

NORME INTERNATIONALE

Appareils de réfrigération à usage ménager – Caractéristiques et méthodes d'essai –

Partie 1: Exigences générales



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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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.



IEC 62552-1

Edition 1.0 2015-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods –
Part 1: General requirements**

**Appareils de réfrigération à usage ménager – Caractéristiques et méthodes
d'essai –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.030

ISBN 978-2-8322-2230-0

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

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	8
1 Scope	9
2 Normative references	9
3 Terms, definitions and symbols	9
3.1 General terms and definitions	9
3.2 Terms and definitions related to refrigerating system	11
3.3 Compartments and sections	11
3.4 Physical aspects and dimensions	13
3.5 Terms and definitions relating to performance characteristics	14
3.5.5 Defrosting	15
3.6 Operating states as shown in Figure 1	17
3.7 Symbols	18
4 Classifications	19
5 Marking	19
5.1 Rating information	19
5.2 Identification of frozen compartments	20
5.3 Load limit lines	21
6 Technical and commercial product information	21
6.1 General	21
6.2 Determination of linear dimensions	21
7 Instructions	22
Annex A (normative) Test room and instrumentation	24
A.1 Scope	24
A.2 Instruments, accuracy and precision of measurements	24
A.2.1 General	24
A.2.2 Electrical energy consumption	24
A.2.3 Humidity	24
A.2.4 Length	24
A.2.5 Mass	24
A.2.6 Temperature	25
A.2.7 Time	25
A.2.8 Voltage and frequency	25
A.3 General test conditions	25
A.3.1 General	25
A.3.2 Ambient temperatures	26
A.3.3 Electricity supply	27
A.3.4 Power supply other than electricity	27
A.3.5 Multiple power supply	28
A.3.6 Humidity	28
A.4 Test room configuration	28
A.4.1 General	28
A.4.2 Platform	28
A.4.3 Rear wall or partition	28
A.4.4 Side partitions	28

A.4.5	Sensor location.....	29
A.4.6	Test room general configuration	29
Annex B (normative)	Preparation of an appliance for testing and general measurement procedures	31
B.1	Scope	31
B.2	Preparation and set-up of appliance.....	31
B.2.1	General	31
B.2.2	Running in of new appliances	31
B.2.3	Installation of the appliance in the test room	31
B.2.4	Combined appliances	33
B.2.5	Setting up	33
B.2.6	Automatic ice makers	34
B.2.7	Pre-test condition	35
Annex C (normative)	Test packages	36
C.1	Dimensions and tolerances	36
C.2	Composition.....	36
C.3	M-packages	37
Annex D (normative)	Determination of compartment average air temperatures	38
D.1	Scope	38
D.2	Location of sensors.....	38
D.2.1	General	38
D.2.2	Unfrozen compartments.....	38
D.2.3	Frozen Compartments	38
D.2.4	Equivalent positions and other requirements for all compartment types	39
D.2.5	Consideration of convenience features	42
D.3	Compartment average air temperatures determination	42
D.3.1	General	42
D.3.2	Determination of the average temperature of a sensor over a period	42
D.3.3	Determination of the temperature of a compartment	42
D.3.4	Calculation of temperature average	42
Annex E (normative)	Details of identification symbols	53
Annex F (informative)	Items to be included in the test report.....	55
Annex G (normative)	Wine storage appliances.....	56
G.1	Scope	56
G.2	Terms, definitions and symbols.....	56
G.3	Requirements	56
G.3.1	Required temperature range	56
G.3.2	Maximum temperature fluctuation	56
G.3.3	Vibration.....	56
G.4	General test conditions	56
G.4.1	General	56
G.4.2	Low ambient temperature	57
G.4.3	Interior parts.....	57
G.5	Determination of volumes	57
G.5.1	Depth	57
G.5.2	Evaluation of bottle capacity for wine storage compartments	57
G.6	Measurement of storage temperature.....	58
G.7	Determining temperature fluctuation	61

G.8	Final test report	61
G.9	Marking and instructions	61
G.9.1	Technical and commercial product information	61
G.9.2	Instructions.....	61
Bibliography		62
Figure 1	– Illustration of selected definitions	18
Figure 2	– Identification symbol for a four-star compartment	20
Figure 3	– Star identification symbols for frozen compartments (except four-star)	20
Figure 4	– Marking of load limit	21
Figure 5	– Linear dimensions (example: top view for upright type)	22
Figure A.1	– Verification of parameters to be kept constant	26
Figure A.2	– Partitions to restrict air circulation and ambient temperatures sensor positions	30
Figure B.1	– Examples of appliances with no spacers where rear clearance is specified	32
Figure D.1	– Air-temperature measuring points – unfrozen compartments with plate or concealed evaporators and effective height and width examples	43
Figure D.2	– Air-temperature measuring points – fresh food, chill and cellar compartments – examples of generic compartments with crisper and convenience features	44
Figure D.3	– Air-temperature measuring points – low height and small compartments.....	45
Figure D.4	– Location of temperature sensors within upright frozen compartments without refrigerated shelves and with height equal to or less than 1 000 mm	46
Figure D.5	– Location of temperature sensors within upright frozen compartments without refrigerated shelves and with height greater than 1 000 mm	47
Figure D.6	– Location of temperature sensors within upright frozen compartments with refrigerated shelves and with height greater than 1 000 mm	48
Figure D.7	– location of temperature sensors within chest freezers (1 of 2).....	49
Figure D.8	– Location of temperature sensors within drawers and bins	51
Figure D.9	– Location of temperature sensors when mirror image is applicable.....	52
Figure E.1	– Details of identification symbols for four-star compartments.....	53
Figure E.2	– Details of identification symbols for frozen compartments (except four-star).....	54
Figure G.1	– Standard bottle for evaluation of bottle capacity	58
Figure G.2	– Temperature Measurement Points (packages).....	60
Table 1	– Climate classes	19

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD REFRIGERATING APPLIANCES –
CHARACTERISTICS AND TEST METHODS –****Part 1: General 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 62552-1 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, -2 and -3 cancel and replace the first edition of IEC 62552 published in 2007. IEC 62552-1, -2 and -3 constitute a technical revision and includes 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 (this part) 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 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 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 simplify 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.
- k) A pull-down test has been added in Part 2.
- 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) 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 Clause 3.

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

FDIS	Report on voting
59M/61/FDIS	59M/64/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.

INTRODUCTION

IEC 62552 is split into 3 parts as follows:

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

NOTE For the safety requirements applicable to household **refrigerating appliances**, see IEC 60335-2-24; for noise requirements applicable to household **refrigerators** and **freezers**, see IEC 60704-2-14.

HOUSEHOLD REFRIGERATING APPLIANCES – CHARACTERISTICS AND TEST METHODS –

Part 1: General 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 establishes test methods for checking the characteristics.

For the purposes of declaration, the tests defined in this part of IEC 62552 are considered to be type tests to assess the fundamental design and operation of a **refrigerating appliance**. This part of IEC 62552 does not define requirements for production sampling or conformity assessment or certification.

This part of IEC 62552 does not define a regime for verification testing as this varies by region and country. When verification of the performance of a **refrigerating appliance** of a given type in relation to this standard is necessary, it is preferable, wherever practicable, that all the tests specified be applied to a single unit. The tests can also be made individually for the study of a particular characteristic.

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 62552-2:2015, *Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Part 2: Performance 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 following terms, definitions and symbols apply.

3.1 General terms and definitions

3.1.1

refrigerating appliance

insulated cabinet with one or more **compartments** that are controlled at specific temperatures and are of suitable size and equipped for household use, cooled by natural convection or a forced convection system whereby the cooling is obtained by one or more energy-consuming means

Note 1 to entry: From the point of view of installation, there are various types of household **refrigerating appliances** (free-standing, portable, wall-mounted, built-in, etc.).

3.1.2

refrigerator

refrigerating appliance intended for the storage of **foodstuff**, with at least one **fresh food compartment**

3.1.3

refrigerator-freezer

refrigerating appliance having at least one **fresh food compartment** and at least one **freezer compartment**

3.1.4

frost-free refrigerating appliance

refrigerating appliance in which all **compartments** are automatically defrosted with automatic disposal of the defrosted water and at least one **compartment** is cooled by a **frost-free** system

3.1.5

freezer

refrigerating appliance with only **frozen compartments**, at least one of which is a **freezer compartment**

3.1.6

wine storage appliance

refrigerating appliance that has no **compartment** other than one or more **wine storage compartment(s)**

Note 1 to entry: An appliance containing any **compartments** which do not fulfil all requirements as specified for **wine storage compartments** under Annex G cannot be categorised as a **wine storage appliance**.

3.1.7

built-in appliance

refrigerating appliance intended to be used whilst fastened in an enclosure or secured in a prepared recess in a wall or similar location

3.1.8

foodstuff

food and beverages intended for consumption

3.1.9

rated

value declared by the manufacturer (e.g. **volume**, **energy consumption**, usage)

3.1.10

normal use

operation when the **refrigerating appliance** is subjected to a range of different conditions that could occur during use including operation in a range of:

- indoor temperatures (including those defined in the Storage Test, see Clause 6 of IEC 62552-2:2015),
- different humidity levels and
- user-related actions, such as door openings (which may be regular, infrequent or a mixture thereof) and the addition and removal of **foodstuff** or other stored items

3.2 Terms and definitions related to refrigerating system

3.2.1

refrigerant

fluid used for heat transfer in a refrigerating system, which absorbs heat at a low temperature and at a low pressure of the fluid and rejects heat at a higher temperature and at a higher pressure of the fluid, usually involving changes of phase of the fluid

3.2.2

condenser

heat exchanger from which heat in the **refrigerant** is rejected to an external cooling medium (usually the air surrounding the appliance)

3.2.3

evaporator

heat exchanger which absorbs heat from the **compartment** to be refrigerated and transfers this to the **refrigerant**

3.3 Compartments and sections

3.3.1

compartment

enclosed space within a **refrigerating appliance**, which is directly accessible through one or more external doors, which may itself be divided into **sub-compartments**

Note 1 to entry: The requirements for the following **compartment** types are specified in Table 2 of IEC 62552-2:2015 and Table 1 of IEC 62552-3:2015

Note 2 to entry: Throughout this standard, unless specified otherwise, "**compartment**" shall be taken to mean **compartment** and/or **sub-compartment** as appropriate for the context.

3.3.2

sub-compartment

permanent enclosed space within a **compartment** which has a different operating temperature range from the **compartment** within which it is located

3.3.3

convenience feature

enclosure, or a container (either fixed or removable by the user), in which suitable storage conditions are provided for designated types of **foodstuff**

Note 1 to entry: These conditions may be different from those of the **compartment** in which it is located.

3.3.4

variable temperature compartment

compartment intended for use as two (or more) alternative **compartment** types (e.g. a **compartment** that can be either a **fresh food compartment** or **freezer compartment**) and which is capable of being set by a user to continuously maintain the operating temperature range applicable for each **compartment** type claimed

Note 1 to entry: A **compartment** intended for use as a single type but that can also meet additional types (e.g. a **chill compartment** that may also fulfil **zero-star** requirements) is not a **variable temperature compartment**.

3.3.5

freezer compartment

compartment that meets **three-star** or **four-star** requirements

Note 1 to entry: In certain instances, **two-star sections** and/or **sub-compartments** are permitted within the **compartment**.

3.3.6

fresh food compartment

compartment for the storage and preservation of unfrozen **foodstuff**

3.3.7

cellar compartment

compartment for the storage of **foodstuff** at a temperature that is warmer than that of a **fresh food compartment**

3.3.8

pantry compartment

compartment for the storage of **foodstuff** at a temperature that is warmer than that of a **cellar compartment**

3.3.9

chill compartment

compartment for the storage of highly perishable **foodstuff**

3.3.10

ice-making compartment

compartment specifically for the making and storage of ice

Note 1 to entry: an **ice-making compartment** is classified as a **zero-star compartment** or a **frozen compartment**.

3.3.11

ice mould

form in an automated icemaker which is automatically filled with water and from which the ice cubes are automatically ejected

3.3.12

ice cube tray

removable tray which is manually filled with water and from which ice cubes are manually ejected

Note 1 to entry: **Ice cube trays** with water are used as load in order to determine **load processing efficiency**. See Annex G of IEC 62552-3:2015.

3.3.13

zero-star compartment

compartment in which the temperature is not warmer than 0 °C that can be used for the making and storage of ice but is not suitable for the preservation of highly perishable **foodstuff**

3.3.14

wine storage compartment

compartment specifically for the storage and maturation of wine

Note 1 to entry: Temperature requirements for **wine storage compartments** are specified in Annex G.

3.3.15

unfrozen compartment

any of the following **compartment** types: **zero-star, chill, fresh food, cellar, wine storage or pantry**

Note 1 to entry: although **ice-making compartments** and **zero star compartments** operate below zero, they are configured as **unfrozen compartments** for energy and performance tests in this standard.

3.3.16**frozen compartment**

any of the following **compartment** types: **one-star**, **two-star**, **three-star**, **four-star**

Note 1 to entry: **frozen compartments** are classified according to temperature, see 3.3.16.1 to 3.3.16.4.

3.3.16.1**one-star**

compartment where the **storage temperature** is not warmer than $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$

3.3.16.2**two-star**

compartment where the **storage temperature** is not warmer than $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$

3.3.16.3**three-star**

compartment where the **storage temperature** is not warmer than $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$

3.3.16.4**four-star**

compartment where the **storage temperature** meets **three-star** conditions and where the minimum **freezing capacity** meets the requirements of Clause 8 of IEC 62552-2:2015

Note 1 to entry: In certain instances, **two-star sections** and/or **sub-compartments** are permitted within a **four-star compartment**.

3.3.17**two-star section**

part of a **three-star** or **four-star compartment**, which is not self-contained (i.e., does not have its own individual access door or lid) and which meets **two-star** requirements

Note 1 to entry: Any **two-star** section in the **compartment** shall not exceed 20 % of the total **compartment volume**.

3.3.18**vegetable drawer or crisper**

convenience feature provided primarily to retard dehydration of fruits and vegetables

Note 1 to entry: A **vegetable drawer** is usually considered as a removable **convenience feature** but is normally left in situ for testing purposes.

3.4 Physical aspects and dimensions**3.4.1****top-opening type**

refrigerating appliance in which the **compartment(s)** are accessible from the top (usually via a lid)

3.4.2**upright type**

refrigerating appliance in which the **compartment(s)** are accessible from the front

3.4.3**overall dimensions**

space taken up by the **refrigerating appliance** (height, width and depth) with doors or lids closed

3.4.4

space required in use

space taken up by the **refrigerating appliance** (height, width and depth) necessary for **normal use** with doors or lids closed, including space necessary for air circulation and any handles, as shown in Figure 5

3.4.5

overall space required in use

total space taken up by the **refrigerating appliance** (height, width and depth) necessary for **normal use** with doors or lids open, as shown in Figure 5

3.4.6

volume

space within the inside liner of the **refrigerating appliance**, or a **compartment** or **sub compartment** as determined in IEC 62552-3

3.4.7

shelf

horizontal surface on which **foodstuff** can be placed

Note 1 to entry: A **shelf** can be formed by one component or by components fitted side by side, which can be fixed or removable.

3.4.8

load limit

surface enveloping a storage space and intended for the storage of **foodstuff** or other items

Note 1 to entry: A **load limit** may be a natural obvious feature or a marked line.

3.4.9

storage plan

arrangement of test packages within a **refrigerating appliance** when testing specific aspects of performance in accordance with this standard

3.5 Terms and definitions relating to performance characteristics

3.5.1

energy consumption

energy used by a **refrigerating appliance** over a specified period of time or for a specified operation as determined in accordance with IEC 62552-3 stated in kWh (kilowatt hour)

3.5.2

average power consumption

average rate of **energy consumption** of a **refrigerating appliance** for a specific test condition or operation as determined in accordance with IEC 62552-3 measured in watt (W)

3.5.3

storage temperature

temperature which the **refrigerating appliance** is capable of maintaining in accordance with 6.5 of IEC 62552-2:2015

3.5.4

target temperature

reference **compartment** temperature which is used for determining energy and **average power consumption** attributes in IEC 62552-3

Note 1 to entry: **Target temperatures** are air temperatures. See Annex D.

3.5.5 Defrosting

3.5.5.1

automatic defrost

defrosting where no action is necessary by the user to initiate the removal of frost accumulation at all **temperature-control settings** or to restore normal operation, and the disposal of the defrost water is automatic

3.5.5.2

manual defrost

defrost that is not an **automatic defrost**

3.5.5.3

cyclic defrost

automatic defrost system where the refrigerated surfaces which cool a **compartment** (usually an **unfrozen compartment**) in an appliance are automatically defrosted and defrosting occurs during each cycle of the refrigeration system

Note 1 to entry: **Cyclic defrost** systems do not have a **defrost control cycle**.

3.5.5.4

variable defrost

automatic defrost system designed to minimise **energy consumption** which adjusts the time intervals between successive defrosts under **normal use** to better match the actual frost load on the **evaporator** by the assessment of an operating condition (or conditions) other than, or in addition to, elapsed time or compressor run time

Note 1 to entry: Demand defrost, (directly measuring the frost on the **evaporator** and defrosting accordingly) is a form of **variable defrost**.

3.5.6

stable operating conditions

conditions in which a **refrigerating appliance** mean temperatures and **energy consumption** comply with the relevant stability requirements as defined in IEC 62552-2 or IEC 62552-3 as applicable

3.5.7

steady state

stable operating conditions that meet the criteria as specified in Annex B of IEC 62552-3:2015

3.5.8

ambient temperature

measured temperature in the space surrounding the **refrigerating appliance** under test

Note 1 to entry: The **ambient temperature** for each test type is measured as specified in Annex A of this Part and its value is as specified in IEC 62552-2:2015 and IEC 62552-3:2015 of this standard as applicable for the particular test.

3.5.9

control event

change in operating conditions

Note 1 to entry: **Control events** include but are not limited to—

- a) starts, stops or speed changes of compressors;
- b) changes of baffle position, fan operation, or other modulating control or device;
- c) changes in operation of the **refrigerant** circuit;
- d) defrost heater on and off;
- e) icemaker operation.

3.5.10

frost-free

automatic defrost system to prevent the permanent formation of frost on a remote **evaporator** or **evaporators**

3.5.11

temperature control

device that is intended to automatically regulate the temperature within one or more **compartments**

Note 1 to entry: Unless otherwise stated, a two position (e.g. open or closed) control is not included within the meaning of a **temperature control**.

3.5.12

user-adjustable temperature control

temperature control intended for adjustment by the user to vary the temperature within one or more **compartments** within a **refrigerating appliance**

3.5.13

temperature control setting

setting of a **user-adjustable temperature control** selected for the measurement of energy or performance in accordance with this standard

3.5.14

cooling time

time taken for a specified load in a **fresh food compartment** to be cooled as defined in Clause 7 of IEC 62552-2:2015

3.5.15

cooling capacity

rate at which a specified load in a **fresh food compartment** can be cooled as defined in Clause 7 of IEC 62552-2:2015

3.5.16

freezing time

time to freeze in a **freezer** or **freezer compartment** a set amount of load as defined in Clause 8 of IEC 62552-2:2015

3.5.17

freezing capacity

rate of heat extraction by the refrigeration system from a load in a **freezer** or **freezer compartment** as defined in Clause 8 of IEC 62552-2:2015

3.5.18

ice-making capacity

quantity of ice the **refrigerating appliance** is capable of producing in an automatic icemaker in accordance with Clause 9 of IEC 62552-2:2015

3.5.19

temperature rise time

time taken, after the operation of the refrigerated system has been interrupted, for the temperature to increase a defined amount when tested as specified in Annex C of IEC 62552-2:2015

3.5.20

ballast load

combination of test and M-packages already at **storage temperature** and in the **freezer** or **freezer compartment** when the **light load** is added during the **freezing capacity** test

3.5.21**light load**

combination of test and M-packages at **ambient temperature** that are loaded into a **freezer compartment** during the **freezing capacity** test

3.5.22**processing load efficiency test**

test in which a specified water load is introduced to the appliance to determine how much extra energy is needed to cool it down (and, in **frozen compartments**, freeze it)

Note 1 to entry: See Annex G of IEC 62552-3:2015.

3.5.23**processing load**

energy equivalent of a user **processing load** in Wh/day

3.5.24**load processing efficiency**

ratio of additional energy used by the **refrigerating appliance** to cool a specified **processing load** to the calculated heat energy removed from that **processing load**

3.5.25**processing load recovery period**

time taken to reach **stable operating conditions** after introduction of the specified load for the **processing load efficiency test**

3.6 Operating states as shown in Figure 1**3.6.1****temperature control cycle**

definite repetitive swings in temperature caused by operation of a **temperature control** device (on/off or otherwise)

Note 1 to entry: The period of a **temperature control cycle** is the time between a **control event** and its repetition on the next cycle. Where the **control events** cannot be discerned, the period of a **temperature control cycle** is the time between two successive temperature warmest points or two successive temperature coldest points.

3.6.2**defrost control cycle**

period commencing at the end of **stable operating conditions** prior to the initiation of an **automatic defrost** and terminating at a like point prior to the next **automatic defrost**

Note 1 to entry: The commencement and finish points of the **defrost control cycle** prior to **automatic defrosting** shall be:

- a) for a refrigerating system with on/off cycles, the period commencing at the end of the last regular **temperature control cycle** (for example the end of last off period);
- b) for a refrigerating system without on/off cycles but with regular temperature cycles, at the last power/speed/cooling change that relates to a regular temperature maximum; and
- c) for a refrigerating system without on/off cycles and without regular temperature cycles, at the end of stable temperature operation.

Note 2 to entry: **Cyclic defrost** systems do not have a **defrost control cycle**.

3.6.3**defrosting operation**

period from the initiation of a **defrost control cycle** until the initiation of the refrigeration system cooling after defrosting

3.6.4

defrost and recovery period

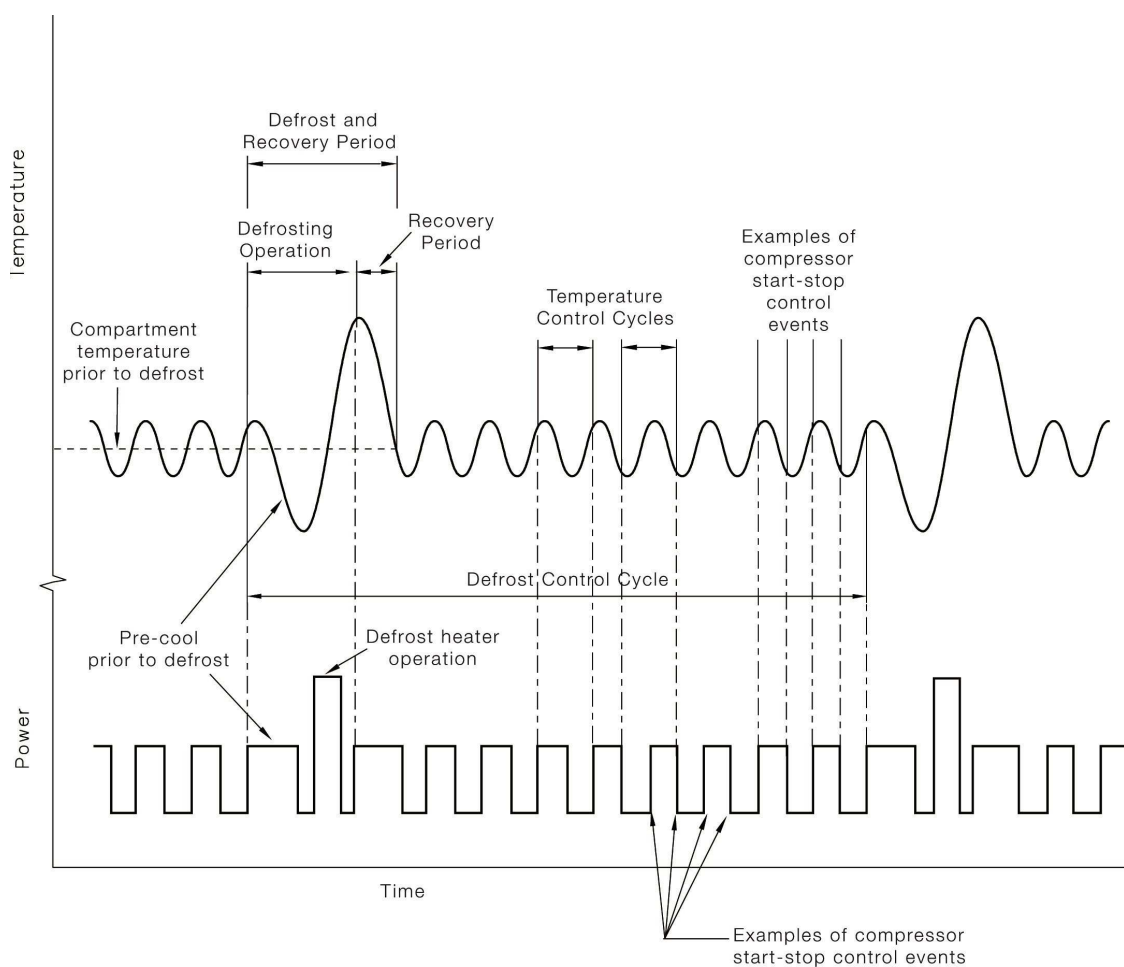
period from the initiation of a **defrost control cycle** until **stable operating conditions** are established

Note 1 to entry: For products that do not reach **stable operating conditions** (for example that have a temperature that is continually decreasing after a **defrosting operation**), the **defrost and recovery period** could be equal to the **defrost control cycle**.

3.6.5

recovery period

period from the end of the **defrosting operation** until the end of the **defrost and recovery period**



IEC

Figure 1 – Illustration of selected definitions

3.7 Symbols

TMP temperature measurement point

T temperature

t time

i subscript representing a certain sensor location

	Instantaneous temperature value	Integrated time average temperature ^a	Instantaneous average compartment temperature ^b	Time averaged compartment temperature ^c	Maximum compartment temperature ^d
		(<i>im</i>)	(<i>a</i>)	(<i>ma</i>)	
Fresh food	T_i	T_{im}	T_a	T_{ma}	
Frozen food (<i>f</i>)	T_{fi}	T_{fim}	T_{fa}	T_{fma}	T^{***}, T^{**}, T^*
Zero star (<i>z</i>)	T_{zi}	T_{zim}	T_{za}	T_{zma}	
Pantry (<i>p</i>)	T_{pi}	T_{pim}	T_{pa}	T_{pma}	
Cellar (<i>c</i>)	T_{ci}	T_{cim}	T_{ca}	T_{cma}	
Chill (<i>cc</i>)	T_{cci}	T_{ccim}	T_{cca}	T_{ccma}	
Wine (<i>w</i>)	T_{wi}	T_{wim}	T_{wa}	T_{wma}	
Ambient (<i>a</i>)	T_{ai}	T_{aim}	T_{aa}	T_{ama}	
^a The integrated time average temperature is obtained by integrating the instantaneous temperature values over time and dividing it by the time period. ^b The instantaneous average compartment temperature is the arithmetic average of all instantaneous temperatures values measured in the compartment at one time. ^c The time averaged compartment temperature is the integrated time average of the instantaneous average compartment temperature or the arithmetic average of the integrated time averaged temperatures (both methods give the same result). ^d The maximum compartment temperature is the maximum temperature of any M-package during the test period (in performance requirements, see IEC 62552-2:2015).					

4 Classifications

Refrigerating appliances conforming to this standard are classified into one (or more) of four climate classes. The range of **ambient temperatures** in which the appliances are intended to be used, and for which the required **storage temperatures** are to be met (see Table 2 of IEC 62552-2:2015), shall be as specified in Table 1.

Table 1 – Climate classes

Description	Class	Ambient temperature range °C
Extended temperate	SN	+10 to +32
Temperate	N	+16 to +32
Subtropical	ST	+16 to +38
Tropical	T	+16 to +43

5 Marking

5.1 Rating information

The following information is recommended and should be marked in a permanent and legible manner on the appliance:

- the type of **refrigerating appliance** (e.g. “**refrigerator**”, with the designation being prefixed by the term “**frost-free**” if applicable);
- the serial number and/or date of manufacture, which may be coded;
- the total **volume** (alternatively, the **volume** for each **compartment** type may be listed);
- information relating to the energy source;

- e) for **four-star** appliances or appliances with **four-star compartments** the **rated freezing capacity**, in kg/12 h;
- f) the letters indicating the climatic class or classes (SN, N, ST, T);

Items a) to f) should be visible when the **refrigerating appliance** is in its position of **normal use**. Other marking should either be readily visible in **normal use** or when the **refrigerating appliance** is away from a wall or after the removal, without any tool, of a flap or grille etc. Climate classes which are wholly covered by other climate classes do not need to be noted.

More detailed information regarding marking on the appliance is specified in IEC 60335-2-24 and other regional standards.

5.2 Identification of frozen compartments

When identified, **four-star compartments** shall be identified by a symbol readily visible from the front, externally or internally, in accordance with that shown in Figure 2.

Additionally, in the case of a **two-star section** in an identified **freezer compartment**, the standard **two-star** symbol (see Figure 3) shall be placed to clearly indicate this section.

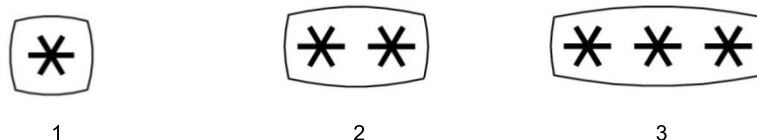


Symbol ISO 7000-0500 (2004-01), for further details, see Figure E.1.

Figure 2 – Identification symbol for a four-star compartment

When identified, one, two or **three-star frozen compartments** or cabinets shall be identified by a symbol as shown in Figure 3, readily visible from the front, externally or internally. In the case of a **two-star section** in an identified **three-star** or **four-star compartment**, the **two-star** symbol shall be located so that it clearly identifies the **two-star section**.

The symbols shown in Figure 2 and Figure 3 shall not make use of more than two colours or exhibit more than two contrasting surface finishes. The colour (or surface finish) of the large star shall be different from that of the three other stars. For the purpose of this requirement, white and black are considered as colours. There shall be no marking or decoration anywhere on the **refrigerating appliance** which could be confused with the **four-star compartment** identification symbol shown in Figure 2.



For further details, see Figure E.2

Key

- 1 **one-star compartment** symbol ISO 7000-0497 (2004-01)
- 2 **two-star compartment** symbol ISO 7000-0498 (2004-01)
- 3 **three-star compartment** symbol ISO 7000-0499 (2004-01)

Figure 3 – Star identification symbols for frozen compartments (except four-star)

5.3 Load limit lines

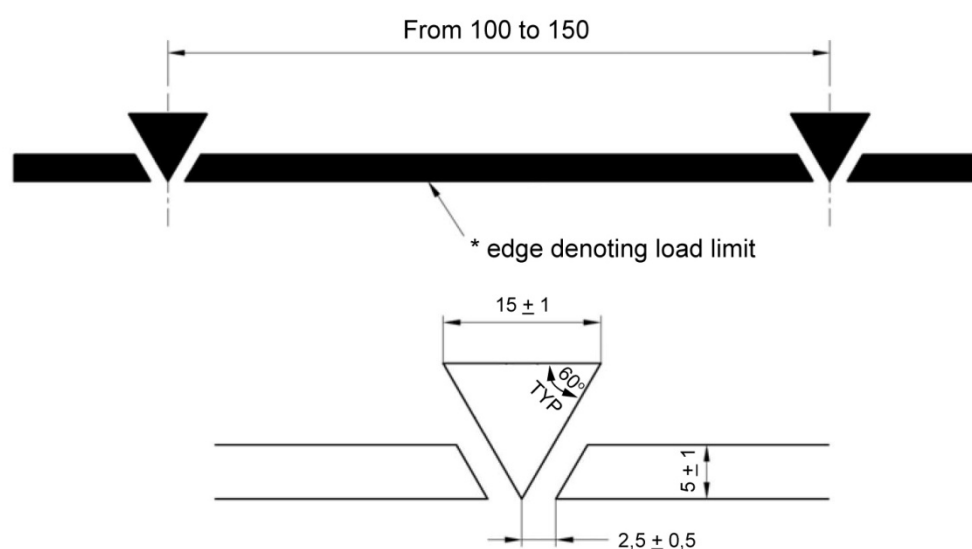
Load limit lines are permitted only in relation to **freezer volumes** and **three-star** frozen storage space in cabinets or **compartments** with an independent external door.

No load-limit line is necessary within the space of any cabinet or **compartment** suitable for **three-star** storage if:

- no space is acknowledged as being unsuitable for three or **four-star** storage, or
- the **load limits** are determined by the particular construction (baskets, containers, flaps, etc.), or
- the **load limits** are determined by natural **load limits** (see Figure 1b in IEC 62552-2:2015) and the loading conditions are specially described in the instructions.

In all other cases, the limits of three or **four-star** storage space shall be indicated in a conspicuous and permanent way by a load-limit line or lines in the form shown in Figure 4.

The manufacturer should avoid, as far as possible, the provision of storage spaces outside the **load limits** and outside any **two-star compartment** or sections.



IEC

Dimensions in millimetres

Figure 4 – Marking of load limit

6 Technical and commercial product information

6.1 General

Whenever technical and commercial product information is supplied, all declared performance data (together with the relevant measurement units) shall be in accordance with this standard.

6.2 Determination of linear dimensions

Linear dimensions shall be measured to the nearest millimetre.

The **overall dimensions** shall be measured as the height, width and depth of the rectangular parallelepiped, whose base is horizontal, within which the **refrigerating appliance** is inscribed to include the complete appliance except for the handle, the protrusion of which, if

any, is to be specified separately (see Figure 5). The height shall exclude the feet if these are fitted at the time of installation.

The **space required in use** shall be measured as the height, width and depth, including the handle, increased by the space necessary for free circulation of the cooling air when the **refrigerating appliance** is in service (see Figure 5).

The **overall space required in use** shall be measured as the height, width and depth, including the handle, increased by the space necessary for free circulation of the cooling air when the **refrigerating appliance** is in service, plus the space necessary to allow opening of the means of access to that minimum angle permitting removal of all removable parts such as containers and **shelves**, including a drip tray that has to be removed and any water container that has to be emptied manually (see Figure 5).

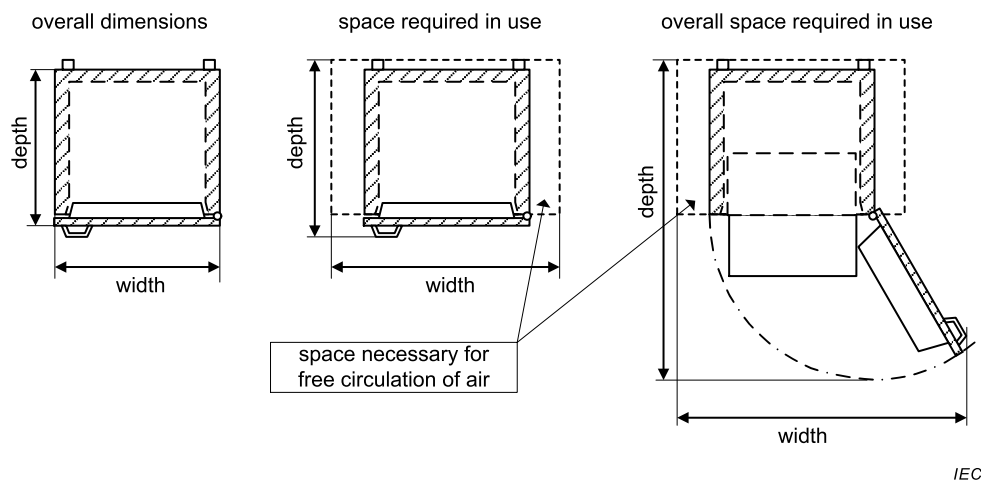


Figure 5 – Linear dimensions (example: top view for upright type)

7 Instructions

Every **refrigerating appliance** should be accompanied on delivery by instructions for its installation, use, user maintenance and safe disposal. These should be in the language of the country where it is for sale. Different countries may have local requirements regarding this type of information.

Instructions should include the following where applicable:

- the installation requirements (best location, levelling, connections to energy source, connection – if required – for water supply or for defrost water);
- the **space required in use** and the **overall space required in use** with sketches showing the **refrigerating appliance** dimensions and minimum clearances required with the means of access (open and closed);
- for a **refrigerating appliance** which is intended to be built-in, the recess dimensions together with any additional ventilation requirements;
- the limit values of the range of **ambient temperature** for the **rated** climate classes and a warning that if the **refrigerator** operates outside the climate class (**ambient temperature** range) for which it is **rated** then it may not be able to maintain satisfactory internal temperatures;
- operating instructions (starting and stopping procedures, use of the various controls – **temperature-control** devices, fast-freeze switch, indicator lights, air circulation and defrosting control, water and ice dispensers etc.);
- the care required for best performance, such as

- 1) loading the **refrigerating appliance** – especially when there are sections with different star ratings within the same **compartment** and when no load-limit lines exist,
 - 2) the arrangement of food for storage, in particular the need to avoid cross-contamination,
 - 3) the arrangement of food for storage and for freezing, where applicable, particularly including advice that food to be frozen is not to be placed in direct contact with food in storage and, if appropriate, that it could be necessary to reduce the quantity to be frozen if freezing every day is anticipated,
 - 4) in the case of **refrigerating appliances** with **chill compartment**, a statement to the effect that some types of fresh vegetables and fruits are sensitive to cold, and that therefore they are not suitable for storage in this kind of **compartment**,
 - 5) the placing of ice-cube tray(s) in order to achieve optimal ice-freezing;
- g) the user maintenance and cleaning of the **refrigerating appliance**;
 - h) for **manual defrost** products, any precautions with respect to defrosting and damage to stored food during this process;
 - i) the action to be taken when the **refrigerating appliance** is switched off and taken out of service temporarily or for an extended period (e.g. emptied, cleaned and dried, and the door(s) or lid(s) propped ajar);
 - j) the necessity that, for doors or lids fitted with locks and keys, the keys be kept out of the reach of children and not in the vicinity of the **refrigerating appliance**, in order to prevent children from being locked inside;
 - k) removal of doors and lids on disposal to prevent entrapment;
 - l) recovery of **refrigerant** and recycling of components on disposal of the **refrigerating appliance**.

Annex A (normative)

Test room and instrumentation

A.1 Scope

This Annex A specifies instrumentation accuracies and test room characteristics required to carry out measurements and tests for the determination of the performance and **energy consumption of refrigerating appliances** in accordance with the procedures in IEC 62552-2 and IEC 62552-3.

A.2 Instruments, accuracy and precision of measurements

A.2.1 General

Laboratories should have procedures in place to ensure that all measurement instruments are operating correctly and are regularly calibrated in accordance with good laboratory practice. Rounding shall not be done other than as and where specified in the relevant parts of this standard.

A.2.2 Electrical energy consumption

Measurements of daily **energy consumption** shall be made with an expanded uncertainty ($k = 2$)¹ of less than 2 % or 8 Wh, whichever is the larger value. Daily **energy consumption** shall be recorded to the nearest 1 Wh or better. Energy shall be recorded at least each minute or at each **control event**. Recording of instantaneous power and power factor in addition to energy is recommended.

NOTE See ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)* for further details.

A.2.3 Humidity

The humidity of the test room shall be measured and recorded at a point which is representative. Where a humidity range is specified the accuracy of the measuring instruments shall be such that the result, expressed as percentage relative humidity, shall have an overall uncertainty of measurement of not greater than 5 %. Where a one-sided humidity limit is specified, the accuracy of the equipment shall be sufficient to establish that the permitted limit has been met.

A.2.4 Length

Measurements of length shall have an expanded uncertainty ($k = 2$) less than 1 mm or 0,5 % whichever is greater.

All lengths shall be recorded to the nearest 1 mm.

A.2.5 Mass

The measured mass shall have an expanded uncertainty ($k = 2$) less than 5 g.

¹ For a normal distribution this coverage factor k corresponds to a 95 % confidence level

A.2.6 Temperature

Temperature data shall be recorded at equal measuring intervals not greater than 1 min.

Unless otherwise specified, the expanded uncertainty of measurement ($k = 2$) shall not be greater than 0,5 K. All temperature measurements shall be recorded to the nearest 0,1 K or better.

Temperature transducers shall be inserted either into M-packages (see Annex C) or into the centre of solid masses made of brass or tin-covered copper having masses of $25 \text{ g} \pm 5 \%$ and a maximum dimension of 18 mm. Reference to a temperature sensor in this standard means the metal mass.

The masses should be kept clean to keep the emissivity coefficient low.

Connections from the temperature sensors shall be arranged to minimise additional air leakage into the **compartments**.

A.2.7 Time

Calculated values of test duration, made up of the difference between time recorded at each sampling period, shall have an expanded uncertainty ($k = 2$) not more than 10 s or 0,1 %, whichever is the greater. The time recorded for each sampling point shall have a resolution of 1 s or better. It is not a requirement of this standard to identify events that occur during (within) each sampling interval. However, use of an event recorder to identify the time of events within a sampling interval may improve data quality, especially where the product has relatively short control cycles.

A.2.8 Voltage and frequency

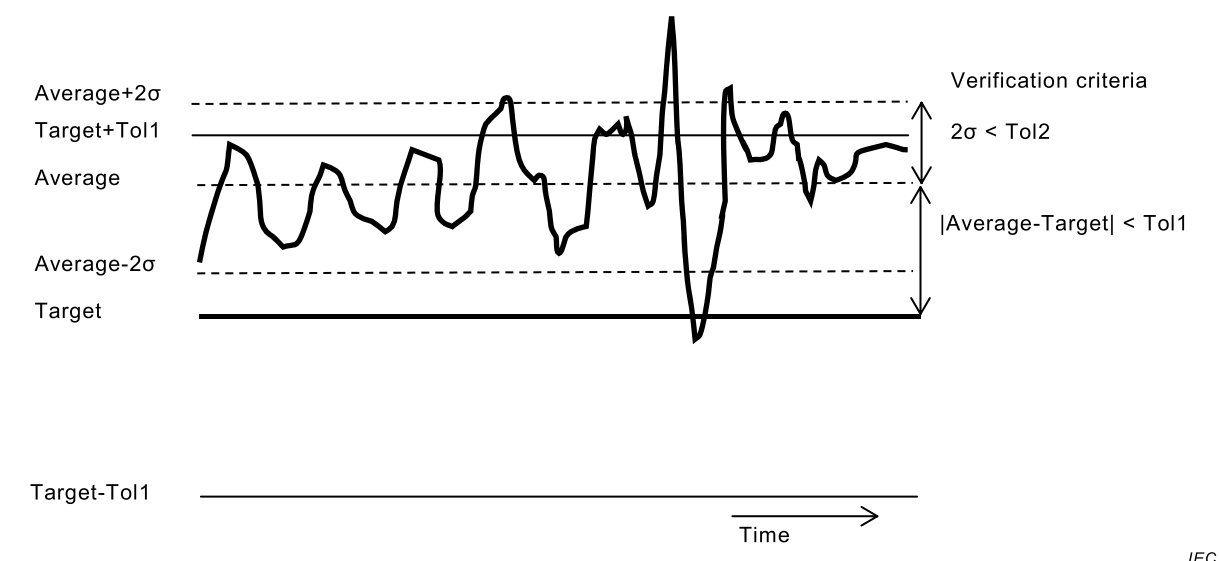
The measured voltage and frequency shall have an expanded uncertainty ($k = 2$) smaller than 0,5 %. Energy data shall be recorded at equal measuring intervals not greater than 1 min.

A.3 General test conditions

A.3.1 General

A number of parameters shall be kept constant as well as be kept close to a target value during the test, e.g. **ambient temperature** or supply voltage as required in A.3.2.2 and A.3.3. Verification of these parameters involves the following (see Figure A.1):

- the average value over the time period of interest shall be determined and shall be within a first given tolerance of the target value: $\text{Target-Tol1} < \text{Average} < \text{Target+Tol1}$
- the standard deviation over the time period of interest shall be determined and shall be smaller than a second given tolerance: $2 \sigma < \text{Tol2}$.



- σ Standard Deviation
- Tol1 Tolerance from the Target Value
- Tol 2 Parameter fluctuations are constrained by requiring that 2 times the standard deviation is smaller than a given tolerance (Tol2) which means that 95 % of the measurement data points have to be within this tolerance (assuming a normal distribution of the parameter of interest). This is independent of sampling frequency.

Figure A.1 – Verification of parameters to be kept constant

A.3.2 Ambient temperatures

A.3.2.1 Sensors

Ambient temperatures are measured using copper or brass masses (see A.2.6 and A.4.5).

A.3.2.2 Temperature stability

During any period to obtain product stabilisation and during the subsequent test period, the following shall be valid for each of the recorded **ambient temperatures** sensors T_{a1} and T_{a2} :

- The time averaged value shall be within $\pm 0,5$ K of the test **ambient temperatures** specified in A.3.2.3 (as applicable).
- Two times the standard deviation shall be smaller than 0,5 K.

The vertical **ambient temperature** gradient as specified in A.4.5 shall not exceed 1 K/m.

A.3.2.3 Temperature values

Tests shall be carried out under the following **ambient temperature** conditions.

- For assessing the **storage temperatures**:

- +10 °C and +32 °C for class SN **refrigerating appliances**;
- +16 °C and +32 °C for class N **refrigerating appliances**;
- +16 °C and +38 °C for class ST **refrigerating appliances**;
- +16 °C and +43 °C for class T **refrigerating appliances**;

For products **rated** for multiple climate classes, tests need to be performed at the extreme **ambient temperatures** only of all the relevant **rated** classes. Testing details are specified in Clause 6 of IEC 62552-2:2015.

EXAMPLE For **refrigerating appliances** **rated** from SN to T, tests are performed at +10 °C and at +43 °C.

- b) For determination of **energy consumption** as specified in Clause 6 of IEC 62552-3:2015:
+16 °C and + 32 °C for all **refrigerating appliances**;
- c) For assessing the **temperature rise time, freezing capacity, cooling capacity** and automatic **ice-making capacity** of all **refrigerating appliances**, as applicable and specified in Clauses 7 to 9 and Annex C of IEC 62552-2:2015:
+25 °C for all classifications of **refrigerating appliances**;
- d) For assessing the pull-down performance test as specified in Annex A of IEC 62552-2:2015:
+43 °C for all refrigerating appliances;
- e) For assessing the water vapour condensation test as specified in Annex D of IEC 62552-2:2015:
+25 °C for class SN and N **refrigerating appliances** and +32 °C for class ST and T **refrigerating appliances**.

A.3.3 Electricity supply

Except where pre-empted by a local regulation, the test voltage and the test frequency shall be:

- a) Where the **rated** voltage and frequency (or voltage and frequency range) includes one of the values below, the appliance shall be tested at the voltage and frequency below:
230 V 50 Hz
115 V 60 Hz
100 V 50 Hz
100 V 60 Hz
- b) Where more than one of the voltage/frequency combinations above are within the **rated** range, the appliance shall be tested at the highest voltage (and highest corresponding frequency) listed above that is within range.
- c) Where the **rated** voltage and frequency (or voltage and frequency range) does not include one of the values above, the **refrigerating appliance** shall be tested at the **rated** voltage or at the mean of the **rated** voltage range and the highest **rated** frequency.

For check testing purposes the total harmonic distortion in the voltage supply shall be not more than 3 % and its value shall be included in the test report. The source of the electricity supply shall be described in the test report.

During each test the following shall be valid for the recorded voltage sampled at each sampling period at the point of connection:

- a) The time averaged value shall be the test voltage ± 1 %.
- b) Two times the standard deviation shall be smaller than 1 % of the time averaged value.
During each test the following shall be valid for the recorded instantaneous supply frequencies at the point of connection:
- c) The time averaged value shall be the test frequency ± 1 %.
- d) Two times the standard deviation shall be smaller than 1 % of the time averaged value.

A.3.4 Power supply other than electricity

Refrigerating appliances other than those for electric power supply shall be tested under supply conditions corresponding to the information marked on the appliance.

A.3.5 Multiple power supply

Refrigerating appliances that are equipped for operation on energy sources other than or in addition to mains power should be tested at each of the supply conditions indicated on the appliance.

A.3.6 Humidity

Unless otherwise specified for specific performance or energy tests, the relative humidity shall not exceed 75 %. For tests at 10 °C **ambient temperature** this relative humidity limit does not apply. For energy tests at an **ambient temperature** of 16 °C, the test result is invalid if the measured ambient relative humidity exceeds 75 % during the test and condensation is visible as droplets or running water (as interpreted in accordance with Annex D of IEC 62552-2:2015).

A.4 Test room configuration

A.4.1 General

The appliance shall be installed in a test room setup as follows:

A.4.2 Platform

Each **refrigerating appliance** shall be placed on a wood or wood product (e.g. plywood or reconstituted wood sheeting) solid-top platform painted dull black and open for free air circulation under the platform. A suspended floor meeting the other specifications of a platform is considered to be a platform. As an alternative to black paint, a wooden platform or floor may be covered with a low emissivity dark coloured, non-glossy, smooth, impermeable surface (such as linoleum).

The bottom of the platform shall not be less than 0,05 m above the test room floor and shall extend at least 0,3 m beyond all sides of the **refrigerating appliance** under test, except at the rear where the platform shall extend to the rear wall or partition.

A raised platform is not required where the test room floor is made of wood or wood product, where there is insulation below the floor and the surface temperature of the floor remains within 1,5 K of the lower test room temperature gradient sensor. The floor surface temperature shall be recorded at a representative position throughout the test to check the validity of this requirement.

A.4.3 Rear wall or partition

The surface behind the appliance shall be rigid, vertical and made of wood or wood product and painted dull black. This surface shall be continuous, extend not less than 0,3 m to each side of, and above, the appliance. The surface may be fixed to the wall of the test room with a gap of $\geq 0,03$ m or be in the form of a fixed partition within the test room.

A.4.4 Side partitions

Where the unit under test has a fan forced **condenser**, shielding shall be included (where applicable) to ensure that hot **condenser** exhaust does not directly affect any adjacent product under test. Side partitions are not required for testing units with a front exhaust.

Where a product has any type of hot wall **condenser** at the back and / or side, a continuous wood or wood product partition painted dull black, parallel to each side of the appliance and fixed on the platform at least 0,3 m from the sides of the appliance shall be used. The partitions shall extend at least 0,3 m above the appliance and shall be at least 0,3 m deep. Where necessary (e.g. where there are side-wall **condensers**), the side partitions shall be

extended so they are deep enough to shield any adjacent appliance under test from direct radiation from the **condenser**.

Some products may have both wall **condensers** and fan forced **condensers**, so both of the above rules need to be applied in this case. Products with fan forced **condensers** may have side partitions fitted for testing if the test laboratory chooses to do so.

A.4.5 Sensor location

The **ambient temperature sensors** shall be located at two positions, TMP_{a1} and TMP_{a2} on each side of the appliance under test. The height of the temperature sensors above the platform shall be $0,9\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$ or the height of the appliance under test $\pm 0,1\text{ m}$, whichever is lower. The depth of the temperature sensors from the rear partition shall be $0,3\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$. The side clearance of the temperature sensors shall be $0,3\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$ from the **refrigerating appliance**. In the case where a side partition extends forward of the **ambient temperature sensor** position or where an external wall forms the side partition, the relevant **ambient temperature sensor** shall be located on the appliance side of the partition and, where necessary, shielded from any radiation from the appliance. The clearance of the **ambient temperature sensor** to any partition or fixture shall be at least 25 mm.

To assess the temperature gradient, two additional sensors in the test room shall be located at a height of 0,05 m above the platform and at a height of 2 m above the platform (not shown in Figure A.2) in a position that is representative of ambient conditions in the test room.

Ambient temperature sensors shall be shielded from any sources or sinks of radiant heat which differ from the measured air temperature in the test room by more than 5 K, including conditioning equipment, external windows or appliances under test.

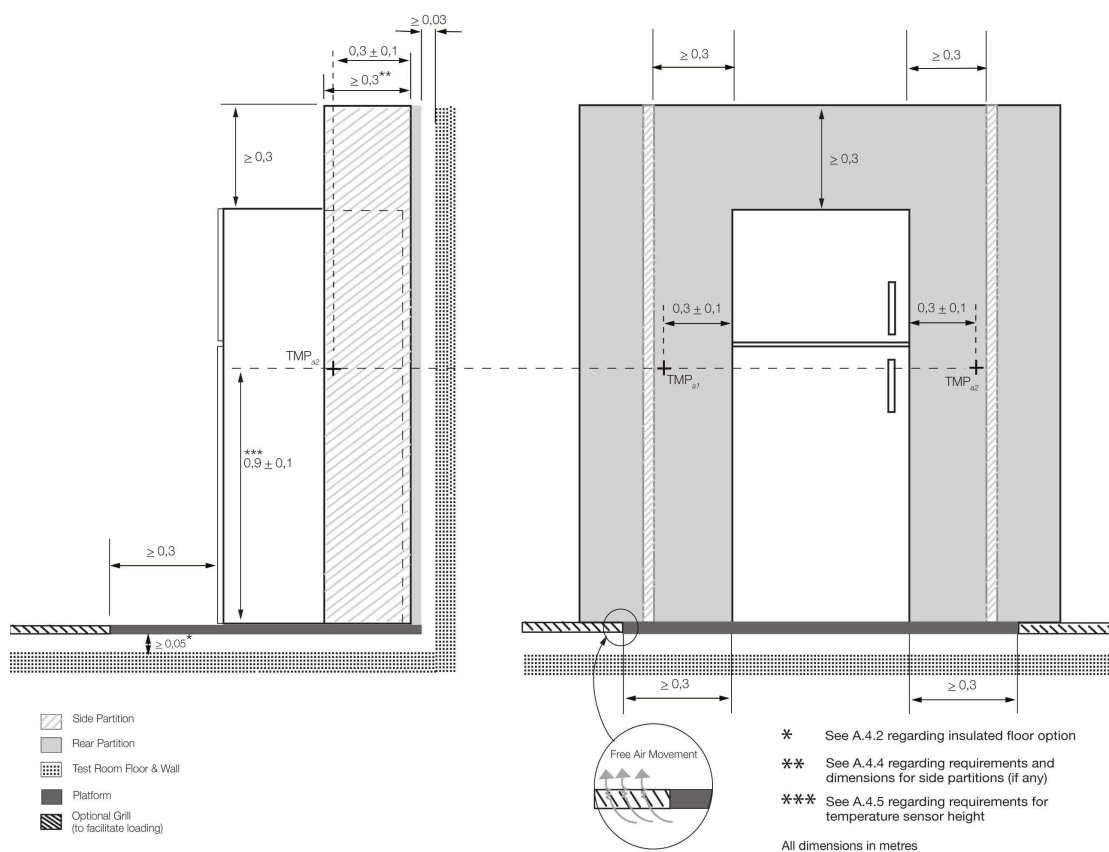
A.4.6 Test room general configuration

The **refrigerating appliance** shall be placed or shielded from any sources or sinks of radiant heat which differ from the measured air temperature in the test room by more than 5 K. Sources or sinks of radiant heat could include conditioning equipment, external windows or other appliances under test.

Air circulation in the test room shall be such that the specified **ambient temperatures** are obtained within the limits of the specified tolerances. The **refrigerating appliance** under test shall be shielded from any air currents with a velocity above 0,25 m/s. During test room operation, after installation of the appliance but without it necessarily running, a check, of the air velocity measurement at the centre of all accessible appliance walls (including the top) at 0,3 m distance would satisfy this requirement.

The air circulation in the test room shall not interfere with the normal air circulation created by the **refrigerating appliance**.

The test room configuration for a single appliance is illustrated in Figure A.2.



IEC

Figure A.2 – Partitions to restrict air circulation and ambient temperatures sensor positions

Annex B (normative)

Preparation of an appliance for testing and general measurement procedures

B.1 Scope

This annex specifies requirements for preparing an appliance for testing and test conditions to be complied with when determining its performance and **energy consumption** in accordance with IEC 62552-2 and IEC 62552-3, as applicable.

B.2 Preparation and set-up of appliance

B.2.1 General

The following requirements for preparation of an appliance for measurement or testing shall be met, except where specifically varied in IEC 62552-2 or IEC 62552-3.

B.2.2 Running in of new appliances

For verification testing, prior to commencement of its first **average power consumption** measurement, the appliance shall have been run in for at least 12 h compressor run time. Non-compressor based appliances shall be operated for at least 12 h prior to **energy consumption** measurements. The "run-in" may be made at any convenient room temperature or it may be part of any temperature stabilisation section of an **average power consumption** measurement.

B.2.3 Installation of the appliance in the test room

B.2.3.1 General

The appliance shall be installed in a test room with measuring instruments as specified in Annex A.

B.2.3.2 Rear clearance

For the determination of rear clearance, the following dimensions are defined as illustrated in Figure B.1:

- Dimension A: the distance from the rearmost projection of the appliance (including any spacer fitted) to the test room wall (or simulated wall behind the appliance);
- Dimension B: the distance from the rear plane of the appliance to the test room wall (or simulated wall behind the appliance). The measurement shall be taken at the lowest point of the rear plane whether or not the rear plane is vertical.

The rear plane of the appliance is the largest flat surface at the rear of the cabinet shell excluding any local features (such as stack **condensers** or protrusions associated with brackets or the compressor).

The appliance shall be assembled and located in the test room in accordance with the following rules:

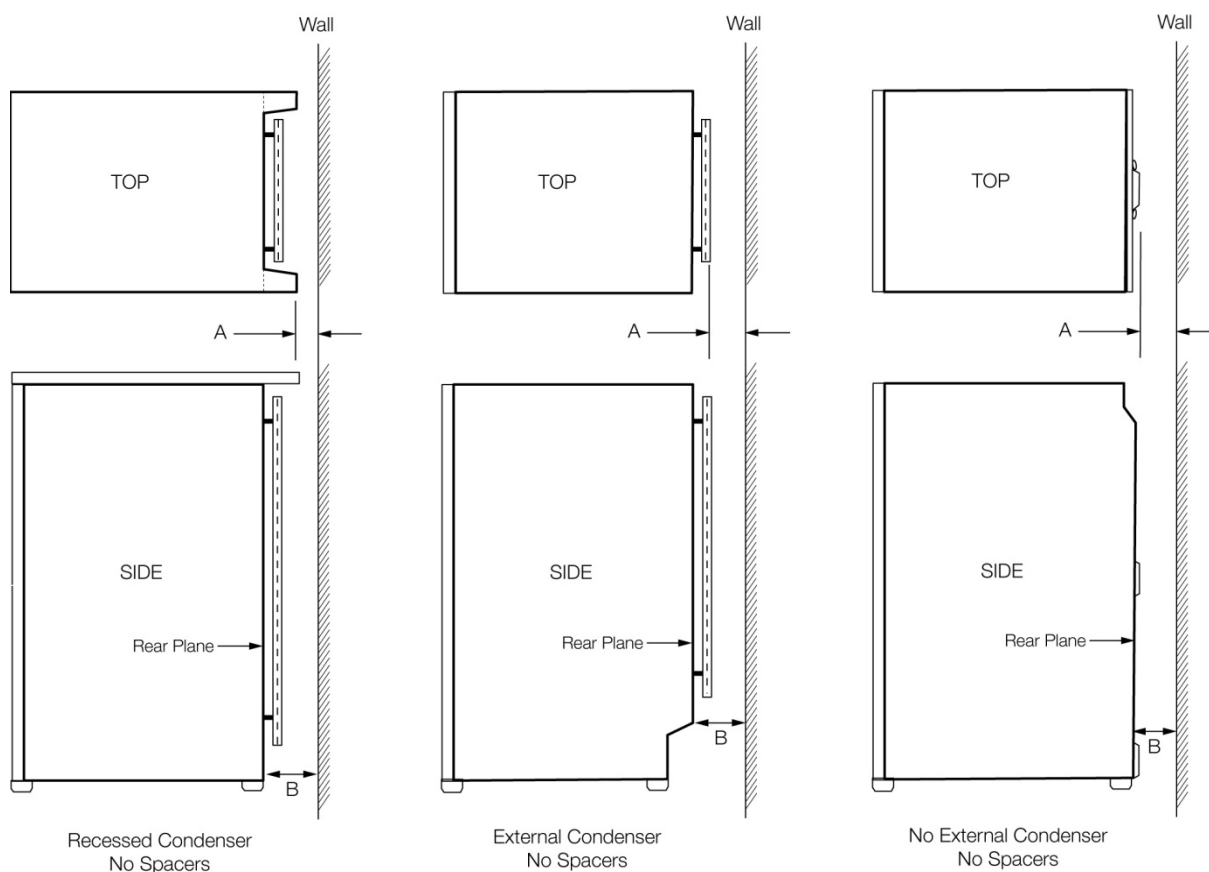
- The appliance shall be assembled in accordance with the instructions (including any spacers that are to be fitted, assembled or activated at the time of installation);
- In plan view, the rear of the appliance shall be positioned parallel to the test room wall or simulated wall behind it;

- If rear clearance is not specified the appliance shall be located with the rearmost projection against the test wall (Dimension A = 0 mm);
- If clearance is specified the appliance shall be placed in the test bay in accordance with the rear clearance instructions except where the distance from the rear plane of the appliance to the test wall (Dimension B) specified is >51 mm. In this case the distance shall be adjusted such that either Dimension A = 0 mm or Dimension B = 51mm.

If spacers that are to be fitted, assembled or activated at the time of installation result in the distance from the rear plane of the appliance to the test wall (Dimension B) being equal to or more than 80 mm, then the spacers shall not be used. Where fitting rear spacers conflicts with any relevant dimensions in the manufacturer's literature, the smallest clearance specified shall be used. Where spacers are fitted, they shall be treated in accordance with the above rules.

Where no clearance is specified for appliances that require space behind for the lid operation, etc. (such as a chest **freezer**), the rearmost position of the lid during opening to a vertical position shall be considered the rearmost projection of the appliance.

For portable **refrigerating appliances** and freestanding absorption-type appliances (in which refrigeration is effected by an absorption process using heat as an energy source), the manufacturer's specification for the rear clearance shall be followed. If no spacers are defined, the distance between the rearmost projection and the wall shall be 20 mm or less.



IEC

Figure B.1 – Examples of appliances with no spacers where rear clearance is specified

B.2.3.3 Built-in appliances

Appliances intended to be built-in shall be built-in in accordance with the instructions provided and in accordance with the requirements set out below.

Rear clearances shall be as set out in B.2.3.2.

Refrigerating appliances intended only to be built-in or placed under a counter or under a worktop, or between cabinets (under-counter types), shall be built-in or placed in a test enclosure painted dull black. The enclosure shall be made of wood or wood product (e.g. plywood or reconstituted wood sheeting) in the range 15 mm to 25 mm thick. If a manufacturer requires a facia door, it shall be fitted.

The inner dimensions of the test enclosure shall comply with the instructions.

If a range of dimensions are given, then the smallest values shall be used. If this data is not given, the inner dimensions of the test enclosure shall be as follows:

- the inner depth shall exceed by 20 mm to 22 mm the overall depth of the **refrigerating appliance**;
- the inner width shall exceed by 4 mm to 6 mm the overall width of the **refrigerating appliance**;
- the inner height shall exceed by 2 mm to 4 mm the overall height of the **refrigerating appliance**.

If necessary, the test enclosure shall be provided with ventilating openings according to the instructions.

The **refrigerating appliance** shall be built-in or placed in the test enclosure according to the instructions.

If the **refrigerating appliance** is provided with spacers, strips or other special means of solid or resilient material for closing the gap between the contours of the **refrigerating appliance** and the cabinet or enclosure, these means shall be used accordingly. If such means are not provided, the gaps between the test enclosure and the **refrigerating appliance** shall be left open.

To prevent airflow, the junction between the sides and back of the test enclosure shall be in close contact and sealed if necessary.

B.2.4 Combined appliances

An appliance combined with an appliance other than a **refrigerating appliance** shall be subjected to the tests and measurement while they are combined, but with the other appliance operating at the lowest possible user selectable energy consuming conditions, including “off” or not functioning.

B.2.5 Setting up

B.2.5.1 General

The appliance shall be set up in accordance with the instructions, except where these conflict with the requirements of this standard. All packing materials (such as skid boards, base packers, pallets, etc.) are to be removed.

Except as follows, all internal fittings including drawers, bins and containers supplied with the appliance shall be put in position. Any specific variations in any test procedure in IEC 62552-2 or IEC 62552-3 may override B.2.5.1 a), b), c) or d).

- a) In the case of a **frozen compartment**, any **ice cube trays** having no specific subdivision to accommodate such trays shall be removed. All other **ice cube trays** shall be placed in position.

- b) Where a **shelf** has a **convenience feature** that attaches to it, the **shelf** and **convenience feature** shall be located in a position that is anticipated to have the least impact on temperature sensor positioning and result.
- c) Any trays, bins or containers that have no dedicated position(s) shall be removed.
- d) For requirements for **shelves** in relationship to temperature sensor locations see Annex D.

B.2.5.2 Variable temperature compartments

Where the **compartment** is a **variable temperature compartment** type (that spans the operating range of several **compartment** types), it shall be classified and operated as the **compartment** type which has the highest **energy consumption** for the energy test. Requirements for defining the correct **compartment** type are defined in IEC 62552-3:2015, Table 1. Where a **refrigerating appliance** has **variable temperature compartments** that can operate as more than one **compartment** type, additional **compartment** classifications may be tested, if required, in addition to the primary classification above.

B.2.5.3 User-adjustable features

User-adjustable features shall be treated as follows:

- a) Where provision is made for the user of an appliance to alter the balance of the **volume** of one type of space in relation to another, except where otherwise specified, this balance shall be set so that the **volume** of the colder space is maximized.
- b) Where an appliance is fitted with user-operated selectors or switches for functions which change operating temperatures for a period of limited duration, e.g. fast freeze devices, each shall, except where otherwise specified, be set so that these functions are inoperative.
- c) Where user-operated switches are provided for items such as displays, butter conditioner, network connections or secondary functions (e.g. screens) that are intended to operate on a continuous basis, each shall be set in accordance with instructions. Accessories not necessary for the normal operation of the **refrigerating appliance** and not intended to operate on a continuous basis shall remain non-operational during testing.
- d) Where user-operated controls are provided for anti-condensation heaters, they shall be set as specified for the specific test in IEC 62552-2 or IEC 62552-3.
- e) Where user-operated baffles or controls are provided for adjustment of temperatures in **convenience features**, and these have not been classified as **sub-compartments**, each shall be set so that the **energy consumption** is maximized except where specified otherwise for operating temperature performance tests.
- f) Where user-adjustable directional air ducts, vents or outlets are present, these shall be set as per instructions providing they are not directed within 30° of the centre line of any temperature sensor positions. If no specific instructions are provided, they shall be fully open and set to the mid or central position or as close as possible to it providing they are directed at least 30° away from any temperature sensor positions. Where there is no mid or central position, the flow shall be adjusted to the most upward direction or where this is not possible, towards the door. Where ducts have an option for spreading or narrowing the airflow stream, these shall be set on the most divergent setting. If options are provided in the instructions, the option closest to the above shall be selected.
- g) Unless otherwise directed in the instructions, any manually controlled air circulation fans shall be switched on for power measurements.
- h) When the **refrigerating appliance** is not fitted with a **user-adjustable temperature control**, the **refrigerating appliance** shall be tested in the condition as shipped.
- i) Where the settings of available controls on an appliance are not fully specified above, appliance control settings should be selected so as to demonstrate concurrent conformance with test requirements in all **compartments** during each test.

B.2.6 Automatic ice makers

For all tests the storage bin shall remain in place.

For all tests, whether or not there is ice in the storage bin, the ice delivery mechanism shall remain functional, i.e. all chutes and throats required for the delivery of ice shall be free of packing, covers or other blockages that may be fitted for shipping or when the **automatic icemaker** is not in use.

B.2.7 Pre-test condition

Unless specified otherwise in IEC 62552-2 or IEC 62552-3, on commencement of testing, **compartments** shall be empty, free of surface frost and free of moisture. Means of access (doors, drawers and lids etc.) shall be kept closed except as specified in IEC 62552-2 and IEC 62552-3.

Annex C (normative)

Test packages

C.1 Dimensions and tolerances

The test packages used in the tests shall be in the form of rectangular parallelepipeds. Their size, prior to freezing, shall be $50 \text{ mm} \pm 2,0 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \pm 3,0 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \pm 3,0 \text{ mm}$. Their mass, packaging included, shall be $500 \text{ g} \pm 10 \text{ g}$.

To assist handling, test packages may be bound with a single tape layer to provide stacks with bases of $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$. Where stacks greater than 200 mm high are required they may be made by strapping 1 kg packs ($200 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$) so that they have a $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ footprint.

Test packages shall be checked regularly and shall not present visible holes or cracks on the wrapper. When any package is found to exceed the above mentioned tolerances, it shall be replaced by a new package.

C.2 Composition

The packages shall consist of the following.

a) A suitable filling material containing, per 1 000 g:

- 230 g of oxyethylmethylcellulose;
- 764,2 g of water;
- 5 g of sodium chloride;
- 0,8 g of 6-chloro-m-cresol.

The freezing point of this material is $-1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (its thermal characteristics correspond to those of lean beef).

b) The following alternative composition of test packages with a freezing point near $-5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ may be used:

- 232 g of oxyethylmethylcellulose;
- 725 g of water;
- 43 g of sodium chloride;
- 0,6 g of 6-chloro-m-cresol.

c) A wrapper, consisting of a sheet of plastic or any other suitable material of such a nature that exchange of moisture with the ambient medium is negligible. After filling, the wrapping sheet shall be sealed. It is advisable to use a laminated sheet, consisting of layer of high-pressure polyethylene, easily sealable, $120 \text{ }\mu\text{m}$ thick, together with an external sheet of polyethyleneterephthalate approximately $12,5 \text{ }\mu\text{m}$ thick, and the two layers being bonded together.

Where test packages are required in general both packages of type a) or b) can be used except:

- 1) For **chill compartments**, only test packages b) shall be used
- 2) For the **light load** during the **freezing capacity** test, only packages a) shall be used
- 3) For **one-star compartments**, only test packages a) shall be used.

C.3 M-packages

Some of the 500 g packages (50 mm × 100 mm × 100 mm) shall be equipped for temperature measurement and shall be known as M-packages. These shall be fitted with thermocouples or other temperature-measuring transducers which shall be inserted in the geometrical centre of the packages in direct contact with the filling material. All precautions shall be taken to minimize extraneous conduction of heat. The composition and the limitations of their use shall be in accordance with Clauses C.1 and C.2.

Annex D (normative)

Determination of compartment average air temperatures

D.1 Scope

This Annex describes the required locations of sensors for measuring air temperatures in all **compartments**. It also describes the method of calculating the average air temperature at a point and within a **compartment** for various test procedures. The intent of this standard is to select positions that are representative of the **compartment** temperature where **foodstuff** is likely to be stored.

D.2 Location of sensors

D.2.1 General

The positions specified for a temperature sensor is the geometric centre of the sensor (metal mass) except where minimum clearances are specified (in which case clearance is to the outer surface of the metal mass).

All temperature sensor positions are defined in terms of the effective height and the width of the **compartment** in the following paragraphs as applicable.

The effective height of the **compartment** is set out in D.2.4.2. Where the top (or bottom) is sloping, the effective height is taken as the average height.

Items such as controls and vent housings shall be ignored as shall other features or protrusions with a **volume** of less than 2 l.

D.2.2 Unfrozen compartments

Except as set out in D.2.4, three air temperature sensors in **unfrozen compartments** (e.g. **fresh food**, **chill** and **cellar compartments**) shall be located as follows:

- 50 mm from the effective bottom of the **compartment**
- at $\frac{1}{2} h$ of the effective height of the **compartment** measured from the effective bottom
- at $\frac{3}{4} h$ of the effective height of the **compartment** measured from the effective bottom.

These positions are illustrated in Figure D.1, Figure D.2, and Figure D.3 and Figure D.8 a) and with reference to D.2.4 as applicable.

Each sensor is positioned midway between the front and rear of the **compartment** at the specified height of that sensor, unless otherwise specified.

Any sensor immediately below a box **evaporator** of any shape within an **unfrozen compartment** where the **evaporator** is configured to provide a separate storage space (**sub-compartment**) shall be located under the plan centroid of that **evaporator**.

D.2.3 Frozen Compartments

Except as set out in D.2.4, either five or seven air temperature sensors in **frozen compartments** shall be located as follows:

- two at 50 mm from the effective top of the **compartment** (front and rear)
- at $\frac{1}{2} h$ (the effective height of the **compartment**) measured from the effective bottom

- two at 50 mm from the effective bottom of the **compartment** (front and rear).
- where the effective height of the **frozen compartment** exceeds 1000 mm, two additional sensors shall be located at $\frac{1}{4} h$ and $\frac{3}{4} h$ (the effective height of the **compartment**) measured from the effective bottom.

These positions are illustrated in Figure D.3, Figure D.4, Figure D.5, Figure D.6, Figure D.7 and Figure D.8 and with reference to D.2.4 as applicable.

D.2.4 Equivalent positions and other requirements for all compartment types

D.2.4.1 General

The equivalent sensor locations for special configurations (or features) and other requirements for all **compartment** types are set out below.

If it is not possible to place sensors in the positions shown in Figures D.1 to D.8, the first option is to use a mirror image of the positions as applicable as illustrated in Figure D.9.

Where it is not possible to place the temperature sensors in either of these positions, they shall be positioned as nearly as practicable to the specified locations in a position which will provide an equivalent result taking note of the intent above. The position of such locations shall be recorded in the test report.

D.2.4.2 Calculation of effective height

The effective height (h) of the **compartment** (h_1) shall be adjusted such that it takes into account any fully enclosed part width or full width **convenience feature** or **sub-compartment** (unfrozen) as illustrated in Figure D.2. The formula for the effective height is:

$$h = h_1 - a - b$$

where

h is the effective height

h_1 is the the full height of the **compartment** (ignoring the partial width **sub-compartment**/feature)

a is the distance to the effective top: $= h_{2a} \times \frac{w_{1a}}{w}$

b is the distance to the effective bottom: $= h_{2b} \times \frac{w_{1b}}{w}$

h_{2a} is the height of **sub-compartments**/features at the top

h_{2b} is the height of **sub-compartments**/features at the bottom

w is the full width of the **compartment**

w_{1a} is the width of the **sub-compartment**/feature at the top

w_{1b} is the width of the **sub-compartment**/feature at the bottom

The effective height adjustment above only applies to **sub-compartment**/features that are at the top or bottom of a **compartment** when in its intended location.

Partitions or **shelves** are ignored when calculating the effective height.

When determining internal dimensions for the purpose of temperature sensor placement where an exposed plate **evaporator** is present and the **evaporator** is greater than 20 % of the height, width or depth, as applicable, the **evaporator** shall be assumed to cover the whole wall of the **compartment**.

NOTE A plate **evaporator** is an **evaporator** adjacent to the wall or roof of a **compartment** where the **evaporator** is not configured to provide a separate **shelf**, storage space or **sub-compartment**.

Where a side gap is less than 40 mm, the fixed **sub-compartment**/feature shall be considered as extending to the liner or adjacent object.

Where a fixed **sub-compartment**/feature has a width greater than 80 % of the width of the **compartment**, the **sub-compartment**/feature shall be treated as being full width.

D.2.4.3 Compartment depth

Temperature sensors shall be located at the midpoint between the front and back of the **compartment**. For all **compartments**, the front of the **compartment** is the door liner. Where surfaces are other than flat/straight, an equivalent average of the surface shape/position at and around the measuring point should be used to determine the effective front and back positions.

NOTE Refer to D.2.2 regarding the treatment of box **evaporators**. Refer to D.2.4.4 regarding variable depth **compartments**

D.2.4.4 Variable width and depth compartments

Where the overall **compartment** width or depth (excluding **convenience features** specified in D.2.4.9) varies with height, the width and depth at each temperature sensor height shall be used to determine the required position of the sensor.

D.2.4.5 Small compartments/small sub-compartments

For a **compartment/sub-compartment** or **convenience feature** where the height of the **compartment/sub-compartment** is not more than 150 mm and the **volume** is not more than 25 l and where temperature measurements are required, two temperature sensors shall be used. Each shall be located 50 mm from the base of the **sub-compartment**, one at the front left and the other at the right rear at $d/4$ and $w/4$. (Refer to Figure D.3 a).)

D.2.4.6 Low height compartments

For **unfrozen compartments**, **sub-compartments** or **convenience features** where the effective height is 300 mm or less and this is less than 0,7 of either the width or the depth, the temperature sensors shall be located in positions as shown in Figure D.3 b).

In cases where the width or depth is greater than 700 mm, the positions shown in Figure D.3b) shall also be used if the ratio of effective height to either depth or width is less than 0,6.

For **frozen compartments** where the effective height is 200 mm or less and the **volume** is 40 l or less, the temperature sensors shall be located in positions as shown in Figure D.3 b).

D.2.4.7 Clearance from internal fittings (other than shelves)

Except where otherwise specified, the clearance of temperature sensors shall be at least 25 mm from any internal fittings, walls or features. Clearance in this context means the distance from the internal fitting, wall or feature to the closest external surface of the temperature sensor (metal mass).

Where a temperature sensor would have less than 25 mm clearance from a fixed **sub-compartment**/feature that is not full width, the sensor shall be moved so that the specified height is maintained while a clearance of 25 mm is maintained from the surface of the **sub-compartment**/feature. Where a temperature sensor has to be placed next to a **convenience feature** that has a gap on each side, the sensor shall be placed in the gap that is the larger. Where the gap sizes are equal, the sensor shall be placed in the left gap for sensor positions that are above the centre of the effective height and on the right gap for sensor positions that are at or below the centre of the effective height. Also refer to Figure D.1 and Figure D.2.

A sensor shall only be placed beside a part with fixed **sub-compartment**/feature where the side gap to the liner or adjacent object is 100 mm or greater.

D.2.4.8 Shelf and temperature sensor placement

Where **shelf** positions are adjustable they shall be positioned just below the specified sensor locations while maintaining a minimum clearance of 25 mm. Where **shelves** have limited adjustability and a temperature sensor would have less than 25 mm clearance from the underside of a **shelf** surface, that temperature sensor shall be relocated to a position above the **shelf** with a clearance of 25 mm.

Where possible one shelf in the largest **unfrozen compartment** type (where applicable) shall be located below temperature sensor position TMP_1 and above TMP_2 and one shelf shall be located below temperature sensor position TMP_2 and above TMP_3 . As far as possible, any remaining **shelves** shall be evenly spaced through the **compartment**. Door **shelves**, drawers, bins, sliding baskets or items with dedicated but interchangeable positions shall all be kept in place but organised to minimise their interference with temperature sensors.

Items which are not intended to be in place during **normal use**, as specified in the instructions, are removed for all tests.

Where a temperature sensor would have less than 50 mm clearance above or below a refrigerated **shelf** surface, that temperature sensor shall be relocated to a position with 50 mm clearance above the relevant refrigerated shelf.

D.2.4.9 Convenience feature and temperature sensor placement

Where a **convenience feature** interferes with the position of a temperature sensor, the same rules as for part width **compartments** in D.2.4.7 and for **shelves**, D.2.4.8 apply. If the sensor in the **compartment** lies in the **convenience feature**, it shall be moved to the nearest position outside it.

D.2.4.10 Frozen compartment sensors and door shelves

Where a deep door **shelf** interferes with or encloses the location for sensor positions TMP_{12} or TMP_{14} , (refer to Figure D.5 and Figure D.6) or the air space clearance is less than 10 mm, then the centreline of the sensor shall be moved up to 150 mm into the **compartment** (an additional 50 mm). If this does not satisfy the requirements, the sensor shall be located inside the **shelf** as close as possible to the original position while maintaining a clearance of 30 mm from the centre of the sensor to the wall and 50 mm from the centre of the sensor to the floor of the **shelf**.

D.2.4.11 Placement of temperature sensors within drawers and bins

Where a drawer or bin forms an enclosed **compartment/sub-compartment** or **convenience feature**, the top of the space, for the purposes of temperature sensor placement, shall be level with the lowest fixed point above the drawer or bin as it slides in and out (effectively equal to the top of the tallest object that could be placed into the drawer or bin without catching).

Where a temperature sensor is required within or in the vicinity of a drawer or bin, the sensor shall be located inside the drawer or bin and the drawer or bin shall be treated as the inside of the liner.

When drawers and/or bins wholly or predominantly occupy the space within a **compartment**, sensors shall be placed within these drawers or bins in positions specified in D.2.2 or D.2.3, as applicable. In the case of solid drawers or bins, temperature sensors shall lie inside the relevant drawer or bin (refer D.2.4) while maintaining all clearances (see D.2.4.7) and treating the base of the bin as a **shelf** (see D.2.4.8).

Where the available space is so small that the clearances specified cannot be achieved, the clearance from the temperature sensor to the bin bottom (25 mm) shall be maintained as far as possible while reducing the clearance to the **compartment** top.

The positions of temperature sensors within drawers and bins are illustrated in Figure D.8.

D.2.5 Consideration of convenience features

For the purposes of the tests in this standard, a **convenience feature** is not subject to the temperature measurement requirements which apply to **sub-compartments**. However this is conditional upon the requirement that the sum of the **volumes** of

- a) fixed **convenience features** in a **compartment** shall not exceed 25 % of the **compartments volume**; or
- b) the sum of fixed and removable **convenience features** in a **compartment** shall not exceed 40 % of the **compartments volume**.

Where the **volume** of fixed **convenience features** in any **compartment** exceeds these limits, a sufficient number of fixed **convenience features** shall be selected and deemed to be **sub-compartments** (and therefore classified and tested accordingly) until the above **volume** requirement on **convenience features** is met according to the following rules:

- i) firstly, those with separate **temperature controls** (including those with 2 position controls) in decreasing size order; then
- ii) those without separate **temperature controls** in decreasing size order.

Where the above rules give two or more **convenience features** an equal ranking, the first selected shall be the one farthest from the centre of the space in which **compartment** temperature sensors are located.

Details of temperature-control setting for **convenience features** are set out in B.2.5.3.

Where a **compartment** consists wholly or mainly of drawers and/or bins, these generally would not all be considered as **convenience features**.

D.3 Compartment average air temperatures determination

D.3.1 General

For each **compartment**, the average air temperature at each sensor location is determined. These temperatures are then combined to determine the **compartment** temperature.

D.3.2 Determination of the average temperature of a sensor over a period

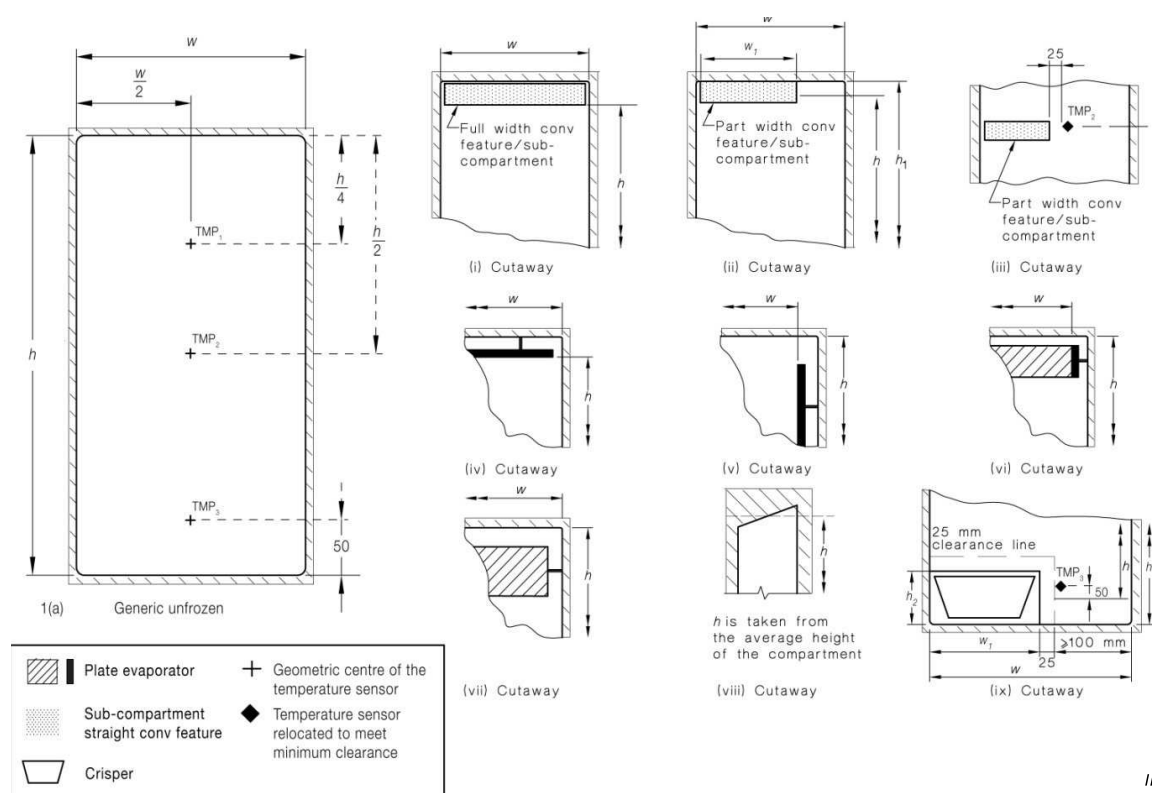
The average temperature of a sensor over a period shall be determined by integration. More frequent sampling for selected periods during the test may be used. For example, higher frequency sampling may be useful for short duration events. If it is necessary to combine data with dissimilar sampling rates, each data point shall be weighted in proportion to its relevant sampling period.

D.3.3 Determination of the temperature of a compartment

The temperature of a **compartment** shall be determined over the applicable temperature determination period.

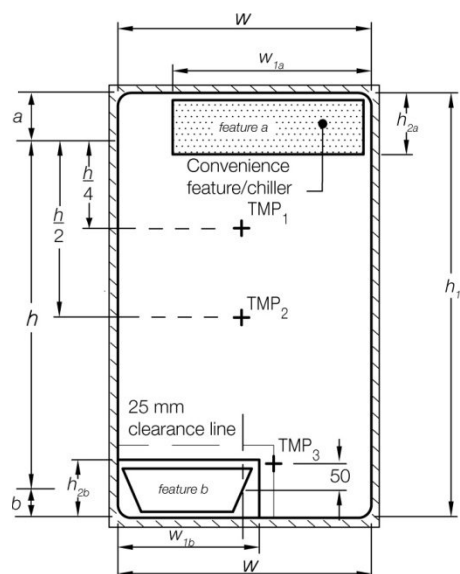
D.3.4 Calculation of temperature average

The **compartment** temperature shall be the arithmetic mean of the temperatures for all **temperature sensors** in the **compartment**.

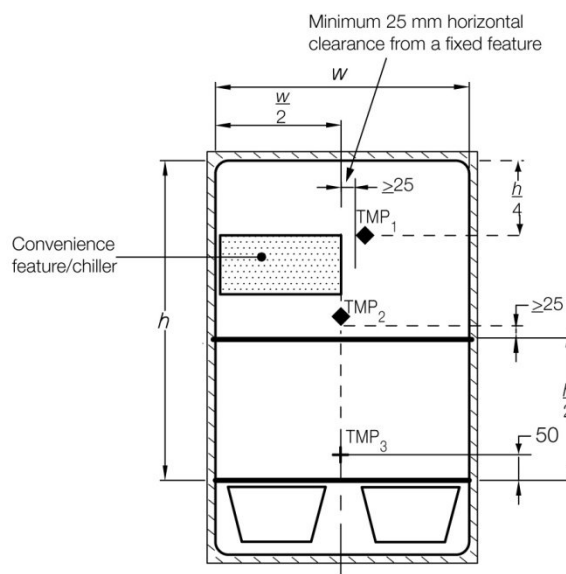


Dimensions in millimetres

Figure D.1 – Air-temperature measuring points – unfrozen compartments with plate or concealed evaporators and effective height and width examples



Example 1 Generic with part width crisper, chiller at top



Example 2 Generic with crisper - relocation of temperature sensors to maintain clearances

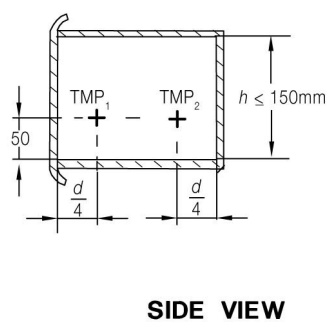
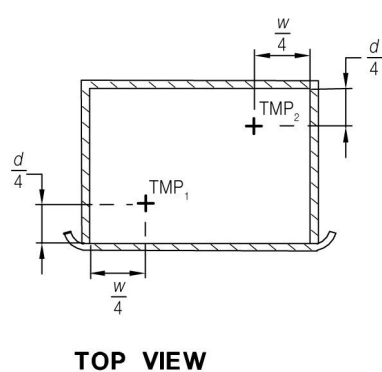
IEC

Dimensions in millimetres

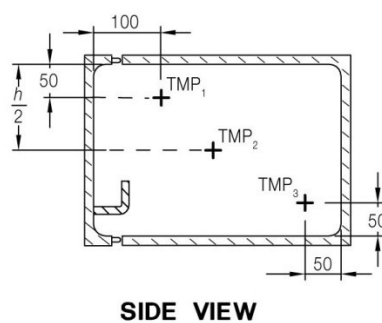
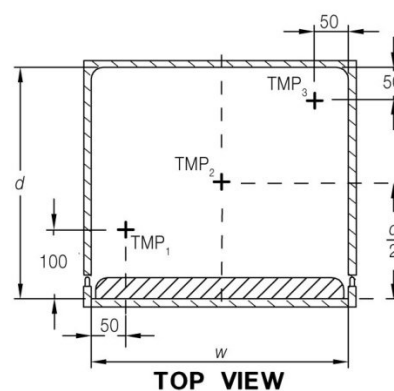
NOTE 1 For legend, refer to Figure D.1.

NOTE 2 Two complex examples showing implementation of multiple variations.

Figure D.2 – Air-temperature measuring points – fresh food, chill and cellar compartments – examples of generic compartments with crisper and convenience features



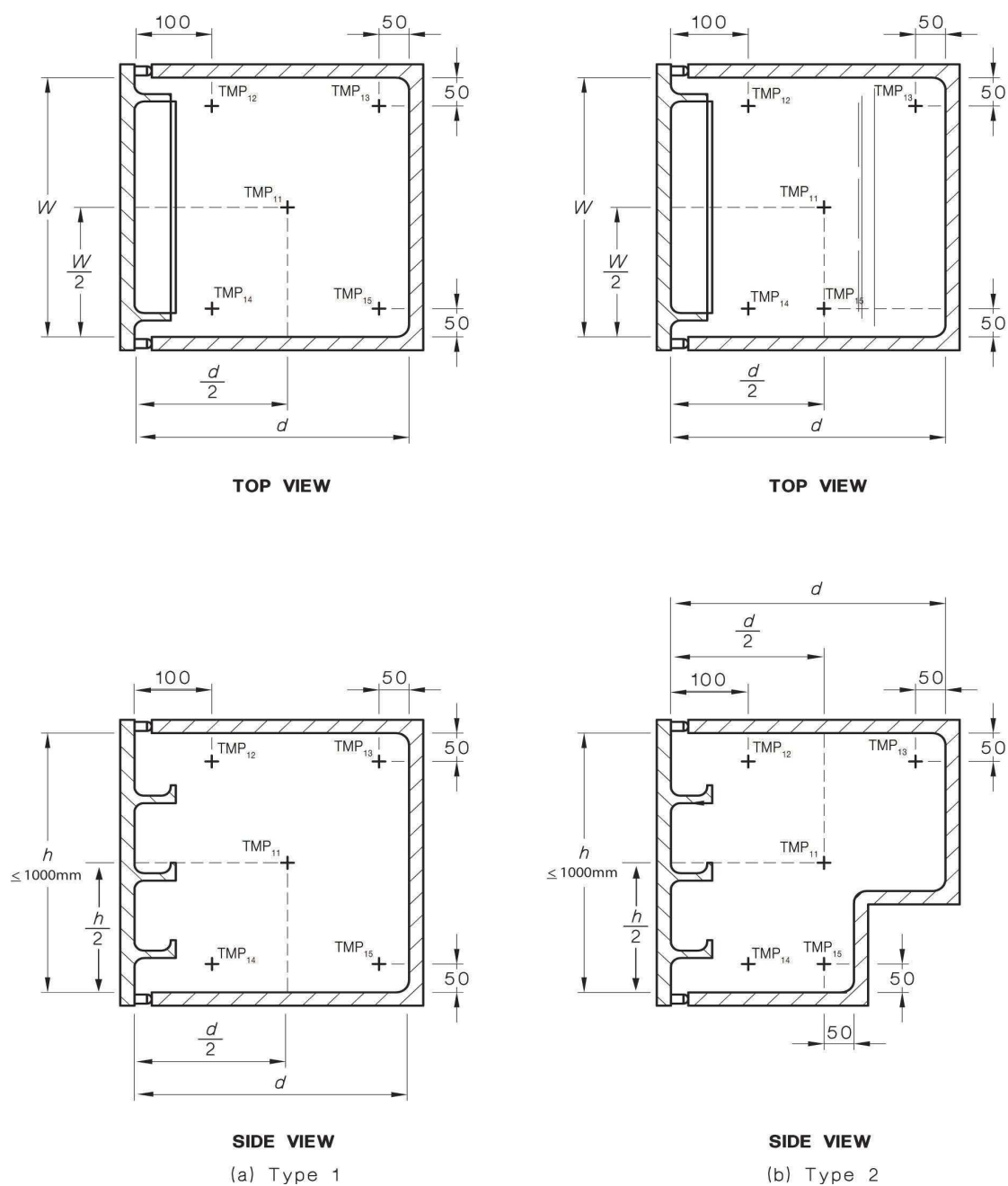
(a) Small sub compartments (refer D.2.4.5) IEC



(b) Low height compartments (refer D.2.4.6) IEC

Figure D.3 – Air-temperature measuring points – low height and small compartments

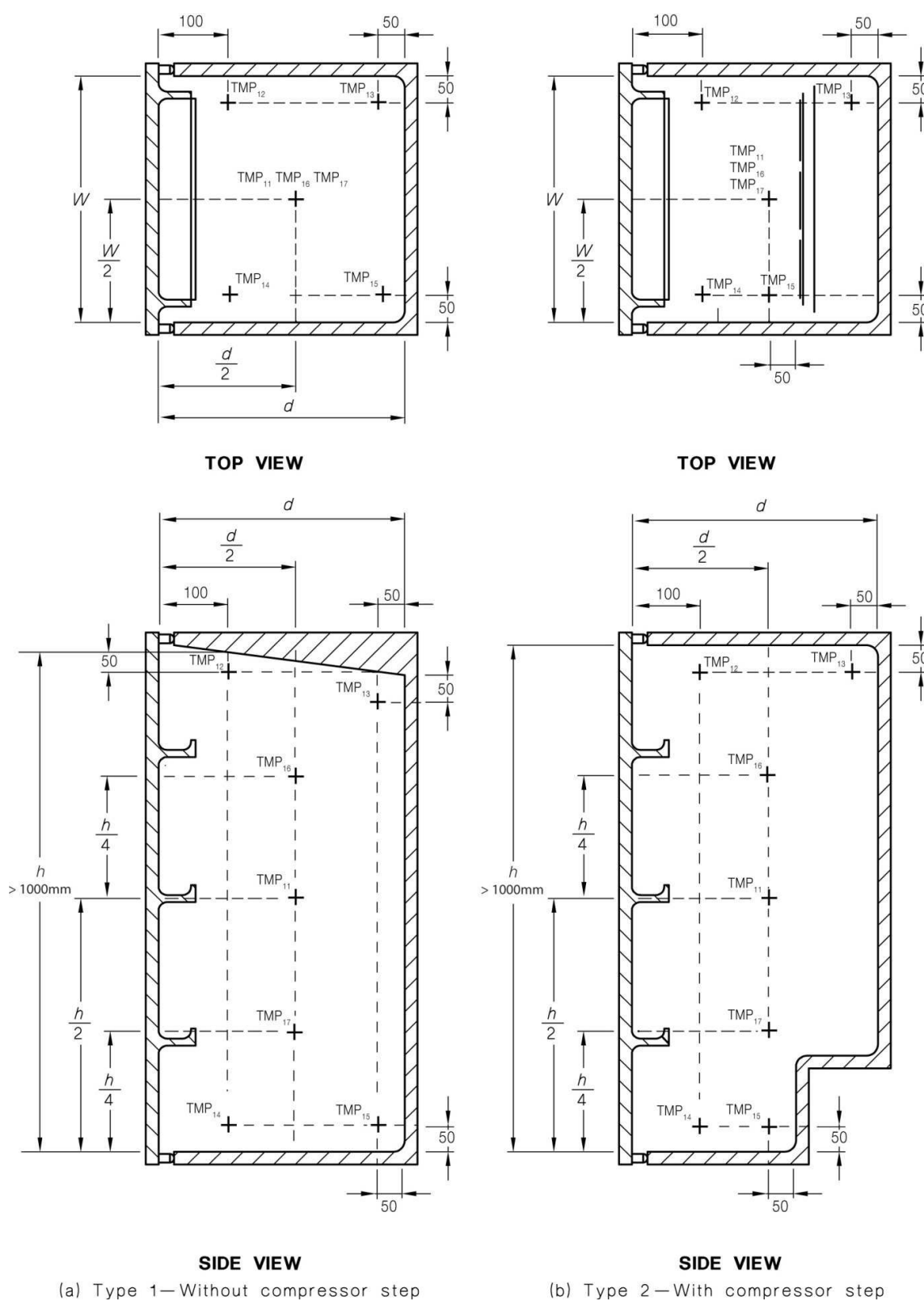
Dimensions in millimetres



IEC

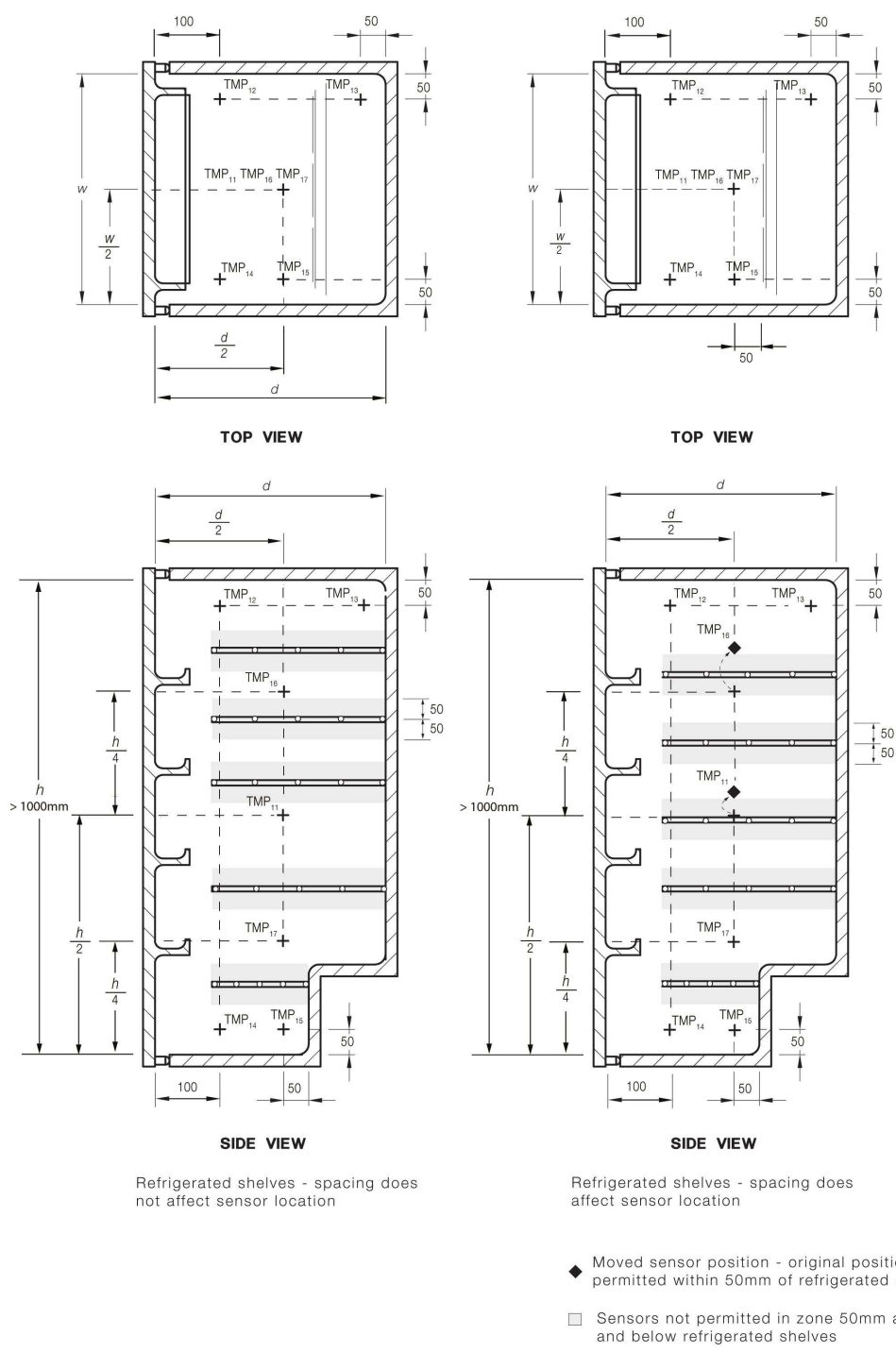
Dimensions in millimetres

Figure D.4 – Location of temperature sensors within upright frozen compartments without refrigerated shelves and with height equal to or less than 1 000 mm



Dimensions in millimetres

Figure D.5 – Location of temperature sensors within upright frozen compartments without refrigerated shelves and with height greater than 1 000 mm



Dimensions in millimetres

Figure D.6 – Location of temperature sensors within upright frozen compartments with refrigerated shelves and with height greater than 1 000 mm

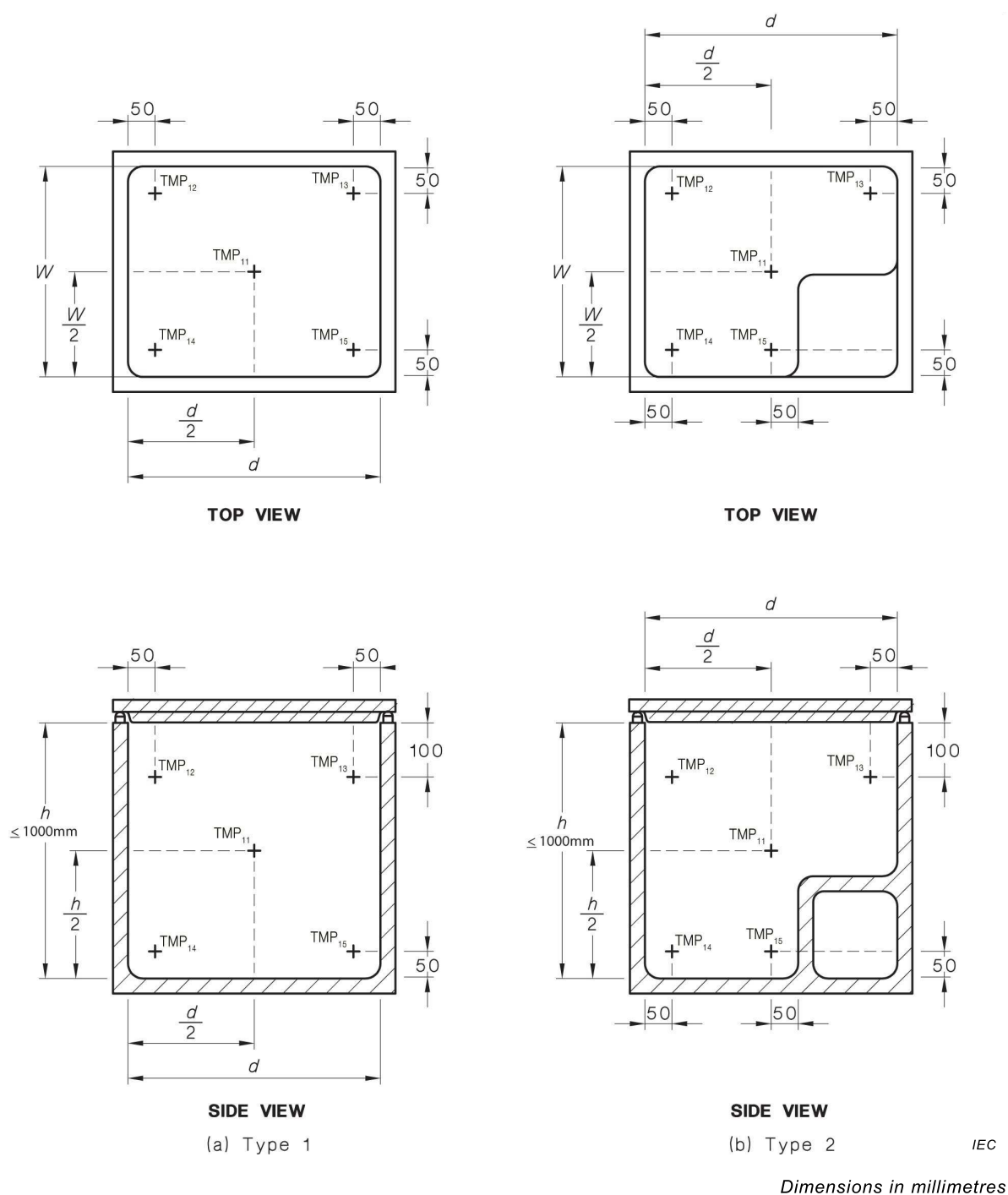


Figure D.7 – location of temperature sensors within chest freezers (1 of 2)

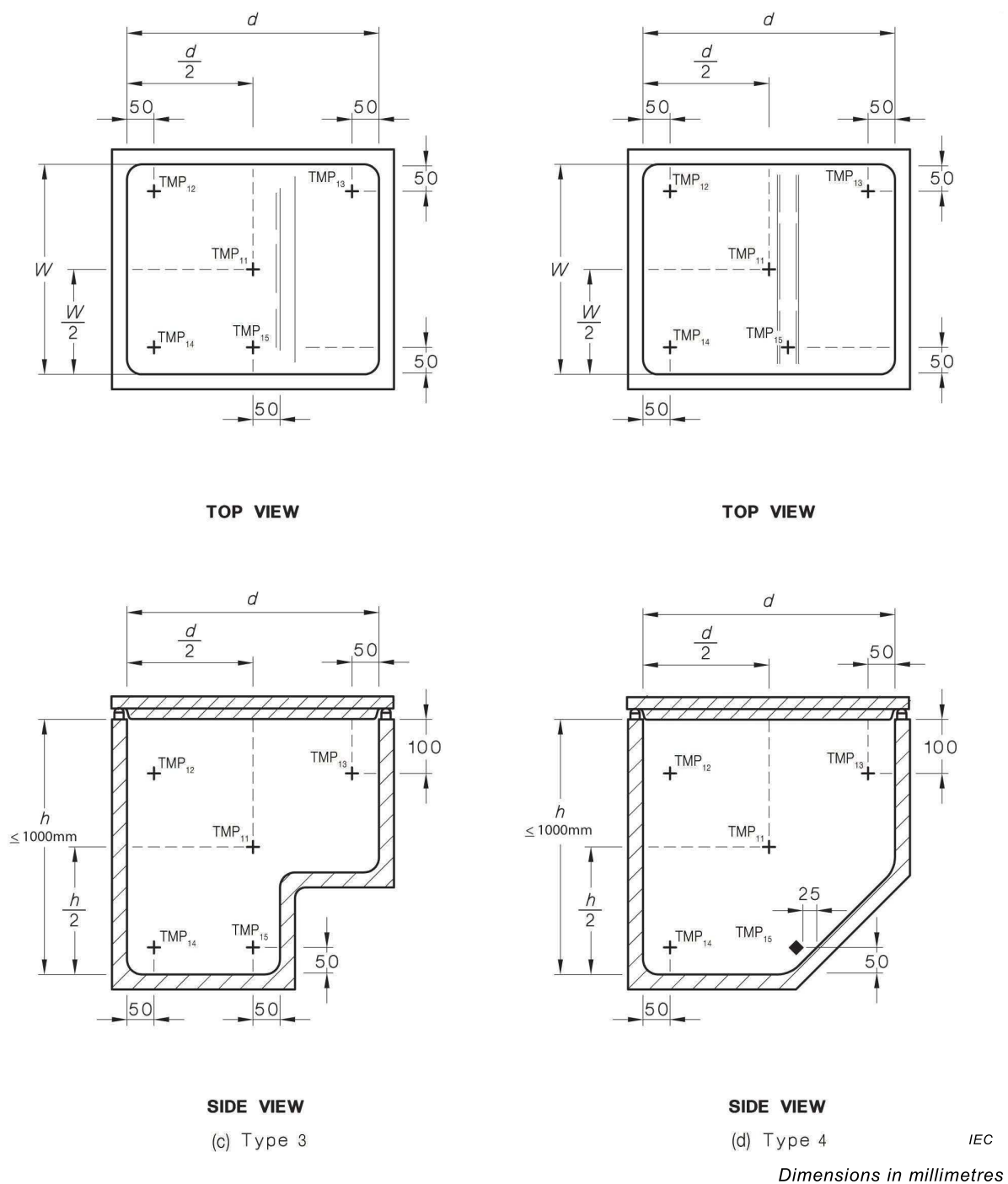
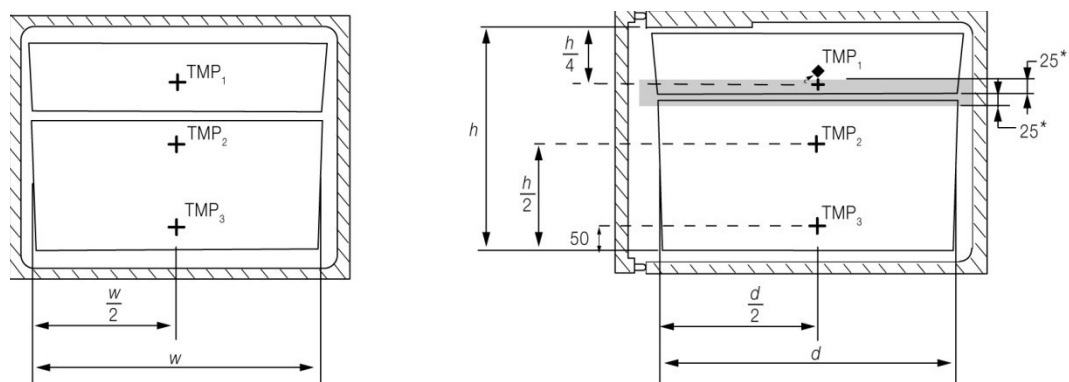
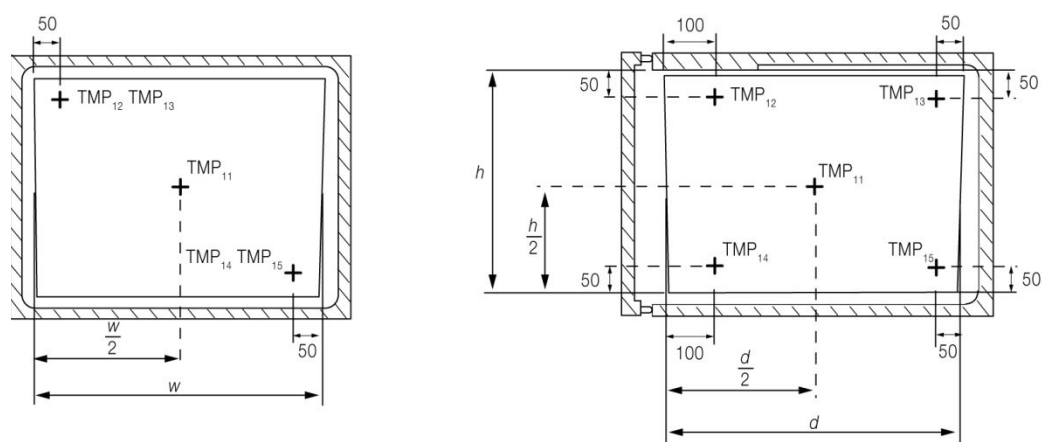


Figure D.7 (2 of 2)



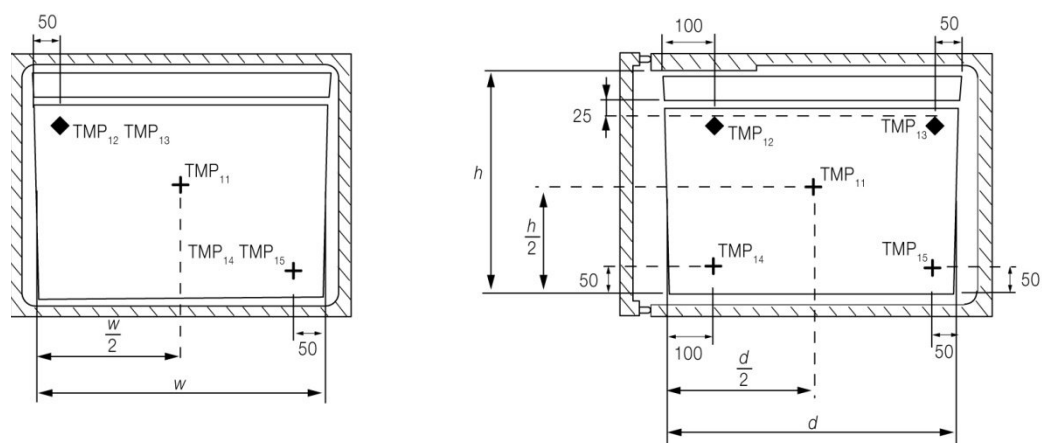
(a) Sensor TMP1 relocated to maintain clearance to drawer liner (unfrozen)

IEC



(b) Temperature sensor positions inside a drawer or bin (frozen)

IEC



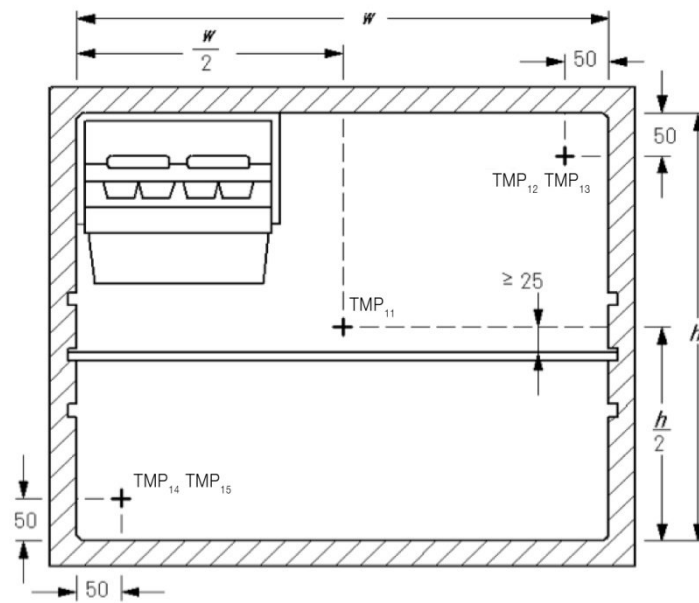
(c) Location of top temperature sensors where upper drawer height is <75mm (frozen)

IEC

Dimensions in millimetres

NOTE For legend, refer to Figure D.1.

Figure D.8 – Location of temperature sensors within drawers and bins



IEC

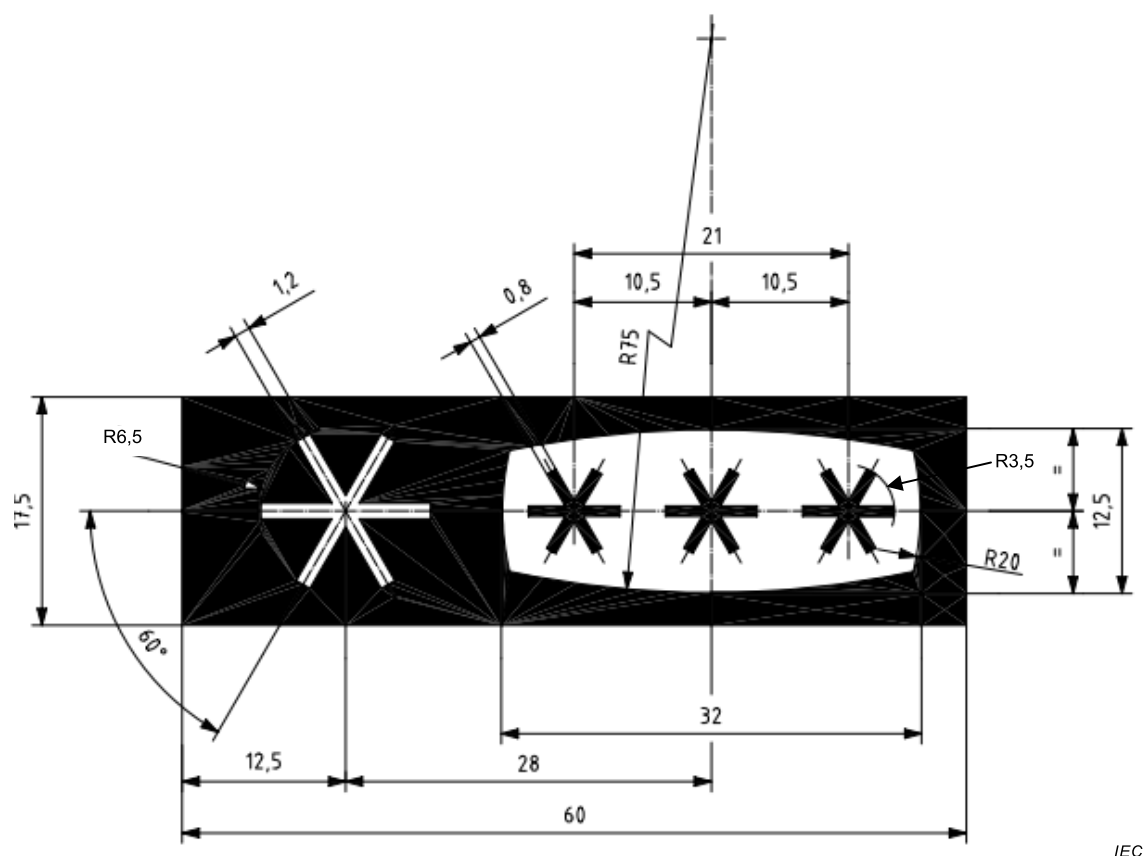
Dimensions in millimetres

Figure D.9 – Location of temperature sensors when mirror image is applicable

Annex E (normative)

Details of identification symbols

The details of identification symbols for **frozen compartments** are given in Figure E.1 and Figure E.2.

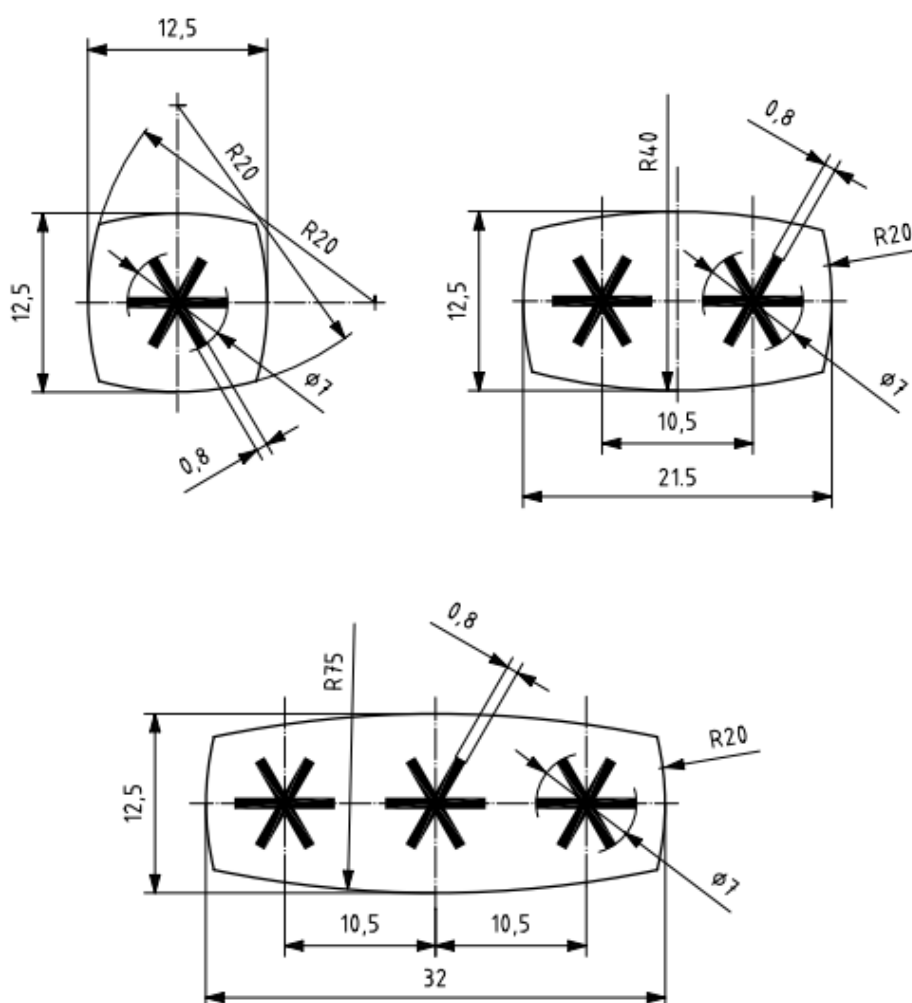


IEC

Dimensions in millimetres

Dimensions are given for information; they may be reduced, while maintaining the same proportions, but the symbol height shall not be less than 5 mm (see ISO 7000).

Figure E.1 – Details of identification symbols for four-star compartments



IEC

Dimensions in millimetres

Dimensions are given for information; they may be reduced, while maintaining the same proportions, but the symbol height shall not be less than 5 mm.

Figure E.2 – Details of identification symbols for frozen compartments (except four-star)

Annex F (informative)

Items to be included in the test report

The following items should be covered by test reports to IEC 62552 series:

IEC 62552-2:2015:

Clause 6 storage test

Clause 7 **Cooling capacity** test

Clause 8 **Freezing capacity** test

Clause 9 Automatic **ice-making capacity** test

Annex A Pull-down test

Annex B **Wine storage appliances** and **compartments**; Storage test

Annex C Temperature rise test

Annex D Water vapour condensation test

IEC 62552-3:2015:

Energy consumption measurement

Volume measurement

Annex G (normative)

Wine storage appliances

G.1 Scope

The purpose of this Annex G is to determine terms, definitions and performance of **wine storage appliances**.

G.2 Terms, definitions and symbols

For the purposes of this Annex G, the following terms, definitions and symbols apply.

G.2.1

wine storage compartment temperature

T_{wma} is the arithmetic average temperature of the wine **storage temperatures** T_{w1m} , T_{w2m} , T_{w3m}

G.2.2

ambient air exchange device

device which allows the exchange of the air in a refrigerating **compartment** with ambient air. This is either fixed by the manufacturer, automatically controlled or set manually by the user as per the instructions.

Note 1 to entry: A hole for defrost water drainage is not be considered to be an air exchange device.

G.3 Requirements

G.3.1 Required temperature range

The appliance shall have a continuous **storage temperature**, either pre-set or set manually according to the instructions, in the range from $T_{wma} = +5\text{ °C}$ to $+20\text{ °C}$. Each **compartment** shall provide $T_{wma} \leq +12\text{ °C}$.

NOTE The range $+5\text{ °C}$ to $+20\text{ °C}$ indicates the maximum allowed range, not the target values.

G.3.2 Maximum temperature fluctuation

Storage temperature(s) shall vary over time by less than 0,5 K at each declared **ambient temperature** specified by the climate class for household **refrigerating appliances** (see 4.1). The definition of the temperature variation is given in Clause G.7.

G.3.3 Vibration

The appliance shall be constructed to reduce the transmission of vibration to the **compartment**, whether from the **refrigerator** compressor or from any external source.

G.4 General test conditions

G.4.1 General

Clause A.3 of Part 1 of this standard applies unless otherwise specified for **wine storage appliances**.

G.4.2 Low ambient temperature

For tests at **ambient temperatures** close to or below the average **storage temperature** for the specified **compartment**, instructions on possible warmest temperature setting when applicable shall be considered.

G.4.3 Interior parts

If position of **shelves** is adjustable these shall be spread equally in the cabinet.

Shelves, baskets and container shall be in position as defined in the instructions.

G.5 Determination of volumes

G.5.1 Depth

For **wine storage appliances**: Where a back mounted **evaporator** is covered by a fixed cover (for its protection for example) the depth of the **evaporator** space shall be taken as the mean horizontal distance to the foremost part of the protection cover.

G.5.2 Evaluation of bottle capacity for wine storage compartments

For the evaluation of the **rated** capacity of bottles 0,75 litre bottles or equivalent substitution with dimension as specified in Figure G.1 shall be used.

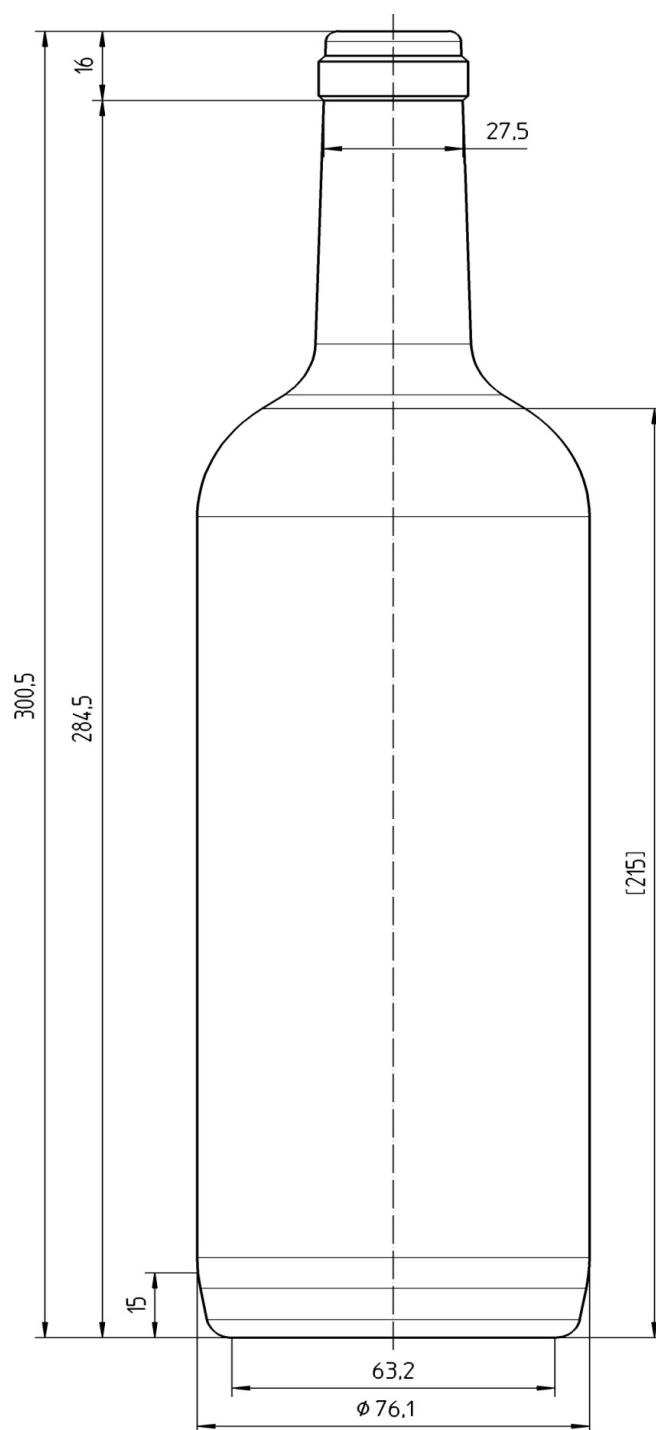
NOTE Bottle dimensions are derived from NF H35-124:2006-07 .

To check the deformation of **shelves** etc. under normal usage condition, bottles are to contain water to provide a total weight of each bottle of $1\,200\text{ g} \pm 50\text{ g}$.

Removable parts which are stated by the manufacturer as necessary for the proper thermal and mechanical functioning of the **wine storage compartment** have to be placed in their intended positions as per the instructions. Bottles shall be stacked in each space intended to carry bottles in normal usage as follows:

- clearance to wall/back/door shall be as per the instructions
- in the absence of instructions, to ensure proper cooling, the rear end of **shelves** and 5 mm clearance to the door are considered as limits
- bottles placed in door **shelves** may touch the door liner
- if the **evaporator** is covered by fixed means for protection, bottles can be stacked touching the protection
- bottles can be placed reverse and interleaved
- bottles can touch side walls if nothing else is stated by the manufacturer
- bottles can be placed horizontally or vertically or inclined if fixed means are provided for inclined positions
- Movable parts like telescopic **shelves** have to be kept movable and accessible under loading conditions

A sketch of the bottle loading plan showing the location of bottles for evaluation of the bottle capacity for **wine storage compartments** shall be included in any test report.



IEC

*Dimensions in millimetres***Figure G.1 – Standard bottle for evaluation of bottle capacity****G.6 Measurement of storage temperature**

The temperatures T_{w1m} , T_{w2m} , T_{w3m} shall be measured in M-packages supported or suspended in order to have their geometrical centre at the temperature-sensing points and so that their largest surface is horizontal. The M-packages may be supported, for example, by use of a block of expanded polystyrene (EPS) of the same base dimensions as the M-package. M-packages shall have no direct contact with any other surface.

For determining the **storage temperature**, the temperature-sensing points shall be located at TMP_{w1} , TMP_{w2} , TMP_{w3} as shown in Figure G.2, halfway between the rear internal wall of the appliance and the internal wall of the closed door. Walls defined as being considered for the calculation of storage **volume**.

The M-packages shall be separated from any heat-conducting surface by at least 25 mm of air space. The instantaneous temperatures of the M-packages T_{w1} , T_{w2} and T_{w3} shall be recorded.

The temperatures T_{w1m} , T_{w2m} and T_{w3m} at the temperature-sensing points shall be the integrated time averages of T_{w1} , T_{w2} and T_{w3} during a test period with an integral step of 60 s or less.

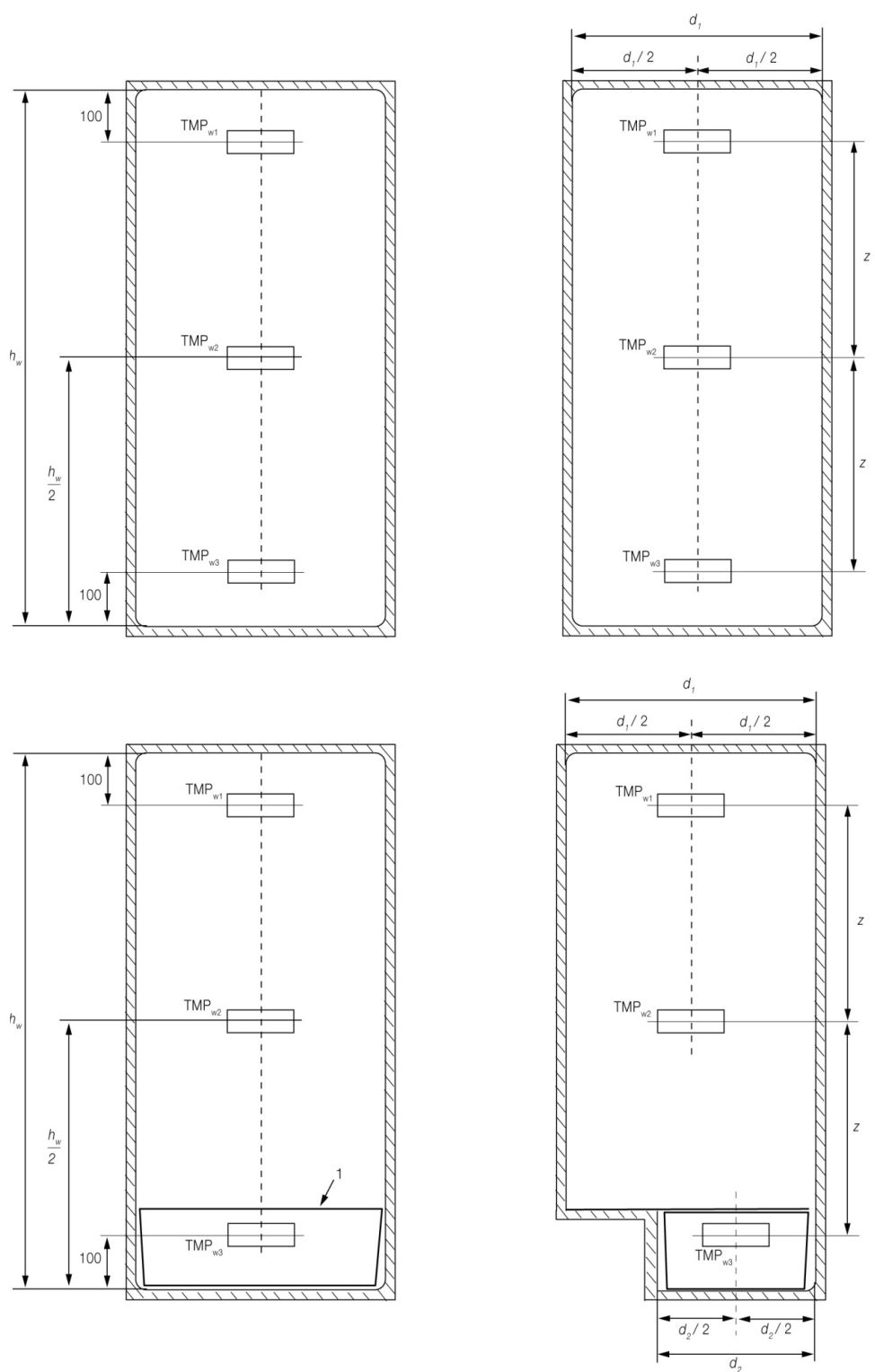
The **storage temperature** T_{wma} is the arithmetical average of the mean temperatures T_{w1m} , T_{w2m} and T_{w3m} .

If internal components do not allow the temperatures T_{w1} , T_{w2} and T_{w3} to be read at the points specified, readings shall be taken in positions such that the geometrical centre of the M-package is no more than 25 mm from the point specified. If the interior arrangement of the **wine storage compartment** does not conform to those shown in Figure G.2, the temperatures T_{w1} , T_{w2} and T_{w3} shall be read in positions determined by analogy with the positions indicated.

If there is an ambient air exchange device and this can be influenced by the user the device shall be set to operate for normal usage as per the manufacturer instructions.

Storage temperatures shall be tested at an ambient of 25 °C and at the lowest and highest **ambient temperatures** for the claimed climate classes. Each **wine storage compartment** shall be measured at $T_{wma} \leq 12$ °C.

The temperatures shall be recorded.



IEC

NOTE For **wine storage appliances** closed with one door but split by a fixed or adjustable divider in separate **compartments** with independent **temperature control** the above arrangement shall apply for each **compartment**.

If $z < 100$ mm TMP_{w3} shall not be used

If $h_w < 300$ mm TMP_{w3} shall be used

Key

1 shelf above a container placed at lowest possible position

2 D_1 resp D_2 = distance between reference lines as used for net volume determination

Figure G.2 – Temperature Measurement Points (packages)

G.7 Determining temperature fluctuation

Determining of the temperature fluctuation will be performed at the temperature $T_{wma} = 12\text{ °C}$ or the nearest colder temperature at an **ambient temperature** of 25 °C and at the lowest and highest **ambient temperature** for the climate class claimed.

The test will be performed in condition as specified in G.6

The temperature fluctuation is evaluated for each measuring point TMP_{wi} . The instantaneous temperatures of the M-packages T_{w1} , T_{w2} and T_{w3} shall be recorded.

An amplitude is specified as the difference between the warmest and coldest instantaneous temperature between two successive stops of the refrigerating system. If no successive stops of the refrigerating system can be identified a continuous period of 4 h will be considered.

The average of all temperature amplitudes at each measurement point TMP_{wi} during the whole test period shall stay within 0,5 K.

G.8 Final test report

Any final test report for **wine storage appliances** shall include the test results of the following:

- a) **energy consumption** (see Clause 5, IEC 62552-3:2015)
- b) temperature fluctuation (see B.5.1, IEC 62552-2:2015)
- c) bottle capacity of the **compartments** (see G.5.2),
- d) a sketch of the bottle loading plan showing the location of bottles for evaluation of the bottle capacity.

G.9 Marking and instructions

G.9.1 Technical and commercial product information

The following information shall be marked on technical and product information of **wine storage appliances**: “This appliance is intended to be used exclusively for the storage of wine”.

This shall not apply to household **refrigerating appliances** that are not specifically designed for wine storage but may nevertheless be used for this purpose or to household **refrigerating appliances** that have a **wine storage compartment** combined with any other **compartment** type.

G.9.2 Instructions

The following information shall be marked on Instructions provided with **wine storage appliances**: “This appliance is intended to be used exclusively for the storage of wine”.

This shall not apply to household **refrigerating appliances** that are not specifically designed for wine storage but may nevertheless be used for this purpose or to household **refrigerating appliances** that have a **wine storage compartment** combined with any other **compartment** type.

For **compartments** providing a temperature setting close to or higher than the declared lowest climate class temperature, instructions shall be provided on the warmest possible temperature setting at low **ambient temperatures**.

Bibliography

IEC 60335-2-24, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-24: Particular requirements for refrigerating appliances, ice-cream appliances and ice makers*

IEC 60704-2-14, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-14: Particular requirements for refrigerators, frozen-food storage cabinets and food freezers*

IEC/ISO 82079-1, *Preparation of instructions for use – structuring, content and presentation – Part 1: General principles and detailed requirements*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

ISO 3055, *Kitchen equipment – Coordinating sizes*

ISO 5149, *Mechanical refrigerating systems used for cooling and heating – Safety requirements*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

AFNOR H35-124:2006-07 *Bottling industry – Glass bottles – "Bordeaux traditional" 75 cl bottle*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	67
INTRODUCTION	70
1 Domaine d'application	71
2 Références normatives	71
3 Termes, définitions et symboles	71
3.1 Termes et définitions généraux	71
3.2 Termes et définitions relatifs au système de réfrigération	73
3.3 Compartiments et sections	73
3.4 Caractéristiques physiques et dimensions	75
3.5 Termes et définitions relatifs aux caractéristiques de performances	76
3.5.5 Dégivrages	77
3.6 États de fonctionnement tels que présentés à la Figure 1	79
3.7 Symboles	82
4 Classifications	82
5 Marquage	83
5.1 Informations de caractéristiques d'emploi	83
5.2 Identification des compartiments congelés	83
5.3 Lignes de limite de chargement	84
6 Informations techniques et commerciales	85
6.1 Généralités	85
6.2 Détermination des dimensions linéaires	85
7 Instructions	86
Annexe A (normative) Salle d'essai et instrumentation	88
A.1 Domaine d'application	88
A.2 Instruments, exactitude et précision des mesures	88
A.2.1 Généralités	88
A.2.2 Consommation d'énergie électrique	88
A.2.3 Humidité	88
A.2.4 Longueur	88
A.2.5 Masse	88
A.2.6 Température	89
A.2.7 Durée	89
A.2.8 Tension et fréquence	89
A.3 Conditions générales d'essai	89
A.3.1 Généralités	89
A.3.2 Température ambiante	90
A.3.3 Alimentation électrique	91
A.3.4 Alimentation autre que l'électricité	91
A.3.5 Alimentations multiples	92
A.3.6 Humidité	92
A.4 Configuration de la salle d'essai	92
A.4.1 Généralités	92
A.4.2 Socle	92
A.4.3 Paroi arrière ou cloison	92
A.4.4 Cloisons latérales	92

A.4.5	Emplacement du capteur	93
A.4.6	Configuration générale de la salle d'essai.....	93
Annexe B (normative)	Préparation d'un appareil pour les essais et les procédures de mesure générales	95
B.1	Domaine d'application	95
B.2	Préparation et montage de l'appareil.....	95
B.2.1	Généralités	95
B.2.2	Fonctionnement d'un nouvel appareil.....	95
B.2.3	Installation de l'appareil dans la salle d'essai.....	95
B.2.4	Appareils combinés	98
B.2.5	Montage	98
B.2.6	Appareils à glaçon automatiques	99
B.2.7	Conditions préalables à l'essai	100
Annexe C (normative)	Paquets d'essai.....	101
C.1	Dimensions et tolérances	101
C.2	Composition.....	101
C.3	Paquets M	102
Annexe D (normative)	Détermination des températures moyennes de l'air du compartiment.....	103
D.1	Domaine d'application	103
D.2	Emplacement des capteurs	103
D.2.1	Généralités	103
D.2.2	Compartiments non congelés.....	103
D.2.3	Compartiments congelés	104
D.2.4	Positions équivalentes et autres exigences pour tous les types de compartiments	104
D.2.5	Considérations relatives aux accessoires d'emballage	107
D.3	Détermination des températures moyennes de l'air du compartiment	108
D.3.1	Généralités	108
D.3.2	Détermination de la température moyenne d'un capteur sur une période	108
D.3.3	Détermination de la température d'un compartiment	108
D.3.4	Calcul de la moyenne des températures	108
Annexe E (normative)	Détails des symboles d'identification	119
Annexe F (informative)	Éléments à inclure dans le rapport d'essai.....	121
Annexe G (normative)	Appareils de stockage du vin	122
G.1	Domaine d'application	122
G.2	Termes, définitions et symboles.....	122
G.3	Exigences	122
G.3.1	Étendue des températures exigée.....	122
G.3.2	Variation de température maximale.....	122
G.3.3	Vibrations	122
G.4	Conditions générales d'essai	123
G.4.1	Généralités	123
G.4.2	Température ambiante basse	123
G.4.3	Parties intérieures	123
G.5	Détermination des volumes	123
G.5.1	Profondeur	123
G.5.2	Évaluation de la capacité en bouteilles des compartiments de stockage du vin	123

G.6	Mesurage de la température de stockage.....	125
G.7	Détermination des variations de température	127
G.8	Rapport d'essai final	127
G.9	Marquage et instructions.....	127
G.9.1	Informations techniques et commerciales	127
G.9.2	Instructions.....	127
	Bibliographie.....	129
	Figure 1 – Illustration des définitions sélectionnées	81
	Figure 2 – Symbole d'identification d'un compartiment "quatre étoiles"	83
	Figure 3 – Symboles d'identification des compartiments congelés (à l'exception des compartiments "quatre étoiles")	84
	Figure 4 – Marquage de la limite de chargement.....	85
	Figure 5 – Cotes linéaires (exemple: vue de haut de l'appareil de type armoire)	86
	Figure A.1 – Vérification des paramètres à maintenir constants	90
	Figure A.2 – Cloisons pour limiter la circulation de l'air et positions de capteur de températures ambiantes	94
	Figure B.1 – Exemples d'appareils sans entretoise et dont la distance minimale arrière est spécifiée	97
	Figure D.1 – Points de mesure de la température de l'air – compartiments non congelés avec évaporateurs à plaques ou évaporateurs dissimulés, et exemples de hauteur et largeur efficaces	109
	Figure D.2 – Points de mesure de température de l'air – compartiments d'entreposage des denrées fraîches, compartiments pour conservation des denrées hautement périssables et compartiments à température modérée – exemples de compartiments génériques avec bac à légumes et accessoires d'emballage	110
	Figure D.3 – Points de mesure de la température de l'air – petits compartiments de faible hauteur.....	111
	Figure D.4 – Emplacement des capteurs de température à l'intérieur des compartiments congelés de type armoire sans étagère réfrigérée et de hauteur inférieure ou égale à 1 000 mm.....	112
	Figure D.5 – Emplacement des capteurs de température à l'intérieur des compartiments congelés de type armoire sans étagère réfrigérée et de hauteur supérieure à 1 000 mm	113
	Figure D.6 – Emplacement des capteurs de température à l'intérieur des compartiments congelés de type armoire avec étagères réfrigérées et de hauteur supérieure à 1 000 mm	114
	Figure D.7 – Emplacement des capteurs de température à l'intérieur des congélateurs horizontaux (1 sur 2).....	115
	Figure D.8 – Emplacement des capteurs de température dans les tiroirs et les bacs.....	117
	Figure D.9 – Emplacement des capteurs de température lorsque l'image inversée est applicable	118
	Figure E.1 – Détails des symboles d'identification des compartiments "quatre étoiles".....	119
	Figure E.2 – Détails des symboles d'identification des compartiments congelés (à l'exception des compartiments "quatre étoiles")	120
	Figure G.1 – Bouteille normalisée pour l'évaluation de la capacité en bouteilles	124
	Figure G.2 – Points de mesure de température (paquets)	126
	Tableau 1 – Classes climatiques.....	82

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APPAREILS DE RÉFRIGÉRATION À USAGE MÉNAGER –
CARACTÉRISTIQUES ET MÉTHODES D'ESSAI –****Partie 1: Exigences générales****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 62552-1 a été établie par le sous-comité 59M: Performances des appareils électrodomestiques et des appareils de refroidissement et de réfrigération analogues, du comité d'études 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 (la présente partie) 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 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.
- k) Un essai de mise en régime a été ajouté dans la Partie 2.
- 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) et d'énergie (Partie 3)) ont été ajoutés pour les appareils de stockage du vin.

Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés dans la présente Norme internationale:

- exigences: caractères romains;
- variables d'essai: *caractères italiques*;
- notes: petits caractères romains.
- les termes en **gras** sont définis à l'Article 3.

Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
59M/61/FDIS	59M/64/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.

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 (la présente partie);
- Partie 2: Exigences de performances générales des **appareils de réfrigération** et méthodes d'essai;
- Partie 3: **Consommation d'énergie** et détermination du **volume**.

NOTE Pour les exigences de sécurité applicables aux **appareils de réfrigération** à usage ménager, voir l'IEC 60335-2-24. Pour les exigences en matière de bruit applicables aux **réfrigérateurs** et **congélateurs** à usage ménager, voir l'IEC 60704-2-14.

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

Partie 1: Exigences générales

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 établit les méthodes d'essai pour la vérification des caractéristiques.

Pour les besoins de la déclaration, les essais définis dans la présente partie de l'IEC 62552 sont considérés comme étant des essais de type visant à évaluer la conception et le fonctionnement de base d'un **appareil de réfrigération**. La présente partie de l'IEC 62552 ne définit pas les exigences en matière d'échantillonnage de production ou d'évaluation ou de certification de la conformité.

La présente partie de l'IEC 62552 ne définit pas le régime d'essais de vérification, lesquels varient selon la région et le pays. Lorsqu'il est nécessaire de vérifier les performances d'un **appareil de réfrigération** d'un type donné, en liaison avec la présente Norme internationale, il est préférable, dans la mesure du possible, que tous les essais spécifiés soient appliqués à un seul appareil. Ces essais peuvent être également effectués séparément pour l'étude d'une caractéristique particulière.

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 62552-2:2015, *Appareils de réfrigération à usage ménager – Caractéristiques et méthodes d'essai – Partie 2: Exigences de performances*

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 suivants s'appliquent.

3.1 Termes et définitions généraux

3.1.1

appareil de réfrigération

meuble calorifugé comprenant un ou plusieurs **compartiments** contrôlés à des températures spécifiques, de dimension adaptée et dont l'aménagement est approprié à l'usage domestique, refroidi par convection naturelle ou un système de ventilation forcée, et dont le refroidissement est assuré par un ou plusieurs dispositifs consommant de l'énergie

Note 1 à l'article: Du point de vue de l'installation, il existe différents types d'**appareils de réfrigération** à usage ménager (à pose libre, portable, mural, encastré, etc.).

3.1.2

réfrigérateur

appareil de réfrigération destiné au stockage de **denrées**, avec au moins un **compartiment d'entreposage des denrées fraîches**

3.1.3

réfrigérateur-congélateur

appareil de réfrigération comportant au moins un **compartiment d'entreposage des denrées fraîches** et au moins un autre **compartiment congélateur**

3.1.4

appareil de réfrigération sans givre

appareil de réfrigération dans lequel tous les **compartiments** sont automatiquement dégivrés avec évacuation automatique de l'eau de dégivrage et dont un **compartiment** au moins est refroidi par un système **sans givre** (ventilé)

3.1.5

congélateur

appareil de réfrigération doté uniquement de **compartiments givrés**, dont un au moins est un **compartiment congélateur**

3.1.6

appareil de stockage du vin

appareil de réfrigération ne comportant pas d'autres **compartiments** que le/les **compartiment(s) de stockage du vin**

Note 1 à l'article: Un appareil contenant des **compartiments** qui ne satisfont pas aux exigences spécifiées en matière de **compartiments de stockage du vin** de l'Annexe G ne peut pas être classé parmi les **appareils de stockage du vin**.

3.1.7

appareil encastré

appareil de réfrigération destiné à être installé, lorsqu'il est fixé, dans un boîtier ou sécurisé dans un meuble, dans une niche aménagée dans un mur ou similaire

3.1.8

denrée alimentaire

nourriture et boissons destinées à la consommation

3.1.9

assigné

valeur déclarée par le fabricant (**volume**, **consommation d'énergie**, usage, par exemple)

3.1.10

utilisation normale

fonctionnement lorsque l'**appareil réfrigérant** est soumis à une gamme de conditions différentes qui pourraient se produire pendant l'utilisation, y compris le fonctionnement dans la gamme des:

- températures intérieures (y compris celles définies dans l'essai de stockage, voir l'Article 6 de l'IEC 62552-2:2015),
- différents niveaux d'humidité, et
- des actions liées à l'utilisateur, comme l'ouverture des portes (qui peut être régulière et/ou rare) et l'ajout et le retrait de **denrées alimentaires** ou d'autres éléments stockés

3.2 Termes et définitions relatifs au système de réfrigération

3.2.1

fluide frigorigène

fluide utilisé pour le transfert de la chaleur dans un système frigorifique qui absorbe de la chaleur à une basse température et à une basse pression du fluide et qui restitue la chaleur à une température et à une pression du fluide plus élevées, processus qui s'accompagne habituellement de changements d'état du fluide

3.2.2

condenseur

échangeur thermique dans lequel le fluide frigorigène est rejeté vers une source froide extérieure (en général l'air qui entoure l'appareil)

3.2.3

évaporateur

échangeur thermique qui absorbe la chaleur du **compartiment** à refroidir et la transfère au **fluide frigorigène**

3.3 Compartiments et sections

3.3.1

compartiment

espace clos à l'intérieur de l'**appareil de réfrigération**, qui est directement accessible par une ou plusieurs portes extérieures, et qui peut être lui-même divisé en **sous-compartiments**.

Note 1 à l'article: Les exigences relatives aux types de **compartiment** suivants sont spécifiées au Tableau 2 de l'IEC 62552-2 :2015 et au Tableau 1 de l'IEC 62552-3 :2015

Note 2 à l'article: Tout au long de la présente Norme, sauf spécification contraire, "**compartiment**" doit être compris par **compartiment** et/ou **sous-compartiment**, selon le contexte.

3.3.2

sous-compartiment

espace clos en permanence à l'intérieur d'un **compartiment** et présentant une gamme de températures d'exploitation différente de celle du **compartiment** dans lequel il se trouve

3.3.3

accessoire d'emballage

enceinte ou conteneur (fixe ou pouvant être déplacé par l'utilisateur) dans lequel les conditions de stockage adaptées sont assurées pour les types prévus de **denrée alimentaire**

Note 1 à l'article: Ces conditions peuvent être différentes de celles du **compartiment** dans lequel il se trouve.

3.3.4

compartiment à température variable

compartiment destiné à faire office de deux (voire plus) types de **compartiment** alternatifs (un **compartiment** qui peut être un **compartiment d'entreposage des denrées fraîches** ou un **compartiment congélateur**, par exemple) et qui peut être réglé par un utilisateur de manière à maintenir en permanence la gamme de températures d'exploitation applicable pour chaque type de **compartiment** déclaré

Note 1 à l'article: un **compartiment** destiné à être utilisé comme un seul type mais qui peut également satisfaire à d'autres types (un **compartiment pour conservation des denrées hautement périssables** qui peut également satisfaire à l'exigence "**zéro-étoile**", par exemple) n'est pas un **compartiment à température variable**

3.3.5

compartiment congélateur

compartiment qui satisfait aux exigences "**trois étoiles**" ou "**quatre étoiles**"

Note 1 à l'article: Dans certains cas, des **sections "deux étoiles"** et/ou **sous-compartiments** sont admis à l'intérieur du **compartiment**.

3.3.6

compartiment d'entreposage des denrées fraîches

compartiment destiné à l'entreposage et à la préservation des **denrées alimentaires** non congelées

3.3.7

compartiment à température modérée

compartiment cave

compartiment destiné à l'entreposage des **denrées alimentaires** à une température plus élevée que celle d'un **compartiment d'entreposage des denrées fraîches**

3.3.8

compartiment garde-manger

compartiment destiné à l'entreposage des **denrées alimentaires** à une température plus élevée que celle d'un **compartiment à température modérée (couramment appelé cave)**

3.3.9

compartiment pour conservation des denrées hautement périssables

compartiment conserveur

compartiment destiné à l'entreposage de **denrées alimentaires** hautement périssables

3.3.10

compartiment de fabrication de glace

compartiment spécialement destiné à la fabrication et à l'entreposage de glace

Note 1 à l'article: un **compartiment de fabrication de glace** est classé parmi les **compartiments "zéro étoile"** ou les **compartiments congelé**.

3.3.11

mouleau à glace

dans un appareil à glaçon automatique, forme qui est automatiquement remplie d'eau et de laquelle les glaçons sont automatiquement éjectés

3.3.12

bac à glace

bac amovible qui est rempli manuellement d'eau et duquel les glaçons sont retirés à la main

Note 1 à l'article: Les **bacs à glace** avec de l'eau sont utilisés comme charge pour déterminer l'**efficacité du traitement de la charge**. Voir l'Annexe G de l'IEC 62552-3:2015.

3.3.13

compartiment zéro étoile

compartiment dans lequel la température ne dépasse pas 0 °C et qui peut être utilisé pour fabriquer et entreposer de la glace, mais qui n'est pas prévu pour la préservation des **denrées alimentaires** hautement périssables

3.3.14

compartiment de stockage du vin

compartiment spécialement destiné à l'entreposage et au vieillissement du vin

Note 1 à l'article: Les exigences de température pour les **compartiments de stockage du vin** sont spécifiées à l'Annexe G.

3.3.15

compartiment non congelé

l'un des types de **compartiment** suivants: **zéro étoile**, **conservation des denrées hautement périssables**, **entreposage des denrées fraîches**, **cave**, **stockage du vin** ou **garde-manger**

Note 1 à l'article: bien que les **compartiments de fabrication de glace** et les **compartiments "zéro étoile"** fonctionnent à des températures négatives, ils sont configurés comme des **compartiments non congelés** pour l'énergie et les essais de performances de la présente Norme.

3.3.16

compartiment congelé

l'un des types de **compartiment** suivants: **une étoile, deux étoiles, trois étoiles, quatre étoiles**

Note 1 à l'article: les **compartiments congelés** sont classés en fonction de la température, voir 3.3.16.1 à 3.3.16.4

3.3.16.1

une étoile

compartiment dans lequel la **température de stockage** est inférieure ou égale à -6 °C

3.3.16.2

deux étoiles

compartiment dans lequel la **température de stockage** est inférieure ou égale à -12 °C

3.3.16.3

trois étoiles

compartiment dans lequel la **température de stockage** est inférieure ou égale à -18 °C

3.3.16.4

quatre étoiles

compartiment dont la **température de stockage** satisfait aux conditions "**trois étoiles**" et dont le **pouvoir de congélation** satisfait aux exigences de l'Article 8 de l'IEC 62552-2:2015

Note 1 à l'article: Dans certaines phrases, des **sections "deux étoiles"** et/ou **sous-compartiments** sont admis à l'intérieur du **compartiment "quatre étoiles"**.

3.3.17

section "deux étoiles"

partie d'un **compartiment "trois étoiles"** ou "**quatre étoiles**", qui n'est pas indépendante (c'est-à-dire qui ne possède pas de porte ou de couvercle séparé(e)) et qui satisfait aux exigences "**deux étoiles**"

Note 1 à l'article: Une section "**deux étoiles**" du **compartiment** ne doit pas dépasser 20 % du **volume de compartiment** total.

3.3.18

bac à légumes

accessoire d'emballage fourni essentiellement pour retarder la déshydratation des fruits et légumes

Note 1 à l'article: Un **bac à légumes** est en général considéré comme un **accessoire d'emballage** amovible, mais est en principe laissé tel quel pour les besoins de l'essai.

3.4 Caractéristiques physiques et dimensions

3.4.1

à ouverture par le dessus

appareil de réfrigération dans lequel le(s) **compartiment(s)** est (sont) accessible(s) par le dessus (en général par un couvercle)

3.4.2

appareil de type armoire

appareil de réfrigération dans lequel le(s) **compartiment(s)** est (sont) accessible(s) par l'avant

3.4.3

dimensions hors tout

espace occupé par l'**appareil de réfrigération** (hauteur, largeur et profondeur), portes ou couvercles fermés

3.4.4

encombrement en service

espace occupé par l'**appareil de réfrigération** (hauteur, largeur et profondeur) nécessaire pour une **utilisation normale** portes ou couvercles fermés, y compris l'espace nécessaire pour la ventilation et toutes les poignées (voir Figure 5)

3.4.5

encombrement total en service

espace total occupé par l'**appareil de réfrigération** (hauteur, largeur et profondeur) nécessaire pour une **utilisation normale** portes ou couvercles ouverts, tel que présenté à la Figure 5

3.4.6

volume

espace limité à l'intérieur de la doublure intérieure de l'**appareil de réfrigération** ou d'un **compartiment** ou **sous-compartiment** conformément à l'IEC 62552-3

3.4.7

étagère

surface horizontale sur laquelle les **denrées alimentaires** peuvent être placées

Note 1 à l'article: Une **étagère** peut être composée d'un seul élément ou d'éléments juxtaposés, fixes ou mobiles.

3.4.8

limite de chargement

surface enveloppant un espace de stockage et destinée à l'entreposage des **denrées alimentaires** ou d'autres éléments

Note 1 à l'article: Une **limite de chargement** peut être une fonctionnalité naturelle évidente ou une ligne marquée.

3.4.9

plan de chargement

agencement des paquets d'essai à l'intérieur d'un **appareil de réfrigération** dans le cadre des essais des aspects spécifiques des performances conformément à la présente norme

3.5 Termes et définitions relatifs aux caractéristiques de performances

3.5.1

consommation d'énergie

énergie utilisée par un **appareil de réfrigération** sur une période spécifiée ou dans le cadre d'un fonctionnement spécifié déterminé conformément à l'IEC 62552-3 en kWh (kilowatt-heure)

3.5.2

consommation de puissance moyenne

vitesse moyenne de **consommation d'énergie** d'un **appareil de réfrigération** dans les conditions d'essai ou fonctionnement spécifiques conformes à l'IEC 62552-3 en watt (W)

3.5.3

température de stockage

température que l'**appareil de réfrigération** est en mesure de maintenir conformément à 6.5 de l'IEC 62552-2:2015

3.5.4

température cible

température de référence du **compartiment** utilisée pour déterminer la consommation d'énergie et la **consommation de puissance moyenne** conformément à l'IEC 62552-3

Note 1 à l'article: Les **températures cible** sont les températures de l'air. Voir Annexe D.

3.5.5 Dégivrages

3.5.5.1

dégivrage automatique

dégivrage ne nécessitant aucune action de l'utilisateur pour le début de l'opération de dégivrage à tous les **réglages du thermostat** ou la remise en fonctionnement normal, et pour lequel l'évacuation de l'eau de dégivrage est automatique

3.5.5.2

dégivrage manuel

dégivrage qui n'est pas un **dégivrage automatique**

3.5.5.3

dégivrage cyclique

système de **dégivrage automatique** dans lequel les surfaces réfrigérées qui refroidissent un **compartiment** (en général un **compartiment non congelé**) dans un appareil sont automatiquement dégivrées, le dégivrage se produisant pendant chaque cycle du système de réfrigération

Note 1 à l'article: les systèmes de **dégivrage cyclique** ne comportent pas de **cycle de contrôle du dégivrage**.

3.5.5.4

dégivrage variable

système de **dégivrage automatique** conçu pour limiter la **consommation d'énergie**, et qui ajuste les intervalles entre des dégivrages successifs en **utilisation normale** afin de mieux adapter la charge de givre réelle sur l'**évaporateur** en évaluant la condition (ou les conditions) de fonctionnement autres que, ou en plus du, temps écoulé ou du temps d'exécution du compresseur

Note 1 à l'article: Le dégivrage à la demande (mesurant directement le givre sur l'**évaporateur** et procédant au dégivrage en conséquence) est une forme de **dégivrage variable**.

3.5.6

régime permanent

conditions dans lesquelles les températures moyennes et la **consommation d'énergie** d'un **appareil de réfrigération** satisfont aux exigences de stabilité définies dans l'IEC 62552-2 ou l'IEC 62552-3, selon le cas

3.5.7

régime établi

régime permanent satisfaisant aux critères spécifiés à l'Annexe B de l'IEC 62552-3:2015

3.5.8

température ambiante

température mesurée au voisinage de l'**appareil de réfrigération** en essai

Note 1 à l'article: La **température ambiante** pour chaque type d'essai est mesurée conformément à l'Annexe A de la présente Partie, sa valeur étant conforme à l'IEC 62552-2:2015 et l'IEC 62552-3:2015 de la présente Norme, selon le cas pour l'essai particulier.

3.5.9

événement de commande

modification des conditions de fonctionnement

Note 1 à l'article: Les **événements de commande** incluent, sans toutefois s'y limiter—

- a) les démarrages, arrêts et variations de vitesse des compresseurs;
- b) variations de la position des chicanes, du fonctionnement des ventilateurs ou autres commandes ou dispositifs de modulation;
- c) modifications du fonctionnement du circuit **réfrigérant**;
- d) chauffage de dégivrage activé et désactivé;
- e) fonctionnement de l'appareil à glaçon.

3.5.10

sans givre ventilé

système de **dégivrage automatique** pour éviter la formation permanente de givre sur un **évaporateur** ou des **évaporateurs** distants

3.5.11

thermostat

dispositif destiné à réguler automatiquement la température d'un ou de plusieurs **compartiments**

Note 1 à l'article: Sauf indication contraire, une régulation à deux positions (ouvert ou fermé, par exemple) n'est pas incluse dans la signification d'un **thermostat**.

3.5.12

thermostat réglable par l'utilisateur

thermostat destiné à être réglé par l'utilisateur pour faire varier la température d'un ou de plusieurs **compartiments** à l'intérieur d'un **appareil de réfrigération**

3.5.13

réglage du thermostat

réglage d'un **thermostat réglable par l'utilisateur** permettant de mesurer l'énergie ou les performances conformément à la présente Norme

3.5.14

durée de refroidissement

durée de refroidissement d'une charge spécifiée dans un **compartiment d'entreposage des denrées fraîches** telle que définie à l'Article 7 de l'IEC 62552-2:2015

3.5.15

capacité de refroidissement

vitesse à laquelle une charge spécifiée dans un **compartiment d'entreposage des denrées fraîches** peut être refroidie conformément à l'Article 7 de l'IEC 62552-2:2015

3.5.16

temps de congélation

dans un **congélateur** ou un **compartiment congélateur**, temps de congélation d'une quantité de charge conformément à l'Article 8 de l'IEC 62552-2:2015

3.5.17

pouvoir de congélation

vitesse d'extraction de chaleur par le système de réfrigération à partir d'une charge dans un **congélateur** ou un **compartiment congélateur** conformément à l'Article 8 de l'IEC 62552-2:2015

3.5.18

production de glace

quantité de glace que l'**appareil de réfrigération** est en mesure de produire dans un appareil à glaçon automatique conformément à l'Article 9 de l'IEC 62552-2:2015

3.5.19**temps de montée en température**

suite à l'interruption de fonctionnement du système réfrigéré, durée nécessaire pour augmenter la température à une valeur définie dans le cadre des essais spécifiés à l'Annexe C de l'IEC 62552-2:2015

3.5.20**charge lourde**

combinaison de paquets d'essai et de paquets-M déjà à la **température de stockage**, dans le **congélateur** ou le **compartiment congélateur**, lorsque la **charge légère** est ajoutée pendant l'essai de **pouvoir de congélation**

3.5.21**charge légère**

combinaison d'essai et de paquets M à **température ambiante** chargée dans un **compartiment congélateur** pendant l'essai de **pouvoir de congélation**

3.5.22**essai d'efficacité de la charge de traitement**

essai dans lequel une charge à eau est introduite dans l'appareil pour déterminer l'énergie supplémentaire nécessaire pour la refroidir (et, dans des **compartiments congélateurs**, la congeler)

Note 1 à l'article: Voir l'Annexe G de l'IEC 62552-3:2015.

3.5.23**charge de traitement**

énergie équivalente d'une **charge de traitement** de l'utilisateur en Wh/jour

3.5.24**efficacité de traitement de charge**

rapport de l'énergie supplémentaire utilisée par l'**appareil de réfrigération** pour refroidir une **charge de traitement** spécifiée sur l'énergie calorifique calculée à partir de cette **charge de traitement**

3.5.25**durée de récupération de la charge de traitement**

durée nécessaire pour atteindre le **régime permanent** après l'introduction de la charge spécifiée pour l'**essai d'efficacité de la charge de traitement**

3.6 États de fonctionnement tels que présentés à la Figure 1**3.6.1****cycle de régulation de température**

écarts de températures répétitifs définis provoqués par le fonctionnement d'un dispositif de **contrôle de température** (marche/arrêt ou autre)

Note 1 à l'article: La période d'un **cycle de régulation de température** est la durée entre un **événement de commande** et sa répétition sur le cycle suivant. Si les **événements de commande** ne peuvent pas être distingués, la période d'un **cycle de régulation de température** est la durée entre deux points de températures les plus chauds ou deux points de température les plus froids successifs.

3.6.2**cycle de régulation de dégivrage**

période qui commence à la fin du **régime permanent** avant le lancement d'un **dégivrage automatique** et qui se termine en un point semblable avant le **dégivrage automatique** suivant

Note 1 à l'article: Les points de commencement et de fin du **cycle de régulation de dégivrage** avant le **dégivrage automatique** doit être:

- a) dans le cas d'un système de réfrigération comportant des cycles marche/arrêt, la période qui commence à la fin du dernier **cycle de régulation de température** normal (la fin de la dernière période d'arrêt, par exemple);
- b) Pour un système de réfrigération sans cycle marche/arrêt, mais avec des cycles de température réguliers, à la dernière variation de puissance/vitesse/refroidissement liée à un maximum de température régulier; et
- c) pour un système de réfrigération sans cycle marche/arrêt et sans cycle de température régulier, à la fin du fonctionnement en température stable.

Note 2 à l'article: Les systèmes de **dégivrage cyclique** ne comportent pas de **cycle de contrôle du dégivrage**.

3.6.3

opération de dégivrage

période entre le début d'un **cycle de régulation de dégivrage** et le début du refroidissement du système de réfrigération après le dégivrage

3.6.4

période de dégivrage et de reprise

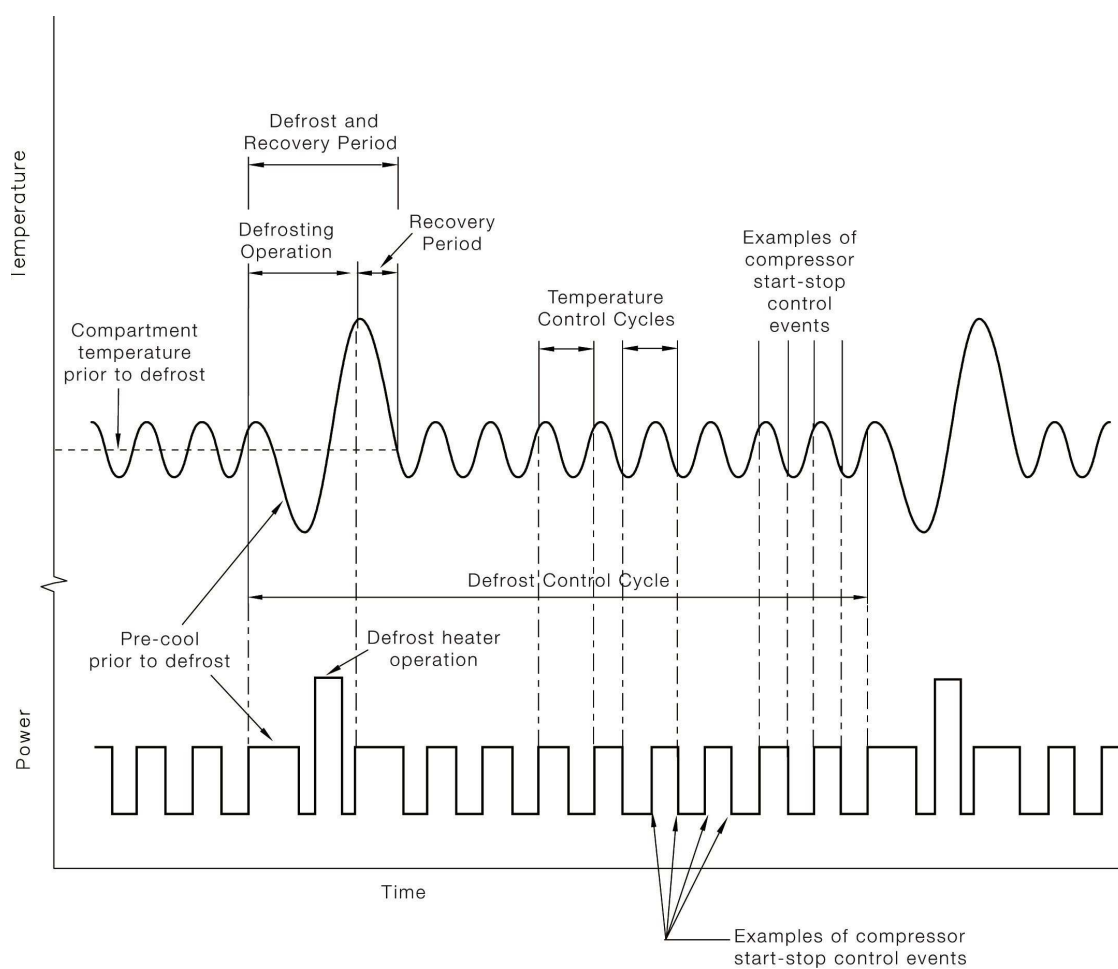
période entre le début d'un **cycle de régulation de dégivrage** et l'établissement du **régime permanent**

Note 1 à l'article: Pour les produits qui n'atteignent pas le **régime permanent** (ceux dont la température diminue en permanence après l'**opération de dégivrage**, par exemple), la **période de dégivrage et de reprise** pourrait être égale au **cycle de régulation de dégivrage**.

3.6.5

période de reprise

période entre la fin de l'**opération de dégivrage** et la fin de la **période de dégivrage et de reprise**



IEC

Légende

Anglais	Français
Temperature	Température
Power	Puissance
Time	Durée
Compartment temperature prior to defrost	Température du compartiment avant le dégivrage
Pre-cool prior to defrost	Refroidissement préalable au dégivrage
Defrost and Recovery Period	Période de dégivrage et de reprise
Defrosting Operation	Opération de dégivrage
Recovery Period	Période de reprise
Defrost heater operation	Opération du chauffage de dégivrage
Temperature Control Cycles	Cycles de régulation de température
Defrost Control Cycle	Cycle de régulation de dégivrage
Examples of compressor start-stop control events	Exemples d'événements de commande marche/arrêt du compresseur

Figure 1 – Illustration des définitions sélectionnées

3.7 Symboles

TMP Temperature Measurement Point (point de mesure de la température)

T température

t durée

i indice représentant un certain emplacement de capteur

	Valeur de température instantanée	Température moyenne dans le temps intégrée ^a (im)	Température moyenne instantanée du compartiment ^b (a)	Température moyenne dans le temps du compartiment ^c (ma)	Température maximale du compartiment ^d
Denrées fraîches	T_i	T_{im}	T_a	T_{ma}	
Denrées congelées (f)	T_{fi}	T_{fim}	T_{fa}	T_{fma}	T^{***}, T^{**}, T^*
Zéro étoile (z)	T_{zi}	T_{zim}	T_{za}	T_{zma}	
Garde-manger (p)	T_{pi}	T_{pim}	T_{pa}	T_{pma}	
Cave (c)	T_{ci}	T_{cim}	T_{ca}	T_{cma}	
Conservation des denrées hautement périssables (cc)	T_{cci}	T_{ccim}	T_{cca}	T_{ccma}	
Vin (w)	T_{wi}	T_{wim}	T_{wa}	T_{wma}	
Conditions ambiantes (a)	T_{ai}	T_{aim}	T_{aa}	T_{ama}	

^a La température moyenne dans le temps intégrée est obtenue en intégrant les valeurs de température instantanée dans le temps et les divisant par la période de temps.

^b La température moyenne instantanée du **compartiment** est la moyenne arithmétique de toutes les valeurs de température instantanée mesurées simultanément dans le **compartiment**.

^c La température moyenne dans le temps du **compartiment** est la moyenne dans le temps intégrée de la température moyenne instantanée du **compartiment** ou la moyenne arithmétique des températures moyennes dans le temps intégrées (les deux méthodes donnant les mêmes résultats).

^d La température maximale du **compartiment** est la température maximale d'un paquet-M pendant la période d'essai (pour les exigences de performances, voir l'IEC 62552-2:2015).

4 Classifications

Les **appareils de réfrigération** satisfaisant à la présente norme sont classés dans l'une (au moins) des quatre classes climatiques suivantes. L'étendue des **températures ambiantes** dans laquelle les appareils sont destinés à être utilisés, et dont les **températures de stockage** exigées doivent être satisfaites (voir Tableau 2 de l'IEC 62552-2:2015) doit être telle que spécifiée au Tableau 1.

Tableau 1 – Classes climatiques

Description	Classe	Étendue des températures ambiantes °C
Tempérée élargie	SN	+10 à +32
Tempérée	N	+16 à +32
Subtropicale	ST	+16 à +38
Tropicale	T	+16 à +43

5 Marquage

5.1 Informations de caractéristiques d'emploi

Les informations suivantes sont recommandées, et il convient de les marquer de manière permanente et lisible sur l'appareil:

- a) le type d'**appareil de réfrigération** (un "**réfrigérateur**", par exemple, la désignation étant précédée de la mention "**sans givre (ventilé)**", le cas échéant);
- b) le numéro de série et/ou la date de fabrication, qui peut être codé(e);
- c) le **volume** total (le **volume** de chaque **compartiment** pouvant par ailleurs être indiqué);
- d) les informations relatives à la source d'énergie;
- e) pour les appareils "**quatre étoiles**" ou les appareils dotés de **compartiments "quatre étoiles"**, le **pouvoir de congélation assigné**, en kg/12 h;
- f) les lettres indiquant la (les) classe(s) climatique(s) (SN, N, ST ou T);

Il convient que les informations a) à f) soient visibles lorsque l'**appareil de réfrigération** est en position d'**utilisation normale**. Il convient que les autres marquages soient aisément visibles en **utilisation normale**, lorsque l'**appareil de réfrigération** est retiré d'un mur ou après la dépose, sans outil, d'un volet ou d'une grille, etc. Il n'est pas utile de noter les classes climatiques totalement couvertes par d'autres classes climatiques.

Des informations plus détaillées relatives au marquage sur l'appareil sont données dans l'IEC 60335-2-24 et d'autres normes régionales.

5.2 Identification des compartiments congelés

Lors de l'identification, les **compartiments "quatre étoiles"** doivent être repérés par un symbole facilement visible apposé sur leur face avant, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, conformément à celui représenté à la Figure 2.

De plus, dans le cas d'une **section "deux étoiles"** d'un **compartiment congélateur** identifié, le symbole normalisé "**deux étoiles**" (voir Figure 3) doit être placé de manière à indiquer clairement cette section.

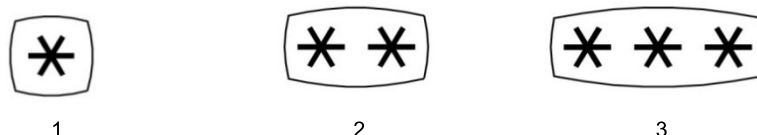


Symbole ISO 7000-0500 (2004-01), pour plus de détails, voir la Figure E.1.

Figure 2 – Symbole d'identification d'un compartiment "quatre étoiles"

Lorsqu'ils sont identifiés, les **compartiments** ou les armoires "**une étoile**", "**deux étoiles**" ou "**trois étoiles**" doivent être repérés par un symbole conforme à celui de la Figure 3, facilement visible sur leur face avant, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Dans le cas d'une **section "deux étoiles"** d'un **compartiment "trois étoiles"** ou "**quatre étoiles**" identifié, le symbole "**deux étoiles**" doit être placé de manière à identifier clairement la **section "deux étoiles"**.

Les symboles de la Figure 2 et de la Figure 3 ne doivent pas comporter plus de deux couleurs ni ne présenter plus de deux états de surface contrastés. La couleur (ou l'état de surface) de la grande étoile doit être différent(e) de celle des trois autres étoiles. Pour les besoins de l'application de cette exigence, le blanc et le noir sont considérés comme des couleurs. Aucun marquage ni aucune décoration, risquant d'être confondu(e) avec le symbole d'identification de **compartiment "quatre étoiles"** indiqué à la Figure 2 ne doit apparaître sur l'**appareil de réfrigération**.



Voir la Figure E.2 pour plus de détails

Légende

- 1 symbole ISO 7000-0497 (2004-01) du **compartiment "une étoile"**
- 2 symbole ISO 7000-0498 (2004-01) du **compartiment "deux étoiles"**
- 3 symbole ISO 7000-0499 (2004-01) du **compartiment "trois étoiles"**

Figure 3 – Symboles d'identification des compartiments congelés (à l'exception des compartiments "quatre étoiles")

5.3 Lignes de limite de chargement

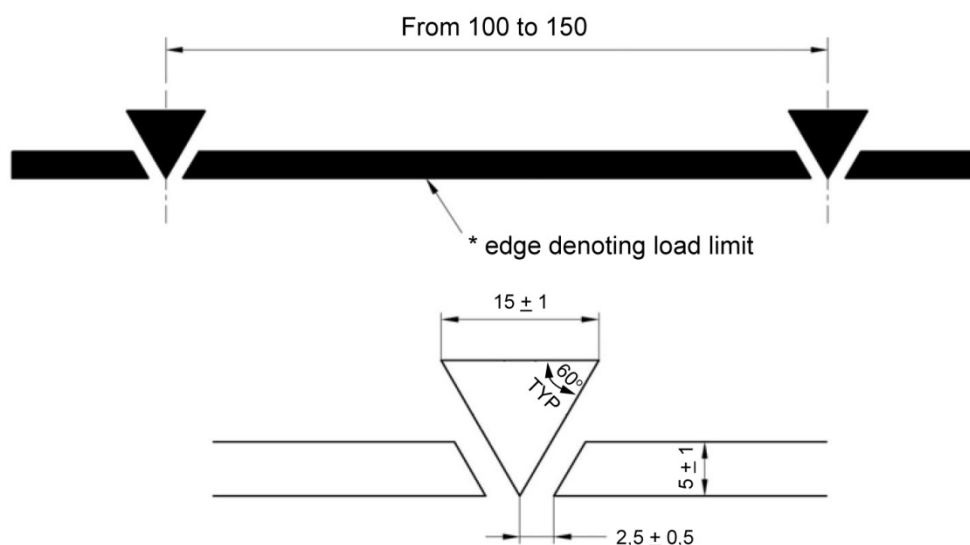
Les **lignes de limites de chargement** sont autorisées uniquement pour les **volumes de congélateur** et les espaces d'entreposage congelé **"trois étoiles"** dans les meubles ou les **compartiments** dotés d'une porte extérieure indépendante.

Aucune ligne de limite de chargement n'est nécessaire dans les meubles ou compartiments adaptés à l'entreposage **"trois étoiles"** si:

- aucun espace n'est réputé inadapté à l'entreposage **"quatre étoiles"**, ou
- les **limites de chargement** sont déterminées par des dispositions de construction particulières (paniers, bacs, volets, etc.), ou
- les **limites de chargement** sont déterminées par des **limites de chargement** naturelles (voir Figure 1 b de l'IEC 62552-2:2015) et que les conditions de chargement sont spécialement décrites dans les instructions.

Dans tous les autres cas, les limites de l'espace d'entreposage **"trois étoiles"** ou **"quatre étoiles"** doivent être indiquées de manière apparente et indélébile par une ou plusieurs ligne(s) de limite de chargement, conformément à la Figure 4.

Il convient que le constructeur évite, dans la mesure du possible, de prévoir des espaces d'entreposage hors des **limites de chargement** et en dehors du **compartiment** ou des sections **"deux étoiles"**.



IEC

Dimensions en millimètres

Légende

Anglais	Français
From 100 to 150	De 100 à 150
* edge denoting load limit	* ligne de limite de chargement
60° TYP	60° TYP

Figure 4 – Marquage de la limite de chargement**6 Informations techniques et commerciales****6.1 Généralités**

Si des informations techniques et commerciales sur le produit sont fournies, toutes les données annoncées relatives aux performances (accompagnées des unités de mesure pertinentes) doivent être conformes à la présente norme.

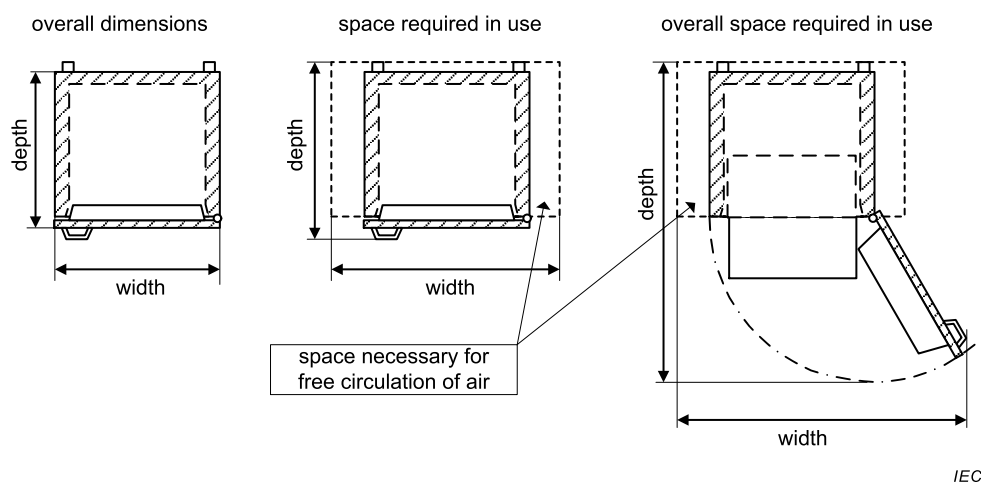
6.2 Détermination des dimensions linéaires

Les dimensions linéaires doivent être mesurées au millimètre près.

Les **dimensions hors tout** doivent être mesurées comme la hauteur, la largeur et la profondeur d'un parallélépipède rectangle à base horizontale, dans lequel l'**appareil de réfrigération** est inscrit, de façon à être complètement inclus à l'exception de la poignée, dont la saillie éventuelle doit être précisée séparément (voir Figure 5). La hauteur doit exclure les pieds, s'ils sont montés au moment de l'installation.

L'**encombrement en service** doit être mesuré comme étant la hauteur, la largeur et la profondeur, y compris la poignée, augmenté de l'espace nécessaire pour la libre circulation de l'air de refroidissement lorsque l'**appareil de réfrigération** est en service (voir Figure 5).

L'**encombrement total en service** doit être mesuré comme étant la hauteur, la largeur et la profondeur, incluant la poignée, augmenté de l'espace nécessaire à la libre circulation de l'air de refroidissement lorsque l'**appareil de réfrigération** est en service, plus l'espace nécessaire pour permettre l'ouverture des moyens d'accès, de façon à autoriser le retrait de tous les accessoires amovibles, tels que bacs et **étagères**, y compris le bac de dégivrage qui doit être retiré et le bac rempli d'eau qui doit être vidé manuellement (voir Figure 5).



Légende

Anglais	Français
overall dimensions	dimensions hors tout
depth	profondeur
width	largeur
space required in use	encombrement en service
depth	profondeur
width	largeur
space necessary for free circulation of air	espace nécessaire pour la libre circulation de l'air
overall space required in use	encombrement total en service
depth	profondeur
width	largeur

Figure 5 – Cotes linéaires (exemple: vue de haut de l'appareil de type armoire)

7 Instructions

Il convient que chaque **appareil de réfrigération** soit accompagné à la livraison des instructions d'installation, d'utilisation, de maintenance et d'élimination en toute sécurité. Il convient que ces instructions soient rédigées dans la langue du pays dans lequel a lieu la vente. Chaque pays peut faire l'objet d'exigences locales eu égard à ce type d'informations.

Il convient que les instructions incluent les éléments suivants, le cas échéant:

- les exigences d'installation (emplacement optimal, mise à niveau, raccordement à une source d'énergie, le cas échéant, pour l'alimentation d'eau ou les eaux de dégivrage);
- l'**encombrement en service** et l'**encombrement total exigé en service** avec des plans montrant les cotes de l'**appareil de réfrigération** et les distances dans l'air minimales exigées avec les moyens d'accès (ouverts et fermés);
- pour l'**appareil de réfrigération** destiné à être encastré, les dimensions d'encastrement, ainsi que les exigences supplémentaires de circulation d'air;
- les valeurs limites de l'étendue de **températures ambiantes** correspondant aux classes climatiques **assignées**, et un avertissement signalant que le **réfrigérateur** peut ne pas maintenir des températures intérieures satisfaisantes s'il fonctionne hors de la classe climatique (étendue de **températures ambiantes**) qui lui a été **assignée**;
- les instructions de fonctionnement (procédures de démarrage et d'arrêt, utilisation des différentes commandes – **thermostats**, interrupteur de congélation rapide, indicateurs

lumineux, circulation d'air et commande de dégivrage, distributeurs d'eau et de glace, etc.);

- f) les précautions à prendre pour obtenir les meilleures performances, telles que
 - 1) le chargement de l'**appareil de réfrigération** – particulièrement lorsque le **compartiment** contient des sections à différentes étoiles et qu'il n'existe aucune ligne de limite de chargement,
 - 2) la disposition des denrées alimentaires pour l'entreposage, en particulier la nécessité d'éviter la contamination croisée,
 - 3) la disposition des denrées alimentaires pour l'entreposage et pour la congélation, notamment les conseils relatifs au fait que les denrées à congeler ne doivent pas être placées en contact direct avec les denrées entreposées et, selon le cas, qu'il peut être nécessaire de réduire la quantité à congeler, si une congélation quotidienne est envisagée,
 - 4) dans le cas d'**appareils de réfrigération** avec **compartiment pour conservation des denrées hautement périssables**, une indication des types de légumes frais et de fruits sensibles au froid et qui, par conséquent, ne sont pas adaptés à l'entreposage dans cette catégorie de **compartiment**,
 - 5) la disposition des bacs à glace permettant un résultat optimal;
- g) l'entretien et le nettoyage de l'**appareil de réfrigération**;
- h) pour le **dégivrage manuel** des produits, toutes les précautions en matière de dégivrage et de dommages aux denrées entreposées pendant ce processus;
- i) les actions à entreprendre lorsque l'**appareil de réfrigération** est arrêté et maintenu hors service temporairement ou pendant une durée prolongée (par exemple, pour vider, nettoyer et sécher, porte ou couvercle laissé(e) entrebâillé(e));
- j) pour les portes ou les couvercles fermé(e)s à clé, la nécessité d'éviter que les clés soient laissées à la portée des enfants ou au voisinage de l'**appareil de réfrigération**, de manière à éviter qu'un enfant puisse être enfermé à l'intérieur de celui-ci;
- k) la dépose des portes et des couvercles lors de l'élimination pour éviter le piégeage;
- l) la récupération du **réfrigérant** et le recyclage des composants lors de l'élimination de l'**appareil réfrigérant**.

Annexe A (normative)

Salle d'essai et instrumentation

A.1 Domaine d'application

La présente Annexe A spécifie les précisions de l'instrumentation et les caractéristiques de la salle d'essai exigées pour procéder aux mesures et aux essais visant à déterminer les performances et la **consommation d'énergie** des **appareils de réfrigération** conformément aux procédures de l'IEC 62552-2 et de l'IEC 62552-3.

A.2 Instruments, exactitude et précision des mesures

A.2.1 Généralités

Il convient que les laboratoires disposent de procédures visant à assurer le bon fonctionnement de tous les instruments de mesure et leur étalonnage régulier conformément aux bonnes pratiques de laboratoire. Les mesures ne doivent pas être arrondies, sauf lorsque cela est spécifié dans les parties correspondantes de la présente norme.

A.2.2 Consommation d'énergie électrique

La **consommation d'énergie** quotidienne doit être mesurée avec une incertitude élargie ($k = 2$)¹ inférieure à 2 % ou 8 Wh, selon la valeur la plus importante. La **consommation d'énergie** quotidienne doit être enregistrée à au moins 1 Wh près. L'énergie doit être enregistrée toutes les minutes au moins ou à chaque **événement de commande**. Outre l'énergie, Il est recommandé d'enregistrer la puissance instantanée et le facteur de puissance.

NOTE Voir l'ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)* pour des détails supplémentaires.

A.2.3 Humidité

L'humidité de la salle d'essai doit être mesurée et enregistrée en un point représentatif. Si le domaine d'humidité est spécifié, l'exactitude des instruments de mesure doit être telle que le résultat, exprimé en pourcentage d'humidité relative, doit présenter une incertitude globale de mesure inférieure ou égale à 5 %. Si une limite d'humidité unilatérale est spécifiée, l'exactitude de l'équipement doit être suffisante pour établir que la limite autorisée a été respectée.

A.2.4 Longueur

La mesure de la longueur doit présenter une incertitude élargie ($k = 2$) inférieure à 1 mm ou à 0,5 %, selon la valeur la plus élevée.

Toutes les longueurs doivent être enregistrées à 1 mm près.

A.2.5 Masse

La masse mesurée doit présenter une incertitude élargie ($k = 2$) inférieure à 5 g.

¹ Pour une distribution normale, ce facteur d'élargissement k correspond un niveau de confiance de 95 %

A.2.6 Température

Les données de température doivent être enregistrées à intervalles de mesure égaux ne dépassant pas 1 min.

Sauf spécification contraire, l'incertitude de mesure élargie ($k = 2$) ne doit pas être supérieure à 0,5 K. Toutes les mesures de température doivent être enregistrées à au moins 0,1 K près.

Les capteurs de température doivent être insérés dans des paquets-M (voir l'Annexe C) ou au centre des masses solides en laiton ou en cuivre étamé présentant des masses de $25 \text{ g} \pm 5 \%$ et de 18 mm au maximum. La référence à un capteur de température dans la présente norme indique la masse métallique.

Il convient de conserver les masses propres pour maintenir le coefficient d'émissivité bas.

Les connexions des capteurs de température doivent être agencées de manière à limiter les fuites d'air supplémentaires dans les **compartiments**.

A.2.7 Durée

Les valeurs calculées de durée de l'essai, à savoir la différence entre la durée enregistrée à chaque période d'échantillonnage, doivent présenter une incertitude élargie ($k = 2$) de 10 s au maximum ou de 0,1 %, selon la valeur la plus élevée. La durée enregistrée pour chaque point d'échantillonnage doit présenter une résolution d'au moins 1 s. La présente norme n'exige pas d'identifier les événements qui se produisent pendant (à l'intérieur de) chaque intervalle d'échantillonnage. Toutefois, l'utilisation d'un enregistreur d'événements pour identifier la durée des événements au cours d'un intervalle d'échantillonnage peut améliorer la qualité des données, plus particulièrement lorsque les cycles de régulation du produit sont relativement courts.

A.2.8 Tension et fréquence

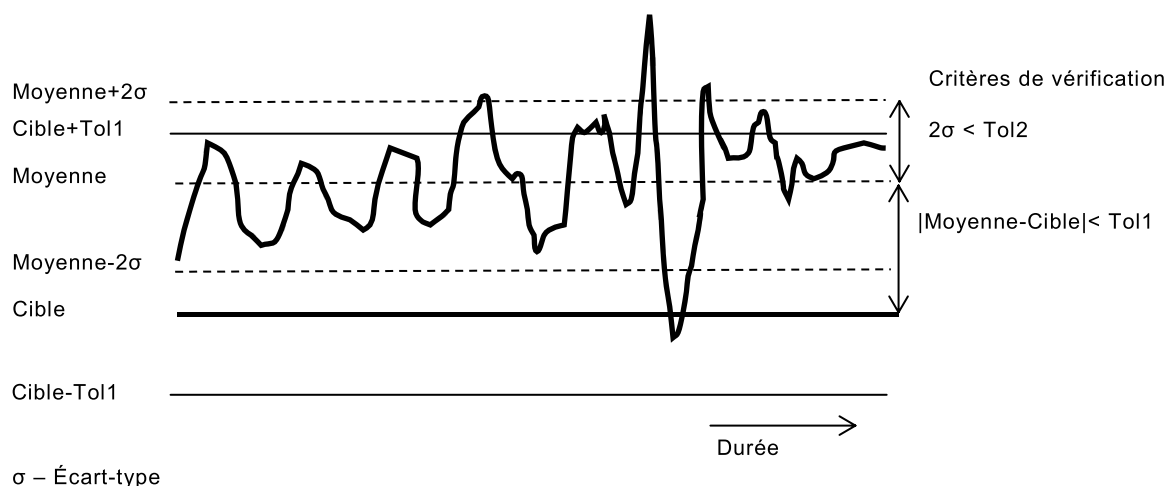
La tension et la fréquence mesurées doivent présenter une incertitude élargie ($k = 2$) inférieure à 0,5 %. Les données d'énergie doivent être enregistrées à intervalles de mesure égaux ne dépassant pas 1 minute.

A.3 Conditions générales d'essai

A.3.1 Généralités

Un certain nombre de paramètres doivent être maintenus constants et proches d'une valeur cible pendant l'essai, comme la **température ambiante** ou la tension d'alimentation, comme cela est exigé en A.3.2.2 et A.3.3. La vérification de ces paramètres implique ce qui suit (voir Figure A.1):

- la valeur moyenne sur la période de temps considérée doit être déterminée et doit se trouver dans une première tolérance donnée de la valeur cible: $\text{Cible-Tol1} < \text{Moyenne} < \text{Cible+Tol1}$
- l'écart-type sur la période de temps considérée doit être déterminé et doit être inférieur à la deuxième tolérance donnée: $2 \sigma < \text{Tol2}$.



Tol1 – Tolérance par rapport à la valeur cible

Tol 2 – Les fluctuations de paramètre font l'objet d'une contrainte exigeant que 2 fois l'écart-type soit inférieur à une tolérance donnée (Tol2), ce qui signifie que 95 % des points de données de mesure doivent être dans cette tolérance (en supposant une distribution normale du paramètre considéré). Cela dépend de la fréquence d'échantillonnage.

Figure A.1 – Vérification des paramètres à maintenir constants

A.3.2 Température ambiante

A.3.2.1 Capteurs

Les **températures ambiantes** sont mesurées à l'aide de masses en cuivre ou en laiton (voir A.2.6 et A.4.5).

A.3.2.2 Stabilité de température

Pendant la période de stabilisation du produit et de la période d'essai subséquente, les éléments suivants doivent être valides pour chacun des capteurs de **température ambiante** enregistrée T_{a1} et T_{a2} :

- La valeur moyennée dans le temps doit être de l'ordre de $\pm 0,5$ K des **températures ambiantes** d'essai spécifiées en A.3.2.3 (selon le cas).
- Deux fois l'écart-type doit être inférieur à 0,5 K.

Le gradient de **température ambiante** vertical spécifié en A.4.5 ne doit pas dépasser 1 K/m.

A.3.2.3 Valeurs de température

Les essais doivent être réalisés dans les conditions de **température ambiante** suivantes.

- Pour évaluer les **températures de stockage**:

- + 10 °C et +32 °C pour les **appareils de réfrigération** de la classe SN;
- + 16 °C et +32 °C pour les **appareils de réfrigération** de la classe N;
- + 16 °C et +38 °C pour les **appareils de réfrigération** de la classe ST;
- + 16 °C et +43 °C pour les **appareils de réfrigération** de la classe T;

Pour les produits **déclarés** pour plusieurs classes climatiques, les essais sont à réaliser aux **températures ambiantes** extrêmes de toutes les classes **assignées** pertinentes. Les détails des essais sont spécifiés dans l'Article 6 de l'IEC 62552-2:2015.

EXEMPLE Pour les **appareils de réfrigération déclarés** de SN à T, les essais sont réalisés à +10 °C et +43 °C.

- b) Pour déterminer la **consommation d'énergie** comme indiqué dans l'Article 6 de l'IEC 62552-3:2015:
- c) +16 °C et +32 °C pour les **appareils de réfrigération**;
- c) Pour l'évaluation du **temps de montée en température**, du **pouvoir de congélation**, de la **capacité de refroidissement** et de la **production de glace** automatique de tous les **appareils de réfrigération**, si applicable et spécifié dans les Articles 7 à 9 et l'Annexe C de l'IEC 62552-2:2015:
 - +25 °C pour toutes les classes d'**appareil de réfrigération**;
- d) Pour l'évaluation, les essais de performances de mise en régime spécifiés dans l'Annexe A de l'IEC 62552-2:2015:
 - +43 °C pour tous les **appareils de réfrigération**;
- e) Pour l'évaluation, les essais de condensation de vapeur d'eau spécifiés dans l'Annexe D de l'IEC 62552-2:2015:
 - +25 °C pour les **appareils de réfrigération** de classe SN et N et +32 °C pour les **appareils de réfrigération** de classe ST et T.

A.3.3 Alimentation électrique

Sauf si un règlement local l'y invite, la tension d'essai et la fréquence d'essai doivent être:

- a) Si la tension et la fréquence (ou les gammes de tensions et de fréquences) **assignées** incluent l'une des valeurs ci-dessous, l'appareil doit être soumis à essai à la tension et la fréquence ci-dessous:
 - 230 V 50 Hz
 - 115 V 60 Hz
 - 100 V 50 Hz
 - 100 V 60 Hz
- b) Si plusieurs des combinaisons tension/fréquence ci-dessous se trouvent dans la gamme **assignée**, l'appareil doit être soumis à essai à la tension la plus élevée (et à la fréquence correspondante la plus élevée) ci-dessus se trouvant dans la gamme.
- c) Si la tension et la fréquence (ou gamme de tensions et de fréquences) **assignées** n'incluent pas l'une des valeurs ci-dessus, l'**appareil de réfrigération** doit être soumis à essai à la tension **assignée** ou à la moyenne de la gamme de tensions **assignées** et à la fréquence **assignée** la plus élevée.

Pour vérifier les besoins de l'essai, le taux de distorsion harmonique totale dans la tension d'alimentation ne doit pas être supérieur à 3 %, et sa valeur doit être incluse dans le rapport d'essai. La source de l'alimentation électrique doit être décrite dans le rapport d'essai.

Lors de chacun des essais, les éléments suivants doivent être valides pour la tension enregistrée échantillonnée à chaque période d'échantillonnage au point de connexion:

- a) La valeur moyennée dans le temps doit être la tension d'essai ± 1 %.
- b) Deux fois l'écart-type doit être inférieur à 1 % de la valeur moyennée dans le temps.

Lors de chacun des essais, les éléments suivants doivent être valides pour les fréquences d'alimentation instantanées enregistrées au point de connexion:
- c) La valeur moyennée dans le temps doit être la fréquence d'essai ± 1 %.
- d) Deux fois l'écart-type doit être inférieur à 1 % de la valeur moyennée dans le temps.

A.3.4 Alimentation autre que l'électricité

Les **appareils de réfrigération** autres que ceux alimentés en énergie électrique doivent être soumis à essai dans les conditions d'alimentation correspondant aux indications marquées sur l'appareil de réfrigération.

A.3.5 Alimentations multiples

Il convient que les **appareils de réfrigération** dotés, pour leur fonctionnement, de sources d'énergie autres que ou venant en complément de l'alimentation secteur soient soumis à essai aux conditions d'alimentation indiquées sur l'appareil.

A.3.6 Humidité

Sauf spécification contraire pour les essais spécifiques de performances ou d'énergie, l'humidité relative ne doit pas dépasser 75 %. Pour les essais à **température ambiante** de 10 °C, cette limite d'humidité relative ne s'applique pas. Pour les essais d'énergie réalisés à **température ambiante** de 16 °C, les résultats d'essai ne sont pas valides si l'humidité relative ambiante mesurée est supérieure à 75 % pendant l'essai, et si la condensation est visible sous la forme de gouttelettes ou d'eau de ruissellement (selon l'interprétation de l'IEC 62552-2:2015 Annexe D).

A.4 Configuration de la salle d'essai

A.4.1 Généralités

L'appareil doit être installé dans un montage de salle d'essai se présentant de la manière suivante:

A.4.2 Socle

Chaque **appareil de réfrigération** doit être placé sur un socle solide en bois ou en produit du bois (contreplaqué ou feuille de bois reconstituée, par exemple) peint en noir mat, et être ouvert pour laisser l'air circuler librement sous le socle. Un plancher suspendu satisfaisant aux autres spécifications d'un socle est considéré comme tel. En alternative à la peinture noire, un socle ou un plancher en bois peut être revêtu d'une surface sombre à faible émissivité, matte, imperméable et lisse (le linoléum, par exemple).

Le dessus du socle ne doit pas se trouver à plus 0,05 m du sol de la salle d'essai et doit dépasser d'au moins 0,3 m tous les côtés de l'**appareil de réfrigération** en essai, sauf à l'arrière où il doit aller jusqu'à la paroi arrière ou la cloison.

Un socle surélevé n'est pas exigé si le sol de la salle d'essai est en bois ou en produit du bois, si une isolation est prévue sous le sol et si la température de surface du sol reste à 1,5 K du capteur de gradient de température de la salle d'essai la plus basse. La température de surface du sol doit être enregistrée en un point représentatif tout au long de l'essai, afin de vérifier la validité de cette exigence.

A.4.3 Paroi arrière ou cloison

La surface derrière l'appareil doit être rigide, verticale, en bois ou produit du bois et peinte en noir mat. Cette surface doit être continue et ne pas dépasser de plus de 0,3 m sur chaque côté et au-dessus de l'appareil. Elle peut être fixée à la paroi de la salle d'essai avec un vide de $\geq 0,03$ m ou se présenter sous la forme d'une cloison fixe à l'intérieur de la salle d'essai.

A.4.4 Cloisons latérales

Si l'unité en essai est dotée d'un **condenseur** à ventilation forcée, le blindage doit être inclus (le cas échéant) de sorte que l'échappement de chaleur du **condenseur** n'affecte pas directement les produits adjacents en essai. Les cloisons latérales ne sont pas exigées pour les unités d'essai dotées d'un échappement frontal.

Si un produit est doté d'un **condenseur** à parois chaudes à l'arrière et/ou sur les côtés, une cloison continue en bois ou en produit du bois peinte en noir mat, parallèle à chacun des côtés de l'appareil et fixée sur le socle à au moins 0,3 m des côtés de l'appareil doit être

utilisée. Les cloisons doivent dépasser d'au moins 0,3 m au-dessus de l'appareil et doivent être enfoncées à au moins 0,3 m. Le cas échéant (en présence de **condenseurs** muraux, par exemple), les cloisons latérales doivent être étendues de manière suffisamment profonde pour protéger l'appareil en essai adjacent contre les rayonnements directs du **condenseur**.

Certains produits pouvant être dotés de **condenseurs** muraux et de **condenseurs** à ventilation forcée, les deux règles ci-dessus sont à appliquer dans ce cas. Les produits dotés de **condenseurs** à ventilation forcée peuvent être dotés de cloisons latérales pour l'essai si le laboratoire d'essai choisit de procéder de cette manière.

A.4.5 Emplacement du capteur

Les **capteurs de température ambiante** doivent être placés en deux endroits, TMP_{a1} et TMP_{a2} sur chaque côté de l'appareil en essai. Les capteurs de température doivent être placés à $0,9\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$ au-dessus du socle ou à la hauteur de l'appareil en essai $\pm 0,1\text{ m}$, selon la valeur la plus basse. Les capteurs de température doivent être placés à une profondeur de $0,3\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$ de la cloison arrière. La distance minimale latérale des capteurs de température doit être de $0,3\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$ par rapport à l'**appareil de réfrigération**. Si une cloison latérale s'étend vers l'avant du **capteur de température ambiante** ou si une paroi extérieure forme la cloison latérale, le **capteur de température ambiante** correspondant doit se trouver sur la cloison côté appareil et, le cas échéant, être protégé contre les rayonnements de l'appareil. La distance minimale entre le **capteur de température ambiante** et une cloison ou un élément de fixation doit être d'au moins 25 mm.

Pour évaluer le gradient de température, deux autres capteurs de la salle d'essai doivent se trouver 0,05 m et 2 m au-dessus du socle (non représentés à la Figure A.2), en un point représentatif des conditions ambiantes de la salle d'essai.

Les capteurs de **température ambiante** doivent être protégés contre les sources ou déficits de chaleur rayonnante qui diffèrent de plus de 5 K de la température de l'air mesurée dans la salle d'essai, y compris les équipements d'air conditionné, fenêtres ou autres appareils en essai.

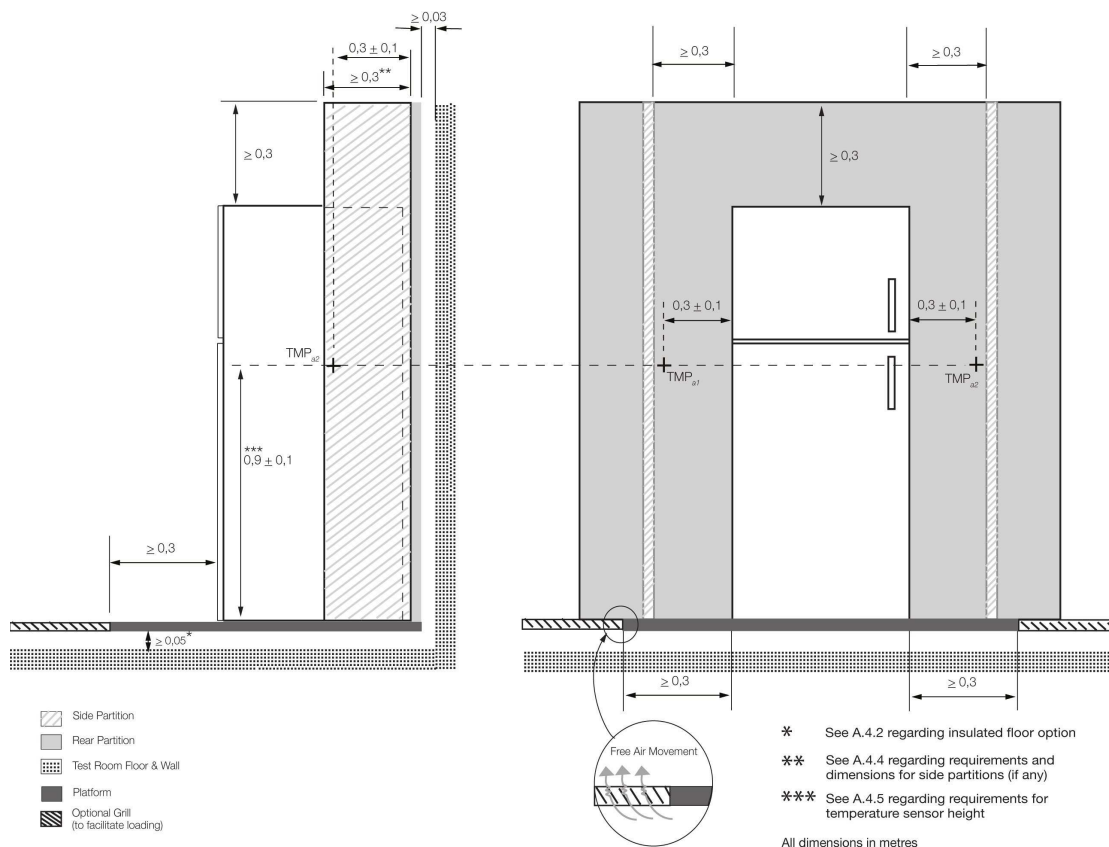
A.4.6 Configuration générale de la salle d'essai

L'**appareil de réfrigération** doit être placé ou protégé contre les sources ou déficits de chaleur rayonnante qui diffèrent de plus de 5 K de la température de l'air mesurée dans la salle d'essai. Ces sources ou déficits de chaleur rayonnante peuvent inclure les équipements d'air conditionné, fenêtres ou autres appareils en essai.

La circulation de l'air dans la salle d'essai doit être telle que les **températures ambiantes** spécifiées sont dans les limites de tolérance indiquées. L'**appareil de réfrigération** soumis à essai doit être protégé contre les courants d'air ayant une vitesse supérieure à 0,25 m/s. Pendant le fonctionnement de la salle d'essai, et après l'installation de l'appareil mais sans nécessairement le faire fonctionner, une vérification de la mesure de la vitesse de l'air au centre de toutes les parois accessibles de l'appareil (y compris le plafond) à une distance de 0,3 m satisferait cette exigence.

La circulation de l'air dans la salle d'essai ne doit pas gêner la circulation normale de l'air créée par l'**appareil de réfrigération**.

La configuration de la salle d'essai d'un seul appareil est présentée à la Figure A.2.



IEC

Légende

Anglais	Français
TMP	TMP
Side Partition	Cloison latérale
Rear Partition	Cloison arrière
Test Room Floor & Wall	Plancher et paroi de la salle d'essai
Platform	Socle
Optional Grill (to facilitate loading)	Grille facultative (pour faciliter le chargement)
* See A.4. regarding insulated floor option	* Voir A.4. concernant l'option de plancher isolé
** See A.4.4 regarding requirements and dimensions for side partitions (if any)	** Voir A.4.4 concernant les exigences et les dimensions des cloisons latérales (le cas échéant)
*** See A.4.5 regarding requirements for temperature sensor height	*** Voir A.4.5 concernant les exigences relatives au capteur de température
All dimensions in metres	Toutes les dimensions sont exprimées en mètres
Free Air Movement	Mouvement libre de l'air

Figure A.2 – Cloisons pour limiter la circulation de l'air et positions de capteur de températures ambiantes

Annexe B (normative)

Préparation d'un appareil pour les essais et les procédures de mesure générales

B.1 Domaine d'application

La présente annexe spécifie les exigences en matière de préparation d'un appareil pour les essais, ainsi que les conditions d'essai à satisfaire lors de la détermination de ses performances et de la **consommation d'énergie** conformément à l'IEC 62552-2 et l'IEC 62552-3, selon le cas.

B.2 Préparation et montage de l'appareil

B.2.1 Généralités

Les exigences suivantes en matière de préparation d'un appareil pour la mesure ou les essais doivent être satisfaites, sauf si elles varient spécifiquement dans l'IEC 62552-2 ou l'IEC 62552-3.

B.2.2 Fonctionnement d'un nouvel appareil

Pour les essais de vérification, avant la première mesure de sa **consommation de puissance moyenne**, l'appareil doit avoir fonctionné pendant une période d'exécution du compresseur d'au moins 12 h. Les appareils dépourvus de compresseur doivent fonctionner pendant au moins 12 h avant de mesurer la **consommation d'énergie**. L'"exécution" peut avoir lieu à la température ambiante adaptée ou faire partie d'une section de stabilisation de température d'une mesure de la **consommation de puissance moyenne**.

B.2.3 Installation de l'appareil dans la salle d'essai

B.2.3.1 Généralités

L'appareil doit être installé dans une salle d'essai avec des instruments de mesure tel que spécifié dans l'Annexe A.

B.2.3.2 Distance minimale arrière

Pour déterminer la distance minimale arrière, les cotes suivantes sont définies conformément à la Figure B.1:

- Cote A: distance entre le point le plus en arrière de l'appareil (y compris les entretoises fixées) et la paroi de la salle d'essai (ou la paroi simulée derrière l'appareil);
- Cote B: distance entre le plan arrière de l'appareil et la paroi de la salle d'essai (ou la paroi simulée derrière l'appareil). La mesure doit être réalisée au point le plus bas du plan arrière, que ce dernier soit vertical ou pas.

Le plan arrière de l'appareil est la surface plane la plus large à l'arrière de l'enveloppe, à l'exclusion des fonctions locales (tels que des **condenseurs** en pile ou les protubérances associées à des supports ou au compresseur).

L'appareil doit être assemblé et placé dans la salle d'essai conformément aux règles ci-dessous:

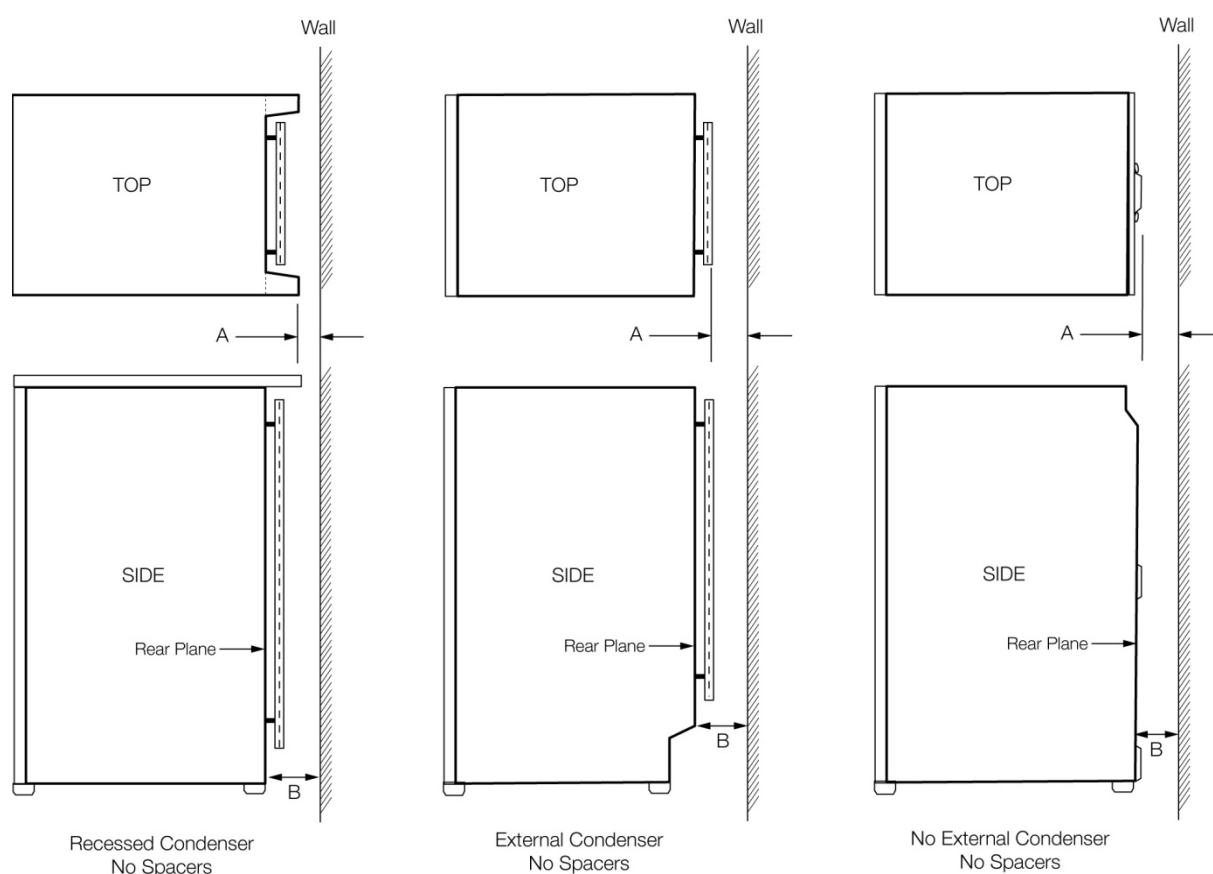
- L'appareil doit être assemblé conformément aux instructions (y compris les entretoises qui doivent être fixées, assemblées ou activées au moment de l'installation);

- Dans la vue de dessus, l'arrière de l'appareil doit être parallèle à la paroi de la salle d'essai ou de la paroi simulée derrière lui;
- Si une distance minimale arrière n'est pas spécifiée, l'appareil doit être placé avec le point le plus en arrière contre la paroi d'essai (cote A = 0 mm);
- Si une distance minimale est spécifiée, l'appareil doit être placé dans la baie d'essai en respectant les instructions de distance minimale arrière, sauf si la distance entre le plan arrière de l'appareil et la paroi d'essai (Cote B) spécifiée est supérieure à 51 mm. Dans ce cas, la distance doit être ajustée de telle sorte que Cote A = 0 mm ou que Cote B = 51 mm.

Si les entretoises qui doivent être fixées, assemblées ou activées au moment de l'installation donnent une distance entre le plan arrière de l'appareil et la paroi d'essai (Cote B) supérieure ou égale à 80 mm, elles ne doivent pas être utilisées. Si la fixation des entretoises va à l'encontre des dimensions correspondantes indiquées dans les ouvrages de référence du constructeur, la plus petite distance minimale spécifiée doit être utilisée. Si des entretoises sont fixées, elles doivent être traitées selon les règles ci-dessus.

Si aucune distance minimale n'est spécifiée pour les appareils qui exigent de l'espace à l'arrière pour le couvercle, etc. (un **congélateur** horizontal, par exemple), la position la plus à l'arrière du couvercle pendant l'ouverture en position verticale doit être considérée comme étant le point le plus en arrière de l'appareil.

Pour les **appareils de réfrigération** portables et les appareils à absorption indépendants (dans lesquels la réfrigération est affectée par un processus d'absorption utilisant de la chaleur comme source d'énergie), la spécification du constructeur en matière de distance minimale arrière doit être respectée. Si aucune entretoise n'est définie, la distance entre le point le plus en arrière et la paroi doit être de 20 mm au maximum.



Légende

Anglais	Français
TOP	HAUT
Wall	Paroi
SIDE	COTE
Rear Plane	Plan arrière
Recessed Condenser No Spacers	Condenseur encastré Pas d'entretoise
External Condenser No Spacers	Condenseur externe Pas d'entretoise

**Figure B.1 – Exemples d'appareils sans entretoise
et dont la distance minimale arrière est spécifiée**

B.2.3.3 Appareils encastrés

Les appareils destinés à être encastrés doivent l'être conformément aux instructions fournies et aux exigences définies ci-après.

Les distances minimales arrière doivent être définies conformément à B.2.3.2.

Les **appareils de réfrigération** destinés à être encastrés ou placés sous un comptoir ou un plan de travail ou entre des meubles (placés sous un comptoir) doivent être encastrés ou placés dans une enceinte d'essai peinte en noir mat. L'enceinte doit être en bois ou produit du bois (contreplaqué ou feuille de bois reconstituée, par exemple) de 15 mm à 25 mm d'épaisseur. Si un constructeur exige la présence d'une porte avant, elle doit être installée.

Les dimensions intérieures de l'enceinte d'essai doivent satisfaire aux instructions.

Si une plage de dimensions est donnée, les valeurs les plus petites doivent être utilisées. En l'absence de telles données, les dimensions intérieures de l'enceinte d'essai doivent être les suivantes:

- la profondeur intérieure doit dépasser de 20 mm à 22 mm la profondeur totale de l'**appareil de réfrigération**;
- la largeur intérieure doit dépasser de 4 mm à 6 mm la largeur totale de l'**appareil de réfrigération**;
- la hauteur intérieure doit dépasser de 2 mm à 4 mm la hauteur totale de l'**appareil de réfrigération**.

Si nécessaire, l'enceinte d'essai doit être équipée d'ouvertures d'aération conformément aux instructions.

L'**appareil de réfrigération** doit être encastré ou placé dans l'enceinte d'essai conformément aux instructions.

Si l'**appareil de réfrigération** est équipé d'entretoises, de bandes ou d'autres moyens spéciaux en matière élastique ou monobloc pour obturer l'espace entre les contours de l'**appareil de réfrigération** et du meuble ou de son logement, ces moyens doivent être utilisés. Si ces moyens ne sont pas fournis, les espaces entre l'enceinte d'essai et l'**appareil de réfrigération** doivent être laissés ouverts.

Pour éviter les courants d'air, la jonction entre les côtés et l'arrière de l'enceinte d'essai doivent être en contact et scellées, le cas échéant.

B.2.4 Appareils combinés

Un appareil combiné à un autre appareil autre que l'**appareil de réfrigération** doit être soumis aux essais et faire l'objet de mesures dans le cadre de leur combinaison, l'autre appareil fonctionnant aux conditions de consommation d'énergie sélectionnables par l'utilisateur les plus basses possible, y compris "off" ou sans fonctionner.

B.2.5 Montage

B.2.5.1 Généralités

L'appareil doit être monté conformément aux instructions, sauf si cela va à l'encontre des exigences de la présente norme. Tous les matériaux d'emballage (planches de glisse, garnitures, palettes, etc.) doivent être retirés.

A l'exception de ce qui suit, tous les accessoires intérieurs, y compris les tiroirs, les bacs et les conteneurs, fournis avec l'appareil doivent être mis en position. Toutes les variantes spécifiques des procédures d'essai de l'IEC 62552-2 ou de l'IEC 62552-3 peuvent remplacer B.2.5.1 a), b), c) ou d).

- Dans le cas d'un compartiment congelé, les **bacs à glace** dépourvus de séparation particulière pour recevoir ces bacs doivent être retirés. Tous les autres **bacs à glace** doivent être mis en position.
- Si une **étagère** est dotée d'un **accessoire d'emballage**, l'**étagère** et l'**accessoire d'emballage** doivent se trouver dans une position prévue pour avoir le moins d'impact possible sur le capteur de température et les résultats.
- Les bacs, coffres ou conteneurs sans position particulière doivent être retirés.
- Pour les exigences relatives aux **étagères** en relation avec les emplacements du capteur de température, voir l'Annexe D.

B.2.5.2 Compartiments à température variable

Si le **compartiment** est un **compartiment à température variable** (qui couvre la plage de fonctionnement de plusieurs types de **compartiment**), il doit être classé et utilisé comme le type de **compartiment** présentant la **consommation d'énergie** la plus élevée pour l'essai d'énergie. Les exigences de définition du type de **compartiment** correct sont définies dans

l'IEC 62552-3:2015, Tableau 1. Si un **appareil de réfrigération** est équipé de **compartiments à température variable** pouvant fonctionner comme plusieurs types de **compartiment**, d'autres classifications de **compartiment** peuvent être soumises à essai, le cas échéant, en plus de la classification principale ci-dessus.

B.2.5.3 Fonctions réglables par l'utilisateur

Les fonctions réglables par l'utilisateur doivent être traitées comme suit:

- a) Si l'utilisateur d'un appareil est amené à modifier l'équilibre du **volume** d'un type d'espace par rapport à un autre, sauf spécification contraire, cet équilibre doit être défini de manière à optimiser le **volume** de l'espace le plus froid.
- b) Si un appareil est doté de sélecteurs ou d'interrupteurs manipulés par l'utilisateur permettant de modifier les températures d'exploitation pendant une durée limitée (dispositifs de congélation rapide, par exemple), chacun d'eux doit être, sauf spécification contraire, être réglé de manière à ce que ces fonctions soient inopérantes.
- c) Si des interrupteurs manipulés par l'utilisateur sont dotés d'éléments tels que des affichages, garde-beurre réglables, connexions réseau ou fonctions secondaires (des écrans, par exemple) destinés à fonctionner en permanence, chacun d'eux doit être réglé conformément aux instructions. Les accessoires inutiles pour le fonctionnement normal de l'**appareil de réfrigération** et qui ne sont pas destinés à fonctionner en permanence doivent rester non opérationnels pendant l'essai.
- d) Si des commandes manipulées par l'utilisateur sont prévues pour des radiateurs anticondensation, elles doivent être réglées tel que spécifié pour l'essai spécifique de l'IEC 62552-2 ou de l'IEC 62552-3.
- e) Si des chicanes ou des commandes manipulées par l'utilisateur sont prévues pour régler les températures des **accessoires d'emballage**, et que ces derniers n'ont pas été classés comme des **sous-compartiments**, chacune d'elles doit être réglée de manière à optimiser la **consommation d'énergie**, sauf spécification contraire pour les essais de performances de température d'exploitation.
- f) Les éventuels conduits d'air directionnels, événements ou orifices d'évacuation réglables par l'utilisateur doivent être réglés conformément aux instructions, pourvu qu'ils ne soient pas orientés dans les 30° de l'axe central d'un capteur de température. Si aucune instruction particulière n'est formulée, ils doivent être totalement ouverts et placés au milieu, en position centrale ou aussi proche que possible du capteur, pourvu qu'ils soient orientés à au moins 30° d'un capteur de température. En l'absence de position médiane ou centrale, le débit doit être réglé le plus vers le haut ou, si cela s'avère impossible, vers la porte. Si des conduits permettent d'élargir ou de réduire le courant d'air, ils doivent être réglés sur le réglage le plus divergent. Si des options sont proposées dans les instructions, l'option la plus proche de ce qui est indiqué ci-dessus doit être choisie.
- g) Sauf indication contraire dans les instructions, les ventilateurs de circulation d'air manuelle doivent être mis sous tension pour les mesures de puissance.
- h) Si l'**appareil de réfrigération** n'est pas doté d'un **thermostat réglable par l'utilisateur**, il doit être soumis à essai tel qu'il a été livré.
- i) Si les réglages des commandes disponibles d'un appareil ne sont pas totalement spécifiés ci-dessus, il convient de sélectionner les réglages de manière à démontrer la satisfaction aux exigences d'essai de tous les **compartiments** pendant chaque essai.

B.2.6 Appareils à glaçon automatiques

Pour tous les essais, le bac d'entreposage doit rester en place.

Pour tous les essais, en présence ou en l'absence de glace dans le bac d'entreposage, le mécanisme de livraison de glace doit rester fonctionnel, c'est-à-dire que les trémies et les gorges indispensables à la livraison de glace doivent être dépourvues d'emballage, de couvercle ou de blocage qui peuvent être prévus pour l'expédition ou lorsque l'**appareil à glaçon automatique** n'est pas utilisé.

B.2.7 Conditions préalables à l'essai

Sauf spécification contraire dans l'IEC 62552-2 ou l'IEC 62552-3, au commencement de l'essai, les **compartiments** doivent être vides et dépourvus de givre de surface et d'humidité. Les moyens d'accès (portes, tiroirs et couvercles, etc.) doivent rester fermés, sauf spécification contraire dans l'IEC 62552-2 et l'IEC 62552-3.

Annexe C (normative)

Paquets d'essai

C.1 Dimensions et tolérances

Les paquets d'essai utilisés dans les essais doivent avoir la forme de parallélépipèdes rectangles. Leur taille, avant congélation, doit être de $50 \text{ mm} \pm 2,0 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \pm 3,0 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \pm 3,0 \text{ mm}$. Leur poids, emballage inclus, doit être de $500 \text{ g} \pm 10 \text{ g}$.

Pour faciliter la manipulation, les paquets d'essai peuvent être liés avec un seul feuillard pour constituer des piles de $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ de base. Si des piles de plus de 200 mm de haut sont exigées, elles peuvent être constituées en cerclant des paquets de 1 kg ($200 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$) de manière à ce qu'ils aient une empreinte de $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$.

Les paquets d'essai doivent être vérifiés régulièrement et leur enveloppe ne doit pas présenter de trous ou de fissures visibles. S'il s'avère qu'un paquet dépasse les tolérances mentionnées ci-dessus, il doit être remplacé par un nouveau paquet.

C.2 Composition

Les paquets d'essai doivent se composer des éléments suivants.

a) Une matière de remplissage appropriée comprenant pour 1 000 g:

- 230 g d'oxy-éthyl-méthyl cellulose;
- 764,2 g d'eau;
- 5 g de chlorure de sodium;
- 0,8 g de 6-chloro-m-cresol.

Le point de congélation de cette matière est de -1 °C (ses caractéristiques thermiques correspondent à celles de la viande maigre de bœuf).

b) Pour les paquets d'essai, la composition alternative suivante dont le point de congélation est proche de -5 °C peut être utilisée:

- 232 g d'oxy-éthyl-méthyl cellulose;
- 725 g d'eau;
- 43 g de chlorure de sodium;
- 0,6 g de 6-chloro-m-cresol.

c) Un emballage, constitué d'une feuille de matière plastique ou de tout autre matériau approprié, de qualité telle que l'échange d'humidité avec le milieu ambiant est négligeable. Après remplissage, la feuille d'emballage doit être scellée. Il est conseillé d'utiliser une feuille laminée composée d'une couche de polyéthylène haute pression, facilement soudable, d'une épaisseur de $120 \text{ }\mu\text{m}$, et d'une couche extérieure de téréphtalate de polyéthylène, d'une épaisseur de $12,5 \text{ }\mu\text{m}$, les deux couches étant liées.

Si des paquets d'essai sont exigés, des paquets de type a) ou b) peuvent en général être utilisés, sauf:

- 1) Pour les **compartiments pour conservation des denrées hautement périssables**, seuls les paquets d'essai b) doivent être utilisés
- 2) Pour la **charge légère** utilisée lors de l'essai de **pouvoir de congélation**, seuls les paquets a) doivent être utilisés

- 3) Pour les **compartiments "une étoile"**, seuls les paquets d'essai a) doivent être utilisés.

C.3 Paquets M

Certains des paquets de 500 g (50 mm × 100 mm × 100 mm) doivent être équipés pour la mesure de température et doivent être identifiés comme étant des paquets M. Ils doivent être dotés de thermocouples ou de transducteurs de mesure de température, qui doivent être insérés au centre géométrique des paquets en contact direct avec la matière de remplissage. Toutes les précautions doivent être prises pour réduire au minimum les phénomènes parasites de conduction thermique. La composition et les limitations de leur utilisation doivent être conformes aux Articles C.1 et C.2.

Annexe D (normative)

Détermination des températures moyennes de l'air du compartiment

D.1 Domaine d'application

La présente Annexe décrit les emplacements exigés des capteurs pour mesurer les températures de l'air dans tous les **compartiments**. Elle présente également la méthode de calcul de la température moyenne de l'air en un point et à l'intérieur d'un **compartiment** pour différentes procédures d'essai. La présente norme a pour objet de sélectionner les positions représentatives de la température du **compartiment** dans lequel des **denrées alimentaires** sont susceptibles d'être entreposées.

D.2 Emplacement des capteurs

D.2.1 Généralités

La position spécifiée d'un capteur de température est son centre géométrique (masse métallique), sauf si des distances minimales sont spécifiées (auquel cas la distance minimale est déterminée par rapport à la surface extérieure de la masse métallique).

Toutes les positions de capteur de température sont définies en termes de hauteur et largeur efficaces du **compartiment** dans les alinéas suivants, selon le cas.

La hauteur efficace du **compartiment** est définie en D.2.4.2. Si le haut (ou le bas) est incliné, la hauteur efficace est la hauteur moyenne.

Les éléments tels que les commandes et les logements d'évent doivent être ignorés, comme doivent l'être également les autres accessoires ou protubérances présentant un **volume** inférieur à 2 l.

D.2.2 Compartiments non congelés

Sauf spécification en D.2.4, trois capteurs de température de l'air dans les **compartiments non congelés** (**compartiment d'entreposage des denrées fraîches**, **compartiments pour conservation des denrées hautement périssables** et **compartiments à température modérée**, par exemple) doivent être placés de la manière suivante:

- 50 mm du bas efficace du **compartiment**
- à la moitié de la hauteur efficace du **compartiment** mesurée à partir du bas efficace
- aux $\frac{3}{4}$ de la hauteur efficace du **compartiment** mesurée à partir du bas efficace.

Ces positions sont présentées à la Figure D.1, la Figure D.2, la Figure D.3 et la Figure D.8 a) et en référence à D.2.4, selon le cas.

Chaque capteur est placé à mi-chemin entre l'avant et l'arrière du **compartiment** à sa hauteur spécifiée, sauf spécification contraire.

Un capteur placé immédiatement sous un **évaporateur** compartiment de quelque forme que ce soit à l'intérieur d'un **compartiment non congelé** dans lequel l'**évaporateur** est censé fournir un espace d'entreposage séparé (**sous-compartiment**) doit être placé sous le centre de gravité du plan de cet **évaporateur**.

D.2.3 Compartiments congelés

Sauf spécification en D.2.4, cinq ou sept capteurs de température de l'air dans les **compartiments congelés** doivent être placés de la manière suivante:

- deux à 50 mm du haut efficace du **compartiment** (avant et arrière)
- à $\frac{1}{2} h$ (hauteur efficace du **compartiment**) mesurée à partir du bas efficace
- deux à 50 mm du bas efficace du **compartiment** (avant et arrière).
- à l'endroit où la hauteur efficace du **compartiment congelé** dépasse 1 000 mm, deux capteurs supplémentaires doivent être placés à $\frac{1}{4} h$ et $\frac{3}{4} h$ (hauteur efficace du **compartiment**) mesurée à partir du bas efficace.

Ces positions sont présentées à la Figure D.3, la Figure D.4, la Figure D.5, la Figure D.6, la Figure D.7 et la Figure D.8, et en référence à D.2.4, selon le cas.

D.2.4 Positions équivalentes et autres exigences pour tous les types de compartiments

D.2.4.1 Généralités

Les emplacements de capteur équivalents correspondant à des configurations (ou fonctions) particulières et d'autres exigences relatives à tous les types de **compartiment** sont définis ci-dessous.

Si les capteurs ne peuvent pas être placés dans les positions indiquées de la Figure D.1 à la Figure D.8, la première option consiste à utiliser une image inversée des positions, selon le cas, comme illustrée à la Figure D.9.

Si les capteurs de température ne peuvent pas être placés dans l'une de ces positions, ils doivent être placés aussi proche que possible des emplacements spécifiés, dans une position permettant d'obtenir un résultat équivalent en tenant compte de l'objectif ci-dessus. La position de ces emplacements doit être consignée dans le rapport d'essai.

D.2.4.2 Calcul de la hauteur efficace

La hauteur efficace (h) du **compartiment** (h_1) doit être ajustée de manière à tenir compte de la largeur des parties totalement entourées ou de l'accessoire d'emballage ou du **sous-compartiment** pleine largeur (non congelé) telle que présentée à la Figure D.2. La formule de la hauteur efficace est la suivante:

$$h = h_1 - a - b$$

où

h est la hauteur efficace

h_1 est la hauteur totale du **compartiment** (en ignorant le **sous-compartiment**/l'accessoire de largeur partielle)

a est la distance par rapport au haut efficace: $= h_{2a} \times \frac{w_{1a}}{w}$

b est la distance par rapport au bas efficace: $= h_{2b} \times \frac{w_{1b}}{w}$

h_{2a} est la hauteur des **sous-compartiments**/accessoires en haut

h_{2b} est la hauteur des **sous-compartiments**/accessoires en bas

w est la largeur totale du **compartiment**

w_{1a} est la largeur du **sous-compartiment**/de l'accessoire en haut

w_{1b} est la largeur du **sous-compartiment**/de l'accessoire en bas

Le réglage de la hauteur efficace ci-dessus s'applique uniquement au **sous-compartiment**/aux accessoires en haut ou en bas d'un **compartiment**, dans son emplacement prévu.

Les cloisons ou **étagères** sont ignorées dans le calcul de la hauteur efficace.

Lors de la détermination des dimensions intérieures pour les besoins du placement des capteurs de température, un **évaporateur** à plaques exposé étant présent et l'**évaporateur** représentant plus de 20 % de la hauteur, de la largeur ou de la profondeur, selon le cas, l'**évaporateur** doit être supposé couvrir l'ensemble de la paroi du **compartiment**.

NOTE Un **évaporateur** à plaques est un **évaporateur** adjacent à la paroi ou au plafond d'un **compartiment** dans lequel l'**évaporateur** n'est pas prévu pour fournir une **étagère**, un espace d'entreposage ou un **sous-compartiment** séparé.

Si un espace latéral est inférieur à 40 mm, le **sous-compartiment**/l'accessoire doit être considéré comme s'étendant vers la doublure ou l'objet adjacent.

Si la largeur d'un **sous-compartiment**/accessoire fixe est supérieure à 80 % de celle du **compartiment**, le **sous-compartiment**/l'accessoire doit être considéré comme étant de pleine largeur.

D.2.4.3 Profondeur de compartiment

Les capteurs de température doivent être placés au point médian entre l'avant et l'arrière du **compartiment**. Pour tous les **compartiments**, l'avant est la contre-porte. Si les surfaces ne sont pas planes/droites, il convient de déterminer les positions avant et arrière efficaces à l'aide d'une moyenne équivalente de la forme/position de la surface au point de mesure et autour de celui-là.

NOTE Voir D.2.2 concernant le traitement des **évaporateurs** compartiments. Voir D.2.4.4 concernant les **compartiments** à profondeur variable

D.2.4.4 Compartiments à largeur et profondeur variables

Si la largeur ou la profondeur hors tout du **compartiment** (hors **accessoires d'emballage** spécifiés en D.2.4.9) varie en fonction de la hauteur, la largeur et la profondeur à chaque hauteur de capteur de température doivent être utilisées pour déterminer la position exigée du capteur.

D.2.4.5 Petits compartiments/petits sous-compartiments

Pour un **sous-compartiment** ou un **accessoire d'emballage** dont la hauteur de **compartiment/sous-compartiment** ne dépasse pas 150 mm, dont le **volume** ne dépasse pas 25 l et dont les mesures de température sont exigées, deux capteurs de température doivent être utilisés. Chacun d'eux doit être placé à 50 mm de la base du **sous-compartiment**, l'un à l'avant-gauche et l'autre à l'arrière-droit, à $d/4$ et $w/4$. (Voir Figure D.3 a).)

D.2.4.6 Compartiments de faible hauteur

Pour les **compartiments non congelés**, les **sous-compartiments** ou les **accessoires d'emballage** dont la hauteur efficace maximale est de 300 mm, soit un rapport de 0,7 fois la largeur ou la profondeur, les capteurs de température doivent être placés conformément à la Figure D.3 b).

Si la largeur ou la profondeur est supérieure à 700 mm, les positions indiquées à la Figure D.3b) doivent également être utilisées si le rapport de la hauteur efficace sur la profondeur ou la largeur est inférieur à 0,6.

Pour les **compartiments congelés** dont la hauteur efficace est de 200 mm au maximum et dont le **volume** est de 40 l au maximum, les capteurs de température doivent être placés comme indiqué à la Figure D.3 b).

D.2.4.7 Distance minimale par rapport aux accessoires intérieurs (autres que les étagères)

Sauf spécification contraire, la distance minimale entre les capteurs de température et les accessoires intérieurs, parois ou accessoires doit être d'au moins 25 mm. Dans ce contexte, la distance minimale est la distance entre l'accessoire intérieur, la paroi ou l'accessoire et la surface extérieure la plus proche du capteur de température (masse métallique).

Si un capteur de température est placé à moins de 25 mm d'un **sous-compartiment**/accessoire fixe n'étant pas de pleine largeur, il doit être déplacé de manière à maintenir la hauteur spécifiée tout en conservant une distance minimale de 25 mm par rapport à la surface du **sous-compartiment**/accessoire. Si un capteur de température doit être placé à proximité d'un **accessoire d'emballage** présentant un espace de chaque côté, il doit être placé dans l'espace le plus large. Si les espaces présentent des dimensions égales, le capteur doit être placé dans l'espace de gauche pour les positions de capteur au-dessus du centre de la hauteur efficace, et dans l'espace de droite pour les positions de capteur au niveau ou au-dessous du centre de la hauteur efficace. De même, voir la Figure D.1 et la Figure D.2.

Un capteur doit uniquement être placé à côté d'un **sous-compartiment**/accessoire fixe de largeur réduite lorsque l'espace entre la doublure et l'objet adjacent est d'au moins 100 mm.

D.2.4.8 Emplacement de l'étagère et du capteur de température

Si la position des **étagères** est réglable, les étagères doivent être placées juste en dessous des emplacements de capteur spécifiés, en maintenant une distance minimale de 25 mm. Si la possibilité de réglage des **étagères** est limitée et qu'un capteur de température se trouve à moins de 25 mm du dessous d'une **étagère**, ce capteur de température doit être déplacé au-dessus de l'**étagère** avec une distance minimale de 25 mm.

Dans la mesure du possible, une étagère se trouvant dans le plus grand **compartiment non congelé** (le cas échéant) doit être placée sous la position de capteur de température TMP_1 et au-dessus de TMP_2 , et une étagère doit être placée sous la position de capteur de température TMP_2 et au-dessus de TMP_3 . Dans la mesure du possible, les **étagères** restantes doivent être espacées de manière égale dans tout le **compartiment**. Les **étagères** de porte, les tiroirs, les bacs, les paniers coulissants ou les éléments aux positions dédiées mais interchangeables doivent être maintenus en place, mais organisés de manière à ne pas gêner outre mesure les capteurs de température.

Les éléments qui n'ont pas vocation à être en place pendant l'**utilisation normale**, comme cela est indiqué dans les instructions, sont retirés pendant la durée de tous les essais.

Si un capteur de température est placé à moins de 50 mm au-dessus ou au-dessous d'une surface d'**étagère** réfrigérée, il doit être déplacé à 50 mm au-dessus de l'étagère réfrigérée correspondante.

D.2.4.9 Emplacement de l'accessoire d'emballage et du capteur de température

Si un **accessoire d'emballage** gêne la position d'un capteur de température, les règles des compartiments de largeur réduite (D.2.4.7) et des **étagères** (D.2.4.8) s'appliquent. Si le capteur dans le **compartiment** repose dans l'**accessoire d'emballage**, il doit être déplacé vers la position la plus proche à l'extérieur de celui-là.

D.2.4.10 Capteurs de compartiment congelé et étagères de porte

Si une **étagère** de porte profonde gêne ou entoure l'emplacement des positions de capteur TMP₁₂ ou TMP₁₄, (voir Figure D.5 et Figure D.6) ou si la distance minimale dans l'air est inférieure à 10 mm, l'axe du capteur doit être déplacé vers le haut à 150 mm dans le **compartiment** (50 mm de plus). Si l'exigence n'est pas satisfaite, le capteur doit être placé à l'intérieur de l'**étagère** aussi proche que possible de la position d'origine, en maintenant une distance minimale de 30 mm entre le centre du capteur et la paroi, et de 50 mm entre le centre du capteur et le fond de l'**étagère**.

D.2.4.11 Placement des capteurs de température dans les tiroirs et les bacs

Si un tiroir ou un bac forme un **compartiment/sous-compartiment** ou un **accessoire d'emballage** fermé, la partie supérieure de l'espace, pour les besoins du placement du capteur de température, doit être au même niveau que le point fixe le plus bas au-dessus du tiroir ou du bac lorsqu'il coulisse vers l'intérieur ou l'extérieur (en réalité au niveau du sommet de l'objet le plus grand qui pourrait être placé dans le tiroir ou le bac sans fermeture).

Si le capteur de température est exigé dans ou à proximité d'un tiroir ou d'un bac, il doit être placé à l'intérieur du tiroir ou du bac, lequel doit être traité comme s'il s'agissait de l'intérieur de la doublure.

Si les tiroirs et/ou les bacs occupent la totalité ou la majeure partie de l'espace dans un **compartiment**, les capteurs doivent être placés à l'intérieur de ces tiroirs ou bacs, dans les positions spécifiées en D.2.2 ou D.2.3, selon le cas. Dans le cas des tiroirs ou bacs solides, les capteurs de température doivent reposer à l'intérieur du tiroir ou bac concerné (voir D.2.4) en maintenant toutes les distances minimales (voir D.2.4.7) et en considérant la base du bac comme une **étagère** (voir D.2.4.8).

Si l'espace disponible ne permet pas de respecter les distances minimales spécifiées compte tenu de son exigüité, la distance minimale entre le capteur de température et le bas du bac (25 mm) doit être maintenue dans toute la mesure du possible, tout en réduisant la distance minimale par rapport au sommet du **compartiment**.

Les positions des capteurs de température dans les tiroirs et les bacs in sont présentées à la Figure D.8.

D.2.5 Considérations relatives aux accessoires d'emballage

Pour les besoins des essais de la présente norme, l'**accessoire d'emballage** ne fait pas l'objet des exigences de mesure de la température qui s'appliquent aux **sous-compartiments**. Toutefois, cela dépend de l'exigence selon laquelle la somme des **volumes** des

- a) **accessoires d'emballage** fixes dans un **compartiment** ne doit pas dépasser 25 % du **volume des compartiments**; ou
- b) **accessoires d'emballage** fixes et amovibles dans un **compartiment** ne doit pas dépasser 40 % du **volume des compartiments**.

Si le **volume** des **accessoires d'emballage** fixes dans un **compartiment** dépasse ces limites, un nombre suffisant d'**accessoires d'emballage** fixes doivent être sélectionnés et considérés comme des **sous-compartiments** (et donc classés et soumis à essai en conséquence) tant que l'exigence de **volume** ci-dessus relative aux **accessoires d'emballage** n'est pas satisfaite selon les règles suivantes:

- i) en premier lieu, ceux dotés de **thermostats** séparés (y compris ceux dotés de 2 contrôles de position) dans l'ordre décroissant de taille; puis
- ii) ceux dépourvus de **thermostats** séparés dans l'ordre décroissant de taille.

Si les règles ci-dessus classent au moins deux **accessoires d'emballage** à égalité, le premier sélectionné doit être celui situé le plus loin du centre de l'espace dans lequel les capteurs de température du **compartiment** se trouvent.

Les détails du réglage du thermostat des **accessoires d'emballage** sont indiqués en B.2.5.3.

Si un **compartiment** est intégralement ou en grande partie composé de tiroirs et/ou de bacs, ils ne sont en général pas tous considérés comme des **accessoires d'emballage**.

D.3 Détermination des températures moyennes de l'air du compartiment

D.3.1 Généralités

Pour chaque **compartiment**, la température moyenne de l'air à chaque emplacement de capteur est déterminée. Ces températures sont alors combinées pour déterminer la température du **compartiment**.

D.3.2 Détermination de la température moyenne d'un capteur sur une période

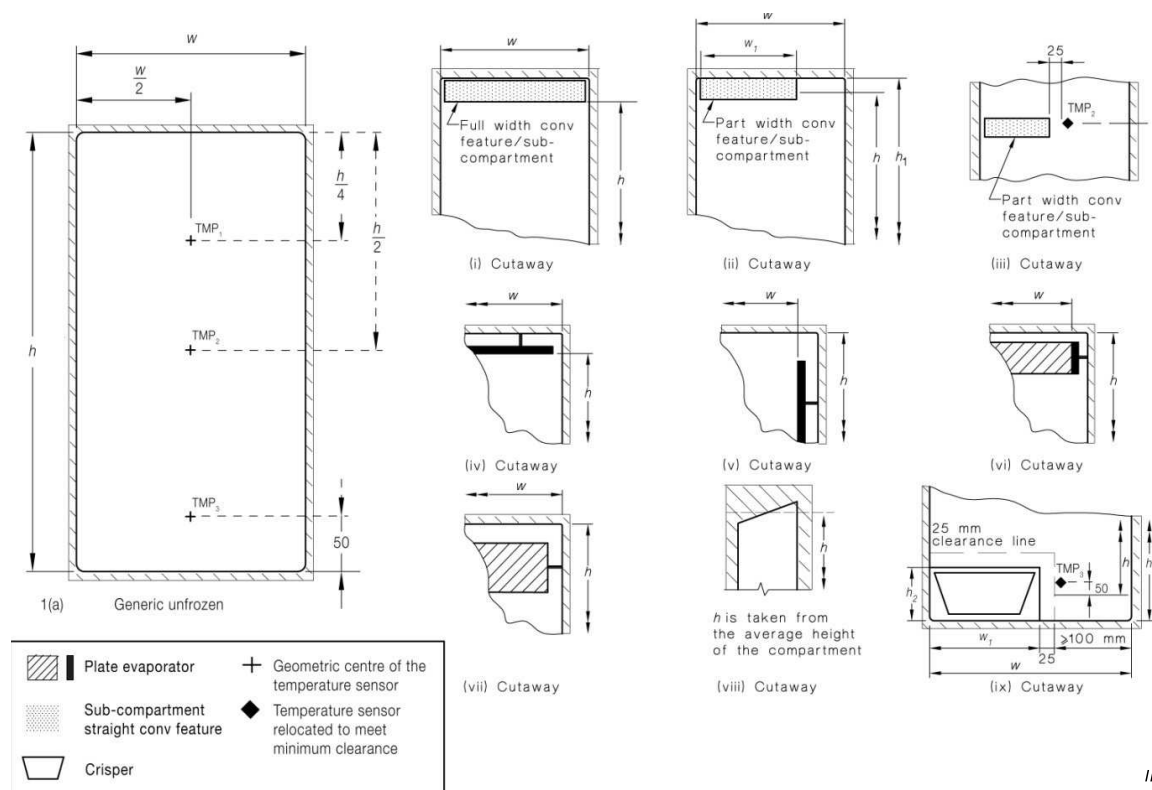
La température moyenne d'un capteur sur une période doit être déterminée par intégration. Un échantillonnage plus fréquent pour les périodes sélectionnées pendant l'essai peut être utilisé. Par exemple, une fréquence d'échantillonnage plus élevée peut être utile pour les événements de courte durée. S'il s'avère nécessaire de combiner des données aux fréquences d'échantillonnage dissemblables, chaque point de données doit être pondéré en proportion de sa période d'échantillonnage correspondante.

D.3.3 Détermination de la température d'un compartiment

La température d'un **compartiment** doit être déterminée sur la période de détermination de température applicable.

D.3.4 Calcul de la moyenne des températures

La température de **compartiment** doit être la moyenne arithmétique des températures de tous les **capteurs de température** du **compartiment**.



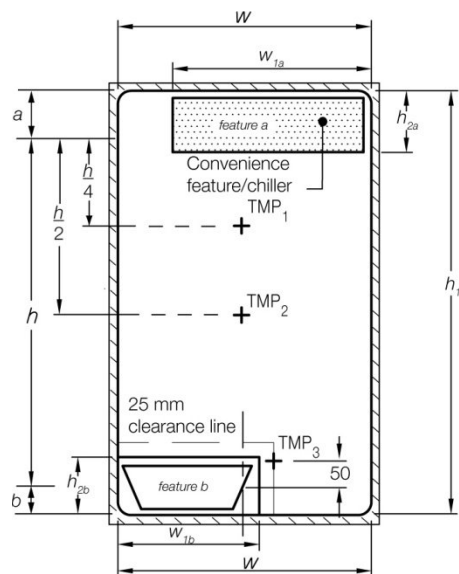
IEC

Dimensions en millimètres

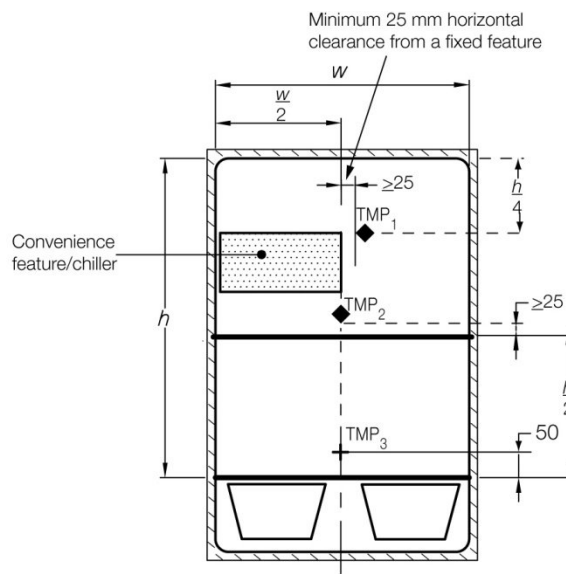
Légende

Anglais	Français
TMP	TMP
Generic unfrozen	Non congelé générique
Full width conv feature/sub-compartment	Accessoire d'emballage/sous-compartment pleine largeur
Part width conv feature/sub-compartment	Accessoire d'emballage/sous-compartment à largeur réduite
Part width conv feature/sub-compartment	Accessoire d'emballage/sous-compartment à largeur réduite
(i) Cutaway	(i) Plan de coupe
(ii) Cutaway	(ii) Plan de coupe
(iii) Cutaway	(iii) Plan de coupe
(iv) Cutaway	(iv) Plan de coupe
(v) Cutaway	(v) Plan de coupe
(vi) Cutaway	(vi) Plan de coupe
(vii) Cutaway	(vii) Plan de coupe
h is taken from the average height of the compartment	h est la hauteur moyenne du compartiment
(viii) Cutaway	(viii) Plan de coupe
25 mm clearance line	Gabarit de 25 mm
(ix) Cutaway	(ix) Plan de coupe
Plate evaporator	Évaporateur à plaques
Sub-compartment straight conv feature	Accessoire d'emballage droit de sous-compartment
Crisper	Bac à légumes
Geometric centre of the temperature sensor	Centre géométrique du capteur de température
Temperature sensor relocated to meet minimum clearance	Capteur de température déplacé pour satisfaire à l'exigence de distance minimale

Figure D.1 – Points de mesure de la température de l'air – compartiments non congelés avec évaporateurs à plaques ou évaporateurs dissimulés, et exemples de hauteur et largeur efficaces



Example 1 Generic with part width crisper, chiller at top



Example 2 Generic with crisper - relocation of temperature sensors to maintain clearances

IEC

Dimensions en millimètres

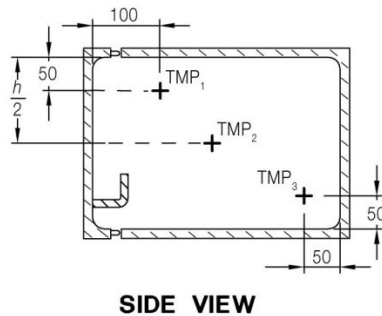
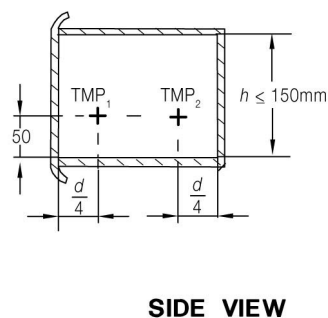
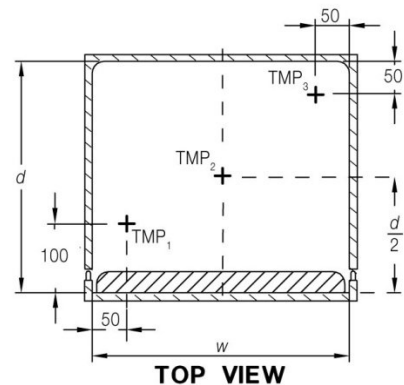
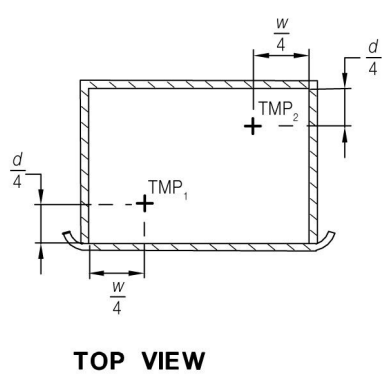
Légende

Anglais	Français
Convenience feature/chiller	Accessoire d'emballage/refroidisseur
TMP	TMP
25 mm clearance line	Gabarit de 25 mm
feature b	accessoire b
Example 1 Generic with part width crisper, chiller at top	Exemple 1 Générique avec bac à légumes de largeur réduite, refroidisseur en haut
Minimum 25 mm horizontal clearance from a fixed feature	Distance horizontale minimale de 25 mm par rapport à un accessoire fixe
Convenience feature/chiller	Accessoire d'emballage/refroidisseur
TMP	TMP
Example 2 Generic with crisper – relocation of temperature sensors to maintain clearances	Exemple 2 Générique avec bac à légumes – déplacement des capteurs de température pour maintenir les distances minimales

NOTE 1 Pour la légende, voir la Figure D1.

NOTE 2 Deux exemples complexes montrant la mise en œuvre de plusieurs variantes.

Figure D.2 – Points de mesure de température de l'air – compartiments d'entreposage des denrées fraîches, compartiments pour conservation des denrées hautement périssables et compartiments à température modérée – exemples de compartiments génériques avec bac à légumes et accessoires d'emballage



(a) Small sub compartments (refer D.2.4.5) IEC

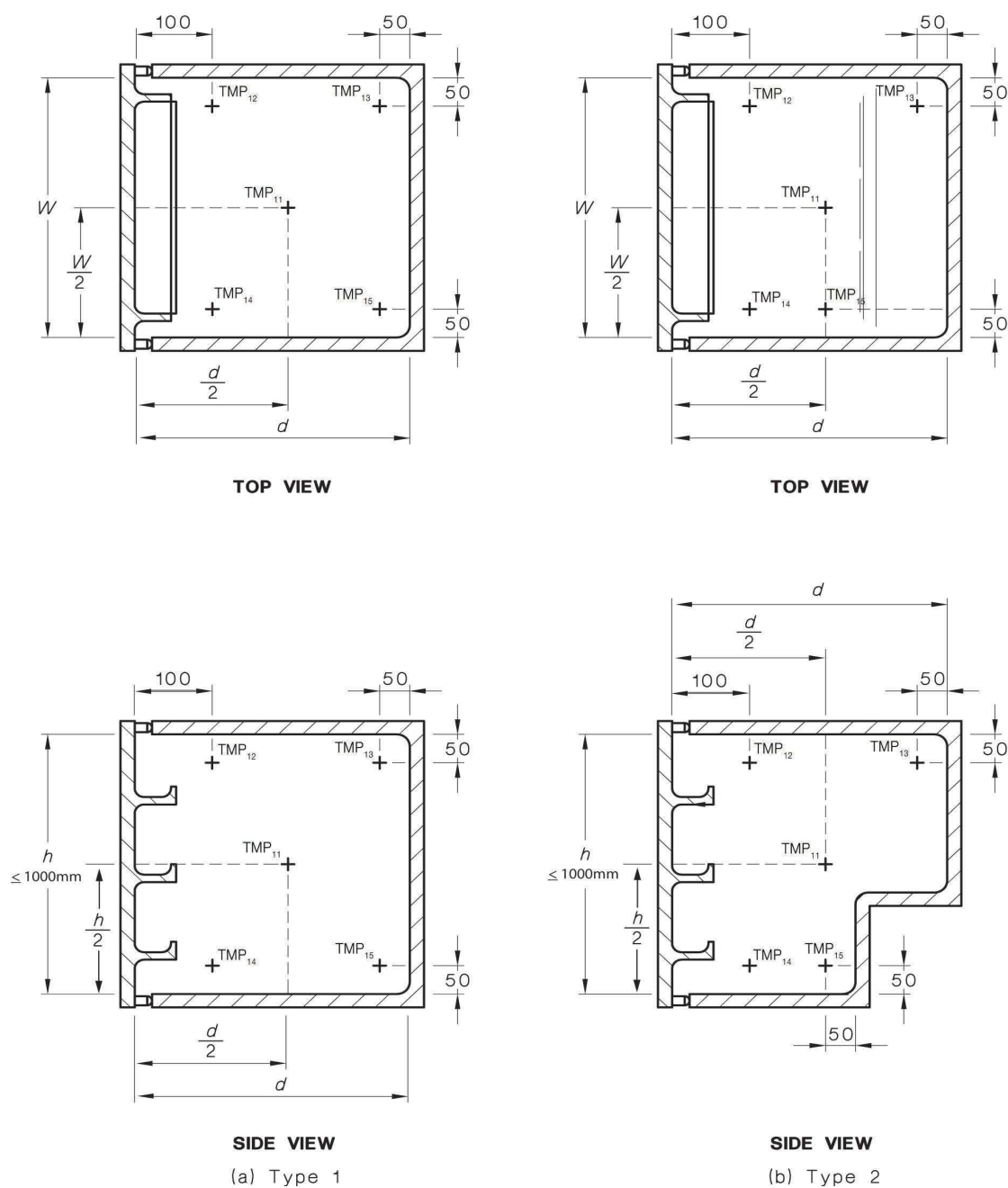
(b) Low height compartments (refer D.2.4.6) IEC

Dimensions en millimètres

Légende

Anglais	Français
TMP	TMP
TOP VIEW	VUE DE DESSUS
SIDE VIEW	VUE DE CÔTÉ
(a) Small sub compartments (refer D.2.4.5)	(a) Petits sous-compartiments (voir D.2.4.5)
(b) Low height compartments (refer D.2.4.6)	(b) Compartiments de faible hauteur (voir D.2.4.6)

Figure D.3 – Points de mesure de la température de l'air – petits compartiments de faible hauteur



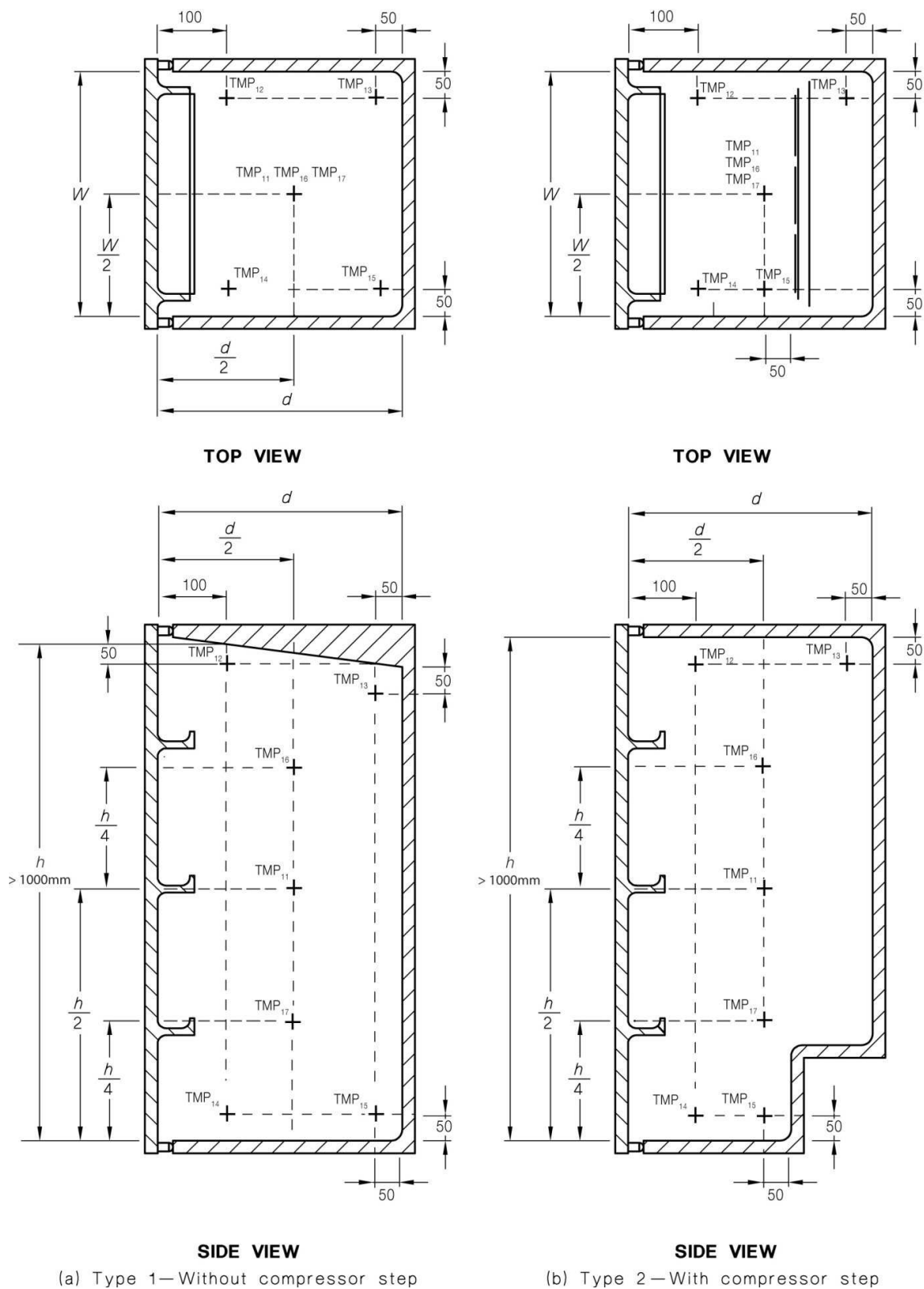
IEC

Dimensions en millimètres

Légende

Anglais	Français
TOP VIEW	VUE DE DESSUS
SIDE VIEW	VUE DE CÔTÉ
(a) Type 1	(a) Type 1
(b) Type 2	(b) Type 2

Figure D.4 – Emplacement des capteurs de température à l'intérieur des compartiments congelés de type armoire sans étagère réfrigérée et de hauteur inférieure ou égale à 1 000 mm

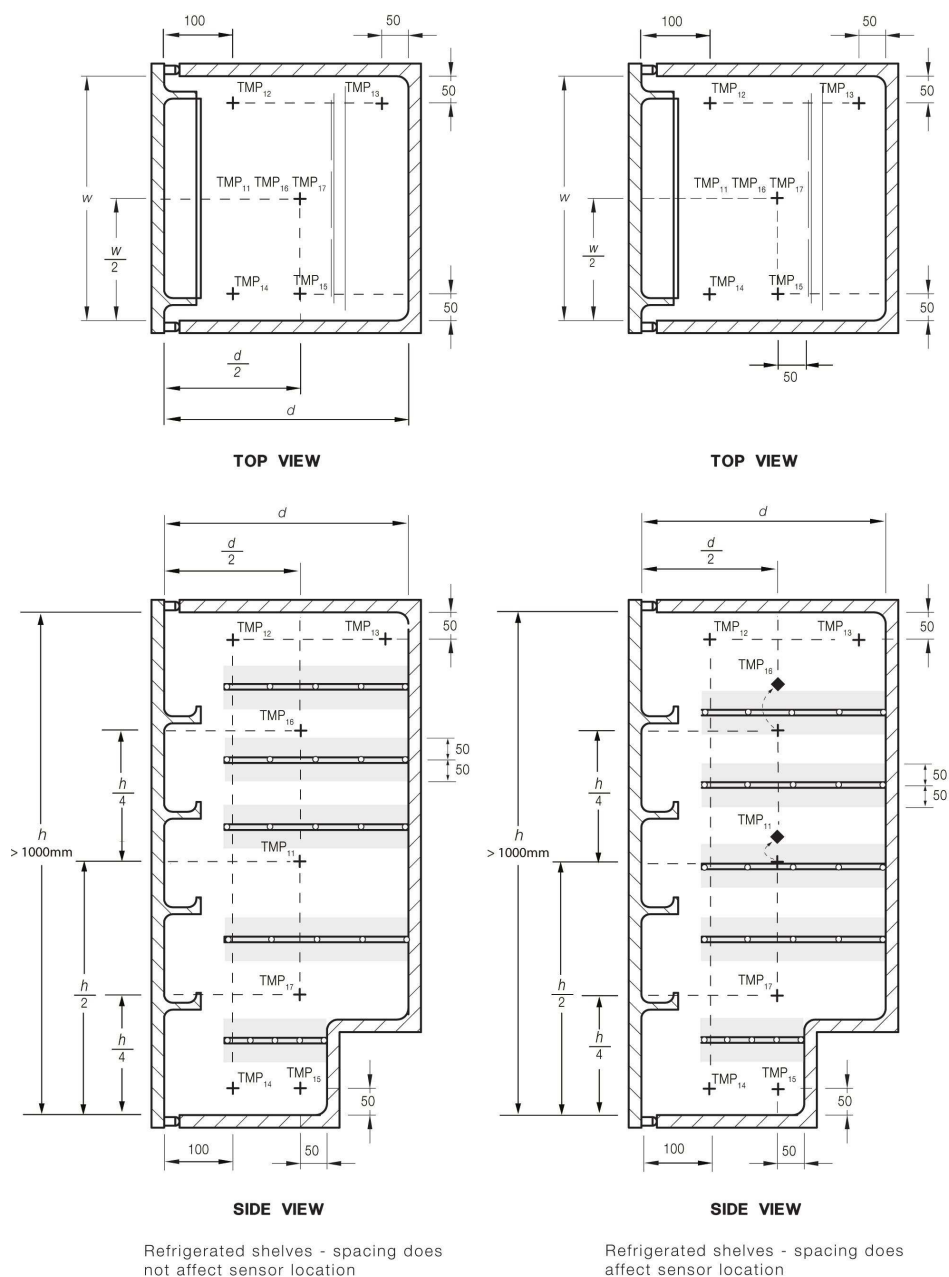


IEC

Dimensions en millimètres

Légende	
Anglais	Français
TMP	TMP
TOP VIEW	VUE DE DESSUS
SIDE VIEW	VUE DE CÔTÉ
(a) Type 1 – Without compressor step	(a) Type 1 – Sans compartiment de compression
(b) Type 2 – With compressor step	(b) Type 2 – Avec compartiment de compression

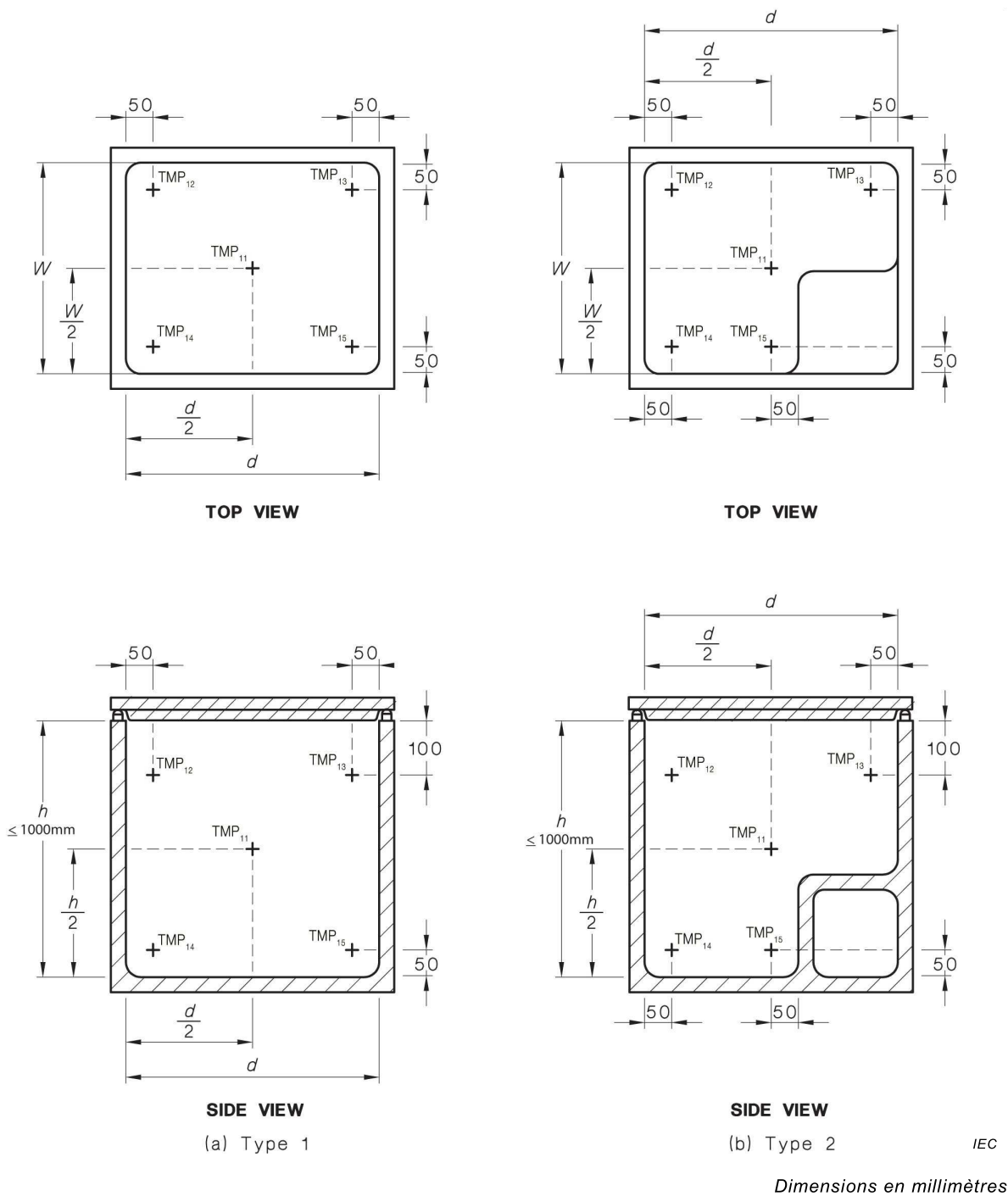
Figure D.5 – Emplacement des capteurs de température à l'intérieur des compartiments congelés de type armoire sans étagère réfrigérée et de hauteur supérieure à 1 000 mm



Dimensions en millimètres

Légende	
Anglais	Français
TMP	TMP
TOP VIEW	VUE DE DESSUS
SIDE VIEW	VUE DE CÔTÉ
Refrigerated shelves – spacing does not affect sensor location	Étagères réfrigérées – l'espacement n'affecte pas l'emplacement du capteur
Refrigerated shelves – spacing does affect sensor location	Étagères réfrigérées – l'espacement affecte l'emplacement du capteur
Moved sensor position – original position not permitted within 50mm of refrigerated shelves	Capteur déplacé – position d'origine non admise dans les 50 mm des étagères réfrigérées
Sensors not permitted in zone 50mm above and below refrigerated shelves	Capteurs non admis dans la zone des 50 mm au-dessus et au-dessous des étagères réfrigérées

Figure D.6 – Emplacement des capteurs de température à l'intérieur des compartiments congelés de type armoire avec étagères réfrigérées et de hauteur supérieure à 1 000 mm



Légende

Anglais	Français
TMP	TMP
TOP VIEW	VUE DE DESSUS
SIDE VIEW	VUE DE CÔTÉ
(a) Type 1	(a) Type 1
(b) Type 2	(b) Type 2

**Figure D.7 – Emplacement des capteurs de température
à l'intérieur des congélateurs horizontaux (1 sur 2)**

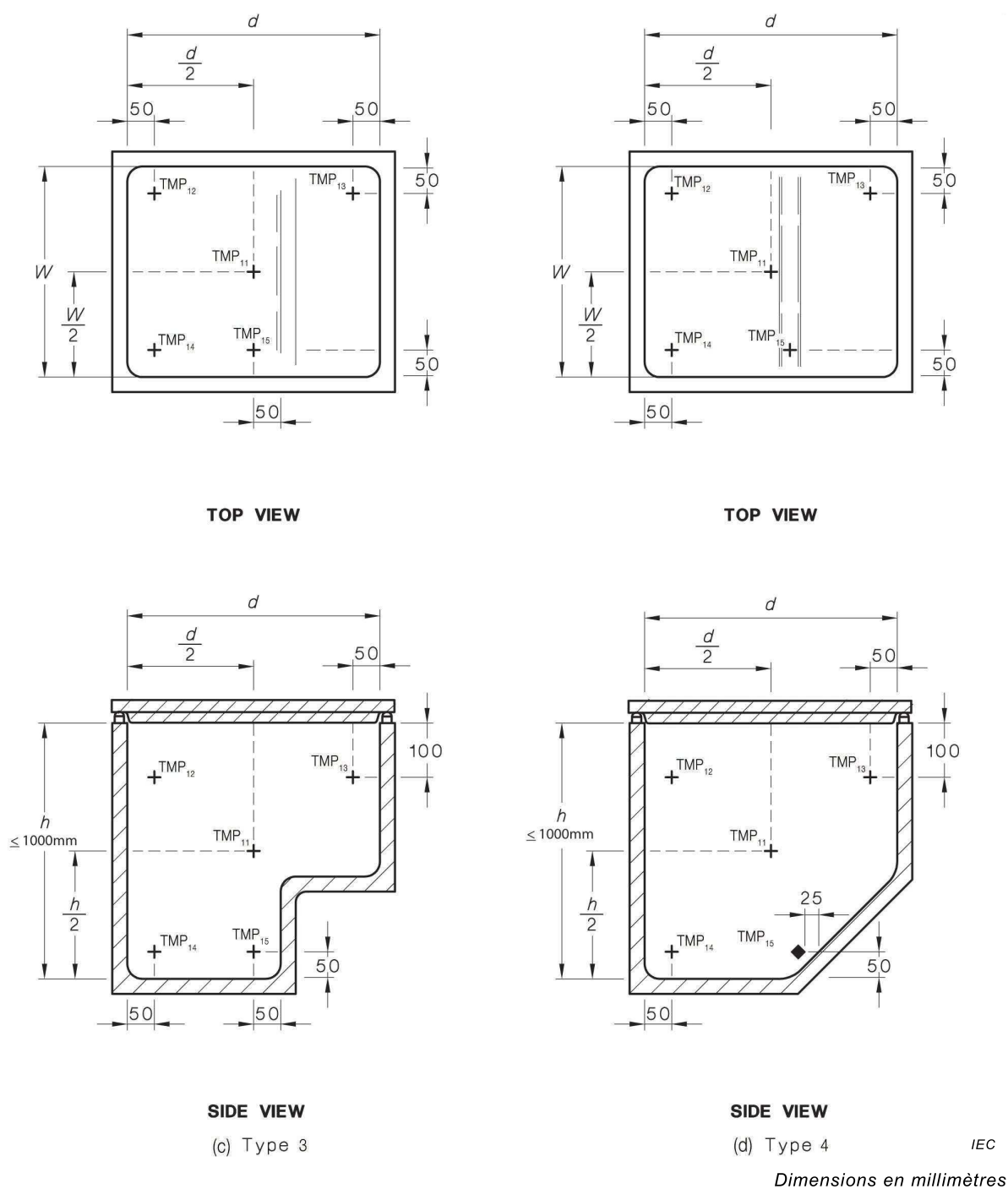
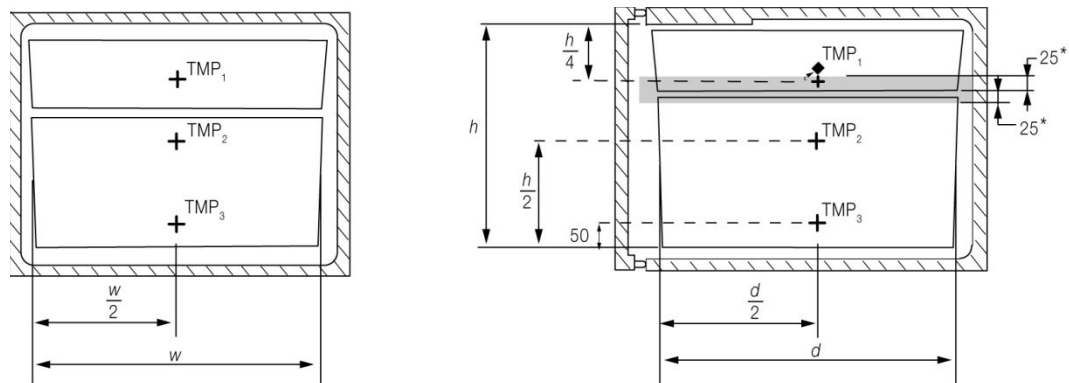
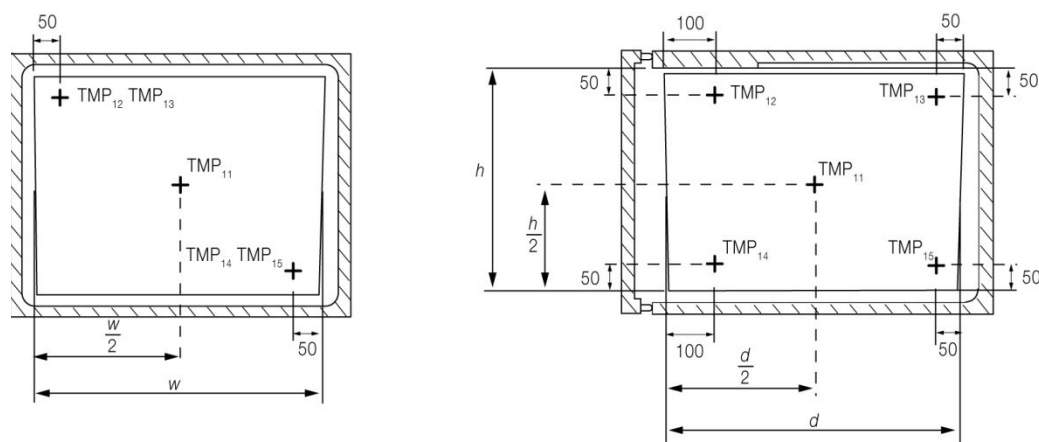


Figure D.7 (2 sur 2)



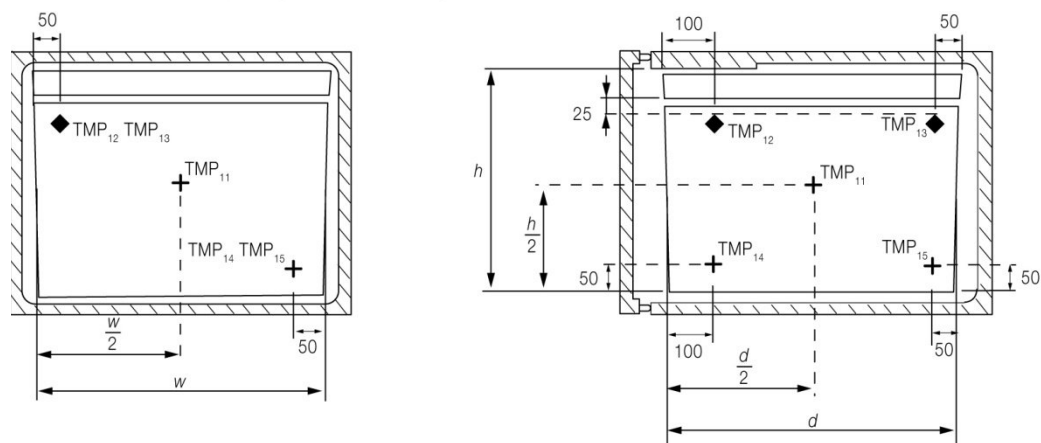
(a) Sensor TMP1 relocated to maintain clearance to drawer liner (unfrozen)

IEC



(b) Temperature sensor positions inside a drawer or bin (frozen)

IEC



(c) Location of top temperature sensors where upper drawer height is <75mm (frozen)

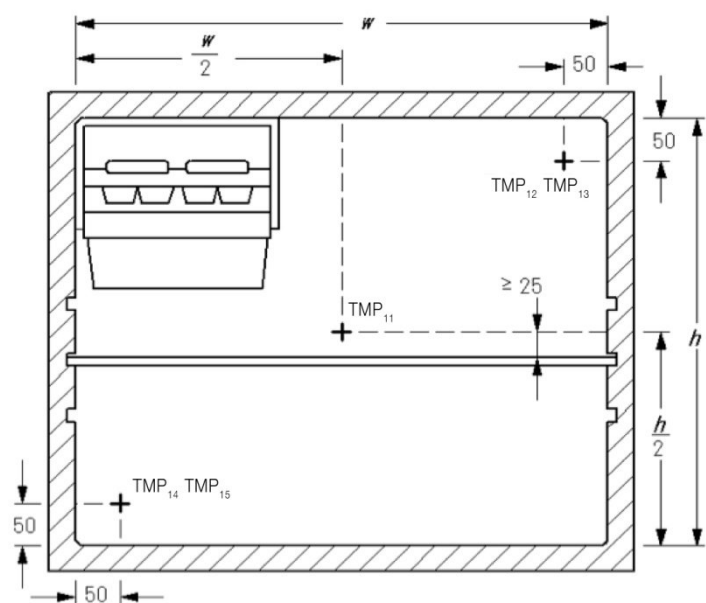
IEC

Dimensions en millimètres

Légende

Anglais	Français
TMP	TMP
(a) Sensor TMP1 relocated to maintain clearance to drawer liner (unfrozen)	(a) Capteur TMP1 déplacé de manière à maintenir la distance minimale par rapport à la doublure de tiroir (décongelé)
(b) Temperature sensor positions inside a drawer or bin (frozen)	(b) Positions du capteur de température à l'intérieur d'un tiroir ou d'un bac (congelé)
(c) Location of top temperature sensors where upper drawer height is <75mm (frozen)	(c) Emplacement des capteurs de température supérieurs lorsque la hauteur du tiroir supérieur est < 75 mm (congelé)

Figure D.8 – Emplacement des capteurs de température dans les tiroirs et les bacs



IEC

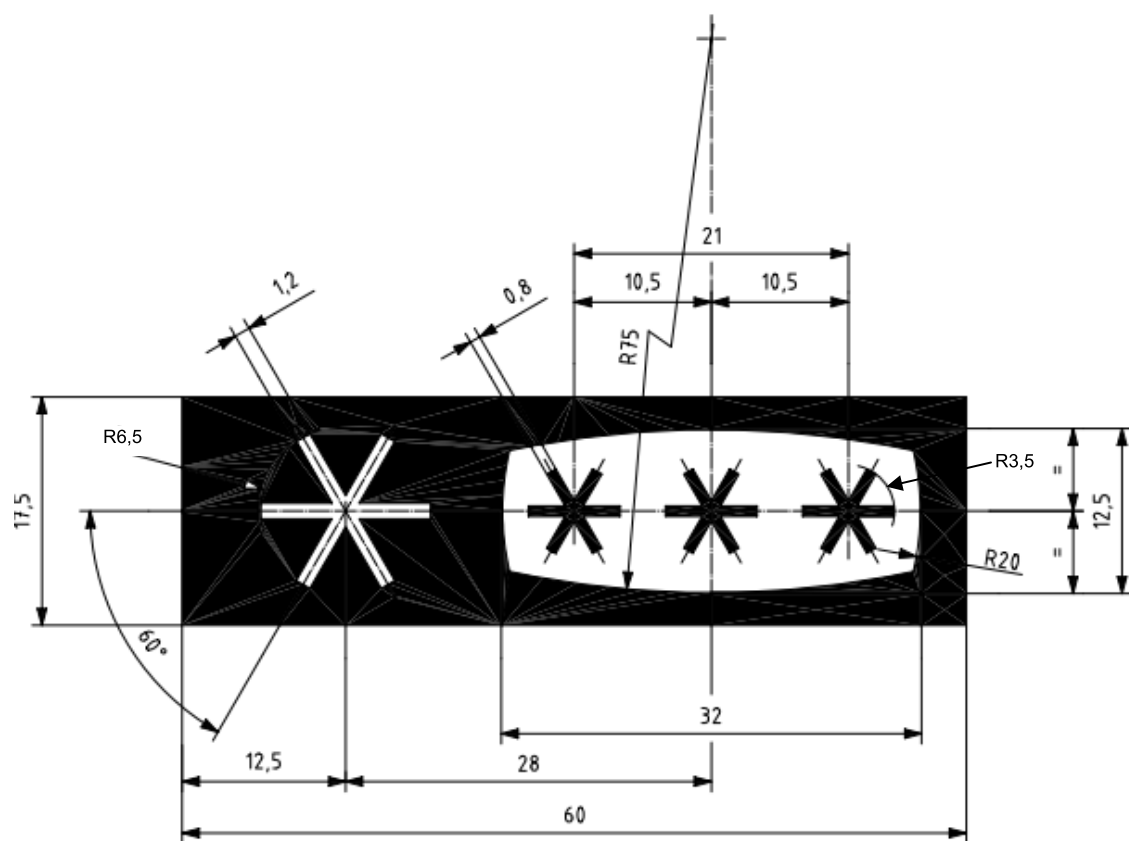
Dimensions en millimètres

**Figure D.9 – Emplacement des capteurs de température
lorsque l'image inversée est applicable**

Annexe E (normative)

Détails des symboles d'identification

Les détails des symboles d'identification des **compartiments congelés** sont donnés à la Figure E.1 et à la Figure E.2.

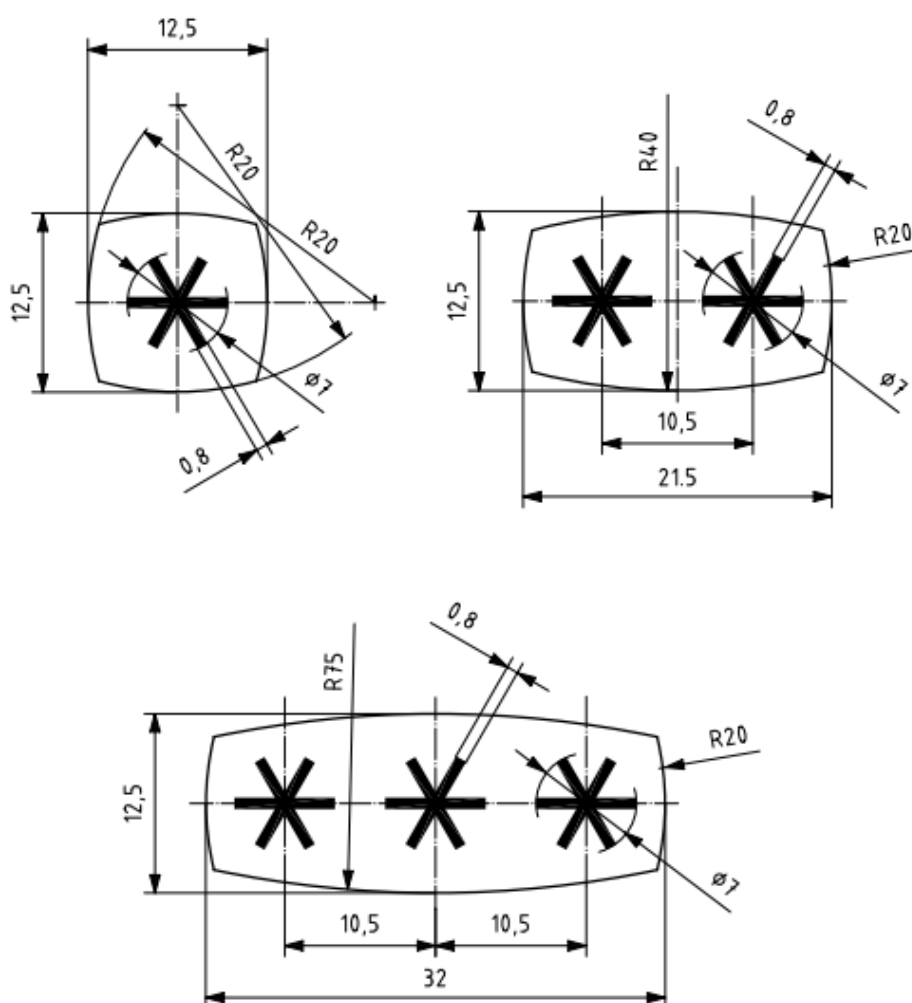


IEC

Dimensions en millimètres

Les dimensions sont données à titre d'information. Elles peuvent être réduites en gardant les mêmes proportions, mais la hauteur du symbole ne doit pas être inférieure à 5 mm (voir l'ISO 7000).

Figure E.1 – Détails des symboles d'identification des compartiments "quatre étoiles"



IEC

Dimensions en millimètres

Les dimensions sont données à titre d'information. Elles peuvent être réduites en gardant les mêmes proportions, mais la hauteur du symbole ne doit pas être inférieure à 5 mm.

Figure E.2 – Détails des symboles d'identification des compartiments congelés (à l'exception des compartiments "quatre étoiles")

Annexe F (informative)

Éléments à inclure dans le rapport d'essai

Il convient d'intégrer les éléments suivants dans les rapports d'essai conformes à la série IEC 62552:

IEC 62552-2:2015:

Article 6 Essai de stockage

Article 7 Essai de **capacité de refroidissement**

Article 8 Essai de **pouvoir de congélation**

Article 9 Essai de **capacité de production de glace** automatique

Annexe A Essai de mise en régime

Annexe B **Appareils et compartiments de stockage du vin**; essai de stockage

Annexe C Essai d'échauffement

Annexe D Essai de condensation de vapeur d'eau

IEC 62552-3:2015:

Mesure de la **consommation d'énergie**

Mesure du **volume**

Annexe G (normative)

Appareils de stockage du vin

G.1 Domaine d'application

La présente Annexe G a pour objet de déterminer les termes, définitions et performances des **appareils de stockage du vin**.

G.2 Termes, définitions et symboles

Pour les besoins de la présente Annexe G, les termes, définitions et symboles suivants s'appliquent.

G.2.1

température du compartiment de stockage du vin

T_{wma} est la moyenne arithmétique des **températures de stockage** du vin T_{w1m} , T_{w2m} , T_{w3m}

G.2.2

dispositif d'échange d'air ambiant

dispositif qui permet d'échanger l'air dans le **compartiment** de réfrigération avec l'air ambiant.

Ce dispositif est fixé par le constructeur, commandé automatiquement ou réglé manuellement par l'utilisateur conformément aux instructions.

Note 1 à l'article: Un orifice de purge de l'eau de dégivrage n'est pas considéré comme étant un dispositif d'échange d'air.

G.3 Exigences

G.3.1 Étendue des températures exigée

L'appareil doit présenter une **température de stockage** constante, préalablement réglée ou réglée manuellement selon les instructions, dans la gamme comprise entre $T_{wma} = +5\text{ °C}$ et $+20\text{ °C}$. Chaque **compartiment** doit fournir $T_{wma} \leq +12\text{ °C}$.

NOTE La gamme comprise entre $+5\text{ °C}$ et $+20\text{ °C}$ indique la gamme admise maximale, pas les valeurs cible.

G.3.2 Variation de température maximale

La/les **température(s) de stockage** doivent varier dans le temps de moins de 0,5 K à chaque **température ambiante** déclarée spécifiée par la classe climatique concernant les **appareils de réfrigération** à usage ménager (voir 4.1). La définition de la variation de température est donnée à l'Article G.7.

G.3.3 Vibrations

L'appareil doit être construit de manière à réduire la transmission des vibrations au **compartiment**, qu'elles proviennent du compresseur du **réfrigérateur** ou d'une autre source extérieure.

G.4 Conditions générales d'essai

G.4.1 Généralités

L'Article A.3 de la Partie 1 de la présente Norme s'applique, sauf spécification contraire pour les **appareils de stockage du vin**.

G.4.2 Température ambiante basse

Pour les essais réalisés aux **températures ambiantes** proches ou au-dessous de la **température de stockage** moyenne du **compartiment** spécifié, les instructions relatives au réglage de température la plus chaude possible doivent être considérées, le cas échéant.

G.4.3 Parties intérieures

Si la position des **étagères** est réglable, elles doivent être réparties uniformément dans le meuble.

La position des **étagères**, des paniers et des conteneurs doit être conforme aux instructions.

G.5 Détermination des volumes

G.5.1 Profondeur

Pour les **appareils de stockage du vin**: si un **évaporateur** monté par l'arrière est surmonté d'un couvercle fixe (pour assurer sa protection, par exemple), la profondeur de l'espace prévu pour l'**évaporateur** doit être égale à la distance horizontale moyenne par rapport à la partie la plus avancée du couvercle de protection.

G.5.2 Évaluation de la capacité en bouteilles des compartiments de stockage du vin

Pour l'évaluation de la capacité **assignée** en bouteilles de 0,75 litre ou équivalent, un remplacement par la dimension spécifiée à la Figure G.1 doit être utilisé.

NOTE Les dimensions de bouteille sont déduites de la norme NF H35-124:2006-07.

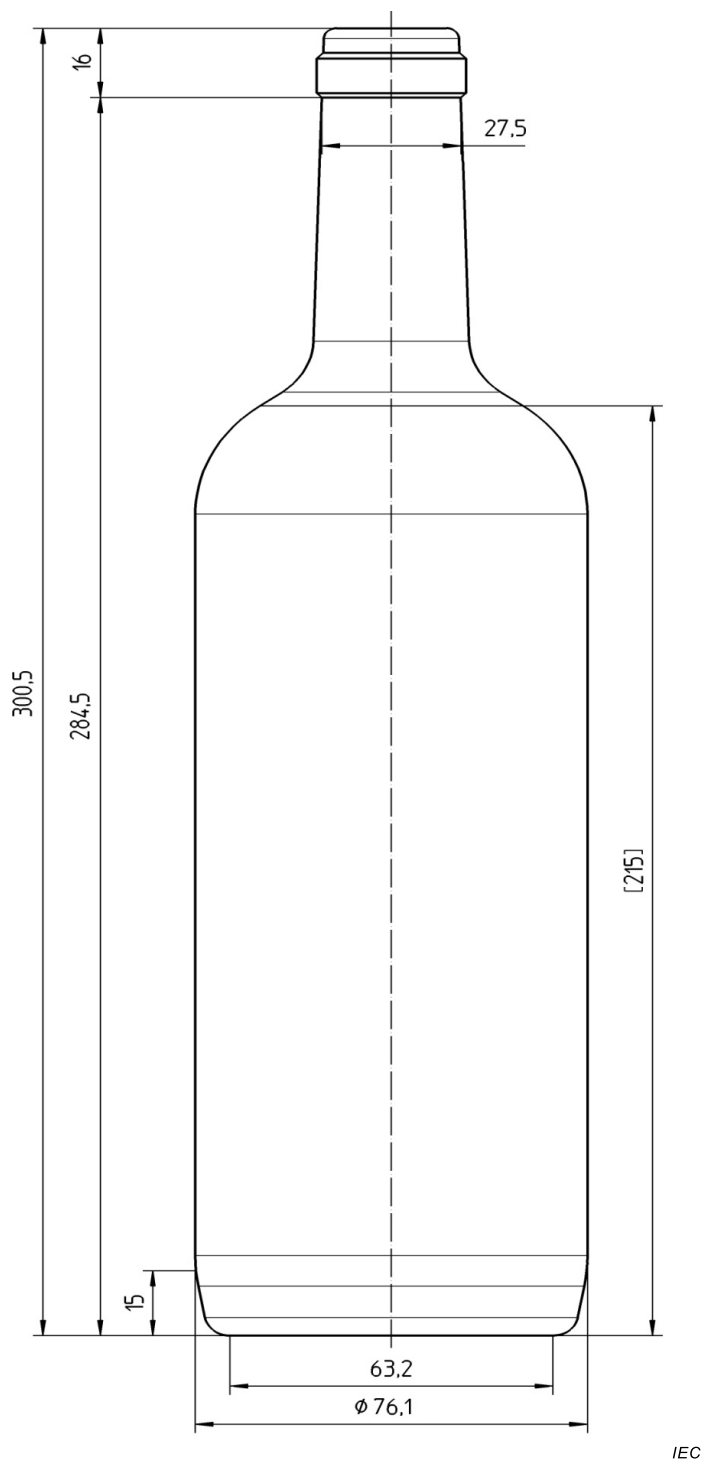
Pour vérifier la déformation des **étagères**, etc. dans les conditions d'utilisation normales, les bouteilles doivent contenir de l'eau, pour un poids total de $1\,200\text{ g} \pm 50\text{ g}$ par bouteille.

Les parties amovibles indiquées par le constructeur comme étant indispensables au bon fonctionnement thermique et mécanique du **compartiment de stockage du vin** doivent être placées dans leur position prévue conformément aux instructions. Les bouteilles doivent être empilées dans chaque espace prévu pour les recevoir en usage normal, comme suit:

- la distance minimale par rapport à la paroi/à l'arrière/à la porte doit être conforme aux instructions
- en l'absence d'instructions, et pour assurer un refroidissement correct, l'arrière des **étagères** et une distance minimale de 5 mm par rapport à la porte sont considérés comme des limites
- les bouteilles placées dans les **étagères** de porte peuvent toucher la contre-porte
- si l'**évaporateur** est revêtu de moyens de protection fixes, les bouteilles peuvent être empilées en touchant la protection
- les bouteilles peuvent être placées à l'envers et intercalées
- les bouteilles peuvent toucher les parois latérales si rien d'autre n'est établi par le constructeur
- les bouteilles peuvent être placées à l'horizontale ou la verticale, ou peuvent être inclinées si des moyens fixes sont prévus

- Les parties mobiles (les **étagères** télescopiques, par exemple) doivent rester mobiles et accessibles dans les conditions de chargement

Un plan de chargement des bouteilles montrant leur emplacement pour l'évaluation de la capacité en bouteille des **compartiments de stockage du vin** doit être inclus dans le rapport d'essai.



Dimensions en millimètres

Figure G.1 – Bouteille normalisée pour l'évaluation de la capacité en bouteilles

G.6 Mesurage de la température de stockage

Les températures T_{w1m} , T_{w2m} , T_{w3m} doivent être mesurées dans des paquets-M placés sur un support ou suspendus de sorte que leur centre géométrique se situe aux points de détection de température et que leur surface la plus importante soit horizontale. Les paquets-M peuvent être placés sur un support, comme un bloc de polystyrène expansé (PES) dont les dimensions de base sont identiques à celles du paquet-M, par exemple. Les paquets-M ne doivent pas être en contact direct avec une autre surface.

Pour déterminer la **température de stockage**, les points de détection de température doivent se trouver en TMP_{w1} , TMP_{w2} , TMP_{w3} (voir Figure G.2), à mi-chemin entre la paroi interne arrière de l'appareil et la paroi interne de la porte fermée. Les parois définies comme étant prises en compte pour le calcul du **volume** utile.

Les paquets-M doivent être séparés des surfaces thermoconductrices par un vide d'air d'au moins 25 mm. Les températures instantanées des paquets-M T_{w1} , T_{w2} et T_{w3} doivent être enregistrées.

Les températures T_{w1m} , T_{w2m} et T_{w3m} aux points de détection de température doivent être les moyennes intégrées dans le temps de T_{w1} , T_{w2} et T_{w3} au cours d'une période d'essai avec un échelon intégral de 60 s ou moins.

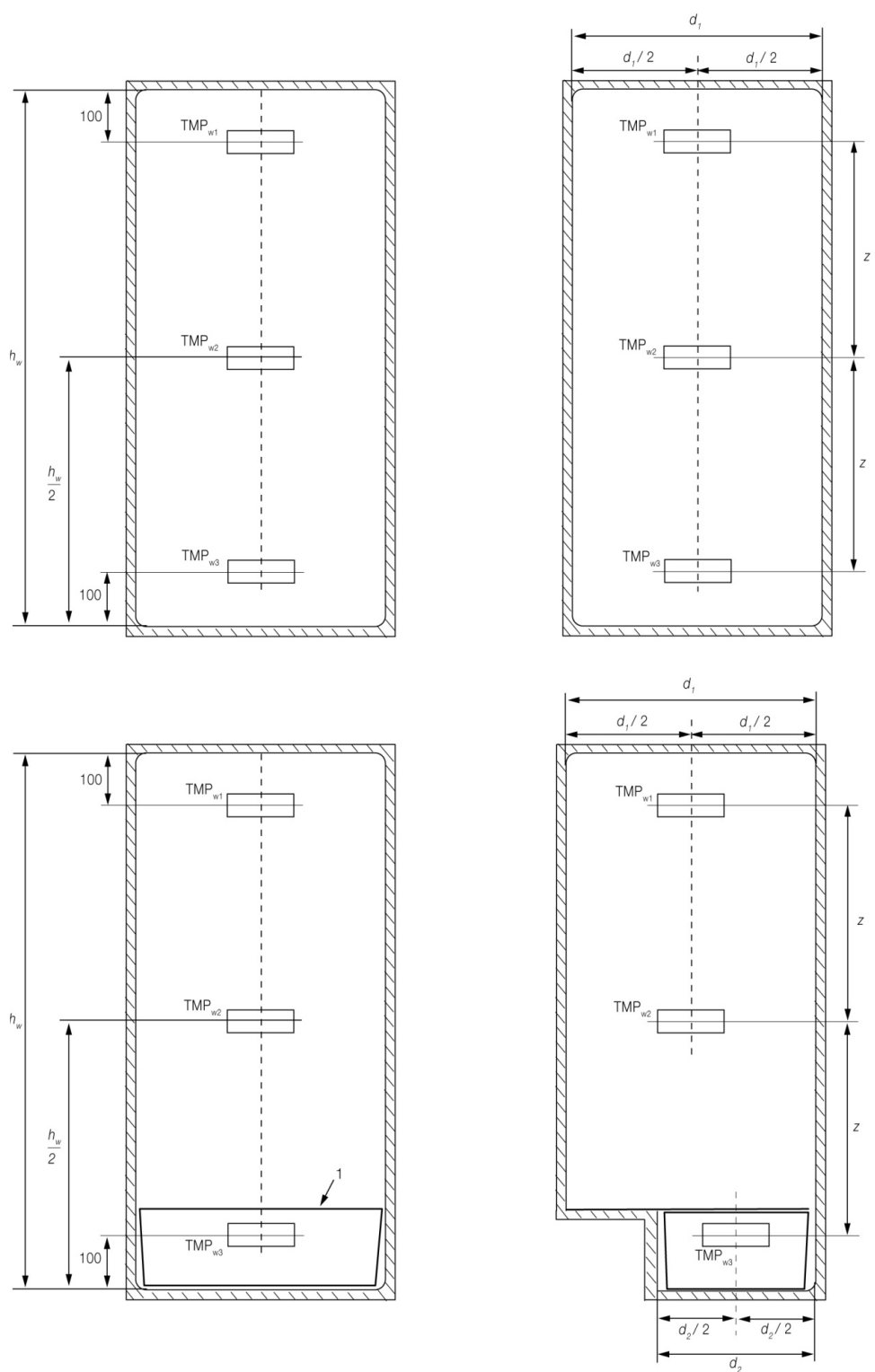
La **température de stockage** T_{wma} est la moyenne arithmétique des températures moyennes T_{w1m} , T_{w2m} et T_{w3m} .

Si les composants internes ne permettent pas de lire les températures T_{w1} , T_{w2} et T_{w3} aux points spécifiés, les lectures doivent être prises dans des positions telles que le centre géométrique du paquet-M ne se trouve pas à plus de 25 mm du point spécifié. Si la disposition intérieure du **compartiment de stockage du vin** n'est pas conforme à celles de la Figure G.2, les températures T_{w1} , T_{w2} et T_{w3} doivent être lues dans les positions déterminées par analogie avec celles indiquées.

Un dispositif d'échange d'air ambiant sur lequel peut éventuellement agir l'utilisateur doit être réglé pour une utilisation normale conformément aux instructions du constructeur.

Les **températures de stockage** doivent être soumises à essai à une température ambiante de 25 °C et aux **températures ambiantes** la plus basse et la plus élevée correspondant aux classes climatiques revendiquées. Chaque **compartiment de stockage du vin** doit être mesuré à $T_{wma} \leq 12$ °C.

Les températures doivent être enregistrées.



IEC

NOTE Pour les **appareils de stockage du vin** fermés par une seule porte, mais séparés par des cloisons fixes ou réglables en **compartiments** distincts dotés de **thermostat** indépendant, la disposition ci-dessus doit s'appliquer pour chaque **compartiment**.

Si $z < 100$ mm TMP_{w2} ne doit pas être utilisé

Si $h_w < 300$ mm TMP_{w2} doit être utilisé

Légende

- 1 étagère au-dessus d'un conteneur en position la plus basse possible
- 2 D₁ resp D₂ = distance entre les lignes de référence permettant de déterminer le **volume** net

Figure G.2 – Points de mesure de température (paquets)

G.7 Détermination des variations de température

Les variations de température sont déterminées à la température $T_{wma} = 12\text{ °C}$ ou à la température plus froide la plus proche à une **température ambiante** de 25 °C , et aux **températures ambiantes** la plus basse et la plus élevée correspondant à la classe climatique revendiquée.

Cet essai est réalisé dans les conditions spécifiées en G.6

La variation de température est évaluée pour chaque point de mesure TMP_{wi} . Les températures instantanées des paquets-M T_{w1} , T_{w2} et T_{w3} doivent être enregistrées.

Une amplitude est spécifiée comme étant la différence entre les températures instantanées la plus chaude et la plus froide entre deux arrêts successifs du système de réfrigération. Si aucun arrêt successif du système de réfrigération ne peut être identifié, une période continue de 4 h est prise en compte.

La moyenne de toutes les amplitudes de température à chaque point de mesure TMP_{wi} sur l'ensemble de la période d'essai doit rester dans les 0,5 K.

G.8 Rapport d'essai final

Un rapport d'essai final pour les **appareils de stockage du vin** doit contenir les résultats d'essai des éléments suivants:

- a) la **consommation d'énergie** (voir Article 5, IEC 62552-3:2015)
- b) la variation de température (voir B.5.1, IEC 62552-2:2015)
- c) la capacité en bouteilles des **compartiments** (voir G.5.2),
- d) un plan de chargement des bouteilles montrant leur emplacement pour l'évaluation de la capacité en bouteille.

G.9 Marquage et instructions

G.9.1 Informations techniques et commerciales

Les éléments suivants doivent être marqués sur les informations techniques et les informations du produit des **appareils de stockage du vin**: "Cet appareil est destiné à être utilisé exclusivement pour le stockage du vin".

Cela ne doit pas s'appliquer aux **appareils de réfrigération** à usage ménager qui ne sont pas spécifiquement conçus pour le stockage du vin mais qui peuvent être néanmoins utilisés à cet effet, ni aux **appareils de réfrigération** à usage ménager dotés d'un **compartiment de stockage du vin** combiné à un autre type de **compartiment**.

G.9.2 Instructions

Les informations suivantes doivent être marquées sur les instructions fournies avec les **appareils de stockage du vin**: "Cet appareil est destiné à être utilisé exclusivement pour le stockage du vin"

Cela ne doit pas s'appliquer aux **appareils de réfrigération** à usage ménager qui ne sont pas spécifiquement conçus pour le stockage du vin mais qui peuvent être néanmoins utilisés à cet effet, ni aux **appareils de réfrigération** à usage ménager dotés d'un **compartiment de stockage du vin** combiné à un autre type de **compartiment**.

Pour les **compartiments** dont le réglage de température est proche de ou supérieur à la température de classe climatique la plus basse déclarée, des instructions doivent être fournies quant au réglage de température la plus chaude possible à des **températures ambiantes** basses.

Bibliographie

IEC 60335-2-24, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-24: Règles particulières pour les appareils de réfrigération, les sorbetières et les fabriques de glace*

IEC 60704-2-14, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 2-14: Exigences particulières pour les réfrigérateurs, conservateurs et congélateurs*

IEC/ISO 82079-1, *Établissement des instructions d'utilisation – Structure, contenu et présentation – Partie 1: Principes généraux et exigences détaillées*

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Incertitude de mesure – Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

ISO 3055, *Équipement de cuisine – Dimensions de coordination*

ISO 5149, *Systèmes frigorifiques mécaniques utilisés pour le refroidissement et le chauffage – Prescriptions de sécurité*

ISO 7000, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*

AFNOR H35-124:2006-07 *Industries de l'embouteillage – Bouteilles en verre – Bouteilles "Bordeaux tradition" 75 cl*

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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