally.

All internal accessories supplied with the **refrigerating appliance** shall be in their respective positions.

Before the test load is added, all **compartments** shall be empty. Their temperatures shall be determined as specified in Annex D of IEC 62552-1:2015.

After **stable operating conditions** have been attained, for all **compartments** except for the **fresh food compartment** (see 7.3), the temperatures shall be in accordance with Table 2 with the following exceptions:

- The average starting temperature of any **compartment(s)** with no lower temperature limit(s) specified in Table 2 shall be no more than 2 K below the **target temperature**.

- In the case of a **refrigerating appliance** where the **compartment** temperatures cannot be adjusted independently, if such a setting is not possible, the non-complying **compartments** below the bottom limit shall be set to be as warm as possible.
- For the **frozen compartments**, the **target temperatures** shall be reached by the average **compartment** temperatures (T_{fma}) instead of the warmest temperatures of the M-packages.

7.2.3 Adjustment of compartments

Where the **volumes** of a **cellar** or **chill compartment** and the **fresh food compartment** can be adjusted by the user in relation to each other, the **fresh food compartment** shall be adjusted to its greatest possible **volume**. This **volume** is used as a basis for the test.

7.2.4 Arrangement of shelves

If adjustable, a **shelf** shall be positioned at each of three levels so that the centres of M-packages placed directly on the **shelves** (or bottom of the baskets etc.) have the smallest possible vertical distance to the temperature measurement points TMP₁, TMP₂ and TMP₃ as specified in Annex D of IEC 62552-1:2015.

Packages shall not be placed in **vegetable drawers**, **crispers** or similar containers. However, when drawers and/or bins wholly or predominantly occupy the space within a **fresh food compartment** the bottoms of the drawers or bins shall be regarded as **shelves**. Packages shall be placed within these drawers or bins in positions specified below.

NOTE For **compartments** without **vegetable drawers**, **crispers** or similar containers, the bottom of the inner container or any divider(s) separating **compartments** is considered to be the lowest **shelf**.

If no appropriate position can be found for 3 levels in **refrigerating appliances** with little height (e.g. box **evaporators** as shown in a) of Figure D.3 of IEC 62552-1:2015) only levels TMP₁ and TMP₂ shall be used for testing.

Shelves with adjustable positions which are not used for the loading shall be distributed uniformly in the **refrigerating appliance** with care taken that the positions selected have as little influence as possible on the **cooling time** of the packages.

A minimum vertical distance of 15 mm shall be maintained between the packages and any **shelf** (or basket) located above them.

7.3 Test procedure

7.3.1 General

The **fresh food compartment** shall have a mean temperature of $T_{fma} = +4\text{ °C} \pm 0,5\text{ K}$ at **stable operating conditions**. If the mean temperature cannot be adjusted within these limits, the result shall be determined from two measurements by interpolation, whereby the temperature during one test shall be colder and the temperature during the other test shall be warmer than the **target temperature**. The difference between the two test temperatures shall not be greater than 4 K.

Except as in the paragraph below changes of the settings of the control devices are not permitted once stable temperatures complying with Table 2 have been reached at the beginning of the test.

If the **refrigerating appliance** is provided with a “quick cooling” (fast cooling) function this should be activated, according to the instructions, at the moment of inserting the load.

NOTE To qualify as a “quick cooling” function, the operation of the function will automatically terminate at a later time. Manually setting the thermostat colder and then manually setting it warmer at a later time, does not qualify as a “quick cooling” function.

Test packages and M-packages, as specified in Annex C of IEC 62552-1:2015, shall be used for loading.

Before insertion, the test packages and M-packages shall be stabilised at a temperature of $+25\text{ °C} \pm 0,5\text{ K}$.

For models with **defrost control cycles**, the **packages** should be added when stability has been regained and temperature criteria met after a **defrost and recovery period**. The test should not overlap a **defrost and recovery period**.

The packages shall be placed quickly into the **compartment**. Where required by the loading, the measuring devices for measuring points TMP₁, TMP₂ and TMP₃ may be removed or moved aside.

The temperatures of the M-packages shall be recorded until the arithmetic mean of the instantaneous temperatures of all M-packages has reached $+10\text{ °C}$. The time required to reach this temperature shall be recorded.

7.3.2 Positioning of the load in the fresh food compartment

The loading shall be $4,5\text{ kg} / 100\text{ l}$ **volume** of the **fresh food compartment**. The calculated load shall be rounded to the nearest $0,5\text{ kg}$.

When possible, the same number of packages shall be allocated to each **shelf**. Where the number of packages to be distributed is not an exact multiple of the number of **shelves**, any extra packages shall be allocated one per **shelf** starting from the bottom (i.e. the difference between the final loadings on different **shelves** shall not be greater than one package).

The packages shall be placed horizontally in the **refrigerating appliance** (i.e. with their greatest area in direct contact with the appropriate **shelf** (or **compartment** floor or bin or basket bottom)).

As far as practicable, spaces between packages shall be equal across each horizontal dimension. A minimum side-to-side and front-to-back clearance of 15 mm shall be maintained between packages and between packages and walls or solid-wall containers. Dedicated ventilation openings in the **shelves** shall not be covered. The packages shall not extend beyond the edges of the **shelves**.

The first layer of packages shall be distributed evenly across the width and depth of each **shelf** and arranged symmetrically about the front-to-back centreline (see Figure 4). Where lack of symmetry makes this impossible, the loading shall be as symmetrical as possible.

If the loading at any level is physically prevented from being arranged as specified (as, for example, if a layer were required at a level where storage provided by two equal width bins would prevent the placement of a central row, or where there is less than 360 mm **shelf** depth in front of a compressor step) then alternative positions shall be selected which most nearly match those specified. The alternative positions selected shall be recorded.

Package shall be arranged in, at most, a 3×3 configuration, i.e. no more than nine packages shall be placed in any one layer.

If the maximum allowed allocation of packages for the first layer on any **shelf** has been made, and further packages are still required to be placed on that **shelf**, a second layer shall follow the same stacking sequence as for the first layer. Packages in any subsequent layers shall be stacked vertically (i.e. with each package fully covering the one below with no off-sets in the stacks).

NOTE The text in this subclause describes how the package positions are selected, not necessarily the sequence in which they are loaded for a test.

7.3.3 M-packages

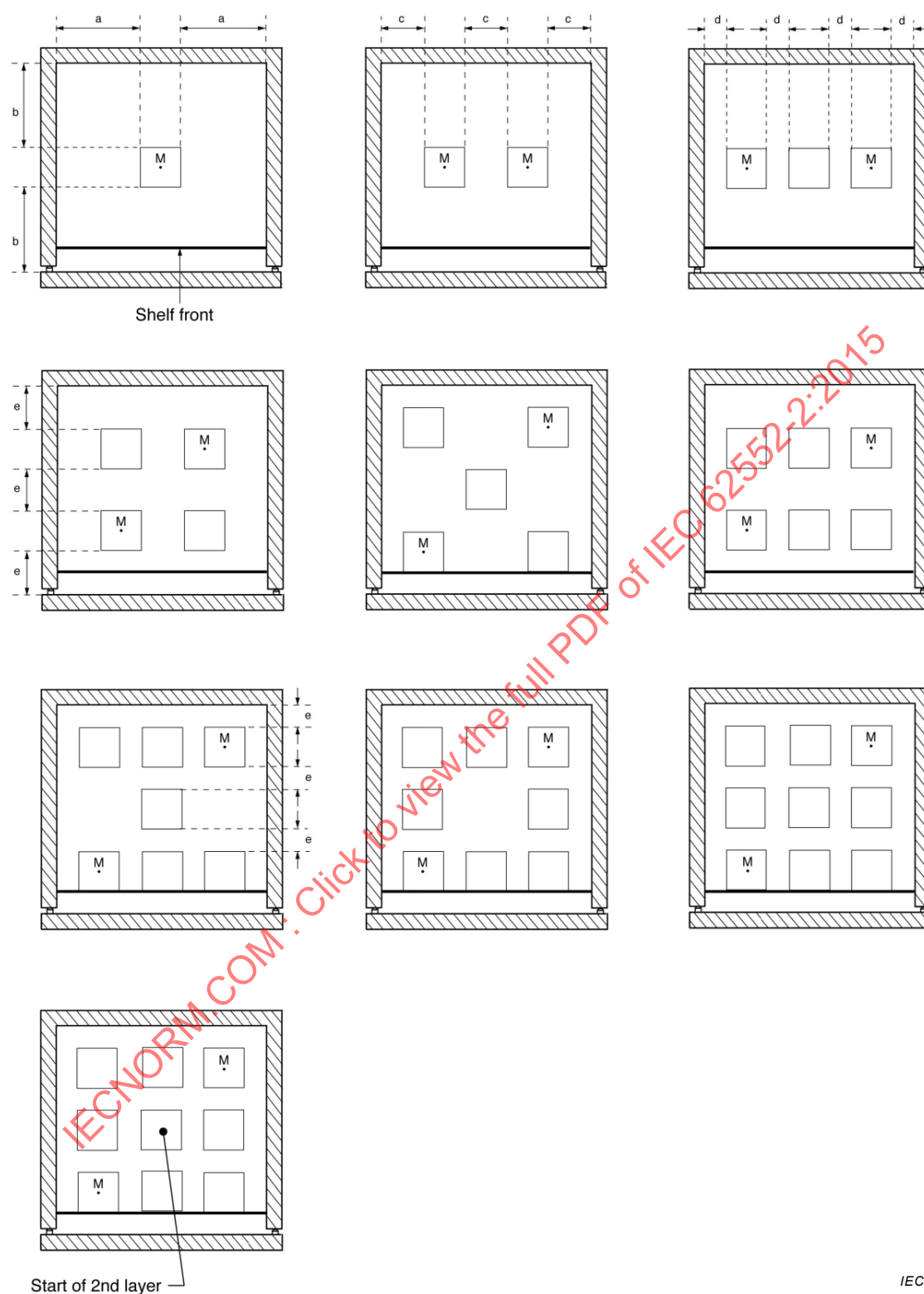
Unless the total loading is less than 3 kg, six M-packages shall be used for all types of **refrigerating appliances**. If the total loading is 3 kg or less, M-packages alone shall be used. A maximum of two M-packages shall be placed in the bottom layer of each of the three levels.

For a loading of more than 3 packages the M-packages shall be arranged diagonally at the outer positions of loading as in Figure 4.

The M-packages shall be used in the bottom layers only of relevant levels. Any further layer required shall be made up of test packages only.

Diagonally opposite positions for M-packages shall be chosen alternately for **shelves** positioned directly one above the other.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62552-2:2015



All dimensions marked shall be ≥ 15 mm.

Figure 4 – Filling of a shelf with test packages and M-packages for cooling capacity test

7.4 Data to be recorded

The following data shall be recorded:

- a) load mass in kg;

- b) **volume** of the **fresh food compartment** used for testing;
- c) **cooling time** in hours (to one decimal place);
- d) any **shelf**, drawer or bin positions which differ from those specified;
- e) any package positions which differ from those specified;
- f) settings of any “quick cooling” functions used.

8 Freezing capacity test

8.1 Objective

The purpose of this test is to measure the **freezing capacity** of **freezer compartment(s)**. If the capacity is great enough the **compartment(s)** may also be **rated** as a **four-star compartment(s)**.

8.2 Method overview

Apart from space for the **light load**, ballast packages are loaded into the **frozen compartment(s)** as for the storage test (Clause 6). The **refrigerating appliance** is operated till temperatures are stable and in compliance with Table 2. Then a load of packages at +25 °C is added. This is the so-called **light load** representing a food load to be processed. It is 3,5 kg/100 l of **volume** for **compartments** operating at –18 °C. The time to freeze this load to –18 °C is measured. When this can be achieved in no more than 24 h and other maximum temperature-excursion conditions are met, a **four-star compartment** rating may be claimed.

NOTE Because the **frozen compartment** loading is largely the same as for the storage test, there may be an advantage in doing these tests consecutively.

8.3 Set-up procedure

8.3.1 Ambient temperature

The **ambient temperature** shall be 25 °C (see A.3.2.3 of IEC 62552-1:2015).

8.3.2 Preparation of the refrigerating appliance

8.3.2.1 General

The **refrigerating appliance** shall be installed according to Annex B of IEC 62552-1:2015.

If the configuration of the **refrigerating appliance** can be changed by the user the configuration with the greatest **volume** at the lowest temperatures shall be used for this test.

Refrigerating appliances with anti-condensation heater(s) which are permanently on during **normal use** shall be tested with the heater(s) operating.

Anti-condensation heaters which can be manually controlled by the user shall be switched on and, if adjustable, they shall be set at their maximum heating rate.

Anti-condensation heaters which are automatically controlled shall be allowed to operate normally.

The empty **refrigerating appliance** should be set up and operated until it has reached equilibrium at, or close to, the temperatures specified in Table 2.

8.3.2.2 Measurement of temperature of chill compartment and all compartments operating above 0 °C

During the test, the **chill compartment** temperature is not measured, but it shall be loaded with test packages as for the **storage temperature** measurement (see 6.3.2). For determining the **storage temperature** of the **compartments** normally operating above 0 °C, measurement points shall be as per Annex D of IEC 62552-1:2015 but with M-packages used instead of cylinders.

8.3.3 Loading of refrigerating appliance

8.3.3.1 Frozen compartment(s) – ballast load

8.3.3.1.1 General

Apart from space for the **light load** in the appropriate –18 °C **compartment(s)**, ballast packages are brought to the approximate **compartment** temperatures and loaded into the **frozen compartment(s)** as for the storage test (Clause 6).

In the –18 °C **compartment(s)**, up to 3 packages of the **ballast load** may be left out to make room for each package of **light load** that is to be accommodated.

If the instructions indicate that there is a separate section for freezing food, this section shall be used for the **light load**.

8.3.3.1.2 M-package placement in the ballast load to accommodate the light load

The M-packages in the **ballast load** shall be located as for the storage test apart from any locations that are disrupted by the need to leave space for the **light load**. In that case, the M-packages shall be placed in the nearest equivalent position to that specified for the storage test and the new positions recorded. If there are stacks of **ballast load** packages beside the **light load** an M-package shall also replace the top test package in at least one of those stacks on each side of the **light load**. If there is **ballast load** above the **light load** an M-package shall replace a test package in the centre of the layer immediately above the **light load**. If there is **ballast load** below the **light load** an M-package may replace a test package in the centre of the layer immediately below the **light load**.

8.3.3.2 Refrigerating appliances with separate three-star compartment

If a **refrigerating appliance** has a separate **three-star compartment** with its own external access door or lid and the instructions recommend that, before freezing, frozen food already in storage be placed in that **compartment** while leaving space in the **freezer compartment** to receive the load for freezing (i.e. the **three-star compartment** is to be regarded as an extension of the **freezer compartment**), a **freezing time** claim based upon this method of use is permissible, provided that:

- when tested according to this method of use, the claimed **freezing time** is confirmed and the temperature requirements for the other **compartments** (see 8.5 a) to g)), if applicable, are fulfilled during the **freezing capacity test**, and
- the **light load** used in the **freezer compartment** is at least equivalent to 3,5 kg/100 l of the combined **volumes** of the **freezer compartment** and **three-star compartment**.

To meet the requirement that no more than 3 packages of **ballast load** shall be left out to make room for each **light load** package, it is likely that some **ballast load** will still be required to be retained in the **freezer compartment**.

8.4 Test procedure

8.4.1 Starting conditions

After all relevant control devices have been adjusted as required, the loaded **refrigerating appliance** is left to run until **stable operating conditions** are reached.

After **stable operating conditions** have been attained, internal temperature(s) shall be in accordance with Table 2 except that the starting temperature of any **compartment(s)** with no lower temperature limit(s) specified in that table shall be no more than 2 K below the **target temperature**.

In the case of a **refrigerating appliance** where the **compartment** temperatures cannot be adjusted independently, if such a setting is not possible, the non-complying **compartments** below the bottom limit shall be set to be as warm as possible.

The temperature indication succession from left to right in Table 2 also indicates the order of precedence in the case of several temperature possibilities.

In some circumstances it might be unnecessary to carry out the stabilisation specified here before the stabilisation specified in 8.4.2.

8.4.2 Setting of control devices

If the **refrigerating appliance** is provided with means for a pre-freezing (fast-freezing or quick-freezing) operation, after **stable operating conditions** in accordance with 8.4.1 have been attained, the **refrigerating appliance** shall be set in operation in the pre-freezing condition according to the instructions. The procedure specified in 8.4.3 shall then be carried out.

If there are no special instructions for pre-freezing, the procedure according to 8.4.3 shall be carried out after the **refrigerating appliance** has reached **stable operating conditions** in accordance with the temperature requirements of 8.4.1.

8.4.3 Freezing of the light load

After the conditions specified in 8.4.2 have been attained, the **light load** shall be introduced. For models with **defrost control cycles**, the **light load** should be added when stability has been regained and temperature criteria met after a **defrost and recovery period**. This test should not overlap a **defrost and recovery period**. When stability has been achieved prior to the introduction of the **light load**, apart from as in 8.4.2, changes of setting of manually adjustable controls are no longer permitted.

The **light load** shall be 3,5 kg/100 l of the total **volume** of all **compartments** (excluding any **two star sections**) being evaluated for **four-star** ratings. The calculated load shall be rounded to the nearest 0,5 kg except that in no case shall it be less than 2,0 kg.

The **light load** is made from packages which have previously been brought to a temperature of $+25\text{ °C} \pm 1\text{ K}$.

The **light load** packages shall be placed flat and positioned taking into account the instructions and the requirements of the loading **storage plan** (see Clause 6). If no instructions are given, the packages shall be placed such that they are likely to be frozen as rapidly as possible.

Light load packages shall be separated by at least 15 mm from **ballast load packages**. The use of spacers between adjacent stacks of packages is permitted, but other spacing methods are not (see 6.3.3.2).

M-packages shall be uniformly distributed throughout the **light load** with at least one as close as practicable to its geometric centre. There shall be one M-package per 3 kg of **light load**, with a minimum of 2 M-packages.

8.4.4 Intermediate test data to be recorded

The temperatures of the M-packages in the **ballast load** and in the **light load** shall be recorded, together with those of the M-packages in the other **compartment(s)**, if any. This shall be done until the arithmetic mean of the instantaneous temperatures of all the M-packages in the **light load** reaches $\leq -18\text{ °C}$. The time necessary for reaching this temperature shall be noted.

8.5 Criteria to achieve a four-star compartment rating

A **compartment** achieves a **four-star** rating if the arithmetic mean of the instantaneous temperatures of all the M-packages in the **light load** reaches $\leq -18\text{ °C}$ in no more than 24 h and:

- unless a **defrost and recovery period** overlaps the test, the maximum temperature of any M-packages of the **ballast load** remains $\leq -15\text{ °C}$ and at the end of the test the maximum temperature of the warmest M-package of the **ballast load** is $\leq -18\text{ °C}$;
- if a **defrost and recovery period** does overlap the test, the maximum temperature of any M-packages of the **ballast load** remains $\leq -12\text{ °C}$ during the **defrost and recovery period** and at the end of the test the maximum temperature of the warmest M-package of the **ballast load** is $\leq -18\text{ °C}$;
- the maximum temperature of the warmest M-package in any separate **three-star compartment** not used for ballast in accordance with 8.3.3.2 remains $\leq -18\text{ °C}$ (plus the allowed excursions during any **defrost and recovery period** as specified in Table 2);
- the maximum temperature of the warmest M-package in any **two-star section or compartment** remains $\leq -12\text{ °C}$ (plus the allowed excursions during a **defrost and recovery period** as specified in Table 2);
- the maximum temperature of the warmest M-package in any **one-star compartment** remains $\leq -6\text{ °C}$;
- the instantaneous **compartment** average temperature T_a of the **fresh food compartment** during the test does not exceed $+7\text{ °C}$, with T_1 , T_2 , T_3 each remaining between -1 °C and $+10\text{ °C}$;
- the instantaneous temperatures T_{c1} , T_{c2} , T_{c3} as appropriate of the **cellar compartment** do not drop below 0 °C .

8.6 Data to be recorded

- the mass, in kilograms, of the **ballast load**;
- the mass, in kilograms, of the **light load**;
- the **freezing time**, in hours, of the **light load**;
- the **volume** of the relevant **compartments**;
- the warmest temperature measured in the M-packages in the **ballast load** stored during the light-load **freezing capacity test**, together with the warmest temperature measured in the M-packages in any **three-star compartment**, **two-star section or compartment** and in any **one-star compartment** and the duration of the temperature deviation above -18 °C (or -12 °C as appropriate) and the duration of any **defrost control cycle** (see Table 2);
- the highest and lowest values of T_1 , T_2 , T_3 and T_{c1} , T_{c2} , T_{c3} , if applicable;
- the settings of all **temperature control** devices, including timer(s), if any;
- a diagram of the **storage plan** for the **refrigerating appliance** showing the location of the M-packages and the location of the warmest M-package(s) for both the **ballast load** and the **light load**;

- i) if the **refrigerating appliance** is fitted with a device intended to set the refrigeration of the **freezer compartment** into continuous operation when freezing and then to revert to thermostatic operation automatically, the time which elapsed before it reverted to normal thermostatically controlled operation;
- j) whether, with the **light load** being at least 3,5 kg of packages per 100 litres of its **volume** and in no case less than 2,0 kg, the freezing time is achieved in no more than 24 h;
- k) the specific **freezing capacity** (x) in [kg / 12 h] =
$$\left(\frac{M_l \times 12 \text{ h}}{\Delta t_f} \right)$$

where

M_l is the **light load** (kg)

Δt_f is the freezing time (h).

9 Automatic ice-making capacity test

9.1 Objective

The purpose of this test is to determine the **ice-making capacity** of automatic icemakers in **refrigerating appliance**.

9.2 Procedure

9.2.1 Ambient and water temperatures

The **ambient temperature** and water supply temperature shall be 25 °C (see A.3.2.3 of IEC 62552-1:2015).

If the **refrigerating appliance** is connected to a water supply, the water temperature shall be measured at the point of connection to the **refrigerating appliance**.

9.2.2 Preparation of refrigerating appliance

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

All **compartment** shall be empty. Their average air temperatures shall be determined as specified in Annex D of IEC 62552-1:2015.

Refrigerating appliances with anti-condensation heater(s) which are permanently on during **normal use** shall be tested with the heater(s) operating.

Anti-condensation heaters which can be manually controlled by the user shall be switched on and, if adjustable, they shall be set at their maximum heating rate.

Anti-condensation heaters which are automatically controlled shall be allowed to operate normally.

All internal accessories supplied with the **refrigerating appliance** shall be in their respective positions except that any manually filled **ice cube trays** shall be removed.

After **stable operating conditions** have been attained, internal temperature(s) shall be in accordance with Table 2 except that the average starting temperature of any **compartment(s)** with no lower temperature limit(s) specified in that table shall be no more than 2 K below the **target temperature**.

In the case of a **refrigerating appliance** where the **compartment** temperatures cannot be adjusted independently, if such a setting is not possible, the non-complying **compartments** below the bottom limit shall be set to be as warm as possible.

The **cellar compartment** shall be as small as possible (if the size is adjustable), with **temperature control** devices (flaps, etc.) set in accordance with the instructions or, in the absence of any instructions, set to achieve the temperatures in Table 2.

Where the **refrigerating appliance** has a **defrost control cycle**, it shall remain in operation for this test but the **ice-making capacity** test should not overlap a **defrost and recovery period**.

9.2.3 Test procedures

9.2.3.1 Direct water connection type

Automatic icemakers of the direct water connection type shall be connected in accordance with the instructions to a water supply having a temperature of $25\text{ °C} \pm 1\text{ K}$. Prior to initiation of the **ice-making capacity** test, the automatic icemaker shall have been operating for a sufficient time to ensure proper operation. There shall be no evidence of free water having entered the storage bin.

For cycling icemakers, the test shall begin at the completion of the water-fill portion of a cycle. For continuous (non-cycling) ice-making devices, the test may be started at any time after **steady state** ice-making conditions have been established. The ice storage bin shall be emptied and repositioned at the time the test is started.

The test shall continue uninterrupted for a minimum of 12 h for continuous icemakers and for 12 h plus the additional time required to complete a whole number of cycles for cycling icemakers. If the storage bin is emptied during the test to ensure uninterrupted operation, the ice shall be weighted and this amount added to the weight of the ice in the storage bin at the termination of the test.

At completion of the test, the ice in the storage bin shall be weighed. If there is evidence of free water having entered the storage bin, the test shall be repeated at least once. If this condition continues, the test shall be stopped and the condition reported.

The time duration of the test shall be recorded for use in calculating the **ice-making capacity** in kilograms per twenty-four hours.

9.2.3.2 Tank-type

To ensure proper operation, prior to initiation of the **ice-making capacity** test, the automatic icemaker shall have 300 g of water with an initial temperature of $25\text{ °C} \pm 1\text{ K}$ in the tank and shall operate for a minimum of 12 h until the minimum water level is reached and no more ice is being made. There shall be no evidence of free water having entered the ice storage bin.

The door which gives access to the ice storage bin shall be opened and the ice in the ice storage bin shall be removed. The door shall be kept open for one minute.

The tank shall be filled with the maximum quantity of water (at $25\text{ °C} \pm 1\text{ K}$) that is specified in the instructions. The tank shall be reinstalled. The time between tank removal and reinstallation shall be less than one minute. The door of the **compartment** which gives access to the tank shall be kept open for 1 min.

The test start shall be at the time of first water filling of the **ice mould** after the tank has been re-installed.

The test shall continue uninterrupted for a minimum of 12 h for continuous ice-making and for 12 h plus the additional time required to complete a whole number of cycles for cycling icemakers. At the completion of the test, the ice in the ice storage bin shall be weighed.

The cycles may be detected by monitoring temperature on the bottom of the **ice mould**.

The duration of the test shall be recorded for use in calculating the **ice-making capacity** in kilograms per twenty-four hours.

9.3 Data to be recorded

The following data shall be recorded for each test (as applicable):

- a) type, model number and serial number of the icemaker;
- b) average **compartment** temperature for each **compartment** at the beginning of the test;
- c) the **ice-making capacity** in kg/24 h;
- d) **temperature control settings**.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62552-2:2015

Annex A (normative)

Pull-down test

A.1 General

The purpose of this test is to measure the reserve capacity of a **refrigerating appliance** – particularly for high **ambient temperature** environments. This test is not applicable to stand-alone **wine storage appliance** or **wine storage compartments** within the **refrigerating appliance**.

A.2 Method overview

The pull down part of the test begins when the whole **refrigerating appliance**, including the inside, is in thermal equilibrium with the test room at 43 °C. The **refrigerating appliance** is then switched on and run to determine the time taken to meet pull-down temperature(s) as specified in Table A.1.

A.3 Set-up procedure

A.3.1 Test room ambient temperature

The temperature of the test room shall be set at 43 °C throughout the temperature stabilization period and for the duration of the test. It shall be maintained at 42,5 °C or warmer except, when verifying a supplier's claimed performance when it shall be maintained at $43,0\text{ °C} \pm 0,5\text{ K}$.

A.3.2 Installation

The **refrigerating appliance** shall be installed according to Annex B of IEC 62552-1:2015.

A.3.3 Disconnection of devices

Compressor overload devices shall not be disconnected or bridged. Any other device which might prevent continuous operation of the refrigerating system during a pull down test and which can be controlled by the user shall be disabled or set so that continuous operation of the cooling system occurs for the duration of test. **Temperature controls** shall be set (or bridged) and, where possible and necessary, **automatic defrost** systems disabled to ensure continuous operation for this test. Where the defrost system cannot be disabled without adversely affecting the performance, the controls shall be set to the manufacturer's default or recommended position.

A.3.4 User-adjustable features

User-adjustable baffles and **temperature controls** shall be set as required to obtain an optimum result.

This includes those on multi-function **compartments**, if any, where such adjustment does not take the temperature performance of those **compartments** outside the specified range for their coldest claimed functions.

This excludes baffles and controls on **convenience features**. These shall be set on the coldest setting.

A.3.5 Internal components

Any thermal storage devices (e.g. ice-bricks or similar) that are removable without the use of a tool shall be removed for all tests, irrespective of instructions.

All other internal components shall be positioned (or removed) as specified in B.2.5.1 of IEC 62552-1:2015.

Any remaining **ice cube trays** shall be empty for the duration of the test.

A.3.6 Determination of compartment temperature

Air temperature sensors shall be located in all **compartments** as specified in Annex D of IEC 62552-1:2015, except for **zero star compartments**, where no temperature measurements are required.

A.4 Test procedure

A.4.1 General

The test procedure shall be as follows:

A.4.2 Heat soak

With the test room ambient at 43 °C, and the **refrigerating appliance** switched off, open all doors, drawers and lids on the **refrigerating appliance** and let it stand to allow the whole **refrigerating appliance** to reach the **ambient temperature**.

NOTE Experience suggests that at least six hours with the **refrigerating appliance's** door(s) open in the test room is usually required to meet the equilibrium requirements below.

Close the doors but do not switch the **refrigerating appliance** on. The **refrigerating appliance** has reached the required starting condition for a pull down test when, over a period of 30 min. either of the following applies:

- a) The average **compartment** temperature in each **compartment** does not vary by more than 0,3 °C.
- or
- b)
 - i) For a test to determine the performance of a **refrigerating appliance** the average **compartment** temperature in each **compartment** does not fall below 43 °C.
 - ii) For a test to verify claimed performance, the average temperature of each **compartment** does not rise above 43 °C.

A.4.3 Pull down

Start the **refrigerating appliance** and operate it until the average air temperature in all **compartments** is simultaneously at or below their applicable pull down temperatures in Table A.1.

NOTE As the **compartment** temperature is continuously falling during a pull down test, the instantaneous **compartment** temperature at any time is the arithmetic mean of the air temperatures of all measurement points within the **compartment** or **sub-compartment** at that time.

A.5 Test end-point

The test can be terminated when the average air temperature in all **compartment** is simultaneously at or below their applicable pull-down temperatures.

Pull-down temperatures shall be as specified in Table A.1.

Table A.1 – Pull-down temperatures for compartments

Compartment type	Average air temperature, °C
Pantry	20
Cellar	15
Fresh food	8
Chill	6
Zero star	No requirement
1 star	–1
2 star	–7
3 and 4 star	–12

A.6 Data to be recorded

The following data shall be recorded for each test (as applicable):

- The period from the start of the test until all **compartments** are simultaneously at or below the **target temperatures** in Table A.1.
- The average air temperature reached in each **compartment**.
- Where applicable, any alternative positions for air temperature sensors (all in accordance with Annex D of IEC 62552-1:2015).
- The function selected for each multi-use **compartment**.
- The position of each user-adjustable baffle which may affect operating temperatures in any space in the refrigerating appliance (including space in **convenience features** as well as in **compartments**).
- Settings of all user-adjustable **temperature controls**.
- Settings of all other user-adjustable switches and controls.
- Any disconnection, bridging or modification in any way of any devices for the test.

Annex B (normative)

Wine storage appliances and compartments; storage test

B.1 Objective

The purpose of this test is to check compliance with the requirements of this standard at each of the **ambient temperatures** (see A.3.2.3 in IEC 62552-1:2015) for the appropriate climate class).

B.2 Storage temperature requirements

Under the conditions specified in this clause and for each claimed climate class, the **wine storage appliance** shall be capable of maintaining, simultaneously, the required **storage temperatures** in all **compartments** (and the permitted temperature deviations during the **defrost and recovery period** where applicable) as defined below.

Storage temperature requirements:

Allowed operating range for a **wine storage compartment**:

$$T_{wim} : +5\text{ °C} \leq T_{wim} \leq +20\text{ °C}$$

Temperature for a **wine storage compartment** shall be able to operate down to:

$$T_{wma} \leq +12\text{ °C}$$

If a **wine storage appliance** or **compartment** cannot achieve $\leq +12\text{ °C}$ in this test, it will be classified and tested as a **pantry compartment**. It cannot claim to be a **wine storage compartment** according to this standard.

If there are two or more **wine storage compartments** in one **refrigerating appliance**, the temperature setting range can be subdivided with only part of the temperature range in each **wine storage compartment**. (For example, a **wine storage appliance** with two **compartments**, one **rated** from $+6\text{ °C}$ to $+14\text{ °C}$ and the other from $+10\text{ °C}$ to $+18\text{ °C}$ would comply with this requirement).

During a **defrost and recovery period** the temperatures T_{wma} of any **wine storage compartment** is not permitted to rise by more than 1,5 K above the average of that **compartment**.

NOTE 1 This is a smaller excursion than allowed in footnote b to Table 2.

NOTE 2 An example of a **defrost control cycle** for a **frost-free refrigerator-freezer** is given in Figure 1 of IEC 62552-1:2015.

B.3 Measurement of compartment temperature

For determining the **storage temperature** of these **compartments**, M-packages shall be located in accordance with Clause G.6 of IEC 62552-1:2015.

B.4 Preparation of refrigerating appliance

The **wine storage appliance** shall be installed in the test room in accordance with Annex B of IEC 62552-1:2015. If the **wine storage appliance** has **user-adjustable temperature control** devices, they shall be set at the positions recommended in the instructions for **normal use** at the appropriate **ambient temperature**. When the devices are not user-adjustable, the measurement shall be carried out on the **refrigerating appliance** as delivered. Readjustment of user-adjustable **temperature controls** is allowed.

If the **wine storage appliance** includes more than one **wine storage compartment** and the **volumes** of those **compartments** can be changed in relation to one another by the user, the **compartments** shall be adjusted so that the **compartment** with the temperature furthest from the test-room ambient has the largest **volume**.

If a **wine storage compartment volume** is adjustable in relation to another colder **compartment** type as specified in Table 2 the **wine storage compartment** shall be adjusted to its minimum **volume**.

Where a **wine storage compartment** has setting options for both uniform temperature and multiple temperature zones, the uniform temperature setting shall be selected for testing.

Wine storage appliances and **compartments** with anti-condensation heater(s) which are permanently on during **normal use** shall be tested with the heater(s) operating.

Anti-condensation heaters which can be manually controlled by the user shall be switched on and, if adjustable, they shall be set at their maximum heating rate.

Anti-condensation heaters which are automatically controlled shall be allowed to operate normally.

B.5 Measurements

B.5.1 General

For the appropriate **ambient temperature**, **temperature control** device(s) and other controls, if any, shall be adjusted, as necessary, to a position which is likely to give **storage temperatures** which comply with requirements in this clause, after **stable operating conditions** have been attained.

B.5.2 Conditions for demonstration of compliance

The following conditions shall all be met to demonstrate compliance;

- except during any freezing or **cooling capacity** test, the average of all temperature amplitudes at each measurement point in each **wine storage compartment** T_{wi} during the whole test period shall stay within $\pm 0,5$ K (see Clause G.7 of IEC 62552-1:2015)
- during any freezing or **cooling capacity** test the average of all temperature amplitudes at each measurement point in each **wine storage compartment** T_{wi} during the whole test period shall stay within $\pm 1,5$ K (see Clause G.7 of IEC 62552-1:2015)
- the integrated time averages of the temperatures T_{wim} shall stay between $+5$ °C and $+20$ °C. The arithmetic average T_{wma} of T_{w1m} , T_{w2m} , T_{w3m} shall be equal to or below $+12$ °C (G.3.1 of IEC 62552-1:2015)

B.6 Data to be recorded

The following data shall be recorded for each test (as applicable):

- a) the **ambient temperature(s)**;
- b) for each ambient, the setting(s) of **temperature control** device(s) and other controls, if any (if user-adjustable);
- c) for each ambient the value of the wine **storage temperature** T_{wma} , and the values of T_{w1m} , T_{w2m} and T_{w3m} ;
- d) for each ambient the average of all temperature amplitudes at each measurement point
- e) for each ambient the time averaged **compartment** humidity
- f) the number of standard bottles that can be accommodated (see G.5.2 in IEC 62552-1:2015).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62552-2:2015

Annex C (normative)

Temperature rise test

C.1 Objective

The purpose of this test is to check the time for the temperature rise of packages in a **refrigerating appliance** with one or more **three-star** or **four-star compartments**.

C.2 Procedure

C.2.1 Ambient temperature

The **ambient temperature** shall be 25 °C (see A.3.2.3 of IEC 62552-1:2015).

C.2.2 Preparation of refrigerating appliance

The **refrigerating appliance** shall be installed according to Annex B of IEC 62552-1:2015.

It shall be prepared, stabilized and loaded with test packages and M-packages (as for the storage test (see Clause 6)).

C.2.3 Operation of the refrigerating appliance

The controls shall be set and the **refrigerating appliance** operated till all **frozen compartments** are at or colder than the temperatures specified in Table 2.

C.3 Test period and measurements

The power supply to the **refrigerating appliance** shall be switched off once **stable operating conditions** have been achieved. For automatic-defrosting **refrigerating appliances**, this shall be during the stable part of the **defrost control cycle**.

The times shall be noted when the first M-package in any **three-star** or **four-star compartment** reaches –18 °C and when the first M-package in any of these **compartments** first reaches –9 °C.

NOTE The first M-package to reach –18 °C may not be the first to reach –9 °C.

C.4 Temperature rise time

This is the difference between the two times noted in Clause C.3.

C.5 Data to be recorded

The following data shall be recorded for each test (as applicable):

- a) the **ambient temperature**;
- b) the time for the temperature rise from –18 °C to –9 °C.

Annex D (normative)

Water vapour condensation test

D.1 Objective

The purpose of this test is to determine the extent of condensation of water on the external surface of the **refrigerating appliance** under specified ambient conditions.

D.2 Procedure

D.2.1 Ambient temperature

The **ambient temperature** shall be

- +25 °C for class SN and N **refrigerating appliances**
- +32 °C for class ST and T **refrigerating appliances**

D.2.2 Relative humidity

The humidity shall be such that the time averaged value of the dew point is

- +19 °C ± 0,5 K for class SN and N **refrigerating appliances**
- +27 °C ± 0,5 K for class ST and T **refrigerating appliances**

Two times the standard deviation of the recorded dew point values during the test shall be less than zero point five degrees kelvin.

For relevant conversions between dew point, relative humidity and wet bulb temperatures, see Table D.1

Table D.1 – Humidity conversions

Ambient	Dew point	Relative humidity	Wet bulb at 1013,25 mb
32 °C	27 °C	75 %	28,3 °C
25 °C	19 °C	69,3 %	21,3 °C

D.2.3 Preparation of refrigerating appliance

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

Compartment average air temperatures shall be determined as specified in Annex D of IEC 62552-1:2015 and throughout the test average **compartment** air temperatures shall be at or below the **target temperatures** for an energy test in Table 1 in IEC 62552-3:2015.

D.2.4 Operation of the refrigerating appliance

If anti-condensation heaters are provided which can be switched on and off by the user, these shall be switched off. If, however, running water appears on the external surface of the **refrigerating appliance**, the test shall be repeated with the anti-condensation heaters switched on and, if adjustable, set at maximum heating. Anti-condensation heaters which are automatically controlled shall be allowed to operate normally.

Anti-condensation heater control settings or adjustment for **refrigerating appliances** with any anti-condensation heaters which are partly automatically controlled shall be set as requested by the person or authority requesting the test.

D.2.5 Test period

After **stable operating conditions** have been attained, all external surfaces of the **refrigerating appliance** shall be carefully wiped dry with a clean cloth and the test continued for a period of 24 h. The observation period shall be selected during the period when condensation is most likely to occur.

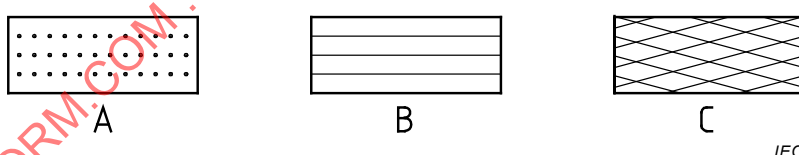
D.3 Observations

During the test period, external surface areas exhibiting fog, droplets or running water shall be outlined and coded by the letters “A”, “B” and “C”, respectively. See Figure D.1.

D.4 Data to be recorded

The following data shall be recorded for each test (as applicable):

- a coded sketch may be made showing the running water area appearing during the test on all external surfaces. Code C as shown in Figure D.1 may be used to indicate this. Codes A and B may also be included;
- the selected test period;
- the duration of the period of observation;
- whether any manual switch provided for anti-condensation heaters was switched on or off or adjusted in accordance with D.2.4;
- whether any semi-automatic anti-condensation heaters control was present, how it was set and how it functioned;
- whether any automatic anti-condensation heaters control was present and how it functioned.



IEC

Key

- A fog
- B droplets
- C running water

Figure D.1 – Condensation codes

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	47
INTRODUCTION	50
1 Domaine d'application	51
2 Références normatives	51
3 Termes, définitions et symboles	51
4 Exigences de performances et essais couverts par la présente Norme	51
4.1 Généralités	51
4.2 Essai d'entreposage	51
4.3 Essai de capacité de refroidissement	52
4.4 Essai de pouvoir de congélation	52
4.5 Essai de capacité de production de glace automatique	52
4.6 Autres essais	52
4.7 Récapitulatif des essais	52
5 Conditions générales d'essai	54
6 Essai d'entreposage	54
6.1 Objectif	54
6.2 Préparation de l'appareil de réfrigération	54
6.3 Emplacement et essai des capteurs de température de l'air et chargement de paquet-M	55
6.3.1 Compartiments non congelés (à l'exception du compartiment pour conservation des denrées hautement périssables et du compartiment de stockage du vin)	55
6.3.2 Compartiments pour conservation des denrées hautement périssables	55
6.3.3 Compartiments/sections congelé(e)s	56
6.4 Procédure d'essai	63
6.4.1 Aperçu général	63
6.4.2 Détails	64
6.4.3 Critères de conformité	65
6.5 Température de stockage	65
6.6 Données à enregistrer	66
7 Essai de capacité de refroidissement	66
7.1 Objectif	66
7.2 Procédure de réglage	66
7.2.1 Température ambiante	66
7.2.2 Installation	66
7.2.3 Réglage des compartiments	67
7.2.4 Disposition des étagères	67
7.3 Procédure d'essai	68
7.3.1 Généralités	68
7.3.2 Positionnement de la charge dans le compartiment d'entreposage des denrées fraîches	68
7.3.3 Paquets-M	69
7.4 Données à enregistrer	71
8 Essai de pouvoir de congélation	71
8.1 Objectif	71
8.2 Aperçu de la méthode	71

8.3	Procédure de réglage.....	71
8.3.1	Température ambiante.....	71
8.3.2	Préparation de l'appareil de réfrigération	71
8.3.3	Chargement de l'appareil de réfrigération	72
8.4	Procédure d'essai	73
8.4.1	Conditions préliminaires	73
8.4.2	Réglage des dispositifs de commande	73
8.4.3	Congélation de la charge légère	73
8.4.4	Données d'essai intermédiaires à enregistrer.....	74
8.5	Critères d'obtention d'un classement de compartiment "quatre étoiles"	74
8.6	Données à enregistrer	75
9	Essai de capacité de production de glace automatique	75
9.1	Objectif	75
9.2	Procédure	75
9.2.1	Température ambiante et températures de l'eau	75
9.2.2	Préparation de l'appareil de réfrigération	75
9.2.3	Procédures d'essai	76
9.3	Données à enregistrer	77
Annexe A (normative)	Essai de mise en régime	78
A.1	Généralités	78
A.2	Aperçu de la méthode	78
A.3	Procédure de réglage.....	78
A.3.1	Température ambiante de la salle d'essai	78
A.3.2	Installation	78
A.3.3	Déconnexion des dispositifs	78
A.3.4	Caractéristiques réglables par l'utilisateur	78
A.3.5	Composants internes.....	79
A.3.6	Détermination de la température du compartiment.....	79
A.4	Procédure d'essai	79
A.4.1	Généralités	79
A.4.2	Échange thermique.....	79
A.4.3	Mise en régime	79
A.5	Extrémité d'essai	80
A.6	Données à enregistrer	80
Annexe B (normative)	Appareils et compartiments de stockage du vin; essai d'entreposage	81
B.1	Objectif	81
B.2	Exigences de température de stockage	81
B.3	Mesure de la température du compartiment	81
B.4	Préparation de l'appareil de réfrigération	82
B.5	Mesurages	82
B.5.1	Généralités	82
B.5.2	Conditions de démonstration de la conformité.....	82
B.6	Données à enregistrer	83
Annexe C (normative)	Essai d'échauffement	84
C.1	Objectif	84
C.2	Procédure	84
C.2.1	Température ambiante.....	84
C.2.2	Préparation de l'appareil de réfrigération	84

C.2.3	Fonctionnement l'appareil de réfrigération	84
C.3	Période d'essai et mesures	84
C.4	Temps d'échauffement	84
C.5	Données à enregistrer	84
Annexe D (normative)	Essai de condensation de vapeur d'eau	85
D.1	Objectif	85
D.2	Procédure	85
D.2.1	Température ambiante	85
D.2.2	Humidité relative	85
D.2.3	Préparation de l'appareil de réfrigération	85
D.2.4	Fonctionnement l'appareil de réfrigération	85
D.2.5	Période d'essai	86
D.3	Observations	86
D.4	Données à enregistrer	86
Figure 1	– Emplacement des paquets dans un compartiment congelé avec distances minimales	59
Figure 2	– Emplacement des paquets d'essai et des paquets-M dans un compartiment congelé	61
Figure 3	– Séquence d'essais de stockage	65
Figure 4	– Remplissage d'une étagère avec les paquets d'essai et les paquets-M pour l'essai de capacité de refroidissement	70
Figure D.1	– Codes de condensation	86
Tableau 1	– Récapitulatif des essais	53
Tableau 2	– Températures de compartiment	54
Tableau 3	– Plan de chargement du compartiment des denrées hautement périssables	56
Tableau 4	– Exigences relatives à la période <i>S</i> et à la période <i>E</i>	64
Tableau A.1	– Températures de mise en régime des compartiments	80
Tableau D.1	– Conversions d'humidité	85

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPAREILS DE RÉFRIGÉRATION À USAGE MÉNAGER –
CARACTÉRISTIQUES ET MÉTHODES D'ESSAI –****Partie 2 – Exigences de performances****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 62552-2 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

L'IEC 62552-1, l'IEC 62552-2 et l'IEC 62552-3 annulent et remplacent la première édition de l'IEC 62552 publiée en 2007. L'IEC 62552-1, l'IEC 62552-2 et l'IEC 62552-3 constituent une révision technique et incluent les modifications techniques suivantes par rapport à l'IEC 62552:2007:

- a) Toutes les parties de la norme ont été largement réécrites et mises à jour pour tenir compte des nouvelles exigences d'essai, des nouvelles configurations du produit, de l'apparition de nouvelles commandes de produit électronique et d'équipements informatiques de collecte et de traitement de données de salle d'essai.

- b) Dans la Partie 1 les modifications ont été apportées aux spécifications en matière d'équipement de salle d'essai, ainsi qu'au montage d'essai, afin d'apporter une souplesse supplémentaire, plus particulièrement lors des essais de plusieurs appareils dans une seule salle d'essai.
- c) Pour procéder à une analyse plus efficace et mieux définir les caractéristiques essentielles du produit dans les différentes conditions de fonctionnement, les données d'essai issues de la plupart des essais d'énergie sont désormais divisées en composantes dans la Partie 3 (fonctionnement en régime établi et dégivrage et reprise, par exemple). L'approche permettant de déterminer la consommation d'énergie a été totalement révisée, de nombreuses vérifications internes étant désormais incluses pour assurer les plus grandes exactitude et qualité possibles des données satisfaisant aux exigences de la Norme.
- d) La Partie 3 fournit désormais une méthode permettant de quantifier chacune des composantes énergétiques pertinentes, ainsi que les approches permettant de les combiner pour évaluer l'énergie dans différentes conditions, en partant du principe que les différentes régions vont choisir les composantes et pondérations les plus applicables lors de l'établissement des critères de performances et d'efficacité énergétique tout en utilisant un seul ensemble de mesures d'essai globales.
- e) Pour les mesures de la consommation d'énergie dans la Partie 3, aucune masse thermique (paquets d'essai) n'est incluse dans un compartiment, les températures de compartiment reposant sur la moyenne des capteurs de température de l'air (comparée à la température du paquet d'essai le plus chaud). La position des capteurs de température dans les compartiments non congelés présente également des différences importantes.
- f) L'essai de consommation d'énergie dans la Partie 3 s'appuie désormais sur deux températures ambiantes spécifiées (16 °C et 32 °C).
- g) Même si les paquets dans la Partie 2 (la présente partie) sont toujours utilisés dans le cadre de l'essai d'entreposage pour confirmer les performances dans différentes conditions de fonctionnement, ils ont été normalisés à une seule taille dans la Partie 1 (100 mm × 100 mm × 50 mm) pour limiter la variabilité de l'essai. Une distance minimale de 15 mm est désormais spécifiée entre les paquets d'essai et la doublure du compartiment.
- h) Un essai d'efficacité d'énergie de traitement de charge a été ajouté dans la Partie 3.
- i) Un essai d'efficacité d'énergie de fabrication de glace du type à réservoir a été ajouté dans la Partie 3.
- j) Un essai de capacité de refroidissement a été ajouté dans la Partie 2 (la présente partie).
- k) Un essai de mise en régime a été ajouté dans la Partie 2 (la présente partie).
- l) Les méthodes de mesure de la surface et du volume de stockage des étagères ne sont plus incluses. Dans la Partie 3 la mesure du volume a été révisée pour donner le volume interne total avec uniquement les composants nécessaires au bon fonctionnement du système de réfrigération considéré comme étant en place.
- m) Des essais (de performances (Partie 2 – la présente partie) et d'énergie (Partie 3)) ont été ajoutés pour les appareils de stockage du vin.

La typographie ci-dessous est utilisée dans la présente Norme internationale:

- exigences: caractères romains;
- variables d'essai: en *italique*;
- notes: petits caractères romains.
- les termes en **gras** sont définis dans l'IEC 62552-1:2015.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
59M/62/FDIS	59M/65/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62552, publiées sous le titre général *Appareils de réfrigération à usage ménager – Caractéristiques et méthodes d'essai*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62552-2:2015

INTRODUCTION

L'IEC 62552 est divisée en 3 parties, comme suit:

- Partie 1: Domaine d'application, définitions, instrumentation, salle d'essai et mise en place des produits réfrigérants;
- Partie 2: Exigences de performances générales des **appareils de réfrigération** et méthodes d'essai (la présente partie);
- Partie 3: **Consommation d'énergie** et détermination du **volume**.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62552-2:2015

APPAREILS DE RÉFRIGÉRATION À USAGE MÉNAGER – CARACTÉRISTIQUES ET MÉTHODES D'ESSAI –

Partie 2 – Exigences de performances

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62552 spécifie les caractéristiques essentielles des **appareils de réfrigération** à usage ménager refroidis par convection naturelle interne ou par circulation d'air forcé, et spécifie les méthodes d'essai pour la vérification des caractéristiques.

La présente partie de l'IEC 62552 décrit les méthodes de détermination des exigences de performances. Même si les montages présentent certaines similitudes pour les différents essais (et qu'il peut donc s'avérer avantageux de les appliquer à un seul échantillon), il s'agit d'essais distincts permettant d'évaluer les caractéristiques spécifiques de l'échantillon en essai. La présente partie de l'IEC 62552 ne spécifie pas de procédure visant à généraliser les résultats d'essai sur échantillon à une prédiction des caractéristiques de l'ensemble de la population à partir de laquelle ces échantillons ont été sélectionnés.

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 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, définitions et symboles

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

4 Exigences de performances et essais couverts par la présente Norme

4.1 Généralités

La présente Norme définit les essais d'évaluation des performances des **appareils de réfrigération** à usage ménager et analogues. La présente Norme n'exige pas de réaliser ces essais, mais s'ils le sont, ils doivent l'être tels que spécifiés.

4.2 Essai d'entreposage

L'essai d'entreposage est réalisé afin de déterminer si l'**appareil de réfrigération** est en mesure de maintenir des **températures de stockage** internes adaptées dans une gamme de conditions ambiantes définies en fonction des classes climatiques pour lesquelles il est **assigné**. Voir l'Article 6.

4.3 Essai de capacité de refroidissement

L'essai de **capacité de refroidissement** permet de mesurer la capacité de traitement de la charge des **compartiments d'entreposage des denrées fraîches** en déterminant la durée de mise en régime d'une charge d'essai spécifiée entre la température ambiante et une température spécifiée. Voir l'Article 7.

4.4 Essai de pouvoir de congélation

L'essai de **pouvoir de congélation** permet de mesurer la capacité de traitement de la charge des **compartiments congelés** en déterminant la durée de mise en régime d'une charge d'essai spécifiée entre la température ambiante et une température spécifiée. Cet essai doit déterminer si un **compartiment congelé** est considéré comme offrant un rendement "**quatre étoiles**". Voir l'Article 8.

4.5 Essai de capacité de production de glace automatique

L'essai de **capacité de production de glace** permet de déterminer la quantité de nouveaux glaçons qui peuvent être produits sur une période de temps spécifiée. Voir l'Article 9.

4.6 Autres essais

D'autres essais qui peuvent ne pas être exigés sont présentés dans les Annexes.

Il s'agit des essais suivants:

- a) Essai de mise en régime (Annexe A): Cet essai permet de mesurer la capacité de réfrigération de réserve d'un **appareil de réfrigération**.
- b) Essai d'entreposage du vin (Annexe B): Cet essai permet de vérifier la satisfaction aux exigences de la Partie 2 aux **températures ambiantes** appropriées pour les différentes classes climatiques.
- c) Essai d'échauffement (Annexe C): Cet essai permet de déterminer le temps que met la température pour augmenter dans le paquet d'essai le plus chaud de -18 °C à -9 °C après la coupure d'alimentation. Il s'applique aux **appareils de réfrigération** dotés d'un ou de plusieurs **compartiments "trois étoiles" ou "quatre étoiles"**.
- d) Essai de condensation de vapeur d'eau (Annexe D): Cet essai permet de déterminer l'étendue de la condensation d'eau sur la surface extérieure de l'**appareil de réfrigération** dans les conditions ambiantes spécifiées.

4.7 Récapitulatif des essais

Le Tableau 1 offre un récapitulatif des essais à réaliser.

Tableau 1 – Récapitulatif des essais

Article/ Annexe et essai	Conditions ambiantes		Garde- manger et cave	Denrées fraîches	Conservation des denrées hautement périssables	zéro étoile	1 et 2 étoile (s)	3 et 4 étoile s	Exigences de température après le début de l'essai
Article 6 Stockage	Diverses	Paquets	Non		Oui	Non	Oui		Pour conserver les valeurs initiales
		Températ ure initiale	Moyenne		Instant	Moyenne	Max		
Article 7 Capacité de refroidisseme nt	25 °C	Paquets	Non						Pour la charge d'essai finale uniquement
		Températ ure initiale	Tableau 2	4 °C ± 0,5 K	Tableau 2	Maximum/ minimum	Moyenne/ minimum		
Article 8 Pouvoir de congélation	25 °C	Paquets	Paquets-M uniquement		Oui	Non	Oui		Oui excursion et final
		Températ ure initiale	Tableau 2		Non mesurée	Maximum/minimum			
Article 9 Production de glace automatique	25 °C	Paquets	Non						Non
		Températ ure initiale	Comme pour le Tableau 2			Maximum/minimum			
Annexe A Mise en régime	43 °C	Paquets	Non						Final uniquement
		Températ ure initiale	43 °C						
Annexe C Échauffement	25 °C	Paquets	Comme pour l'essai d'entreposage						Pour les compartiment s à –18 °C uniquement
		Températ ure initiale	Non spécifié					–18 °C	
Annexe D Condensation	25 °C pour SN et N 32 °C pour ST et T	Paquets	Non						Pour conserver les valeurs initiales
		Températ ure initiale	≤ températures d'essai d'énergie conformément au Tableau 1 de l'IEC 62552-3:2015						

NOTE 1 Pour les définitions des symboles, voir 3.7 de l'IEC 62552-1:2015.

NOTE 2 En cas de divergence entre les données de ce Tableau et les procédures d'essai individuelles, ces dernières l'emportent.

NOTE 3 Les paramètres d'essai d'entreposage du vin sont spécifiés à l'Annexe B.

Tableau 2 – Températures de compartiment

°C								
Type de compartiment								
Denrées fraîches		Trois étoiles et quatre étoiles	Deux étoiles	Une étoile	Zéro étoile	Conservation des denrées hautement périssables	Cave	Garde-manger
T_{1m}, T_{2m}, T_{3m}	T_{ma}	$T^{*** a}$	$T^{** a}$	$T^{* a}$	T_{zma}	T_{cci}	T_{cma}	T_{pma}
$0 \leq T_{1m}, T_{2m}, T_{3m} \leq +8$	$\leq +4$	$\leq -18^b$	$\leq -12^b$	≤ -6	≤ 0	$-3 \leq T_{cci} \leq +3$	$+2 \leq T_{cma} \leq +14$	$+14 \leq T_{pma} \leq +20$
Moyenne	Moyenne	maximum	maximum	maximum	Moyenne	instantanée	Moyenne	Moyenne
^a L'indice associé au symbole T correspond à la température de compartiment "trois étoiles" et "quatre étoiles", "deux étoiles" ou "une étoile". ^b Pendant une période de dégivrage et de reprise, il est admis que ces températures de stockage des appareils de réfrigération sans givre augmentent de 3 K au maximum. NOTE Pour les définitions des symboles, voir 3.7 de l'IEC 62552-1:2015								

5 Conditions générales d'essai

Sauf spécification contraire, le montage de la salle d'essai et l'instrumentation doivent être tels que spécifiées à l'Annexe A de l'IEC 62552-1:2015.

Sauf spécification contraire, l'installation et le montage des **étagères**, tiroirs, bacs, volets et commandes, etc. doivent être tels que spécifiés à l'Annexe B de l'IEC 62552-1:2015.

6 Essai d'entreposage

6.1 Objectif

Cet essai a pour objet de vérifier que l'**appareil de réfrigération** est en mesure de maintenir les températures internes spécifiées à différentes **températures ambiantes**.

Dans les conditions spécifiées dans le présent article (Article 6) et aux **températures ambiantes** correspondant aux classes climatiques appropriées en A.3.2.3 de l'IEC 62552-1:2015, l'**appareil de réfrigération** doit être en mesure de maintenir simultanément les **températures de compartiment** exigées (dans les écarts de température admis pendant la **période de dégivrage et de reprise**) indiquées au Tableau 2.

Pour satisfaire à ces exigences d'essai, et pour chaque **température ambiante**, il doit exister au moins un réglage auquel tous les **compartiments** satisfont aux températures internes spécifiées. Toutefois, la/les commandes(s) peuvent être réglées pour des essais à différentes températures ambiantes.

NOTE Étant donné que le chargement du **compartiment congelé** est largement le même que celui de l'essai de **pouvoir de congélation**, il peut être avantageux de réaliser ces essais consécutivement.

6.2 Préparation de l'appareil de réfrigération

La température ambiante de la salle d'essai doit être telle que spécifiée en A.3.2.3 de l'IEC 62552-1:2015.

L'**appareil de réfrigération** doit être installé dans la salle d'essai conformément à l'Annexe B de l'IEC 62552-1:2015.

Les **appareils de réfrigération** dotés de radiateur(s) anticondensation activés en permanence en **utilisation normale** doivent être soumis à essai avec ces radiateurs en fonctionnement.

Les radiateurs anticondensation qui peuvent être commandés manuellement par l'utilisateur doivent être activés et, s'ils sont réglables, réglés à leur rapidité d'échauffement maximale.

Les radiateurs anticondensation qui sont commandés automatiquement doivent pouvoir fonctionner normalement.

Il convient de régler et de faire fonctionner l'**appareil de réfrigération** vide tant qu'il n'a pas atteint l'équilibre aux températures spécifiées au Tableau 2 ou à proximité de ces températures.

Un appareil à glaçons automatique doit être configuré de manière à ne pas produire de glace pendant l'essai, mais doit sinon rester opérationnel. Toutefois, le raccordement à une alimentation d'eau peut être omis s'il peut être démontré que son absence ou sa présence n'a aucun impact sur les résultats de cet essai.

6.3 Emplacement et essai des capteurs de température de l'air et chargement de paquet-M

6.3.1 Compartiments non congelés (à l'exception du compartiment pour conservation des denrées hautement périssables et du compartiment de stockage du vin)

Pour déterminer les **températures de stockage** de ces **compartiments**, des capteurs de température de l'air doivent être placés conformément à D.2.2 de l'IEC 62552-1:2015.

NOTE Voir l'Annexe B, Appareils et compartiments de stockage du vin; essai d'entreposage.

6.3.2 Compartiments pour conservation des denrées hautement périssables

6.3.2.1 Généralités

Tous les paquets d'essai et paquets-M doivent être tels que spécifiés à l'Article C.2 b) de l'IEC 62552-1:2015.

Pour déterminer la température de stockage du compartiment pour conservation des denrées hautement périssables, le plan de chargement doit être conforme à 6.3.2.2.

La température T_{cci} (voir Tableau 2) doit être mesurée dans les paquets-M positionnés ou suspendus de sorte que leur surface la plus importante soit horizontale. Ils peuvent être placés directement sur le sol du **compartiment**/ tiroir, mais doivent toujours l'être à au moins 15 mm de toutes les parois et des plafonds, ainsi que des autres paquets de la charge d'essai.

Dans ces **compartiments**, les paquets-M doivent être placés dans les coins diagonalement opposés.

Dans le cas d'un **compartiment** présentant des subdivisions spéciales (**étagères**, etc.) faisant partie intégrante de la conception, et si les dimensions sont trop petites pour permettre le positionnement horizontal des paquets-M, il est permis de les positionner verticalement.

Si les dimensions sont trop petites pour recevoir un paquet-M (dans des **étagères** de portes, par exemple), un support spécial doit être utilisé pour placer ce dernier à proximité de l'**étagère** et le plus près possible de la contre-porte.

La température du **compartiment pour conservation des denrées hautement périssables** est la température instantanée d'un paquet-M dans ce **compartiment**. Les températures et conditions spécifiées au Tableau 2 doivent s'appliquer.

6.3.2.2 Plan de chargement

Le **compartiment** doit être chargé avec le nombre de paquets spécifié au Tableau 3.

Il doit toujours y avoir au moins deux paquets-M, les paquets d'essai pouvant être remplacés par des paquets-M.

Tableau 3 – Plan de chargement du compartiment des denrées hautement périssables

Volume, V , du compartiment des denrées hautement périssables (l)	Nombre de paquets
$V < 10$	2
$10 \leq V < 20$	3
$20 \leq V < 30$	4
$30 \leq V < 40$	5
$40 \leq V < 50$	6
$50 \leq V < 60$	7
$60 \leq V < 70$	8
$70 \leq V < 80$	9
$V \geq 80$	10

6.3.3 Compartiments/sections congelé(e)s

6.3.3.1 Généralités

Les températures doivent être mesurées dans des paquets-M répartis sur l'ensemble des paquets d'essai spécifié dans l'emplacement des paquets (voir 6.3.3.3). Ils doivent être placés comme indiqué en 6.3.3.4.

La température de chaque section ou **compartiment** est la température maximale d'un paquet-M dans cette section ou ce **compartiment**. Les températures et conditions spécifiées au Tableau 2 doivent s'appliquer.

6.3.3.2 Paquets

Tous les paquets (paquets d'essai et paquets-M) doivent être tels que spécifiés à l'Annexe C de l'IEC 62552-1:2015.

Les paquets doivent avoir été préalablement amenés à la température approximative du **compartiment** définie au Tableau 2.

Il n'est pas admis d'humidifier les paquets pour les congeler ensemble, mais pour les maintenir alignés dans une pile, ils peuvent être cerclés avec un cerclage non métallique.

Il est admis d'utiliser des entretoises pour maintenir des espaces libres entre les piles de paquets, sous réserve que ces entretoises présentent une section aussi réduite que possible, que leurs conductivité et masse thermiques soient aussi faibles que possible et qu'elles soient disposées de manière à ne pas gêner de façon notable la circulation d'air normale. Des talons en plastique sphériques d'environ 15 mm filetés sur les liaisons verticales cerclant les piles de paquets satisferaient à ces exigences.

6.3.3.3 Emplacement des paquets

6.3.3.3.1 Généralités

Les paquets doivent être placés comme suit:

- a) Le **compartiment** (y compris l'entreposage dans la porte) doit être rempli d'autant de paquets que possible, en satisfaisant aux exigences de circulation d'air et de distance minimale de 6.3.3.3.2 et 6.3.3.3.3.
- b) Les paquets sur les **étagères** doivent être placés de manière à aligner l'avant de la rangée frontale sur l'avant de l'**étagère**, et doivent être disposés de manière symétrique par rapport à l'axe avant/arrière de l'**étagère**. Si le caractère asymétrique du **compartiment** ne le permet pas, l'empilage doit être aussi symétrique que possible.
- c) Les piles doivent être constituées directement sur chaque surface horizontale prévue pour le stockage (voir la Figure 1 et la Figure 2). Les paquets doivent être empilés verticalement (c'est-à-dire que chacun d'eux recouvre totalement celui sur lequel il repose sans décalage dans les piles).
 - Sauf pour l'entreposage dans la porte, les paquets doivent être placés avec la surface la plus large à l'horizontale.

Les **étagères** à nervures, etc. sont considérées comme étant des surfaces horizontales. Le cas échéant, les garnitures peuvent être utilisées dans les creux d'**étagère** pour stabiliser les piles.

- d) Les paquets stockés dans la porte doivent être placés de telle sorte que les espaces libres entre les paquets et la surface intérieure de la porte, et entre les paquets et le dispositif de retenue, soient égaux.
 - Pour l'entreposage dans la porte, si l'espace n'est pas suffisant pour placer les paquets horizontalement, ils doivent être placés verticalement. Si la hauteur disponible le permet, les paquets placés verticalement doivent être empilés (voir Figure 3 e)).

Le cas échéant, compte tenu de la forme du fond de l'entreposage dans la porte, un emballage minimal peut être utilisé pour axer les paquets et les maintenir à la verticale.

- e) Lorsque la surface verticale est la surface intérieure d'une porte, les piles doivent être disposées de la manière suivante:
 - si une ligne de **limite de chargement** est repérée, les paquets doivent être disposés jusqu'à cette ligne (voir Figure 1 a);
 - en l'absence de ligne de **limite de chargement**, mais en présence d'une **limite de chargement** naturelle, les paquets doivent être chargés jusqu'à cette limite (voir Figure 1 b)).

Les portes intérieures, les bords des **étagères**, les paniers et les volets sont considérés comme des **limites de chargement** naturelles.

- f) Si l'intersection d'une surface de chargement horizontale et d'une surface verticale est arrondie, le paquet du bas d'une pile doit être placé en contact direct avec la surface de chargement horizontale (voir Figure 1 e)).
- g) Si une séparation est spécialement prévue pour la fabrication non automatique et l'entreposage de la glace et qu'elle ne peut pas être déposée sans outil, les **bacs à glace** doivent être remplis d'eau, congelés et mis en place avant de charger le **compartiment** avec les paquets d'essai. Sinon, les **bacs à glace** et les séparations doivent être retirés, et l'ensemble du **compartiment** chargé de paquets.
- h) Dans un **appareil de réfrigération** doté d'un appareil à glaçons automatique, les bacs d'entreposage de glace dédiés doivent rester en place et être remplis avec les paquets.

6.3.3.3.2 Distance minimale latérale

Des distances minimales de 15 mm doivent être calculées à partir des dimensions nominales des paquets d'essai et doivent être prévues entre les piles de paquets adjacentes et entre les piles de paquets et les parois et conduites du **compartiment**, etc. (voir Figure 1). Dans la

mesure du possible, les espaces entre les paquets doivent être égaux entre chaque dimension horizontale.

Si le stockage a lieu dans des conteneurs, et dans la mesure où les rayons intérieurs le permettent, les paquets doivent être empilés jusqu'aux parois intérieures des conteneurs.

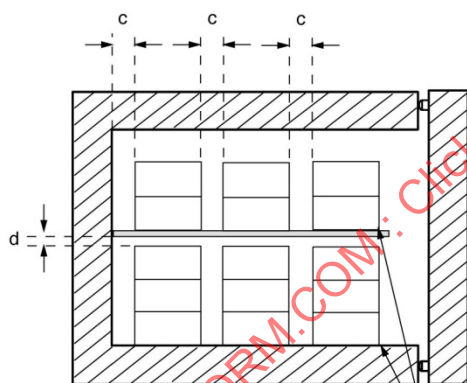
Si les paquets, lorsqu'ils sont congelés, sont sensiblement plus larges que les dimensions nominales, les vides d'air réels peuvent être dans certains cas inférieurs à 15 mm. Voir l'Annexe C de l'IEC 62552-1:2015 pour connaître les tolérances relatives aux dimensions des paquets.

6.3.3.3.3 Distance minimale supérieure

La distance minimale verticale entre la face supérieure du paquet le plus haut et la **limite de chargement**, l'**étagère** ou la surface horizontale située immédiatement au-dessus doit être inférieure à 60 mm, mais supérieure ou égale à 10 mm (c'est-à-dire $10 \text{ mm} \leq \text{distance minimale} < 60 \text{ mm}$).

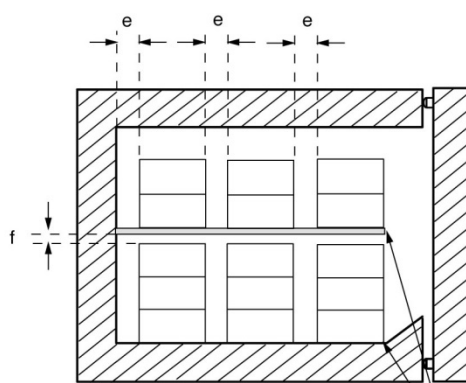
De la même manière, pour un **compartiment à ouverture par le dessus** sans ligne de **limite de chargement**, la distance minimale verticale entre la face supérieure du paquet le plus haut et la surface interne du couvercle doit être inférieure à 60 mm, mais supérieure ou égale à 10 mm (c'est-à-dire $10 \text{ mm} \leq \text{distance minimale} < 60 \text{ mm}$).

La seule exception concerne les **compartiments** de moins de 60 mm de haut qui ont été présentés comme **volume**, la distance minimale verticale entre le bord supérieur du paquet le plus haut et la surface horizontale située immédiatement au-dessus peut être inférieure à 10 mm (mais le paquet ne doit toujours pas toucher le plafond).



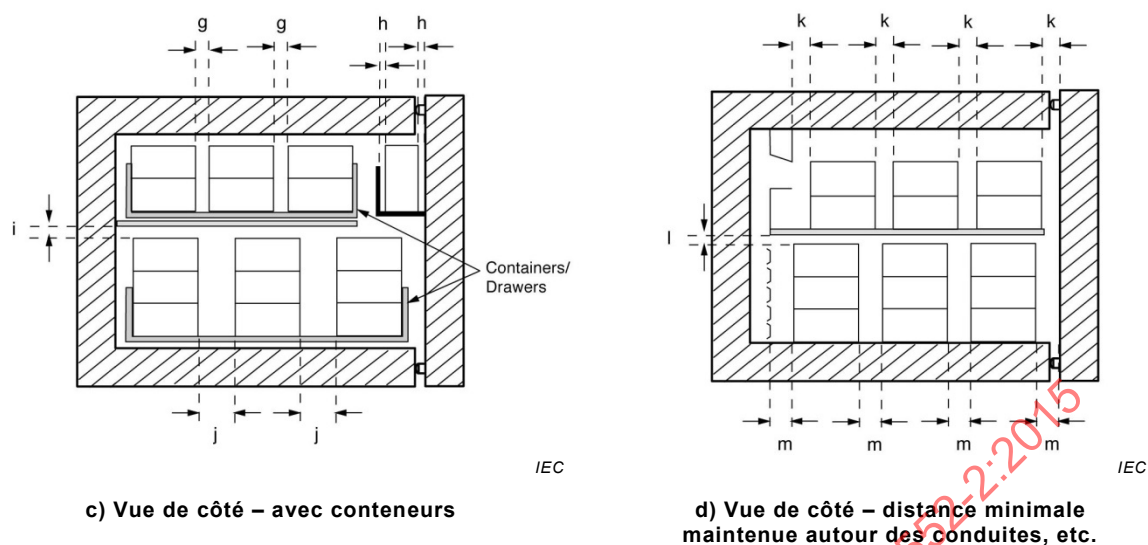
Marked load limit
IEC

a) Vue de côté – ligne de chargement repérée



Natural load limit
IEC

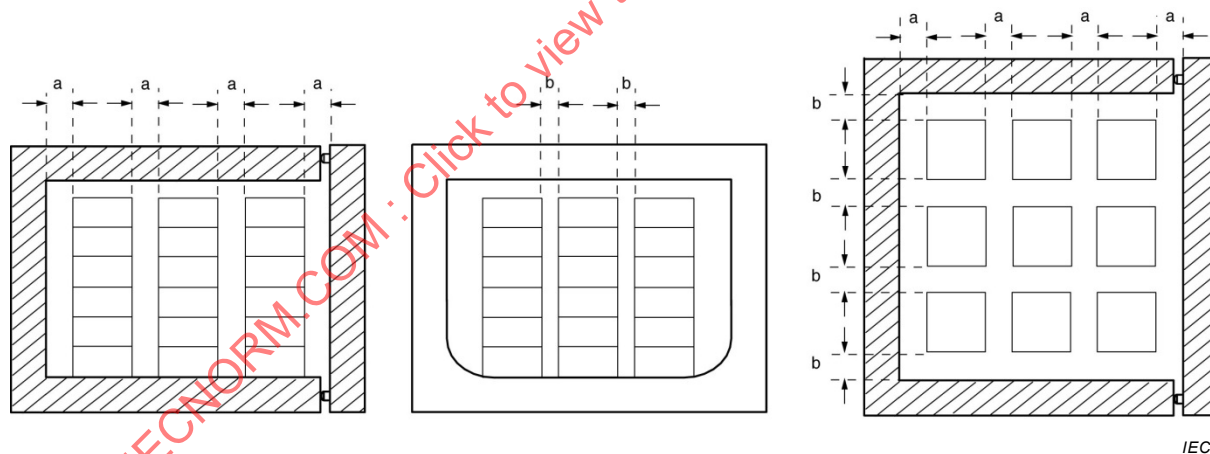
b) Vue de côté – ligne de chargement naturelle



Légende

Anglais	Français
Marked load limit	Limite de chargement repérée
Natural load limit	Limite de chargement naturelle
Containers/Drawers	Conteneurs/Tiroirs

Figure 1 – Emplacement des paquets dans un compartiment congelé, avec distances minimales (1 sur 2)



e) Chargement sur une surface horizontale uniquement

Toutes les dimensions horizontales marquées doivent être ≥ 15 mm.

Toutes les distances minimales verticales doivent être ≥ 10 mm et < 60 mm.

Figure 1 – Emplacement des paquets dans un compartiment congelé, avec distances minimales (2 sur 2)

6.3.3.4 Emplacement d'un paquet de mesure

6.3.3.4.1 Compartiments à ouverture frontale

Les paquets-M doivent remplacer les paquets d'essai comme indiqué aux Figures 2 a), b), c), d) et e).

La disposition générale doit consister à placer deux paquets-M dans les coins diagonalement opposés de la couche supérieure et dans les deux coins diagonalement opposés de la couche inférieure.

Si un **compartiment** à ouverture frontale présente une hauteur d'ouverture d'au moins 1 m, un paquet-M doit remplacer un paquet d'essai au point médian géométrique des piles avant.

Si le **compartiment** est en bas du meuble et en présence d'un compartiment de compression, un autre paquet-M doit remplacer le paquet d'essai le plus bas qui est presque le plus directement au-dessus du compresseur.

Si des paquets d'essai sont stockés dans la porte, un paquet-M doit remplacer le paquet d'essai supérieur se trouvant du côté opposé du meuble par rapport au paquet-M sur l'**étagère** supérieure. Un autre doit remplacer le paquet d'essai le plus bas dans la porte, se trouvant à l'opposé du paquet-M avant le plus bas. Si la hauteur de l'espace d'entreposage dans la porte est supérieure à 1 m, le paquet-M avant du milieu doit être placé dans la position correspondante dans la porte plutôt que dans le meuble même (position TMP₈, plutôt que TMP₈ dans la Figure 2 e)).

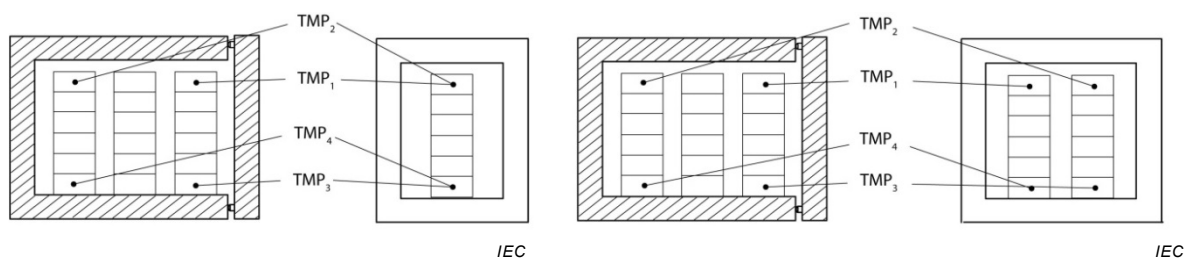
Si le nombre de paquets-M spécifié ne peuvent pas être placés dans les positions spécifiées, ils doivent être chargés en nombres et en positions aussi proche que possible de l'emplacement spécifié et dans des positions permettant d'obtenir un résultat équivalent.

Si un **compartiment** est trop petit pour recevoir les paquets-M spécifiés avec les distances minimales exigées, un nombre moins important de paquets, selon le cas, doivent être utilisés.

Dans tous les cas, si le nombre ou l'emplacement des paquets-M est différent de celui spécifié, les détails de l'alternative adoptée doivent être enregistrés dans un rapport d'essai.

6.3.3.4.2 Compartiments à ouverture par le dessus incluant des congélateurs horizontaux

Les paquets-M doivent remplacer les paquets d'essai dans les quatre coins et en haut au centre, en bas au centre et en haut du compresseur. En l'absence de compartiment de compression, ce paquet doit être placé dans le coin inférieur ou à l'extrémité susceptible d'être la plus chaude (voir la Figure 2 f) et g)).



Vue de côté

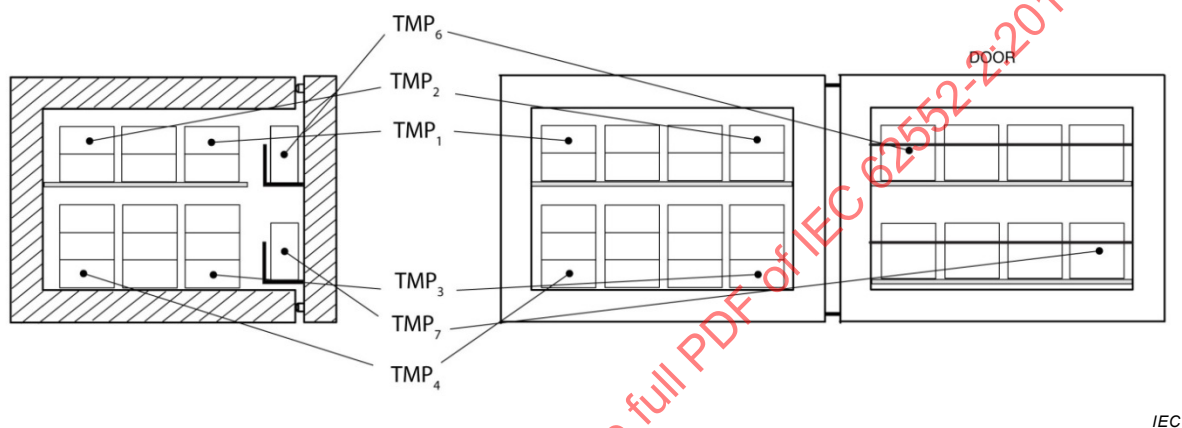
Vue avant

Vue de côté

Vue avant

a) largeur < 245 mm

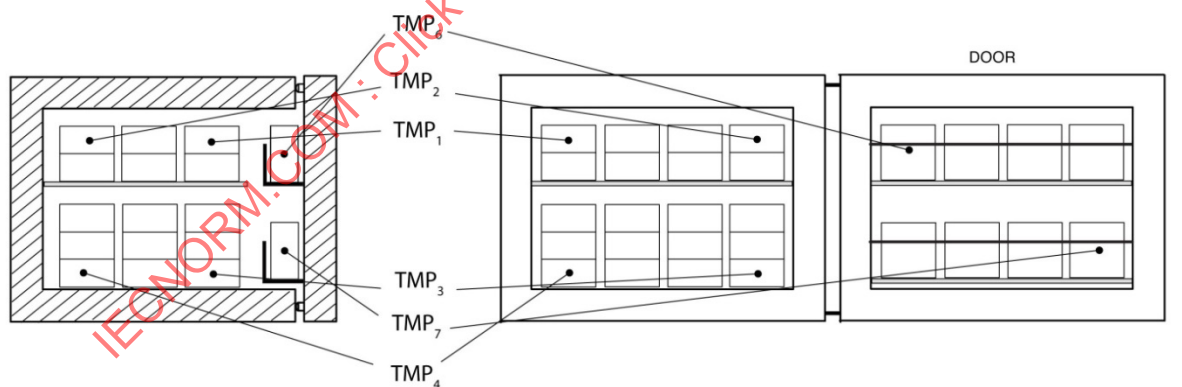
b) 245 mm ≤ largeur < 360 mm



Vue de côté

Vue avant

c) compartiment pleine largeur avec entreposage dans la porte

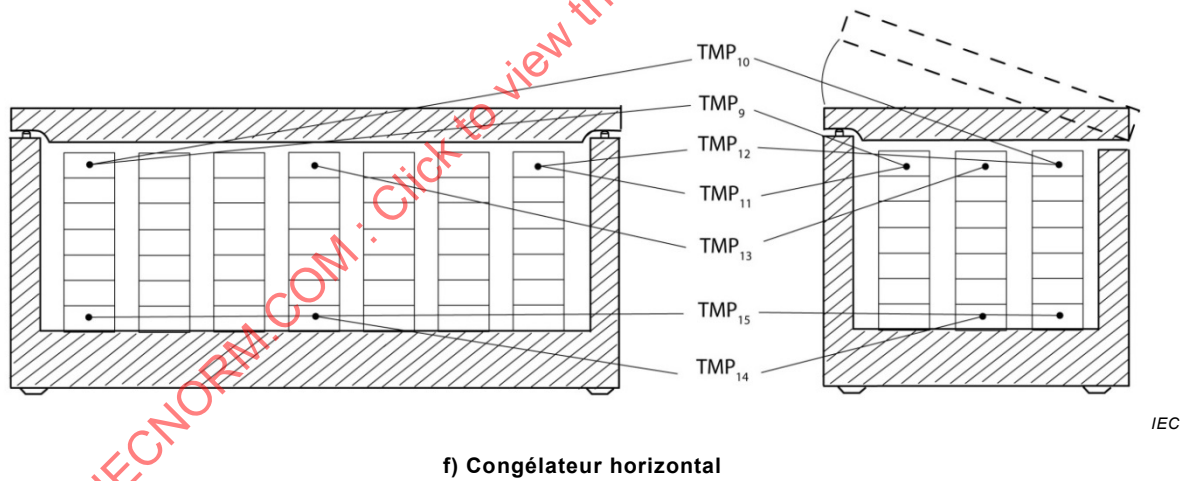
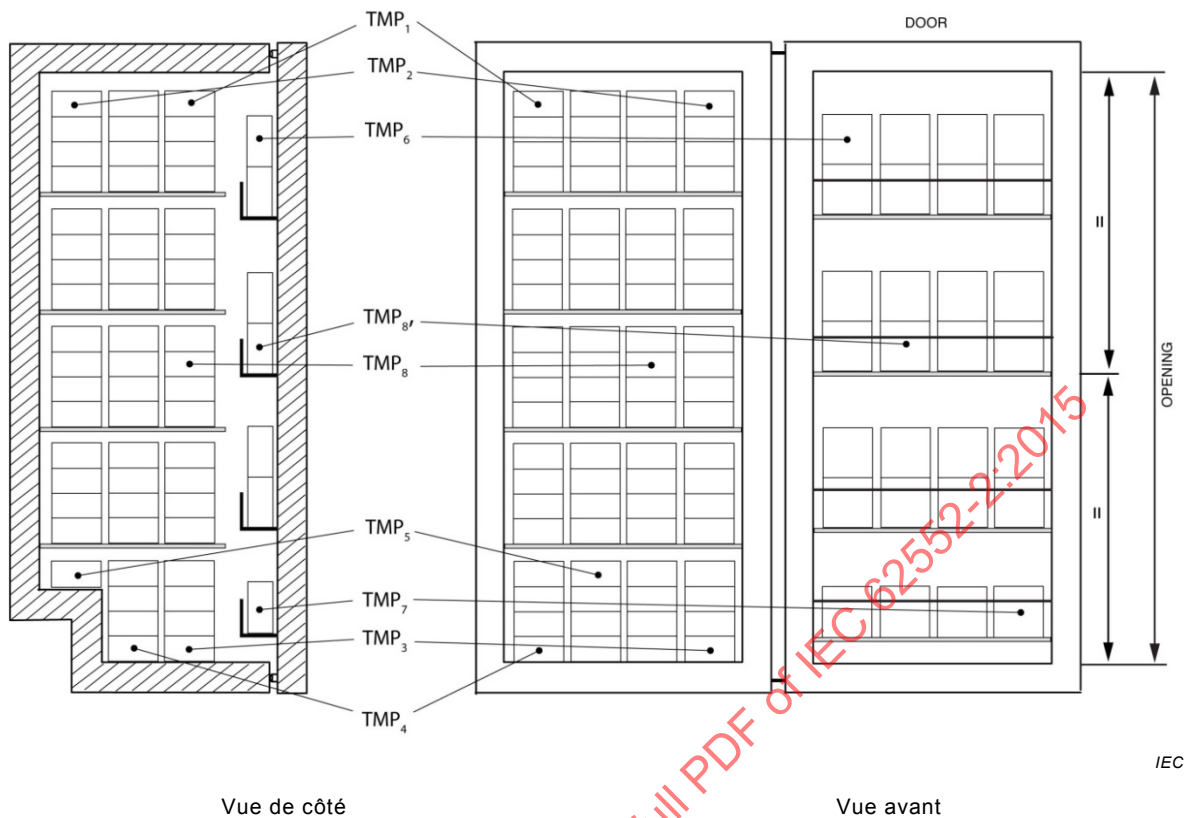


Vue de côté

Vue avant

d) Compartiment pleine largeur avec racks de bac à glace fixes, bacs à glace avec positions en miroir des paquets-M

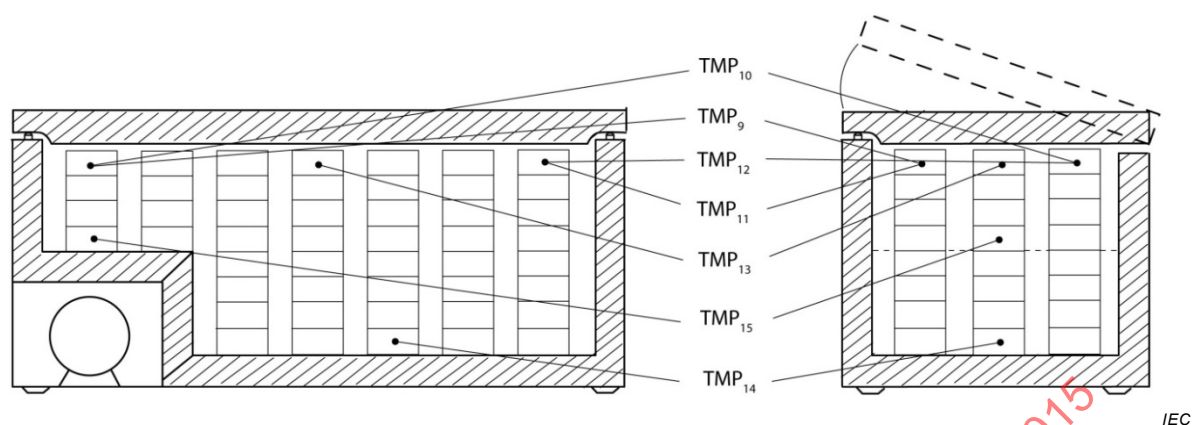
Figure 2 – Emplacement des paquets d'essai et des paquets-M dans un compartiment congelé (1 sur 3)



Légende

Anglais	Français
OPENING	OUVERTURE
DOOR	PORTE

Figure 2 – Emplacement des paquets d'essai et des paquets-M dans un compartiment congelé (2 sur 3)



g) Congélateur horizontal (doublure échelonnée)

Légende de la Figure 2

Compartiments à ouverture frontaleTMP₁ = paquet-M avant en haut à gauche^aTMP₂ = paquet-M arrière en haut à droite^aTMP₃ = paquet-M avant en bas à droite^aTMP₄ = paquet-M arrière en bas à gauche^aTMP₅ = Paquet-M du compartiment de compressionTMP₆ = Paquet-M en haut à droite de la porte^a (à droite lorsque la porte est fermée)TMP₇ = Paquet-M en haut à gauche de la porte^a (à gauche lorsque la porte est fermée)TMP₈ = paquet à mi-hauteur et mi-largeur lorsque la hauteur d'ouverture ≥ 1 mTMP_{8'} = autre emplacement pour TMP₈ lorsqu'un grand **compartiment** est doté d'un entreposage dans la porte.**Congélateurs horizontaux et autres compartiments à ouverture par le dessus**TMP₉ = Paquet-M avant en haut à gaucheTMP₁₀ = Paquet-M arrière en haut à gaucheTMP₁₁ = Paquet-M avant en haut à droiteTMP₁₂ = Paquet-M arrière en haut à droiteTMP₁₃ = en haut au centreTMP₁₄ = en bas au centreTMP₁₅ = au-dessus du compartiment de compression, coin inférieur ou extrémité susceptible d'être la plus chaude

^a Si l'asymétrie est telle qu'il s'avère plus judicieux de placer TMP₁ dans le coin supérieur avant droit (comme à la Figure 2 (d), par exemple), tous les autres paquets-M doivent également être permutés avec ceux du côté opposé (c'est-à-dire que les paquets-M de "gauche" passent à "droite" et inversement)

La gauche et la droite sont perçues du point de vue de l'avant du meuble, porte fermée.

Figure 2 – Emplacement des paquets d'essai et des paquets-M dans un compartiment congelé (3 sur 3)

6.4 Procédure d'essai

6.4.1 Aperçu général

Lorsque toutes les températures sont conformes au Tableau 2, la période d'essai est en général de 24 h. Un "succès" exige que les températures soient conformes au Tableau 2 (y compris les écarts admis) sur toute la période d'essai, et que les températures moyennes de chaque paquet dans un bloc de 3 h à la fin (période *E*) ne soient pas trop supérieures à leur température moyenne du bloc de 3 h au début (période *S*) (voir Figure 3).

Si l'**appareil de réfrigération** est doté d'un **cycle de régulation de dégivrage**, au moins une **période de dégivrage et de reprise** doit être incluse entre la période *S* et la période *E*.

6.4.2 Détails

L'essai doit être réalisé lorsque toutes les températures sont conformes au Tableau 2.

Le Tableau 4 spécifie où se trouvent la période *S* et la période *E*, ainsi que leur longueur.

Tableau 4 – Exigences relatives à la période *S* et à la période *E*

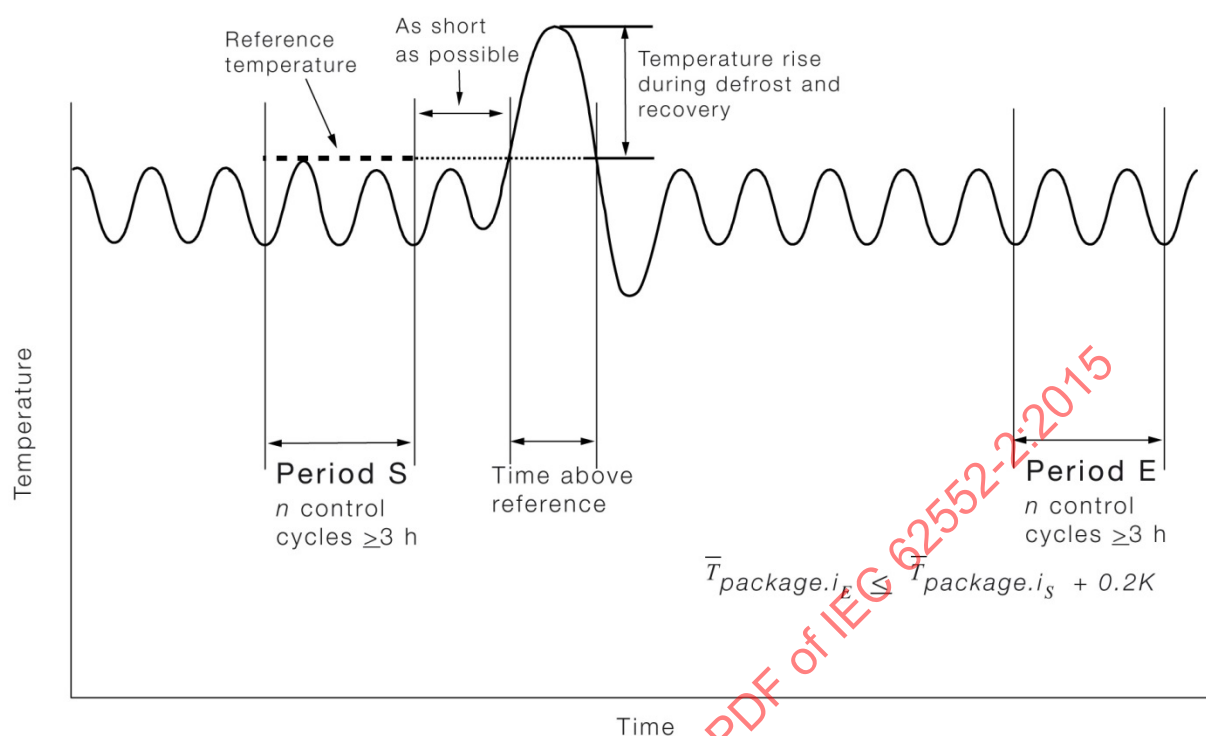
Élément	Cycles de régulation de température?	Sans cycle de régulation de dégivrage	Avec plusieurs cycles de régulation de dégivrage commençant dans un essai de 24 h	Avec un seul cycle de régulation de dégivrage commençant dans un essai de 24 h
Longueur de la période <i>S</i> et de la période <i>E</i>	Non	Chaque période doit durer au moins 3 h		
	Oui	Chaque période doit être composée du même nombre entier de cycles de régulation de température , pour un total d'au moins 3 h.		
Emplacement de la période <i>S</i>	Non	Au moment opportun	La période <i>S</i> se termine juste avant le début d'une période de dégivrage et de reprise .	
	Oui			
Emplacement de la période <i>E</i>	Non	La période <i>E</i> se termine au moins 24 h après le début de la période <i>S</i>	La période <i>E</i> se termine juste avant le début de la dernière période de dégivrage et de reprise à au moins 24 h du début de la période <i>S</i>	La période <i>E</i> se termine au moins 24 h après le début de la période <i>S</i> et avant le début de la période de dégivrage et de reprise suivante
	Oui	La période <i>E</i> prend fin au terme du cycle de régulation de température en cours au moins 24 h après le début de la période <i>S</i>	La période <i>E</i> prend fin au terme du dernier cycle de régulation de température avant le début de la dernière période de dégivrage et de reprise qui commence à au moins 24 h du début de la période <i>S</i>	La période <i>E</i> prend fin au terme du cycle de régulation de température en cours au moins 24 h après le début de la période <i>S</i> et avant le début de la période de dégivrage et de reprise suivante

EXEMPLE 1 Pour un appareil de réfrigération avec un **cycle de régulation de dégivrage** de 10 h, si la période *S* dure 3 h, la 2^e **période de dégivrage et de reprise** va durer 13 h depuis le début de l'essai, et la 3^e va commencer 23 h après le début de l'essai. Par conséquent, l'essai va inclure deux **cycles de régulation de dégivrage** complets et se terminer environ 23 h le début de la période *S*.

EXEMPLE 2 Pour un appareil de réfrigération avec un **cycle de régulation de dégivrage** de 11 h, si la période *S* dure 3 h, la 2^e **période de dégivrage et de reprise** va commencer 14 h après le début de l'essai, et la 3^e commencerait 25 h après le début de l'essai. Par conséquent, l'essai va inclure un seul **cycle de régulation de dégivrage** complet et se terminer environ 14 h le début de la période *S*.

EXEMPLE 3 Pour un **appareil de réfrigération** avec un **cycle de régulation de dégivrage** de 22 h, si la période *S* dure 3 h, la 2^e **période de dégivrage et de reprise** commencerait 25 h après le début de l'essai. Par conséquent, l'essai va inclure un seul **cycle de régulation de dégivrage** complet et se terminer environ 24 h le début de la période *S*.

Pour les **appareils de réfrigération** à cycles irréguliers, la longueur de la période *S* et de la période *E* et la durée qui les sépare peuvent être augmentées.



IEC

Légende

Anglais	Français
Temperature	Température
Time	Durée
Reference temperature	Température de référence
Period S	Période S
n control cycles ≥ 3 h	n cycles de régulation ≥ 3 h
As short as possible	Aussi court que possible
Time above reference	Durée au-dessus de la référence
Temperature rise during defrost and recovery	Échauffement pendant le dégivrage et la reprise
Period E	Période E
n control cycles ≥ 3 h	n cycles de régulation ≥ 3 h
$\bar{T}_{package.i_E} \leq \bar{T}_{package.i_S} + 0,2 K$	$\bar{T}_{package.i_E} \leq \bar{T}_{package.i_S} + 0,2 K$

Figure 3 – Séquence d'essais de stockage

6.4.3 Critères de conformité

Tout au long de la période d'essai, toutes les températures doivent être conformes au Tableau 2 (y compris les écarts admis de **période de dégivrage et de reprise**)

Au cours de la période E, aucun paquet ne doit présenter une température moyenne supérieure de plus de 0,2 K à sa température moyenne dans la période S.

6.5 Température de stockage

L'appareil de réfrigération doit maintenir simultanément les **températures de stockage** exigées dans les différents **compartiments** (et les écarts de température admis pendant la **période de dégivrage et de reprise**) conformes au Tableau 2.

6.6 Données à enregistrer

Les données suivantes doivent être enregistrées pour chaque essai (selon le cas):

- a) la **température ambiante**;
- b) le/les réglage(s) d'un ou de plusieurs **dispositif(s) de contrôle de température réglable(s) par l'utilisateur** et autres régulateurs réglables par l'utilisateur, amortisseur(s), etc.;
- c) la valeur de la **température de stockage** des denrées fraîches T_{ma} , et les valeurs de T_{1m} , T_{2m} et T_{3m} ;
- d) pour les **compartiments congelés**, les valeurs de la/des température(s) maximale(s) du paquet-M le plus chaud (voir k)) pendant la période S (température de référence), la durée de l'échauffement au-dessus de la température de référence pendant la **période de dégivrage et de reprise** et l'échauffement maximal au-dessus de la température de référence pendant la **période de dégivrage et de reprise**;
- e) la température moyenne et la température maximale de chaque paquet-M dans la période E et la période S;
- f) la valeur de la **température de stockage "zéro étoile"** T_{zma} , et les valeurs de T_{z1m} , T_{z2m} et T_{z3m} ;
- g) la valeur des températures maximale et minimale enregistrées du **compartiment des denrées hautement périssables** T_{cci} et les valeurs de T_{ccim} de chacun des paquets-M;
- h) la valeur du **compartiment à température modérée** T_{cma} et les valeurs de T_{c1m} , T_{c2m} , T_{c3m} , selon le cas;
- i) la valeur du **compartiment garde-manger** T_{pma} et les valeurs de T_{p1m} , T_{p2m} , T_{p3m} , selon le cas;
- j) un schéma du **plan de chargement** présentant les emplacements des paquets d'essai et des paquets-M dans tous les **compartiments**, selon le cas;
- k) un schéma ou un tableau de l'emplacement du paquet-M avec la température maximale la plus élevée de chacun de ces **compartiments** et d'une **section "deux étoiles"**, et l'emplacement des paquets-M avec la température maximale la plus élevée lors d'un écart de température suite au **cycle de régulation de dégivrage**;
- l) les caractéristiques assignées du **compartiment** (ou de ses parties) par type.

7 Essai de capacité de refroidissement

7.1 Objectif

Cet essai a pour objet de mesurer la capacité de refroidissement des **compartiments d'entreposage des denrées fraîches** en déterminant le temps que met une charge de 4,5 kg par 100 l de **volume** pour refroidir et passer de +25 °C à +10 °C.

7.2 Procédure de réglage

7.2.1 Température ambiante

La **température ambiante** doit être de 25 °C (voir A.3.2.3 de l'IEC 62552-1:2015).

7.2.2 Installation

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

Les **appareils de réfrigération** dotés de radiateur(s) anticondensation activés en permanence en **utilisation normale** doivent être soumis à essai avec ces radiateurs en fonctionnement.

Les radiateurs anticondensation qui peuvent être commandés manuellement par l'utilisateur doivent être activés et, s'ils sont réglables, réglés à leur rapidité d'échauffement maximale.

Les radiateurs anticondensation qui sont commandés automatiquement doivent pouvoir fonctionner normalement.

Tous les accessoires internes fournis avec l'**appareil de réfrigération** doivent être dans leurs positions respectives.

Avant d'ajouter la charge d'essai, tous les **compartiments** doivent être vides. Les températures doivent être déterminées conformément à l'Annexe D de l'IEC 62552-1:2015.

Lorsque tous les **compartiments**, à l'exception du **compartiment d'entreposage des denrées fraîches**, ont atteint leur **régime permanent** (voir 7.3), les températures doivent être conformes au Tableau 2 avec les exceptions suivantes:

- La température de départ moyenne d'un ou de plusieurs des **compartiment(s)** sans limite de température inférieure spécifiée au Tableau 2 ne doit pas être inférieure de plus de 2 K à la **température cible**.
- Dans le cas d'un **appareil de réfrigération** dont les températures de **compartiment** ne peuvent pas être réglées indépendamment, si ce type de réglage n'est pas possible, les **compartiments** non satisfaisants sous la limite inférieure doivent être réglés pour être aussi chauds que possible.
- Pour les **compartiments congelés**, les **températures cibles** doivent être atteintes par les températures de **compartiment** moyennes (T_{fma}) plutôt que les températures les plus chaudes des paquets-M.

7.2.3 Réglage des compartiments

Si les **volumes** d'une **cave** ou d'un **compartiment des denrées hautement périssables** et du **compartiment d'entreposage des denrées fraîches** peuvent être réglés par l'utilisateur l'un par rapport à l'autre, le **compartiment d'entreposage des denrées fraîches** doit être réglé à son **volume** le plus important possible. Ce **volume** est utilisé comme base pour l'essai.

7.2.4 Disposition des étagères

Si elle est réglable, une **étagère** doit être placée à chacun des trois niveaux de sorte que les centres des paquets-M placés directement sur les **étagères** (ou fonds de paniers, etc.) soient séparés des points de mesure de la température TMP_1 , TMP_2 et TMP_3 par la plus petite distance verticale possible selon l'Annexe D de l'IEC 62552-1:2015.

Les paquets ne doivent pas être placés dans les **bacs à légumes** ou conteneurs analogues. Toutefois, si les tiroirs et/ou bacs occupent l'ensemble ou une grande partie de l'espace à l'intérieur d'un **compartiment d'entreposage des denrées fraîches**, les fonds de tiroir ou de bac doivent être considérés comme des **étagères**. Les paquets doivent être placés à l'intérieur de ces tiroirs ou bacs dans les positions spécifiées ci-dessous.

NOTE Pour les **compartiments** dépourvus de **bacs à légumes** ou conteneurs analogues, le fond du conteneur intérieur ou la/les cloison(s) séparant les **compartiments** est considéré comme étant l'**étagère** la plus basse.

Si aucune position appropriée ne peut être déterminée pour les 3 niveaux dans les **appareils de réfrigération** de faible hauteur (**évaporateurs** compartiments présentés en a) de la Figure D.3 de l'IEC 62552-1:2015, par exemple), seuls les niveaux TMP_1 et TMP_2 doivent être utilisés pour l'essai.

Les **étagères** dont les positions sont réglables et qui ne sont pas utilisées pour le chargement doivent être réparties uniformément dans l'**appareil de réfrigération**, en veillant à ce que les

positions choisies aient le moins d'impact possible sur la **durée de refroidissement** des paquets.

Une distance verticale minimale de 15 mm doit être maintenue entre les paquets et l'**étagère** (ou le panier) placée au-dessus.

7.3 Procédure d'essai

7.3.1 Généralités

La température moyenne du **compartiment d'entreposage des denrées fraîches** doit être de $T_{ma} = +4\text{ °C} \pm 0,5\text{ K}$ en **régime permanent**. Si la température moyenne ne peut pas être réglée dans ces limites, le résultat doit être déterminé à partir de deux mesures par interpolation, dans laquelle la température lors d'un essai doit être inférieure et la température lors de l'autre essai doit être supérieure à la **température cible**. La différence entre les deux températures d'essai ne doit pas être supérieure à 4 K.

Sauf comme dans l'alinéa ci-dessous, les modifications des réglages des dispositifs de commande ne sont pas admises lorsque des températures stables satisfaisant au Tableau 2 ont été atteintes au début de l'essai.

Si l'**appareil de réfrigération** est doté d'une fonction de "refroidissement rapide", il convient de l'activer, conformément aux instructions au moment de l'insertion de la charge.

NOTE Pour être considérée comme une fonction de "refroidissement rapide", la fonction se terminera ultérieurement. Le réglage manuel du thermostat sur une température plus froide, puis son réglage manuel ultérieur sur une température plus chaude ne permet pas de la considérer comme étant une fonction de "refroidissement rapide".

Les paquets d'essai et les paquets-M, spécifiés à l'Annexe C de l'IEC 62552-1:2015, doivent être utilisés pour le chargement.

Avant de procéder à l'insertion, les paquets d'essai et les paquets-M doivent être stabilisés à une température de $+25\text{ °C} \pm 0,5\text{ K}$.

Pour les modèles à **cycles de régulation de dégivrage**, il convient d'ajouter les **paquets** lorsque la stabilité a été de nouveau obtenue et que les critères de température sont satisfaits à l'issue d'une **période de dégivrage et de reprise**. Il convient que l'essai ne déborde pas sur une **période de dégivrage et de reprise**.

Les paquets doivent être placés rapidement dans le **compartiment**. Si le chargement l'exige, les dispositifs de mesure des points de mesure TMP_1 , TMP_2 et TMP_3 peuvent être retirés et mis de côté.

Les températures des paquets-M doivent être enregistrées tant que la moyenne arithmétique des températures instantanées de tous les paquets-M n'a pas atteint $+10\text{ °C}$. La durée exigée pour atteindre cette température doit être enregistrée.

7.3.2 Positionnement de la charge dans le compartiment d'entreposage des denrées fraîches

Le chargement doit correspondre à un **volume** de 4,5 kg/100 l du **compartiment d'entreposage des denrées fraîches**. La charge calculée doit être arrondie à 0,5 kg près.

Dans la mesure du possible, le même nombre de paquets doit être attribué à chaque **étagère**. Si le nombre de paquets à répartir n'est pas un multiple exact du nombre d'**étagères**, les paquets supplémentaires doivent être attribués au nombre de un par **étagère** en commençant par le bas (c'est-à-dire que la différence entre les chargements finaux sur différentes **étagères** ne doit pas être de plus d'un paquet).

Les paquets doivent être placés à l'horizontale dans l'**appareil de réfrigération** (c'est-à-dire avec la surface la plus importante en contact direct avec l'**étagère** appropriée (ou le fond du **compartiment**, du bac ou du panier)).

Dans la mesure du possible, les espaces entre les paquets doivent être égaux entre chaque dimension horizontale. Une distance minimale côté/côté et avant/arrière de 15 mm doit être maintenue entre les paquets et entre les paquets et les parois ou les conteneurs à paroi solide. Les orifices de ventilation dédiés dans les **étagères** ne doivent pas être couverts. Les paquets ne doivent pas dépasser les bords des **étagères**.

La première couche de paquets doit être répartie uniformément sur la largeur et la profondeur de chaque **étagère** et disposée de manière symétrique par rapport à l'axe avant/arrière (voir Figure 4). Si le caractère asymétrique ne le permet pas, le chargement doit être aussi symétrique que possible.

Si le chargement à un niveau ne peut pas être physiquement disposé comme indiqué (si une couche était exigée à un niveau où le stockage dans deux bacs de largeurs égales empêcherait le placement d'une rangée centrale ou si la profondeur d'**étagère** à l'avant du compartiment de compression est inférieure à 360 mm, par exemple), d'autres positions doivent être choisies pour s'approcher le plus possible de celles spécifiées. Les autres positions choisies doivent être enregistrées.

Le paquet doit être disposé dans une configuration 3 × 3 au maximum, c'est-à-dire qu'une couche ne doit pas être composée de plus de neuf paquets.

Si le nombre maximal de paquets dans la première couche placée sur l'**étagère** a été atteint, et que d'autres paquets doivent encore être placés sur cette même **étagère**, une deuxième étagère doit suivre la même séquence d'empilage que celle de la première étagère. Les paquets des couches subséquentes doivent être empilés verticalement (c'est-à-dire que chacun d'eux recouvre totalement celui sur lequel il repose sans décalage dans les piles).

NOTE Le texte du présent paragraphe décrit la manière de choisir les positions des paquets, pas nécessairement leur ordre de chargement pour l'essai.

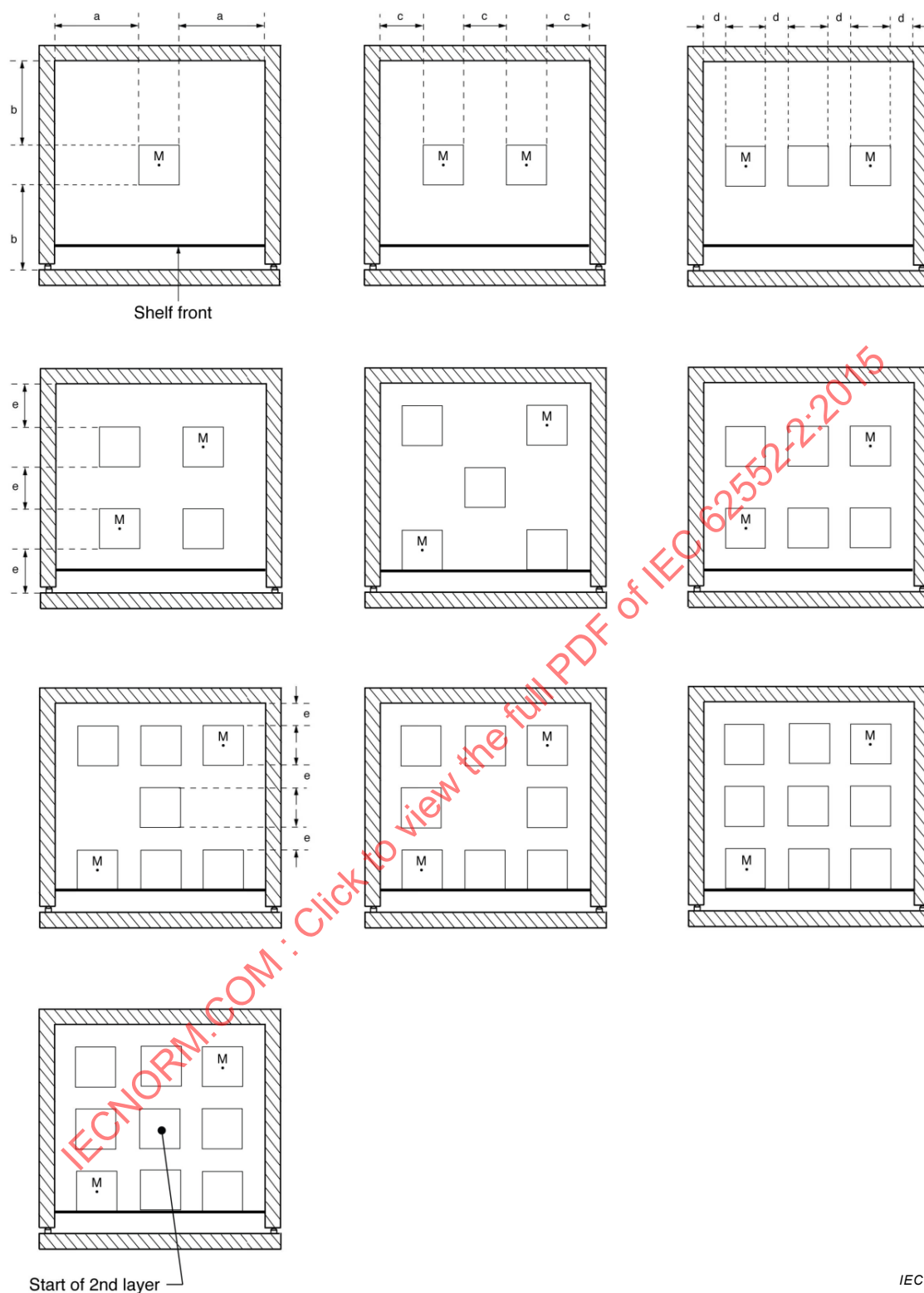
7.3.3 Paquets-M

Sauf si le chargement total pèse moins de 3 kg, six paquets-M doivent être utilisés pour tous les types d'**appareil de réfrigération**. Si le chargement total pèse 3 kg ou moins, les paquets-M seuls doivent être utilisés. Deux paquets-M au maximum doivent être placés dans la couche inférieure de chacun des trois niveaux.

Dans le cas d'un chargement composé de plus de 3 paquets, les paquets-M doivent être placés aux positions les plus externes du chargement en diagonale (voir la Figure 4).

Les paquets-M doivent être uniquement utilisés dans les couches inférieures des niveaux correspondants. Toutes les couches supplémentaires exigées doivent être uniquement composées de paquets d'essai.

Les positions diagonalement opposées des paquets-M doivent être choisies alternativement pour les **étagères** placées directement l'une sur l'autre.



IEC

Toutes les dimensions marquées doivent être ≥ 15 mm.

Légende

Anglais	Français
Shelf front	Avant de l'étagère
Start of 2nd layer	Début de la deuxième couche

Figure 4 – Remplissage d'une étagère avec les paquets d'essai et les paquets-M pour l'essai de capacité de refroidissement