

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Off grid and unreliable grid refrigerating appliances for domestic and light commercial use - Characteristics and test methods - Performance requirements and energy consumption

Appareils de réfrigération hors réseau et sur réseau peu fiable pour un usage domestique et commercial léger - Caractéristiques et méthodes d'essai - Exigences d'aptitude à la fonction et consommation d'énergie



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2025 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 Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search -

webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews, graphical symbols and the glossary. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications, symboles graphiques et le glossaire. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

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	7
1 Scope	8
2 Normative references	9
3 Terms and definitions	9
3.1 General	10
3.2 Unreliable grid supply	11
3.3 Off grid supply	12
3.4 Technical	13
3.5 Compartments	13
3.6 Performance characteristics	15
4 Categorization of refrigerating appliances in scope	16
5 Compartment storage temperature specifications	17
5.1 General	17
5.2 Calculation of T_{C_min} , T_{C_max} and T_{cm} for refrigerating appliances with a vertical door	18
5.3 Calculation of T_{C_min} , T_{C_max} and T_{cm} for refrigerating appliances with a horizontal door or lid	19
6 Instruments, accuracy and precision of measurements	20
6.1 General	20
6.2 Electrical energy consumption	20
6.3 Humidity	20
6.4 Length	20
6.5 Mass	20
6.6 Temperature	21
6.7 Time	21
6.8 Voltage and frequency	21
6.9 Maximum current	21
6.10 DC power supply	21
7 General test conditions	21
7.1 General	21
7.2 Ambient temperatures	22
7.2.1 Sensors	22
7.2.2 Temperature stability	22
7.2.3 Climate classes	22
7.3 Ambient relative humidity	23
7.4 Test room configuration	23
7.4.1 Platform	23
7.4.2 Rear wall or partition	23
7.4.3 Side partitions	23
7.4.4 Sensor location	24
7.4.5 Test room general configuration	24
7.5 Electricity supply	25
7.5.1 General	25
7.5.2 AC supply unreliable grid	26
7.5.3 DC supply off grid	29

7.5.4	AC/DC supply for hybrid refrigerating appliances.....	32
8	Preparation of an appliance for testing and general procedures.....	32
8.1	General	32
8.2	Running in of new appliances	32
8.3	Installation of the appliance in the test room.....	32
8.3.1	General.....	32
8.3.2	Rear clearance	32
8.4	Setting up	32
8.4.1	General.....	32
8.5	Variable temperature compartment.....	33
8.6	Pre-test condition	33
8.6.1	General.....	33
8.6.2	Refrigerating appliances without an electrical battery to supply the compressor	33
8.6.3	Off grid battery supported solar refrigerating appliances	36
9	Location of compartment temperature sensors.....	38
9.1	General	38
9.2	Overview	38
9.3	Compartment with a vertical door	38
9.4	Compartment with a horizontal door or lid	39
10	Volume.....	41
10.1	General	41
10.2	Test procedure	42
10.2.1	Volume measurements	42
10.2.2	Determination of volume	42
10.2.3	Volume of evaporator space.....	42
11	Maximum current test.....	43
11.1	General	43
11.2	Test procedure	43
12	Pull down test	44
12.1	General	44
12.2	Test procedure.....	44
12.3	Data to record and report	45
13	Water cooling test.....	45
13.1	General	45
13.2	Load.....	45
13.3	Test procedure	47
13.4	Data to record and report	48
14	Water freezing test	48
14.1	General	48
14.2	Load.....	48
14.3	Test procedure	50
14.4	Data to record and report	50
15	Energy consumption test	50
15.1	General	50
15.2	Test procedure	51
15.3	Data to record and report	51

16	High ambient storage and energy consumption test (only valid for ST and T appliances)	52
16.1	General	52
16.2	Test procedure	52
16.3	Data to record and report	52
17	Low ambient storage test.....	52
17.1	General	52
17.2	Test procedure	52
17.3	Data to record and report	53
18	Holdover test.....	53
18.1	General	53
18.2	Test procedure:	53
18.3	Data to record and report	54
19	Solar class test.....	54
19.1	General	54
19.2	Test procedure	54
19.3	Data to record and report	55
20	Under and over voltage test.....	55
20.1	General	55
20.2	Test procedure	55
20.3	Data to record and report for the under and for the over voltage test.....	56
21	Voltage withstand test	56
21.1	General	56
21.2	Test procedure	57
21.3	Data to record and report	57
22	Polarity check test	57
22.1	General	57
22.2	Test procedure	57
22.3	Data to record and report	57
23	Summary of compartment load, electrical battery state and thermal store conditions	57
24	Marking	58
24.1	Rating plate information	58
24.2	Identification of frozen compartments	59
24.3	Load limit lines	59
Annex A (informative)	Background information and arguments for the standard	61
A.1	Background.....	61
A.2	Rationale	62
Annex B (informative)	Test points solar classes	63
Annex C (informative)	Recommendations for future standard updates	66
Bibliography		67
Figure 1	– Example calculation of T_{C_min} and T_{C_max} for refrigerating appliances with a vertical door	19
Figure 2	– Example calculation of T_{C_min} and T_{C_max} for refrigerating appliances with a horizontal door or lid	20
Figure 3	– Verification of parameters to be kept constant.....	22

Figure 4 – Partitions to restrict air circulation and ambient temperatures sensor positions.....	25
Figure 5 – AC supply signals	28
Figure 6 – Daily solar class supply signals	30
Figure 7 – Daily functional supply signal	31
Figure 8 – Pre-test condition A – Example 1: applying an intermittent supply class 4 supply signal.....	34
Figure 9 – Pre-test condition A– Example 2: applying an intermittent supply class 5 supply signal.....	34
Figure 10 – Pre-test condition B for holdover test – Example 1.....	35
Figure 11 – Pre-test condition B for holdover test – Example 2.....	35
Figure 12 – Pre-test condition C – Example 1: applying an intermittent supply class 4 supply signal.....	36
Figure 13 – Pre-test condition C – Example 2: applying an intermittent supply class 5 supply signal.....	37
Figure 14 – Pre-test condition D for holdover test – Example 1.....	37
Figure 15 – Pre-test condition D for holdover test – Example 2.....	38
Figure 16 – Location of temperature sensors vertical door refrigerating appliances	39
Figure 17 – Location of temperature sensors horizontal door or lid refrigerating appliances	41
Figure 18 – Basic view of top mounted freezer appliance.....	43
Figure 19 – Load and position of the water and M-containers on each shelf for appliances with a vertical door and on the dummy shelf for horizontal appliances with a dummy shelf (water cooling test).....	46
Figure 20 – Load and position of the M-containers on the shelves (water freezing test)	49
Figure 21 – Star identification symbols for frozen compartments	59
Figure 22 – Marking of load limit	60
Table 1 – Unreliable grid refrigerating appliance categories and their configuration codes	17
Table 2 – Off grid refrigerating appliance categories and their configuration codes	17
Table 3 – Compartment temperature specification.....	18
Table 4 – Climate classes	22
Table 5 – Ambient test conditions.....	23
Table 6 – AC unreliable grid supply signals	27
Table 7 – Intermittent AC voltage supply class	27
Table 8 – AC voltage distorted supply class	28
Table 9 – AC voltage withstand supply class	29
Table 10 – DC off grid supply signals	29
Table 11 – Current of the functional supply	30
Table 12 – Functional supply signal.....	31
Table 13 – Intermittent DC voltage supply class.....	32
Table 14 – Testing days energy consumption test	51
Table 15 – Testing days solar class test	55
Table 16 – Compartment load, electrical battery condition and thermal store state at the start of each test.....	58
Table B.1 – Coordinates of the irradiance graphs for the various solar classes	64

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

Off grid and unreliable grid refrigerating appliances for domestic and light commercial use - Characteristics and test methods - Performance requirements and energy consumption

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 63437 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. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
59M/193/FDIS	59M/195/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/publications.

The following print types are used:

- requirements: in roman type;
- notes: in small roman type;
- words in **bold** are defined in Clause 3.

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

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

INTRODUCTION

Background information and arguments for this document are provided in Annex A. Annex C provides recommendations for future updates of this document.

1 Scope

This document specifies the essential characteristics of **off grid** and **unreliable grid refrigerating appliances** for domestic and similar use or **light commercial use**, cooled by internal natural or forced air convection. It defines input voltage supply signals for appliances designed for **unreliable grid** and **off grid** conditions.

An **unreliable grid** condition can be the result of disturbances on the electricity supply, such as **power outages**, or issues with power quality, such as voltage spikes and surges, that could cause performance challenges to refrigerating appliances. An **off grid** supply, in this context, for example is generated by a **solar panel** or a stand-alone solar home system that is not connected to the power grid. This document simulates the power characteristics in **off grid** and **unreliable grid** conditions but does not specify requirements or test procedures to assess performance of generators, **solar panels**, solar home system or any other system generating a supply signal.

The supply signals defined in this document can also be used for evaluation of the performance of other **refrigerating appliances** such as medical or laboratory appliances, professional storage **refrigerators** or **freezers**, refrigerated display cabinets, beverage coolers or ice cream **freezers**.

This document specifies the test methods for measuring the functional performance characteristics and requirements. This document does not apply to **refrigerating appliances** designed for a good quality and stable electricity grid and **refrigerating appliances** utilising fuelled absorption cooling technology.

This document is applicable to any **refrigerating appliance** for domestic or **light commercial use** that has a **rated** performance to properly operate **off grid** or under **unreliable grid** operating conditions resisting power interruptions and supply variations. **Off grid** and **unreliable grid refrigerating appliances** are appliances intended to for use with standalone or intermittent or distorted electrical mains. Electrical mains supply is assumed to be alternating current (AC) for **unreliable grid** or direct current (DC) for **off grid**. This document is also applicable to **hybrid refrigerating appliances**.

The test procedures primary focus on the performance of the overall **refrigerating appliances** and not on the specific performance of **auxiliary** components such as electrical batteries, **inverters** or **rectifiers** or any device intended to improve the power quality but external to the appliance itself. In case a **refrigerating appliance** is supplied with control unit, an **electrical battery**, a **voltage protector**, an **inverter** or a **rectifier** in the original product packaging, these components are considered as a component of the **refrigerating appliance** and are connected during testing.

The tests defined in this document aim to assess the fundamental design and functional operation of the **refrigerating appliance** as well as its resilience to given power quality issues.

Unreliable grid (UG) refrigerating appliance categories which are within the scope of this document are as follows:

- a) $UG_{\text{intermittent}}$: AC voltage supplied **refrigerating appliances** designed for proper operation during intermittent **power outages**, containing an internal **thermal store** and/or **electrical battery**;
- b) $UG_{\text{distorted}}$: AC voltage **refrigerating appliances** designed for operation when connected to a **distorted grid** supply (for example **voltage sags** or **voltage surges**);
- c) $UG_{\text{intermittent+distorted}}$: AC voltage **refrigerating appliances** designed for operation with **intermittent grid/power outages** and **distorted grid** supply (combination of a) and b).

Off grid (OG) refrigerating appliance categories which are within the scope of this document are as follows:

- OG_{SDD}: DC voltage supplied **solar direct drive refrigerating appliances**, designed for direct connection to a photovoltaic **solar panel**, containing an internal **thermal store** with an optional **electrical battery** to supply auxiliaries such as a controller, lighting or fans. The compressor of the appliance is directly supplied by the **solar panel**;
- OG_{battery supported}: DC voltage supplied, **electrical battery supported solar refrigerating appliance** designed for direct connection to a photovoltaic **solar panel**, incorporating an **electrical battery** to supply the compressor when there is insufficient solar power. These appliances can also have internal **thermal store**. The **electrical battery** is charged by the **solar panel** only. The battery will be part of the appliance or will be supplied in the same packaging of the appliance;
- OG_{intermittent}: DC voltage supplied **refrigerating appliance** designed for proper operation during **power outages**, containing an internal **thermal store** or **electrical battery**, or both;
- OG_{continuous}: Continuous DC voltage supplied **refrigerating appliances**, without any internal **thermal store** and **electrical battery**.

This document also defines **solar classes**, consisting of different irradiance patterns and **unreliable grid protection codes**, describing various **power outages** and voltage disturbances of the electricity grid. These classes can also be applied for products outside the scope of this standard.

Refrigerating appliances that are out of scope in this document include AC **refrigerating appliances** designed for reliable, good quality continuous supply. These refrigerating appliances are covered by IEC 62552-1 [7]¹, IEC 62552-2 [8] and IEC 62552-3 [9] for domestic **refrigerating appliances**.

This document does not define requirements for production sampling or conformity assessment or certification.

2 Normative references

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

ISO 7000:2019, *Graphical symbols for use on equipment - Registered symbols*

¹ Numbers in square brackets refer to the Bibliography.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
1 Domaine d'application	9
2 Références normatives.....	10
3 Termes et définitions.....	11
3.1 Généralités	11
3.2 Alimentation sur réseau peu fiable.....	13
3.3 Alimentation hors réseau.....	14
3.4 Technique.....	15
3.5 Compartiments	15
3.6 Caractéristiques de performances	17
4 Classement des appareils de réfrigération qui relèvent du domaine d'application	18
5 Spécifications de température de stockage des compartiments	19
5.1 Généralités	19
5.2 Calcul de T_{c_min} , T_{c_max} et T_{cm} pour les appareils de réfrigération à porte verticale.....	20
5.3 Calcul de T_{c_min} , T_{c_max} et T_{cm} pour les appareils de réfrigération à porte ou couvercle horizontal	21
6 Instruments, exactitude et précision des mesurages.....	22
6.1 Généralités	22
6.2 Consommation d'énergie électrique	22
6.3 Humidité.....	22
6.4 Longueur	22
6.5 Masse	22
6.6 Température	23
6.7 Durée	23
6.8 Tension et fréquence	23
6.9 Courant maximal	23
6.10 Alimentation en courant continu	23
7 Conditions générales d'essai	23
7.1 Généralités	23
7.2 Température ambiante	24
7.2.1 Capteurs.....	24
7.2.2 Stabilité de température.....	24
7.2.3 Classes climatiques	25
7.3 Humidité relative ambiante	25
7.4 Configuration de la salle d'essai.....	25
7.4.1 Socle.....	25
7.4.2 Paroi ou cloison arrière.....	26
7.4.3 Cloisons latérales	26
7.4.4 Emplacement des capteurs	26
7.4.5 Configuration générale de la salle d'essai.....	26
7.5 Alimentation électrique.....	27
7.5.1 Généralités	27
7.5.2 Alimentation en courant alternatif sur réseau peu fiable	28
7.5.3 Alimentation en courant continu hors réseau.....	31

7.5.4	Alimentation en courant alternatif/courant continu pour les appareils de réfrigération hybrides	35
8	Préparation d'un appareil pour les essais et les procédures générales	35
8.1	Généralités	35
8.2	Rodage des nouveaux appareils.....	35
8.3	Installation de l'appareil dans la salle d'essai.....	35
8.3.1	Généralités	35
8.3.2	Distance minimale arrière	35
8.4	Montage	36
8.4.1	Généralités	36
8.5	Compartiment à température variable	36
8.6	Conditions préalables à l'essai.....	36
8.6.1	Généralités	36
8.6.2	Appareils de réfrigération sans accumulateur électrique pour alimenter le compresseur.....	37
8.6.3	Appareils de réfrigération solaires à accumulateur hors réseau.....	39
9	Emplacement des capteurs de température de compartiment	42
9.1	Généralités	42
9.2	Vue d'ensemble.....	42
9.3	Compartiment à porte verticale	42
9.4	Compartiment à porte ou couvercle horizontal	43
10	Volume.....	45
10.1	Généralités	45
10.2	Procédure d'essai	46
10.2.1	Mesurage des volumes	46
10.2.2	Détermination du volume	46
10.2.3	Volume de l'espace occupé par l'évaporateur	46
11	Essai de courant maximal.....	47
11.1	Généralités	47
11.2	Procédure d'essai	47
12	Essai de mise en régime	48
12.1	Généralités	48
12.2	Procédure d'essai	48
12.3	Données à enregistrer et à consigner	49
13	Essai de refroidissement de l'eau	49
13.1	Généralités	49
13.2	Charge	49
13.3	Procédure d'essai	52
13.4	Données à enregistrer et à consigner	53
14	Essai de congélation de l'eau.....	53
14.1	Généralités	53
14.2	Charge	53
14.3	Procédure d'essai	55
14.4	Données à enregistrer et à consigner	55
15	Essai de consommation d'énergie	56
15.1	Généralités	56
15.2	Procédure d'essai	56
15.3	Données à enregistrer et à consigner	57

16	Essai de stockage à température ambiante et consommation énergétique élevée (uniquement valable pour les appareils ST et T)	57
16.1	Généralités	57
16.2	Procédure d'essai	57
16.3	Données à enregistrer et à consigner	57
17	Essai d'entreposage à température ambiante basse	57
17.1	Généralités	57
17.2	Procédure d'essai	58
17.3	Données à enregistrer et à consigner	58
18	Essai de maintien de la température	58
18.1	Généralités	58
18.2	Procédure d'essai	58
18.3	Données à enregistrer et à consigner	59
19	Essai de classe solaire	60
19.1	Généralités	60
19.2	Procédure d'essai	60
19.3	Données à enregistrer et à consigner	61
20	Essai de sous-tension et de surtension	61
20.1	Généralités	61
20.2	Procédure d'essai	61
20.3	Données à enregistrer et à consigner pour l'essai de sous-tension et de surtension	62
21	Essai de tenue en tension	62
21.1	Généralités	62
21.2	Procédure d'essai	62
21.3	Données à enregistrer et à consigner	62
22	Essai de vérification de la polarité	63
22.1	Généralités	63
22.2	Procédure d'essai	63
22.3	Données à enregistrer et à consigner	63
23	Récapitulatif des conditions de charge des compartiments, d'état de l'accumulateur électrique et d'état de l'accumulateur de chaleur	63
24	Marquage	64
24.1	Informations sur la plaque signalétique	64
24.2	Identification des compartiments congelés	65
24.3	Lignes de limite de chargement	65
Annexe A (informative) Informations contextuelles et arguments relatifs à la présente norme		67
A.1	Contexte	67
A.2	Justification	68
Annexe B (informative) Points d'essai des classes solaires		70
Annexe C (informative) Recommandations pour les futures mises à jour de la norme		73
Bibliographie		74
Figure 1 – Exemple de calcul de T_{C_min} et T_{C_max} pour les appareils de réfrigération à porte verticale		21
Figure 2 – Exemple de calcul de T_{C_min} et T_{C_max} pour les appareils de réfrigération à porte ou couvercle horizontal		22

Figure 3 – Vérification des paramètres à maintenir constants	24
Figure 4 – Cloisons destinées à limiter la circulation de l'air et position des capteurs de température ambiante	27
Figure 5 – Signaux d'alimentation en courant alternatif	30
Figure 6 – Signaux d'alimentation journaliers par classe solaire	33
Figure 7 – Signal d'alimentation fonctionnelle journalier	34
Figure 8 – Condition préalable à l'essai A, exemple 1 appliquant un signal d'alimentation intermittente de classe 4	37
Figure 9 – Condition préalable à l'essai A, exemple 2 appliquant un signal d'alimentation intermittente de classe 5	38
Figure 10 – Condition préalable à l'essai B pour l'essai de maintien de la température – Exemple 1	38
Figure 11 – Condition préalable à l'essai B pour l'essai de maintien de la température – Exemple 2	39
Figure 12 – Condition préalable à l'essai C, exemple 1 appliquant un signal d'alimentation intermittente de classe 4	40
Figure 13 – Condition préalable à l'essai C, exemple 2 appliquant un signal d'alimentation intermittente de classe 5	40
Figure 14 – Condition préalable à l'essai D pour l'essai de maintien de la température – Exemple 1	41
Figure 15 – Condition préalable à l'essai D pour l'essai de maintien de la température – Exemple 2	41
Figure 16 – Emplacement des capteurs de température pour les appareils de réfrigération à porte verticale	42
Figure 17 – Emplacement des capteurs de température pour les appareils de réfrigération à porte ou couvercle horizontal	45
Figure 18 – Vue de base d'un congélateur monté sur le dessus	47
Figure 19 – Charge et position des bacs d'eau et des bacs M sur chaque étagère pour les appareils à porte verticale, et sur la fausse étagère pour les appareils horizontaux avec une fausse étagère (essai de refroidissement de l'eau)	51
Figure 20 – Charge et position des bacs M sur l'étagère (essai de congélation de l'eau)	54
Figure 21 – Symboles d'identification par étoiles des compartiments congelés	65
Figure 22 – Marquage de la limite de chargement	66
Tableau 1 – Catégories d'appareils de réfrigération sur réseau peu fiable et codes de configuration associés	19
Tableau 2 – Catégories d'appareils de réfrigération hors réseau et codes de configuration associés	19
Tableau 3 – Spécification de température des compartiments	20
Tableau 4 – Classes climatiques	25
Tableau 5 – Conditions ambiantes d'essai	25
Tableau 6 – Signaux d'alimentation en courant alternatif sur réseau peu fiable	29
Tableau 7 – Classe d'alimentation intermittente en courant alternatif	30
Tableau 8 – Classe d'alimentation distordue en courant alternatif	31
Tableau 9 – Classe d'alimentation de tenue en courant alternatif	31
Tableau 10 – Signaux d'alimentation en courant continu hors réseau	32
Tableau 11 – Courant de l'alimentation fonctionnelle	33
Tableau 12 – Signal d'alimentation fonctionnelle	34

Tableau 13 – Classe d'alimentation intermittente en courant continu.....	35
Tableau 14 – Jours d'essai de l'essai de consommation d'énergie	56
Tableau 15 – Jours d'essai de l'essai de classe solaire	60
Tableau 16 – Charge des compartiments, état de l'accumulateur électrique et état de l'accumulateur de chaleur au début de chaque essai.....	64
Tableau B.1 – Coordonnées des graphiques d'irradiance pour les différentes classes solaires	71

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

Appareils de réfrigération hors réseau et sur réseau peu fiable pour un usage domestique et commercial léger - Caractéristiques et méthodes d'essai - Exigences d'aptitude à la fonction et consommation d'énergie

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 63437 a été établie par le sous-comité 59M: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques de refroidissement et analogues et appareils de réfrigération, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
59M/193/FDIS	59M/195/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/publications.

Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences: caractères romains;
- notes: petits caractères romains;
- les mots en **gras** sont définis à l'Article 3.

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

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

INTRODUCTION

L'Annexe A fournit des informations contextuelles et des arguments relatifs au présent document. L'Annexe C fournit des recommandations pour les futures mises à jour du présent document.

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les caractéristiques essentielles des **appareils de réfrigération hors réseau** et sur **réseau peu fiable** pour un usage domestique ou analogue ou un **usage commercial léger**, qui sont refroidis par convection interne de l'air, naturelle ou forcée. Il définit les signaux d'alimentation en tension d'entrée des appareils conçus pour des conditions de **réseau peu fiable** et **hors réseau**.

Une condition de **réseau peu fiable** peut être le résultat de perturbations de l'alimentation électrique, telles que des **coupures de courant**, ou de problèmes de qualité de l'alimentation, tels que des pointes de tension ou des surcharges, qui sont susceptibles d'altérer l'aptitude à la fonction des appareils de réfrigération. Dans ce contexte, une alimentation **hors réseau** est par exemple produite par un **panneau solaire** ou par un système solaire domestique autonome qui n'est pas connecté au réseau électrique. Le présent document simule les caractéristiques d'alimentation **hors réseau** et sur **réseau peu fiable**, mais ne spécifie pas d'exigences ni de procédures d'essai pour évaluer l'aptitude à la fonction des générateurs, **panneaux solaires**, systèmes solaires domestiques ou autres systèmes générant un signal d'alimentation.

Les signaux d'alimentation définis dans le présent document peuvent également être utilisés pour évaluer l'aptitude à la fonction d'autres **appareils de réfrigération**, tels que des appareils médicaux ou de laboratoire, des **réfrigérateurs** ou **congélateurs** professionnels, des meubles frigorifiques de vente, des meubles frigorifiques pour boissons ou des **congélateurs** pour crème glacée.

Le présent document spécifie les méthodes d'essai permettant de mesurer les caractéristiques de performances et exigences fonctionnelles. Le présent document ne s'applique pas aux **appareils de réfrigération** conçus pour des réseaux d'électricité stables et de bonne qualité ni aux **appareils de réfrigération** utilisant la technologie de refroidissement par absorption alimentée.

Le présent document s'applique aux **appareils de réfrigération** destinés à un usage domestique ou à un **usage commercial léger** qui présentent des caractéristiques **assignées** d'aptitude à la fonction qui leur permettent de fonctionner correctement **hors réseau** ou sur un **réseau peu fiable** et de résister aux coupures de courant et aux variations d'alimentation. Les **appareils de réfrigération hors réseau** et sur **réseau peu fiable** sont des appareils destinés à être utilisés avec un réseau électrique autonome ou intermittent ou distordu. Il est pris pour hypothèse que l'alimentation du réseau électrique est en courant alternatif dans le cas d'un **réseau peu fiable** et en courant continu **hors réseau**. Le présent document s'applique également aux **appareils de réfrigération hybrides**.

Les procédures d'essai mettent principalement l'accent sur l'aptitude à la fonction des **appareils de réfrigération** dans leur ensemble, et non sur l'aptitude à la fonction spécifique de composants **auxiliaires** tels que les accumulateurs électriques, **onduleurs**, **redresseurs** ou autres dispositifs destinés à améliorer la qualité de l'alimentation, mais extérieurs à l'appareil lui-même. Si un **appareil de réfrigération** est livré avec une unité de commande, un **accumulateur électrique**, un **protecteur de tension**, un **onduleur** ou un **redresseur** placé dans son emballage d'origine, ces composants sont considérés comme faisant partie de l'**appareil de réfrigération** et sont connectés pendant les essais.

Les essais définis dans le présent document visent à évaluer la conception et le fonctionnement de base d'un **appareil de réfrigération** ainsi que sa résilience vis-à-vis de problèmes de qualité de l'alimentation donnés.

Les catégories d'**appareils de réfrigération** sur **réseau peu fiable** (UG, *Unreliable Grid*) relevant du domaine d'application du présent document sont les suivantes:

- a) UG_{intermittent}: **appareils de réfrigération** alimentés en courant alternatif conçus pour fonctionner correctement pendant les **coupures de courant** intermittentes et comportant un **accumulateur de chaleur** et/ou un **accumulateur électrique** internes;

- b) $UG_{\text{distorted}}$: **appareils de réfrigération** à courant alternatif conçus pour fonctionner lorsqu'ils sont connectés à une alimentation sur **réseau distordu** (par exemple, **creux de tension** ou **surcharges**);
- c) $UG_{\text{intermittent+distorted}}$: **appareils de réfrigération** à courant alternatif conçus pour fonctionner sur **réseau intermittent/en cas de coupure de courant** et sur **réseau distordu** (combinaison de a) et b)).

Les catégories d'**appareils de réfrigération hors réseau** (OG, *Off Grid*) relevant du domaine d'application du présent document sont les suivantes:

- OG_{SDD} : **appareils de réfrigération à énergie solaire directe** alimentés en courant continu conçus pour une connexion directe à un **panneau solaire** photovoltaïque et comportant un **accumulateur de chaleur** interne avec un **accumulateur électrique** facultatif pour alimenter des auxiliaires tels qu'un régulateur, un éclairage ou des ventilateurs. Le compresseur de l'appareil est directement alimenté par le **panneau solaire**;
- $OG_{\text{battery supported}}$: **appareils de réfrigération solaires à accumulateur électrique** alimentés en courant continu conçus pour une connexion directe à un **panneau solaire** photovoltaïque et comportant un **accumulateur électrique** pour alimenter le compresseur en cas d'énergie solaire insuffisante. Ces appareils peuvent également comporter un **accumulateur de chaleur** interne. L'**accumulateur électrique** est chargé uniquement par le **panneau solaire**. L'accumulateur fait partie de l'appareil ou est fourni dans le même emballage que ce dernier;
- $OG_{\text{intermittent}}$: **appareils de réfrigération** alimentés en courant continu conçus pour fonctionner correctement pendant les **coupures de courant** et comportant un **accumulateur de chaleur** ou un **accumulateur électrique** interne, ou les deux;
- $OG_{\text{continuous}}$: **appareils de réfrigération** alimentés en continu en courant continu sans **accumulateur de chaleur** ni **accumulateur électrique** interne.

Le présent document définit également les **classes solaires**, qui se composent de différents modèles d'irradiance, et les **codes de protection de réseau peu fiable**, qui décrivent les différentes **coupures de courant** et perturbations de tension du réseau d'électricité. Ces classes peuvent également s'appliquer aux produits qui ne relèvent pas du domaine d'application de la présente norme.

Les **appareils de réfrigération** qui ne relèvent pas du domaine d'application du présent document comprennent les **appareils de réfrigération** à courant alternatif conçus pour une alimentation continue fiable et de bonne qualité. Ces appareils de réfrigération sont couverts par l'IEC 62552-1 [7]¹, l'IEC 62552-2 [8] et l'IEC 62552-3 [9] relatives aux **appareils de réfrigération** domestiques.

Le présent document ne définit pas d'exigences en matière d'échantillonnage de production ou d'évaluation ou de certification de la conformité.

2 Références normatives

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

ISO 7000:2019, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel - Symboles enregistrés*

¹ Les chiffres entre crochets renvoient à la Bibliographie.