

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise –

Part 2-4: Particular requirements for washing machines and spin extractors

Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien –

Partie 2-4: Exigences particulières pour les machines à laver le linge et lesessoreuses centrifuges

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2011



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2011 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 Varembe
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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise –

Part 2-4: Particular requirements for washing machines and spin extractors

Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien –

Partie 2-4: Exigences particulières pour les machines à laver le linge et lesessoreuses centrifuges

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

Q

ICS 17.140.20; 97.060

ISBN 978-2-88912-789-4

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope and object.....	6
1.1 Scope.....	6
1.2 Object	6
1.3 Measurement uncertainty	6
1.101 Standard deviation for declaration and verification	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Measurement methods and acoustical environments	8
4.2 Direct method.....	8
4.3 Comparison method	9
5 Instrumentation	9
5.3 Instrumentation for measuring operating conditions.....	9
6 Operation and location of appliances under test	9
6.1 Equipping and pre-conditioning of appliances.....	9
6.2 Supply of electric energy and of water or gas	9
6.4 Loading and operating of appliances during tests	10
6.5 Location and mounting of appliances.....	10
6.101 Standard test programme for noise measurements.....	10
6.102 Standard test load for noise measurements.....	10
7 Measurement of sound power levels.....	12
7.1 Microphone array, measurement surface and RSS location for essentially free-field conditions over reflecting plane(s)	12
7.4 Measurements.....	12
8 Calculation of sound pressure and sound power levels.....	12
8.101 Final result	12
9 Information to be recorded.....	13
9.2 Description of appliance under test	13
9.7 Electric supply, water supply, etc.	13
9.9 Operation of the appliance under test.....	13
9.12 Measured data	13
10 Information to be reported	13
10.3 Test conditions for the appliance	13
10.4 Acoustical data.....	14
Annexes	15
Annex A (normative)	15
Bibliography.....	16
Table 101 – Standard deviations of sound power levels for washing machines	7
Table 102 – Standard deviations of sound power levels for spin extractors	7
Table 103 – Standard deviations for declaration and verification for washing machines	7
Table 104 – Standard deviations for declaration and verification for spin extractors	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES –
TEST CODE FOR THE DETERMINATION
OF AIRBORNE ACOUSTICAL NOISE –****Part 2-4: Particular requirements for washing machines
and spin extractors**

FOREWORD

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

International Standard IEC 60704-2-4 has been prepared by subcommittee 59D: Home laundry appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances.

This third edition cancels and replaces the second edition (2001). Main changes are:

- measurement uncertainty and standard deviations are taken into account,
- definitions of standard test load and standard test program are modified,
- test enclosure was replaced by common test enclosure defined in Part 1,
- information to be reported is modified.

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

CDV	Report on voting
59D/379/CDV	59D/387/RVC

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

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

This Part 2-4 is intended to be used in conjunction with the third edition (2010) of IEC 60704-1, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 1: General requirements*.

NOTE When "Part 1" is mentioned in this standard, it refers to IEC 60704-1.

The relevant text of Part 1 as amended by this publication establishes the test code for washing machines and spin extractors.

This Part 2-4 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60704-1. When a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2-4, 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, tables and figures that are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101. Additional annexes are lettered AA, BB, etc.

Unless notes are in a new subclause or involve notes in Part 1, they are numbered starting from 101, including those in a replaced clause or subclause.

A list of all the parts in 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.

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

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

INTRODUCTION

The measuring conditions specified in this Part 2-4 provide for sufficient accuracy in determining the noise emitted and comparing the results of measurements taken by different laboratories, whilst simulating as far as possible the practical use of household washing machines and spin extractors.

It is recommended to consider the determination of noise levels as part of a comprehensive testing procedure covering many aspects of the properties and performance of household washing machines and spin extractors.

NOTE As stated in the introduction to IEC 60704-1, this test code is concerned with airborne noise only.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2011

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – TEST CODE FOR THE DETERMINATION OF AIRBORNE ACOUSTICAL NOISE –

Part 2-4: Particular requirements for washing machines and spin extractors

1 Scope and object

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

1.1 Scope

1.1.1 General

Addition:

These particular requirements apply to single unit electrical washing machines and the washing and spinning function of combined appliances for household and similar use and to spin extractors for household and similar use.

NOTE 101 For drying function, see IEC 60704-2-6.

1.1.2 Types of noise

Replacement:

The methods specified in ISO 3743-1, ISO 3743-2 and ISO 3744 can be used for measuring noise emitted by washing machines and spin extractors.

1.1.3 Size of the source

Replacement:

The method specified in ISO 3744 is applicable to noise sources of any size. When applying ISO 3743-1 and ISO 3743-2, care should be taken that the maximum size of the washing machine or spin extractor under test fulfils the requirements specified in 1.3 of ISO 3743-1 and ISO 3743-2.

1.2 Object

Addition:

Requirements for the declaration of noise emission values are not within the scope of this standard.

NOTE 101 For determining and verifying noise emission values declared in product specifications, see IEC 60704-3.

1.3 Measurement uncertainty

Replacement:

For washing machines the estimated values of standard deviations of sound power levels, determined according to this standard, are as indicated in Table 101:

Table 101 – Standard deviations of sound power levels for washing machines

Standard deviation (dB)	
σ_r (repeatability)	σ_R (reproducibility)
0,6	1,0

For spin extractors the estimated values of standard deviations of sound power levels, determined according to this standard, are as indicated in Table 102:

Table 102 – Standard deviations of sound power levels for spin extractors

Standard deviation (dB)	
σ_r (repeatability)	σ_R (reproducibility)
0,5	1,0

1.101 Standard deviation for declaration and verification

For the purpose of determining and verifying declared noise emission values for washing machines according to IEC 60704-3, the values indicated in Table 103 apply:

Table 103 – Standard deviations for declaration and verification for washing machines

Standard deviation (dB)		
σ_P (production)	σ_t (total)	σ_M (reference)
1,0 to 2,2	1,4 to 2,4	2,5

For the purpose of determining and verifying declared noise emission values for spin extractors according to IEC 60704-3, the values indicated in Table 104 apply:

Table 104 – Standard deviations for declaration and verification for spin extractors

Standard deviation (dB)		
σ_P (production)	σ_t (total)	σ_M (reference)
1,0 to 1,2	1,4 to 1,6	2,0

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

IEC 60456:2010, *Clothes washing machines for household use – Methods for measuring the performance*

3 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

3.101

washing machine

appliance for cleaning and rinsing of textiles using water which may also have a means of extracting excess water from the textiles

3.102

rated capacity

maximum mass in kg of dry textiles of a particular defined type which the manufacturer declares can be treated in the washing machine on the program selected. If the rated capacity is not declared, it shall be deduced from the free inside volume of the drum, according to the following ratio:

- | | |
|------------------------------------|--------------|
| – horizontal axis washing machines | 1 kg / 13 l |
| – agitator washing machines | 1 kg / 15 l |
| – impeller washing machines | 1 kg / 20 l |
| – spin extractors | 1 kg / 4,6 l |

3.103

cotton test load

textile load consisting of towels only as defined in Annex C of IEC 60456:2010

3.104

washing period

begins at the first water filling of the main wash, ends at the start of the drainage pump before the first rinsing operation

NOTE Options such as "pre-wash" are not included in the washing period

3.105

rinsing period

begins at the start of the drainage pump before the first rinsing, ends at the start of the drainage pump after the last rinsing

3.106

final spin extraction period

begins at the start of the drainage pump after the last rinsing, ends with the end of the programme

3.107

end of programme

the programme is complete when the washing machine indicates the end of the programme and the load is accessible for the user. Where there is no end of programme indicator and the door is locked during operation, the programme is complete when the load is accessible to the user. Where there is no end of programme indicator and the door is not locked during operation, the programme is complete when the power consumption of the appliance drops to some steady state condition and the appliance is not performing any function

3.108

test series

sequence of three consecutive runs of the standard test programme in order to determine the sound power level of the appliance

NOTE For the function "spin extraction" three additional runs may be necessary.

4 Measurement methods and acoustical environments

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

4.2 Direct method

Addition:

NOTE 101 If pure tone components are present in the noise emitted by the source, the estimated standard deviation of the measured sound pressure levels in the special reverberation room may increase. In such cases additional microphone positions or source positions may be necessary as specified in ISO 3743-2.

4.3 Comparison method

Addition:

NOTE 101 If pure tone components are present in the noise emitted by the source, the estimated standard deviation of the measured sound pressure levels in the hard-walled test room or in the special reverberation room may increase. In such cases additional microphone positions or source positions may be necessary as specified in ISO 3743-1 or ISO 3743-2.

5 Instrumentation

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

5.3 Instrumentation for measuring operating conditions

5.3.1 *Addition:*

Spin speed shall be recorded at intervals of 1 s or less.

6 Operation and location of appliances under test

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

6.1 Equipping and pre-conditioning of appliances

6.1.3 *Replacement:*

Prior to noise measurements, the washing machine shall have been operated for at least five complete cycles as specified in 6.101 with standard test load as specified in 6.102, but regardless of the averaged age of the test load.

Separate spin extractors shall have been operated without load for a total duration of at least 1 h at the highest speed setting and if necessary, with rest periods as specified in the manufacturer's instructions.

6.1.4 Not applicable.

6.2 Supply of electric energy and of water or gas

6.2.2 and 6.2.3 Not applicable.

6.2.4 *Replacement:*

For noise measurements, the static water pressure during filling shall be (240 ± 50) kPa, if not contradictory to the manufacturer's instructions.

Appliances shall be supplied with cold water, if not otherwise specified by the manufacturer.

The temperature of cold water shall be (15 ± 5) °C, the temperature of hot water shall be (55 ± 5) °C.

The water hardness may be neglected.

NOTE 101 When, in some countries, the water supply pressure/temperature differs from the water supply pressure/temperature of the country concerned, measurements carried out at rated pressure/temperature may be

misleading for the consumer. In this case, additional measurements may be necessary. If the test pressure/temperature differs from the rated pressure/temperature, this should be reported.

6.4 Loading and operating of appliances during tests

6.4.2 Replacement:

Washing machines are operated in the standard test programme according to 6.101, with a load according to 6.102.

Single spin extractors, or separate spin extractor drums in combination with a washing machine, or washing machines, where the spinning action is not included in the programme, shall be loaded according to 6.102. In this case, wet pieces which have been washed and rinsed before, in an appropriate washing machine (for a machine combination, in the accompanying washing machine), shall be used. If, for a machine combination, the rated capacity for spin extraction is different from that for washing, the load shall be adjusted for this function accordingly.

NOTE 101 The way of loading the machine influences the results of the noise measurements. To get reproducible results it is necessary to load the machine always in layers from bottom to top. The cotton test load for each subsequent step is evenly distributed in one level of the drum or basket. Excessive force should not be used.

In case of a spin extractor with vertical axis, wet pieces of textile shall be placed as close together as possible in an arrangement around the inner wall of the drum so as to reduce the chance of the spin extractor becoming unbalanced.

6.5 Location and mounting of appliances

6.5.1 and 6.5.2 Not applicable.

6.5.4 Not applicable

6.5.5 Addition:

Appliances designed for front loading and specified by the manufacturer for building under a counter or for placing under a worktop between cabinets (under-counter types) shall be built-in according to the manufacturer's installation instructions in an appropriate test enclosure according to Annex B of Part 1.

6.101 Standard test programme for noise measurements

The standard test programme for noise measurements is a 60 °C cotton programme without pre-wash as advised by the manufacturer.

If this programme is not available, then the most effective programme for white cotton according to the manufacturer's instructions shall be used. Other special options shall be deselected.

Highest available spin speed is to be chosen.

The standard test programme for noise measurements is carried out without detergent.

6.102 Standard test load for noise measurements

6.102.1 General

The standard test load for noise measurements of washing machines consist of conditioned cotton test load at a weight close to, but in any case not more than, the rated capacity.

To minimize the influence of changes in the characteristics of the cotton test load items with increasing age, the standard test load shall consist of cotton test load items which are well

distributed in age to give an average age of the standard test load between 30 and 50 runs of the standard test programme. The number of items or average age shall not be adjusted during a test series.

The average age of a cotton test load is calculated as follows:

$$\bar{A} = \frac{1}{\sum n_i} \times \sum n_i \times a_i$$

where

a_i is the age of a single cotton test load item as the number of test runs after pre-treatment as defined in 6.102.2;

n_i is the number of cotton test load items of the same age;

$\bar{A}$ is the average age of the standard test load expressed as the number of test runs.

Cotton test load items shall undergo normalisation as defined in 6.102.3 at least after have been used ten runs of the standard test programme.

No test load item shall be used for more than 80 runs of the standard test programme, excluding pre-treatment runs prior to initial use and normalisation runs.

6.102.2 Pre-treatment of new cotton test load items prior to use

New cotton test load items shall be treated before their first use by undergoing normalisation as defined in 6.102.3 five times, but without intermediate drying.

6.102.3 Normalisation of cotton test load items

For normalisation cotton test load items shall be washed using test powder of reference detergent A* according to Annex B of IEC 60456:2010 and a 60 °C cotton programme. Detergent shall be dosed with 15 g/kg of cotton test load.

6.102.4 Conditioning of cotton test load

Conditioning is the process of bringing the cotton test load to reach specific remaining moisture content after normalisation and drying and prior to the next test series.

Conditioning can be done by placing the cotton test load items in a room/chamber with ambient temperature and humidity which is maintained at:

ambient temperature	t	$= 20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$
relative humidity	RH	$= 50\% \pm 20\%$

Two methods are available as follows:

- the cotton test load items shall be hung singly and separately so that air can freely circulate between individual load items. The load is left for a period of not less than 15 h;
- the cotton test load items shall be left until their mass has changed by less than 0,5 % for two successive measurements which are taken at intervals of two hours or more.

NOTE The cotton test load does not have to be conditioned between consecutive runs of the standard test programme. However, the test load is to be dried in a tumble dryer until the weight is within 2 % of the initial weight of the standard test load for noise measurement.

7 Measurement of sound power levels

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

7.1 Microphone array, measurement surface and RSS location for essentially free-field conditions over reflecting plane(s)

7.1.1 Not applicable.

7.1.3 to 7.1.7 Not applicable.

7.4 Measurements

7.4.1 Addition:

For washing function, the A-weighted sound pressure level shall be time-averaged over the total duration of the washing period.

For spinning function, the highest A-weighted time-averaged sound pressure level with an averaging time of 50 s shall be determined within the time interval beginning at the start of the drainage pump before the first rinsing and ending with the end of the programme. For the same time interval of 50 s when the highest A-weighted time-averaged sound pressure level occurs, the averaged spin speed shall be determined.

NOTE 101 Spinning may also occur during rinsing; therefore, the measurement of noise level for function "spin extraction" is made during rinsing period and final spin extraction period.

NOTE 102 Acoustic indications of the end of programme or following actions to avoid creasing have to be disregarded.

If the noise of the appliance under test varies periodically, care shall be taken to avoid any effect of synchronism between the variation of the noise emission and the measurement procedure (traverses of a moving microphone, duration of scanning the microphone positions, etc.).

7.4.4 Not applicable.

8 Calculation of sound pressure and sound power levels

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

8.101 Final result

To obtain the final result for the washing function, three complete measurements according to 7.4.1 shall be carried out in the standard test programme according to 6.101 with standard test load according to 6.102.

To obtain the final result for the spinning function, three complete measurements according to 7.4.1 shall be carried out in the standard test programme according to 6.101 with standard test load according to 6.102. If, however the difference between any two of the measurements exceeds 3 dB(A), three additional measurements shall be carried out.

The final result for each function is the logarithmic mean value of all measurements, calculated as follows:

$$L_{WA} = 10 \lg \left[\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1 L_{WAi}} \right] \text{ dB}$$

where

L_{WA} is the sound power level of the tested appliance;

L_{WAi} are the sound power levels of the single measurements;

N is the number of measurements (three or six).

NOTE If the maximum spin speed in the final spin extraction period is not influenced, additional measurements may be shortened by starting with rinsing.

9 Information to be recorded

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

9.2 Description of appliance under test

9.2.6 Replacement:

Rating data: voltage, rated capacity, water supply pressure, water supply temperature, rated spin speed in the final spin extraction period.

9.7 Electric supply, water supply, etc.

9.7.4 Not applicable

9.9 Operation of the appliance under test

9.9.1 Replacement:

Description of the standard test load: initial weight of the standard test load for noise measurements, average age of the standard test load.

9.9.2 Replacement:

Description of the standard test programme: selected programme, spin speed.

9.9.3 Not applicable

9.12 Measured data

9.12.101

Spin speed shall be recorded over the time interval beginning at the start of the drainage pump before the first rinsing and ending at the stop of the drainage pump after the last spinning.

10 Information to be reported

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

10.3 Test conditions for the appliance

10.3.3 Not applicable.

10.3.5 Not applicable.

10.3.11 Not applicable.

10.4 Acoustical data

- 10.4.101** For the time interval where the highest A-weighted time-averaged sound pressure level with an averaging time of 50 s was determined, the averaged spin speed. For a time interval of 60 s backwards from the point of time where the maximum spin speed was left, the minimum, maximum and averaged speed.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2011

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows:

Annex A (normative)

This annex of Part 1 is not applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2011

Bibliography

Addition:

IEC 60704-2-6, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-6: Particular requirements for tumble dryers*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2011

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2017

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	20
INTRODUCTION	22
1 Domaine d'application et objet	23
1.1 Domaine d'application	23
1.2 Objet	23
1.3 Incertitude de mesure	23
1.101 Écart type pour la déclaration et la vérification	24
2 Références normatives	24
3 Termes et définitions	25
4 Méthodes de mesure et environnements acoustiques	26
4.2 Méthode directe	26
4.3 Méthode comparative	26
5 Appareillage	26
5.3 Appareillage pour la mesure des conditions de fonctionnement	26
6 Fonctionnement et emplacement des appareils en essai	26
6.1 Équipement et conditionnement préalable des appareils	26
6.2 Alimentation en énergie électrique et en eau ou gaz	26
6.4 Charge et fonctionnement des appareils lors des essais	27
6.5 Emplacement et montage des appareils	27
6.101 Programme d'essai normalisé pour les mesures de bruit	27
6.102 Charge d'essai normalisée pour les mesures de bruit	28
7 Mesure des niveaux de pression acoustique	29
7.1 Disposition des microphones, surface de mesure et position de la SSR dans les conditions approchant celles du champ libre sur plan(s) réfléchissant(s)	29
7.4 Mesures	29
8 Calcul des niveaux de pression acoustique et de puissance acoustique	29
8.101 Résultat final	30
9 Informations à enregistrer	30
9.2 Description de l'appareil en essai	30
9.7 Alimentation en électricité, en eau, etc.	30
9.9 Fonctionnement de l'appareil en essai	30
9.12 Données mesurées	30
10 Informations à fournir	31
10.3 Conditions d'essai de l'appareil	31
10.4 Données acoustiques	31
Annexes	32
Annexe A (normative)	32
Bibliographie	33
Tableau 101 – Ecarts-types des niveaux de puissance acoustique pour les machines à laver le linge	24
Tableau 102 – Ecarts-types des niveaux de puissance acoustique pour les essoreuses centrifuges	24
Tableau 103 – Ecarts-types pour la déclaration et la vérification pour les machines à laver le linge	24

Tableau 104 – Ecart-types pour la déclaration et la vérification pour lesessoreuses centrifuges	24
---	----

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2011

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 2-4: Exigences particulières pour les machines à laver le linge et lesessoreuses centrifuges

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 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 la CEI. La CEI 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 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60704-2-4 a été établie par le comité d'études 59D: Appareils de lavage du linge, du comité d'études 59 de la CEI: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues.

La présente troisième édition annule et remplace la deuxième édition (2001). Les principales modifications sont les suivantes:

- prise en compte de l'incertitude de mesure et des écarts-types,
- modification des définitions de la charge d'essai normalisée et du programme d'essai normalisé,
- remplacement du meuble d'essai par le meuble d'essai commun défini dans la partie 1,
- modification des informations à fournir

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
59D/379/CDV	59D/387/RVC

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

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

Cette Partie 2-4 est destinée à être utilisée conjointement avec la troisième édition (2010) de la CEI 60704-1, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 1: Exigences générales*.

NOTE La mention "Partie 1" dans la présente norme se réfère à la CEI 60704-1.

Le texte correspondant de la Partie 1, modifié par la présente norme, constitue le code d'essai pour les machines à laver le linge et les essoreuses centrifuges.

La présente Partie 2-4 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 2-4, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il soit raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", il convient d'adapter en conséquence l'exigence, la modalité d'essai ou le commentaire correspondant de la Partie 1.

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

À l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de la Partie 1, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont modifiés ou remplacés;

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60704, 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.

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

INTRODUCTION

Les conditions de mesure spécifiées dans cette Partie 2-4 assurent une précision suffisante à la détermination du bruit émis et à la comparaison des résultats de mesure issus de différents laboratoires, tout en s'approchant autant que possible de l'usage réel des machines à laver et des essoreuses centrifuges à usage domestique.

Il est conseillé de considérer les données sur le bruit comme faisant partie d'une procédure d'essais d'ensemble couvrant de nombreux aspects des propriétés et de l'aptitude à la fonction des machines à laver le linge et des essoreuses centrifuges à usage domestique.

NOTE Comme indiqué dans l'introduction de la CEI 60704-1, le présent code d'essai concerne uniquement le bruit aérien.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2011

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

Partie 2-4: Exigences particulières pour les machines à laver le linge et lesessoreuses centrifuges

1 Domaine d'application et objet

L'article de la partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

1.1 Domaine d'application

1.1.1 Généralités

Addition:

Les présentes exigences particulières s'appliquent à des machines à laver électriques monofonction, à des appareils combinant les fonctions de lavage et d'essorage pour usage domestique et analogue, et à desessoreuses centrifuges pour usage domestique et analogue.

NOTE 101 Pour la fonction de séchage, voir la CEI 60704-2-6.

1.1.2 Types de bruit

Remplacement:

Les méthodes spécifiées dans l'ISO 3743-1, l'ISO 3743-2 et l'ISO 3744 peuvent indifféremment être utilisées pour mesurer le bruit émis par les machines à laver et lesessoreuses centrifuges.

1.1.3 Taille de la source

Remplacement:

La méthode spécifiée dans l'ISO 3744 s'applique aux sources de bruit de toutes dimensions. Lorsqu'on applique l'ISO 3743-1 et l'ISO 3743-2, il convient de s'assurer que la dimension maximale de la machine à laver ou de l'essoreuse centrifuge en essai remplit les conditions spécifiées en 1.3 de l'ISO 3743-1 et de l'ISO 3743-2.

1.2 Objet

Addition:

Les exigences relatives à la déclaration des valeurs d'émission sonore n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente norme.

NOTE 101 Pour la détermination et la vérification des valeurs déclarées d'émission sonore dans les spécifications du produit, voir la CEI 60704-3.

1.3 Incertitude de mesure

Remplacement:

Pour les machines à laver le linge, les valeurs estimées des écarts-types de niveaux de puissance acoustique, déterminés selon la présente norme, sont celles indiquées dans le Tableau 101:

Tableau 101 – Ecarts-types des niveaux de puissance acoustique pour les machines à laver le linge

Écart type (dB)	
σ_r (répétabilité)	σ_R (reproductibilité)
0,6	1,0

Pour les essoreuses centrifuges, les valeurs estimées des écarts-types de niveaux de puissance acoustique, déterminés selon la présente norme, sont celles indiquées dans le Tableau 102:

Tableau 102 – Ecarts-types des niveaux de puissance acoustique pour les essoreuses centrifuges

Écart type (dB)	
σ_r (répétabilité)	σ_R (reproductibilité)
0,5	1,0

1.101 Écart type pour la déclaration et la vérification

Dans le but de déterminer et de vérifier les valeurs déclarées d'émission sonore, pour les machines à laver le linge selon la CEI 60704-3, les valeurs indiquées dans le Tableau 103 s'appliquent:

Tableau 103 – Ecarts-types pour la déclaration et la vérification pour les machines à laver le linge

Écart-type (dB)		
σ_P (production)	σ_t (total)	σ_M (référence)
1,0 à 2,2	1,4 à 2,4	2,5

Dans le but de déterminer et de vérifier les valeurs déclarées d'émission sonore, pour les essoreuses centrifuges selon la CEI 60704-3, les valeurs indiquées dans le Tableau 104 s'appliquent:

Tableau 104 – Ecarts-types pour la déclaration et la vérification pour les essoreuses centrifuges

Écart-type (dB)		
σ_P (production)	σ_t (total)	σ_M (référence)
1,0 à 1,2	1,4 à 1,6	2,0

2 Références normatives

L'article de la partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

Addition:

IEC 60456:2010, *Clothes washing machines for household use – Methods for measuring the performance* (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

L'article de la partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

3.101

machine à laver

appareil pour le nettoyage et le rinçage des tissus utilisant de l'eau qui peut également disposer d'un moyen d'extraire l'excès d'eau imprégnant les tissus

3.102

capacité assignée

masse maximale de tissus secs en kilogrammes d'un type particulier défini, que le fabricant déclare pouvoir traiter dans la machine à laver avec le programme choisi. Si la capacité assignée n'est pas déclarée, il faut qu'elle soit déduite du volume intérieur libre du tambour à partir des relations suivantes:

- machines à laver, horizontales, du type à tambour 1 kg/ 13 l
- machines à laver à agitateur 1 kg/ 15 l
- machines à laver à pulsateur 1 kg/ 20 l
- essoreuses centrifuges 1 kg / 4,6 l

3.103

charge d'essai de coton

charge de tissus composée seulement de serviettes, tel que défini dans l'Annexe C de la CEI 60456:2010

3.104

cycle de lavage

cycle commençant avec la première arrivée d'eau du lavage principal et finissant au démarrage de la pompe de vidange, avant la première opération de rinçage

NOTE Des options telles que "prélavage" ne sont pas incluses dans le cycle de lavage.

3.105

cycle de rinçage

cycle commençant au démarrage de la pompe de vidange, avant le premier rinçage, et finissant au démarrage de la pompe de vidange, après le dernier rinçage

3.106

cycle d'essorage final

cycle commençant au démarrage de la pompe de vidange, après le dernier rinçage, et finissant avec la fin du programme

3.107

fin du programme

le programme est terminé lorsque la machine à laver indique la fin du programme et que la charge est accessible pour l'utilisateur. En l'absence d'indicateur de fin de programme et lorsque la porte est verrouillée pendant le fonctionnement de l'appareil, le programme est terminé lorsque la charge est accessible pour l'utilisateur. En l'absence d'indicateur de fin de programme et lorsque la porte n'est pas verrouillée pendant le fonctionnement de l'appareil, le programme est terminé lorsque la consommation d'énergie de l'appareil chute pour atteindre des conditions de régime et que celui-ci n'assure aucune fonction

3.108

série d'essais

suite de trois programmes d'essais normalisés consécutifs pour déterminer le niveau de puissance acoustique de l'appareil

NOTE Pour la fonction "essoreuse centrifuge", trois fonctionnements supplémentaires peuvent être nécessaires.

4 Méthodes de mesure et environnements acoustiques

L'article de la partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

4.2 Méthode directe

Addition:

NOTE 101 Si le bruit émis par la source comporte des composantes à fréquence pure, l'écart-type estimé des niveaux de pression acoustique mesurés dans la salle réverbérante spéciale peut augmenter. Dans ces cas, des positions de microphone ou des positions de source supplémentaires peuvent être nécessaires, comme spécifié dans l'ISO 3743-2.

4.3 Méthode comparative

Addition:

NOTE 101 Si le bruit émis par la source comporte des composantes à fréquence pure, l'écart-type estimé des niveaux de pression acoustique mesurés dans la salle d'essai à parois dures ou dans la salle réverbérante spéciale peut augmenter. Dans ces cas, des positions de microphone ou des positions de source supplémentaires peuvent être nécessaires, comme spécifié dans l'ISO 3743-2.

5 Appareillage

L'article de la partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

5.3 Appareillage pour la mesure des conditions de fonctionnement

5.3.1 *Addition:*

La vitesse d'essorage doit être enregistrée à intervalle maximal de 1 s.

6 Fonctionnement et emplacement des appareils en essai

L'article de la partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

6.1 Équipement et conditionnement préalable des appareils

6.1.3 *Remplacement:*

Avant les mesures de bruit, la machine à laver doit avoir effectué au moins cinq cycles complets comme spécifié en 6.101 avec la charge d'essai normalisée telle que spécifiée en 6.102, quel que soit l'âge moyenné de la charge d'essai.

Lesessoreuses centrifuges séparées doivent avoir fonctionné sans charge pendant une durée totale d'au moins 1 h à la vitesse la plus élevée et, si nécessaire, avec des périodes de repos telles que spécifiées par les instructions du fabricant.

6.1.4 Non applicable.

6.2 Alimentation en énergie électrique et en eau ou gaz

6.2.2 et 6.2.3 Ne s'appliquent pas.

6.2.4 *Remplacement:*

Pour les mesures de bruit, la pression statique de l'eau durant le remplissage doit être de (240 ± 50) kPa, sauf indication contraire dans les instructions du fabricant.

Les appareils doivent être alimentés en eau froide, sauf spécification contraire du fabricant.

L'eau froide doit avoir une température de $(15 \pm 5) ^\circ\text{C}$ et l'eau chaude une température de $(55 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

La dureté de l'eau peut être négligée.

NOTE 101 Lorsque, dans certains pays, la pression/température de l'eau d'alimentation diffère de la pression/température de l'eau d'alimentation du pays concerné, les mesures effectuées à la pression/température assignée de l'eau d'alimentation peuvent être sources d'erreurs pour le consommateur. Dans ce cas, il peut être nécessaire de procéder à des mesures complémentaires. Si la pression/température d'essai diffère de la pression/température assignée, il convient de consigner cette information.

6.4 Charge et fonctionnement des appareils lors des essais

6.4.2 Remplacement:

Les machines à laver sont mises en fonctionnement en choisissant le programme d'essai normalisé conforme à 6.101, avec une charge conforme à 6.102.

Lesessoreuses centrifuges monofonction, ou les tambours séparés desessoreuses centrifuges combinés à une machine à laver ou les machines à laver, pour lesquelles l'essorage n'est pas inclus dans le programme, doivent être chargés conformément à 6.102. Dans ce cas, des pièces de tissu mouillées, qui auront été préalablement lavées et rincées dans une machine à laver appropriée (pour les machines combinées, dans la machine à laver correspondante), doivent être utilisées. Si pour des machines combinées, la capacité assignée de l'essorage centrifuge est différente de celle du lavage, la charge doit être ajustée en conséquence.

NOTE 101 La manière dont la machine est chargée influence les résultats des mesures de bruit. Pour obtenir des résultats reproductibles, il est nécessaire de toujours charger la machine par couches en procédant du bas vers le haut. La charge d'essai de coton pour chaque couche successive est répartie de manière régulière sur un seul niveau du tambour ou du panier. Il est recommandé de ne pas utiliser une force excessive.

Dans le cas d'uneessoreuse centrifuge dont l'arbre est vertical, les pièces de tissus mouillées doivent être disposées aussi près les unes des autres que possible sur la paroi interne du tambour de manière à réduire le risque de déséquilibre de l'appareil.

6.5 Emplacement et montage des appareils

6.5.1 et 6.5.2 Ne s'appliquent pas.

6.5.4 Non applicable.

6.5.5 *Addition:*

Les appareils conçus pour être chargés par l'avant et spécifiés par le fabricant pour être encastrés ou placés sous un élément ou sous un plan de travail ou entre des éléments (de type sous plan de travail) doivent être encastrés dans le respect des instructions d'installation du fabricant dans un meuble d'essai conforme à l'Annexe B de la partie 1.

6.101 Programme d'essai normalisé pour les mesures de bruit

Le programme d'essai normalisé pour les mesures de bruit est un programme coton à 60°C sans prélavage tel que conseillé par le fabricant.

Si ce programme n'est pas disponible, il faut alors utiliser le programme le plus efficace pour du coton blanc selon les instructions du fabricant. Les autres options spéciales doivent être désactivées.

La vitesse d'essorage disponible la plus élevée doit être choisie.

Le programme d'essai normalisé pour les mesures de bruit est réalisé sans détergent.

6.102 Charge d'essai normalisée pour les mesures de bruit

6.102.1 Généralités

La charge d'essai normalisée pour les mesures du bruit des machines à laver est constituée d'une charge d'essai de coton d'un poids s'approchant mais ne dépassant en aucun cas la capacité assignée.

Pour réduire l'influence des modifications des caractéristiques des éléments de la charge d'essai de coton au fur et à mesure de leur vieillissement, cette charge doit être constituée d'éléments avec une bonne répartition d'âge de manière à ce que la charge d'essai normalisée ait un âge moyen compris entre 30 et 50 programmes d'essai normalisé. Le nombre d'éléments ou l'âge moyen ne doivent pas être ajustés au cours d'une série d'essais.

L'âge moyen d'une charge d'essai de coton est calculé comme suit:

$$\bar{A} = \frac{1}{\sum n_i} \times \sum n_i \times a_i$$

où

a_i est l'âge d'un élément individuel de la charge d'essai de coton, à savoir le nombre de programmes d'essai après pré-traitement comme défini en 6.102.2;

n_i est le nombre d'éléments de la charge d'essai de coton ayant le même âge;

$\bar{A}$ est l'âge moyen de la charge d'essai normalisée exprimée comme le nombre de programmes d'essai effectués.

Les éléments de la charge d'essai de coton doivent être normalisés comme cela est défini en 6.102.3 au moins à l'issue de dix programmes d'essai normalisés.

Aucun élément de charge d'essai ne doit être utilisé dans plus de 80 programmes d'essai normalisés en excluant les programmes de pré-traitement antérieurs à la première utilisation et aux programmes de normalisation.

6.102.2 Pré-traitement de nouveaux éléments de charge d'essai de coton avant utilisation

Les nouveaux éléments de charge d'essai de coton doivent être traités avant leur première utilisation; ils doivent pour cela être normalisés comme défini en 6.102.3 à cinq reprises, mais sans séchage intermédiaire.

6.102.3 Normalisation des éléments de charge d'essai de coton

Pour être normalisés, les éléments de charge d'essai de coton doivent être lavés en utilisant une poudre d'essai constituée du détergent de référence A* conforme à l'Annexe B de la CEI 60456:2010 et un programme coton à 60 °C. La dose de détergent doit être de 15 g/kg de charge d'essai de coton.

6.102.4 Conditionnement de la charge d'essai de coton

Le conditionnement consiste à amener la charge d'essai de coton à atteindre une teneur en humidité résiduelle spécifique après normalisation et séchage et avant la série d'essais suivante.