IEC 60704-2-14

Edition 1.0 2007-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 2-14: Règles particulières pour les réfrigérateurs, conservateurs et congélateurs



IEC 60704-2-14:2007

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.
Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub
The IEC on-line Catalogue enables you to search by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,…). It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.
- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.
- Electropedia: www.electropedia.org
The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.
- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv
If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:
Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm
Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,…). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.
- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub
Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.
- Electropedia: www.electropedia.org
Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.
- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm
Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:
Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

IEC 60704-2-14

Edition 1.0 2007-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

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

Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 2-14: Règles particulières pour les réfrigérateurs, conservateurs et congélateurs

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX L

ICS 97.040.30, 17.140.20

ISBN 2-8318-9498-0

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
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 60704-2-14 is published under the responsibility of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances.

It cancels and replaces International Standard ISO 8960 prepared by ISO technical committee 86: Refrigeration and transferred to the IEC subsequent to IEC/SMB decision 127/11.

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

The list of all the parts of the IEC 60704 series, under the general title *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise*, can be found on the IEC website.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

This Part 2-14 is intended to be used in conjunction with the second edition (1997) of IEC 60704-1: *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 1: General requirements.*

The relevant text of Part 1 as amended by this publication establishes the test code for refrigerators, frozen-food storage cabinets and food freezers.

This Part 2-14 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60704-1. When a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2-14, that subclause is applicable as far as reasonable. Where this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant requirements, test specifications or explanatory matter in Part 1 should be adapted accordingly.

Subclauses or figures that are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101. Additional annexes are lettered AA, BB, etc.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result 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.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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

1 Scope

This part of IEC 60704 specifies methods for measuring airborne acoustical noise emitted by electric refrigerators, frozen-food storage cabinets, food freezers and their combinations for household and similar uses, supplied from the mains or from batteries.

The term "similar use" means "use under conditions similar to those in a household", for example, in cafés, restaurants, hotels, and similar establishments.

This standard does not apply to appliances, equipment or machines designed exclusively for industrial or commercial purposes.

This standard is concerned with objective methods of engineering accuracy (engineering method, grade 2, according to IS0 2204) for determining sound power levels, (L_W expressed in decibels with reference to a sound power of 1 pW, of airborne acoustical noise within the specified frequency range of interest, and for specified operating conditions of the appliance to be measured.

The frequency range of interest includes the octave bands with centre frequencies between 125 Hz and 8 000 Hz (this interval being, for practical reasons, narrower than the frequency range of audible sound).

The following sound power levels are used:

– A-weighted sound power level, L_{WA};

– octave band sound power levels, L_{WOct}.

In general, the methods described are specified for appliances operated with no operator present.

The noise measurements are made while the compressors are running.

Requirements as to an indication of the noise emission values are not the subject of this standard.

NOTE 1 The uncertainties of measurement according to this standard usually result, for A-weighted sound power levels, in standard deviations generally not exceeding approximately 2 dB, provided that the noise spectrum does not contain pronounced discrete frequencies; if it does, the magnitude of the uncertainties will be larger. The standard deviations referred to reflect the cumulative effects of all causes of measurement uncertainties, excluding variations in the noise level of the appliance from test to test.

NOTE 2 The noise values obtained under the conditions described in this standard will not necessarily correspond with the noise experienced under the operational conditions of practical use (see 6.4.1).

NOTE 3 For quality control during production, etc., simplified methods may be appropriate. For noise control purposes (for example, development of quieter appliances, insulation of equipment, etc.), other measurement methods using, for example, narrow-band frequency analysis will usually have to be applied. These methods are not covered in this standard.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

This standard does not include methods for determining sound power levels with precision accuracy (precision method, grade 1, according to IS0 2204) specified, for example, in IS0 3741, IS0 3742 and IS0 3745; they may, however, be applied if the appropriate instrumentation and test environments are available.

2 Normative reference

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60704-1:1997, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 1: General requirements*

3 Terms and definitions

Clause 3 of IEC 60704-1 is applicable.

4 Measurement methods and acoustical environments

Clause 4 of IEC 60704-1 is applicable.

5 Instrumentation

Clause 5 of IEC 60704-1 is applicable.

6 Operation and location of appliances under test

Clause 6 of IEC 60704-1 is applicable with the following modifications.

6.1 Equipping and pre-conditioning of appliances

6.1.2 *Addition*

Loose components inside the appliance which create undue vibrations (for example, shelves or ice-trays) shall be secured, for example, by tape, or may be adjusted.

Adjustable feet (if any) shall be adjusted to attain minimum noise emission.

Doors or lids shall be closed.

6.1.3 *Replacement*

Prior to noise measurements, the appliance, equipped as for the intended use, shall have been in operation for at least 16 h for running-in at a room temperature of 25 °C ± 5 K.

The thermostat shall be set for the specified test temperature, which may be found during this running-in period.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

6.1.4 *Replacement*

Immediately before each series of noise measurements, the appliances shall be operated until a steady state has been reached but at least for three complete operating cycles. Steady-state conditions are considered as being achieved when the duration of the compressor running time does not deviate by more than 10 % from the running time of the previous cycle.

6.2 Supply of electric energy

6.2.1 *Replacement*

Appliances with mains-powered electric motor(s) shall be supplied with nominal system voltage and frequency for the country in which the appliance is intended to be used, with a tolerance of ±1 % on voltage and ±1 Hz on frequency. These values may deviate from the manufacturer's rated voltage and frequency.

The supply voltage shall be measured at the plug of a non-detachable cable or cord, or at the appliance inlet if a detachable cable is provided, but in no case at the entrance of extension cables or cords.

6.2.2 *Replacement*

Appliances with battery-powered electric motors shall be operated at the manufacturer's recommended voltage, with a tolerance of ±1 %.

6.3 Climatic and temperature conditions

Replacement

The appliance shall be operated under the following conditions.

Test room conditions

Ambient temperature: 22 °C ± 3 K

Relative humidity: 30 % to 85 %

Atmospheric pressure: 86 kPa to 106 kPa (860 mbar to 1 060 mbar)

The ambient temperature shall be measured 1 m above the floor of the test room, 35 cm to one side of the cabinet.

The vertical temperature gradient shall not exceed 2 K/m.

Cabinet internal temperature

Refrigerators:

Fresh-food storage compartment: 5 °C ± 2 K

Frozen-food storage compartment: no limitation

Chiller compartment (if applicable): no limitation

Freezers: –22 C ± 2 K

Refrigerators-freezers:

Fresh-food storage compartment: 5 °C ± 2 K

Food freezer compartment without separate thermostat: no limitation

Food freezer compartment with separate thermostat: –22 °C ± 2 K

Chiller compartment (if applicable): no limitation

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

NOTE 4 This temperature is the air temperature and not the temperature that is measured in test packages in accordance with ISO 5155 and ISO 8187. An air temperature of –22 °C approximately corresponds to a test package temperature of –18 °C.

These temperatures shall be measured by a thermocouple weighted by a copper cylinder with a mass of 25 g in the geometric centre of the storage compartment; they shall be considered to be the mean values during a total operating cycle.

6.4 Loading and operating of appliances

6.4.1 *Addition*

The appliance shall he operated without loading (i.e., empty).

Adjustable slots and openings between different compartments which may be operated by the user shall be closed.

6.4.2 *Replacement*

The measurement shall commence 1 min after the start of a running period and shall pause at the end of the same running period.

The readings shall be taken at constant time intervals over at least three running periods.

At least 30 readings shall be taken. In the case of a moving microphone, the measurements may be made continuously over at least three running periods.

NOTE 5 This averaging can be made automatically with an L_{eq} meter connected to the moving microphone or to the multiplexer which has to be used in the case of fixed microphone positions.

The readings shall be averaged on an energy basis.

Combined appliances with two compressors shall be tested with the refrigerator unit operating under the specified temperature conditions and the freezer unit operating continuously. The highest result shall be reported.

NOTE 6 In the case of simultaneous running of two compressors, beats are possible.

6.4.3 *Replacement*

It is recommended that a graphic level recorder to make a recording of the A-weighted sound pressure level during the operational cycle(s) – time history – be applied at one of the microphone positions (preferably in front of the appliance to be tested) or with a moving microphone.

From this time history, the running time of the compressor can be determined.

6.5 Location and mounting of appliances

6.5.2 Subclause 6.5.2 of IEC 60704-1 is not applicable.

6.5.3 *Replacement*

Floor-standing appliances end counter-top or table-type appliances for placing against a wall shall be placed in a normal position, without any resilient means other than those incorporated or supplied with the appliance

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– either on the floor of the reverberation test room with a distance of 1 cm between the rear of the appliance and a wall and with a minimum distance of 1 m between any other surface of the appliance and the nearest corner of the room;

– or on the reflecting plane of the free-field environment and with a distance of 1 cm between the rear of the appliance and the second vertical reflecting plane (wall), giving consideration to the shape end size of the specified measurement surface.

For both types of test environment the following requirements shall be met.

– The acoustic absorption coefficient of the vertical wall shall be less than 0,06 inside the representative field of frequencies.

– Care shall be taken to avoid any direct contact between the appliance (including protruding parts, work-tops, spacers, etc.) and the vertical reflecting wall.

– The distance between the vertical plane and the appliance shall be established by placing the appliance in direct contact with the wall and then moving it away for a distance of 1 cm.

6.5.4 *Replacement*

Wall-mounted appliances, including their accessories (if any) shall be fastened or held by an appropriate fixture in close contact, at a height of the lowest edge of approximately 0,5 m from the floor, without any resilient means other than those incorporated or supplied with the appliance

– either on a wall of the reverberation test room with a minimum distance of 1 m between any surface of the appliance and the nearest corner of the room;

– or on the second, vertical reflecting plane (wall) of the free-field environment, giving consideration to the shape and size of the specified measurement surface.

The acoustic absorption coefficient of the vertical wall shall be less than 0,06.

6.5.5 *Replacement*

Appliances for building-in shall be built in accordance with the manufacturer's instructions into appropriate cabinets without any resilient means other than those incorporated or supplied with the appliance. The cabinet, including the built-in appliance, shall be located as specified for floor-standing appliances for placing against a wall (see 6.5.3).

The cabinet shall consist of uncoated chipboard, 19 mm thick, having a density of 700 kg/m^3 ± 50 kg/m^3.

Irrespective of the manufacturer's instruction, the cabinet shall be closed at the rear with a sheet of the same material, taking into account openings for ventilation, if required.

7 Measurement of noise levels

Clause 7 of IEC 60704-1 is applicable with the following modifications.

7.1 Microphone array and measurement surface for free-field conditions

7.1.1 *Addition*

For wall-mounted appliances, the measurement surface according to 7.1.2 (Figure 2) shall be used.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

7.1.5, 7.1.6, 7.1.7 and **7.1.8**

These subclauses of IEC 60704-1 are not applicable.

7.1.11 *Addition*

NOTE 7 For a simple comparison of appliances in the same category, type and size (for example, for quality control measurements during production), the number of microphone positions may be reduced, for example, to the single position recommended for the several arrays for determining time historics, frequency spectra, etc.

8 Calculation of sound pressure and sound power levels

Clause 8 of IEC 60704-1 is applicable.

9 Information to be recorded

Clause 9 of IEC 60704-1 is applicable with the following modification.

9.7.3, 9.7.4 and **9.9.1**

These subclauses of IEC 60704-1 are not applicable.

10 Information to be reported

Clause 10 of IEC 60704-1 is applicable with the following modification.

10.3.4, 10.3.5 and **10,3,9**

These subclauses of IEC 60704-1 are not applicable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annex A
(informative)

Guidelines for the design of simple test rooms with essentially free-field conditions

Annex A of IEC 60704-1 is applicable.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Bibliography

ISO 2204:1979, *Acoustics – Guide to International Standards on the measurement of airborne acoustical noise and evaluation of its effects on human beings*[1]

ISO 3741:1999, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation rooms*

ISO 3742:1988, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources – Precision methods for discrete-frequency and narrow-band sources in reverberation rooms*[1]

ISO 3745:2003, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for anechoic and hemi-anechoic rooms*

ISO 5155:1983, *Household frozen food storage cabinets and food freezers – Essential characteristics and test methods*[1]

ISO 7371:1995, *Household refrigerating appliances – Refrigerators with or without low temperature compartment – Characteristics and test methods*[1]

ISO 8187:1991, *Household refrigerating appliances – Refrigeration-freezers – Characteristics and test methods*[1]

[1] Publication withdrawn.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – CODE D'ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DU BRUIT AÉRIEN –

Part 2-14: Règles particulières pour les réfrigérateurs, conservateurs et congélateurs

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). 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 la CEI, participent également aux travaux. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60704-2-14 a été publiée sous la responsabilité du comité d'études 59 de la CEI: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Elle annule et remplace la Norme internationale ISO 8960 préparée par le comité d'études 86 de l'ISO: Réfrigération et transférée à la CEI suite à la décision 127/11 de la IEC/SMB.

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

La liste de toutes les parties de la série CEI 60704, présentées sous le titre général *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Cette Partie 2-14 est destinée à être utilisée conjointement avec la CEI 60704-1, deuxième édition, 1997: *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 1: Règles générales.*

Le texte correspondant de la Partie 1, modifié par la présente norme, constitue le code d'essai pour les réfrigérateurs, conservateurs et congélateurs.

La présente Partie 2-14 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60704-1. Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette Partie 2-14, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il soit raisonnable. Lorsque cette Partie 2-14 spécifie « addition », « modification » ou « remplacement », l'exigence, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

Les paragraphes et les figures complémentaires à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101. Les annexes complémentaires sont appelées AA, BB, etc.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI 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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – CODE D'ESSAI POUR LA DÉTERMINATION DU BRUIT AÉRIEN –

Part 2-14: Règles particulières pour les réfrigérateurs, conservateurs et congélateurs

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60704 prescrit des méthodes de mesure du bruit aérien émis par des réfrigérateurs, conservateurs et congélateurs électriques à usage ménager et analogue, et leurs combinaisons, alimentés par le réseau ou par accumulateurs.

Le terme « usage analogue » signifie l'usage dans des conditions similaires à l'usage ménager, par exemple dans les cafés, restaurants, hôtels et autres établissements de ce type.

La présente norme ne s'applique pas aux appareils, équipements ou machines conçus exclusivement pour les besoins commerciaux et industriels.

La présente norme concerne des méthodes objectives d'une précision de la classe « expertise » (méthode d'expertise, classe 2, suivant l'ISO 2204) destinées à déterminer les niveaux de puissance acoustique L_{W} exprimés en décibels par rapport à une puissance acoustique de 1 pW, du bruit aérien émis à l'intérieur du domaine de fréquences représentatif, dans les conditions de fonctionnement prescrites pour l'appareil à essayer.

Le domaine de fréquences représentatif comprend les bandes d'octave dont les fréquences médianes sont comprises entre 125 Hz et 8 000 Hz (cet intervalle étant pour des raisons pratiques plus étroit que le domaine de fréquences des sons audibles).

Les niveaux de puissance acoustique suivants sont utilisés:

– niveau de puissance acoustique pondéré A, L_{WA} ;

– niveau de puissance acoustique par bande d'octave, L_{WOct}

En général, les méthodes décrites s'appliquent à des appareils fonctionnant en l'absence d'opérateur.

Les mesures de bruit sont effectuées pendant les cycles de marche du (des) compresseur(s).

Des exigences comme l'indication des valeurs de l'émission de bruit sont exclues du domaine de la présente norme.

NOTE 1 L'incertitude des mesures effectuées conformément à la présente norme conduit, pour les niveaux de puissance acoustique pondérés A, à des écarts-types ne dépassant généralement pas 2 dB environ, à condition que le spectre acoustique ne comporte pas de fréquences discrètes prononcées; si tel est le cas, l'incertitude sera plus importante. Les écarts-types mentionnés traduisent les effets cumulatifs de toutes les causes d'incertitude des mesures, à l'exception des variations du niveau de bruit de l'appareil d'un essai à l'autre.

NOTE 2 Les valeurs de bruit obtenues dans les conditions décrites dans la présente norme ne correspondent pas nécessairement au bruit constaté dans les conditions de fonctionnement pratique (voir 6.4.1).

NOTE 3 Pour les contrôles de qualité en production, etc., des méthodes simplifiées peuvent convenir. Pour des études de niveaux de bruit (par exemple, développement d'appareils plus silencieux, isolation acoustique d'un équipement, etc.), il convient généralement d'utiliser d'autres méthodes faisant appel, par exemple, à une analyse de fréquences en bande étroite. De telles méthodes ne sont pas couvertes par la présente norme.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Dans la présente norme ne figurent pas les méthodes de la classe de précision « laboratoire » (méthode de laboratoire, classe 1 suivant l'ISO 2204) prescrites, par exemple, dans l'ISO 3741, l'ISO 3742 et l'ISO 3745; elles peuvent cependant être appliquées, si l'on dispose d'un équipement de mesure et d'un environnement d'essai appropriés.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60704-1:1997, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 1: Règles générales*

3 Termes et définitions

L'Article 3 de la CEI 60704-1 est applicable.

4 Méthodes de mesure et environnements acoustiques

L'Article 4 de la CEI 60704-1 est applicable.

5 Équipement de mesure

L'Article 5 de la CEI 60704-1 est applicable.

6 Fonctionnement et emplacement des appareils en essai

L'Article 6 de la CEI 60704-1 est applicable avec les modifications suivantes.

6.1 Équipement et conditionnement des appareils

6.1.2 *Addition*

Les composants non fixés à l'intérieur des appareils, tels que les étagères et les bacs à glace, qui créent des vibrations injustifiées, doivent être protégés, par exemple par un joint, ou peuvent être ajustés.

Les pieds ajustables (s'il en existe) doivent être ajustés pour obtenir une émission de bruit minimale.

Les portes ou couvercles doivent être fermés.

6.1.3 *Remplacement*

Avant les mesures acoustiques, l'appareil équipé comme pour l'usage auquel il est destiné, doit avoir été mis en fonctionnement depuis au moins 16 h à une température de 25 °C ± 5 K.

Le thermostat doit être réglé pour la température d'essai prescrite, qui peut être trouvée pendant cette période de marche.

6.1.4 *Remplacement*

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Immédiatement avant chaque série de mesures acoustiques, l'appareil doit avoir été mis en fonctionnement jusqu'à obtention de l'état de régime mais au moins pendant trois cycles complets de fonctionnement. L'état stabilisé est considéré comme obtenu lorsque le temps de marche du compresseur ne varie pas de plus de 10 % du temps de marche du cycle précédent.

6.2 Alimentation en énergie électrique

6.2.1 *Remplacement*

Les appareils à moteur(s) alimenté(s) par le réseau doivent être alimentés à la tension et à la fréquence nominales du pays dans lequel l'appareil est destiné à être utilisé, avec une tolérance de ±1 % pour la tension et de ±1 Hz pour la fréquence. Ces valeurs peuvent varier par rapport aux valeurs prescrites par le constructeur pour la tension et la fréquence.

La tension d'alimentation doit être mesurée au niveau de la fiche dans le cas d'un cordon d'alimentation fixé à demeure ou du socle de connecteur dans le cas d'un cordon d'alimentation amovible mais, en aucun cas, à l'arrivée des cordons prolongateurs.

6.2.2 *Remplacement*

Les appareils à moteur(s) alimenté(s) par accumulateurs doivent être essayés à la tension recommandée par le constructeur avec une tolérance de ±1 %.

6.3 Conditions climatiques et de température

Remplacement

L'appareil doit être essayé dans les conditions suivantes

Salle d'essai

Température ambiante: 22 °C ± 3 K

Humidité relative: 30 % à 85 %

Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa (860 mbar à 1 060 mbar)

La température ambiante doit être mesurée à 1 m au-dessus du sol de la salle d'essai, à 35 cm de distance d'un des côtés de l'appareil.

Le gradient vertical de température ne doit pas dépasser 2 K/m.

Température intérieure de l'appareil

Réfrigérateurs:

Compartiment à denrées fraîches: 5 °C ± 2 K

Compartiment conservateur: pas de limite

Compartiment à température modérée (s'il en existe): pas de limite

Congélateurs: –22 °C ± 2 K

Réfrigérateurs/congélateurs:

Compartiment à denrées fraîches: 5 °C ± 2 K

Compartiment congélateur sans thermostat séparé: pas de limite

Compartiment congélateur avec thermostat séparé: –22 °C ± 2 K

Compartiment à température modérée (s'il en existe): pas de limite

NOTE 4 Cette température est la température de l'air et non la température mesurée dans les paquets d'essai conformément à l'ISO 5155 et l'ISO 8187. Une température de l'air de –22 °C correspond approximativement à une température du paquet d'essai de –18 °C.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Ces températures doivent être mesurées par un thermocouple placé dans un cylindre de cuivre de masse 25 g placé au centre du compartiment d'entreposage; elles doivent être considérées comme la valeur moyenne pendant un cycle de fonctionnement complet.

6.4 Charge et fonctionnement des appareils

6.4.1 *Addition*

L'appareil doit être essayé sans chargement (c'est-à-dire vide).

Les volets et ouvertures ajustables entre les différents compartiments, qui peuvent être actionnés par l'utilisateur, doivent être fermés.

6.4.2 *Remplacement*

La mesure doit commencer 1 min après le début d'un cycle de marche et doit s'arrêter à la fin du même cycle de marche.

Les lectures doivent être effectuées à intervalles de temps constants pendant au moins trois cycles de marche.

Au moins 30 lectures doivent être effectuées. Dans le cas d'utilisation d'un microphone mobile, les mesures peuvent être effectuées de façon continue pendant au moins trois cycles de marche.

NOTE 5 Ce moyennage peut être fait automatiquement avec un sonomètre intégrateur connecté au microphone mobile ou au multiplexeur qui devrait être utilisé dans le cas de positions de microphone fixes.

Les lectures doivent être moyennées quadratiquement.

Les appareils combinés à deux compresseurs doivent être essayés avec la partie réfrigérateur fonctionnant dans les conditions de température prescrites, la partie congélateur fonctionnant en marche continue. Le résultat le plus élevé doit être retenu.

NOTE 6 Dans le cas de marche simultanée avec deux compresseurs, des dépassements sont possibles.

6.4.3 *Remplacement*

Il est recommandé d'utiliser un enregistreur graphique pour enregistrer le niveau de pression acoustique pondéré A durant le(s) cycle(s) de fonctionnement – diagramme temporel – pour l'une des positions du microphone (de préférence en face de l'appareil en essai) ou à l'aide du microphone mobile.

Le temps de marche du compresseur peut être déterminé à partir de ce diagramme temporel.

6.5 Emplacement et montage des appareils

6.5.2 Le paragraphe 6.5.2 de la CEI 60704-1 n'est pas applicable.

6.5.3 *Remplacement*

Les appareils destinés à être placés sur le sol et les appareils sous comptoir, destinés à être placés contre un mur, doivent être placés en position normale, sans autres moyens élastiques que ceux incorporés ou fournis avec l'appareil

– soit sur le sol de la salle d'essai réverbérante, à une distance de 1 cm entre l'arrière de l'appareil et le mur, et à une distance minimale de 1 m entre toute surface de l'appareil et le coin le plus proche de la salle;

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

– soit sur le plan réfléchissant de l'environnement en champ libre, à une distance de 1 cm entre l'arrière de l'appareil et le second plan vertical réfléchissant (mur), en tenant compte de la forme et des dimensions de la surface de mesure prescrite.

Pour les deux types d'environnement d'essai, les exigences suivantes doivent être respectées.

– Le coefficient d'absorption acoustique du plan vertical doit être inférieur à 0,06, à l'intérieur du champ de fréquences représentatif.
– Il faut prendre des précautions pour éviter tout contact direct entre l'appareil (y compris les parties en saillies, tables de travail, entretoises, etc.) et le plan réfléchissant vertical.
– La distance entre le plan vertical et l'appareil doit être obtenue en plaçant l'appareil en contact direct avec le plan, puis en l'éloignant de 1 cm.

6.5.4 *Remplacement*

Les appareils fixés sur un mur, y compris leurs accessoires éventuels, doivent être fixés ou tenus par un dispositif de fixation approprié en contact étroit, le bord inférieur étant à une hauteur d'environ 0,5 m du sol, sans autres moyens élastiques que ceux incorporés ou fournis avec l'appareil,

– soit sur le mur de la salle d'essai réverbérante, à une distance minimale de 1 m entre toute surface de l'appareil et le coin le plus proche de la salle;
– soit sur le second plan réfléchissant vertical (mur) de l'environnement en champ libre, en tenant compte de la forme et des dimensions de la surface de mesure prescrite.

Le coefficient d'absorption acoustique du plan vertical doit être inférieur à 0,06.

6.5.5 *Remplacement*

Les appareils à encastrer doivent être encastrés suivant les instructions du constructeur sans autres moyens élastiques que ceux incorporés ou fournis avec l'appareil. L'élément comprenant l'appareil encastré doit être placé comme prescrit pour les appareils reposant sur le sol, en le plaçant contre un mur (voir 6.5.3).

L'élément doit être en aggloméré non revêtu, de 19 mm d'épaisseur et de masse volumique de 700 kg/m^3 ± 50 kg/m^3.

Indépendamment des instructions du fabricant, l'élément doit être fermé à l'arrière par une feuille du même matériau, en tenant compte des orifices nécessaires à la ventilation.

7 Mesures des niveaux de bruit

L'Article 7 de la CEI 60704-1 est applicable avec les modifications suivantes.

7.1 Disposition des microphones et surface de mesure dans les conditions de champ libre

7.1.1 *Addition*

Pour les appareils fixés au mur, la surface de mesure suivant 7.1.2 (Figure 2) doit être utilisée.

7.1.5, 7.1.6, 73.7 et **7.1.8**

Ces paragraphes de la CEI 60704-1 ne sont pas applicables.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

7.1.11 *Addition*

NOTE 7 Pour une simple comparaison des appareils de la même catégorie, du même type et de même dimension (par exemple pour les mesures de contrôle de qualité pendant la production), le nombre de positions du microphone peut être réduit, par exemple, à une seule position recommandée pour plusieurs dispositions pour déterminer les diagrammes temporels, les spectres de fréquence, etc.

8 Calcul des niveaux de pression acoustique et de puissance

L'Article 8 de la CEI 60704-1 est applicable.

9 Informations à enregistrer

L'Article 9 de la CEI 60704-1 est applicable avec les modifications suivantes.

9.7.3, 9.7.4 et **9.9.1**

Ces paragraphes de la CEI 60704-1 ne sont pas applicables.

10 Informations à consigner

L'article 10 de la CEI 60704-1 est applicable, avec les modifications suivantes.

10.3.4, 10.3.5 et **10.3.9**

Ces paragraphes de la CEI 60704-1 ne sont pas applicables.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Annex A
(informative)

Lignes directrices pour la conception de salles d'essai dans les conditions de champ libre

L'Annexe A de la CEI 60704-1 est applicable.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Bibliographie

ISO 2204:1979, *Acoustique – Guide pour la rédaction des Normes internationales sur le mesurage du bruit aérien et l'évaluation de ses effets sur l'homme*[1]

ISO 3741:1999, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes*

ISO 3742:1988, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit – Méthodes de laboratoire en salles réverbérantes pour les sources émettant des bruits à composantes tonales et à bande étroite*

ISO 3745:2003, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes de laboratoire pour les salles anéchoïques et semi-anéchoiques*

ISO 5155:1983, *Conservateurs ménagers de denrées congelées et congélateurs ménagers – Caractéristiques essentielles et méthodes d'essai*[1]

ISO 7371:1995, *Appareils de réfrigération ménagers – Réfrigérateurs ménagers avec ou sans compartiment basse température – Caractéristiques et méthodes d'essai*[1]

ISO 8187:1991, *Réfrigérateurs à usage ménager – Réfrigérateurs-congélateurs – Caractéristiques et méthodes d'essai*[1]

_____

[1] Publication annulée.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
P.O. 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

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale