

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2025 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

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

ICS 17.140.20, 97.060

ISBN 978-2-8327-0180-5

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

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	7
4 Measurement methods and acoustical environments	9
5 Instrumentation.....	11
6 Operation and location of appliances under test	11
7 Measurement of sound power levels.....	14
8 Calculation of sound pressure and sound power levels.....	15
9 Information to be recorded.....	16
10 Information to be reported	16
Annex A (normative) Standard test table.....	18
Bibliography.....	19
Table 1 – Standard deviations of sound power levels for washing machines	10
Table 2 – Standard deviations of sound power levels for spin extractors.....	10
Table 101 – Standard deviations for washing machines	10
Table 102 – Standard deviations for spin extractors.....	10

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2025

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

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

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2011. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) alignment to IEC 60704-1:2021;
- b) alignment to Edition 6 of IEC 60456:2024, especially regarding test programme and detergent;
- c) considering multi-compartment washing machines;
- d) considering wall-mounted washing machines;
- e) definition of the drum speed measurement;
- f) adapting parts for standard test load and test programme.

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

Draft	Report on voting
59D/526/FDIS	59D/528/RVD

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

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

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

This document is intended to be used in conjunction with the fourth edition of IEC 60704-1:2021, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 1: General requirements*.

The relevant text of IEC 60704-1:2021 as amended by this document establishes the test code for washing machines and spin extractors.

This document supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60704-1:2021. When a particular subclause of IEC 60704-1:2021 is not mentioned in this document, 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 IEC 60704-1:2021 should be adapted accordingly.

Subclauses, tables and figures that are additional to those in IEC 60704-1:2021 are numbered starting from 101. Additional annexes are lettered AA, BB, etc.

Unless notes are in a new subclause or involve notes in IEC 60704-1:2021, they are numbered starting from 101, including those in a replaced clause or subclause.

Words in **bold** in the text are defined in Clause 3.

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 document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn, or
- revised.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2025

INTRODUCTION

The measuring conditions specified in this document 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 60704-1:2021, this test code is concerned with airborne noise only.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2025

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

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 washer-dryers, see IEC 60704-2-16:2019.

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

NOTE 102 For determining and verifying noise emission values declared in product specifications, see IEC 60704-3:2019.

2 Normative references

Addition:

IEC 60456:2024, *Washing machines for household use – Methods for measuring the performance*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminology databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>

3.101

washing machine

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

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.1]

3.102

multi-compartment washing machine

washing machine equipped with more than one drum, whether in separate units or in the same casing

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.11]

3.103

wall-mounted washing machine

washing machine which is intended to be mounted to a wall and cannot be placed on the floor

3.104

spin extractor

separate water-extracting appliance that removes water from textiles by centrifugal action (spin extraction)

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.5]

3.105

rated capacity

maximum mass in kg of dry textiles of a particular type that the manufacturer declares can be treated in the **washing machine** on the programme selected

Note 1 to entry: When a **multi-compartment washing machine** operates in multi-drum mode, the **rated capacity** is considered for each individual drum.

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.29]

3.106

cotton towels

towels only of the cotton base load defined in IEC 60456

3.107

standard test load

batch of textile load consisting of a specific number of **cotton towels** only

3.108

simultaneous programme

series of operations which are pre-defined within the **multi-compartment washing machine** and which are declared by the manufacturer as suitable for washing certain textile types in two or more drums at the same time

Note 1 to entry: This programme can be also used for drums that can be operated separately.

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.21]

3.109

rinsing operation

operation intended to remove detergent and dirt from the textiles by washing with clean water

3.110

washing period

operating period that begins at the first water filling and ends at the start of the drainage pump before the first **rinsing operation**

3.111

rinsing and spinning period

operating period that begins at the start of the drainage pump before the first **rinsing operation** and ends with the **end of programme**

3.112

end of programme

when the **washing machine** indicates programme completion and the load is accessible to the user

Note 1 to entry: 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.

Note 2 to entry: Where there is no **end of programme** indicator and the door is not locked during operation, the programme is complete when the electric power of the appliance falls to a steady state condition.

Note 3 to entry: An indication of the **end of programme** can be in the form of a light (on or off), a sound, an indicator shown on a display or the release of a door or latch. Some **washing machines** can have a short delay from an **end of programme** indicator until the load is accessible to the user.

Note 4 to entry: Electronic checks of the status of safety components are not considered as function or operation and can occur after the **end of the programme**.

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.33]

4 Measurement methods and acoustical environments

4.2 Direct method

Addition:

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 can increase. In such cases, additional microphone positions or source positions can be necessary as specified in ISO 3743-2.

4.3 Comparison method

Addition:

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 can increase. In such cases, additional microphone positions or source positions can be necessary as specified in ISO 3743-1 or ISO 3743-2.

4.4 Acoustical environments

4.4.1 General requirements and criterion for adequacy of the test environment

Addition:

Add after the first paragraph:

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**.

The method specified in ISO 3744 is applicable to noise sources of any size. When applying ISO 3743-1 and ISO 3743-2, it shall be ensured that the maximum size of the **washing machine** or **spin extractor** under test fulfils the requirements specified in ISO 3743-1:2010, 4.2 and ISO 3743-2:2018, Clause 5.

4.5 Measurement uncertainties

4.5.2 Standard deviations on repeatability and reproducibility and standard deviations related to declaration and verification

Replacement:

For **washing machines**, the estimated values of standard deviations of sound power levels, determined according to this document, are as indicated in Table 1:

Table 1 – 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 document, are as indicated in Table 2:

Table 2 – Standard deviations of sound power levels for spin extractors

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

For the purpose of determining and verifying noise emission values for **washing machines** according to IEC 60704-3, the values indicated in Table 101 apply:

Table 101 – Standard deviations 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 noise emission values for **spin extractors** according to IEC 60704-3, the values indicated in Table 102 apply:

Table 102 – Standard deviations 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

5 Instrumentation

5.3 Instrumentation for measuring operating conditions

5.3.1 Addition:

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

If it is necessary to remove or modify any parts of the test **washing machine** in order to install a sensor for the measurement of drum speed, then all such parts and modifications shall be replaced as far as possible in their original position so that the installation does not significantly affect the noise of the test **washing machine** in any way pertinent to the tests being carried out.

6 Operation and location of appliances under test

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 6.4.2 with **standard test load** as specified in 6.101, but regardless of the age of the test load. Conditioning, intermediate treatment and drying of the load between the cycles are not necessary. For **washing machines** with brushless motor, the procedure can be reduced to two cycles.

Separate **spin extractors** shall have been operated without load for a total duration of at least 10 min 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 in a range from 10 °C to 20 °C.

The temperature of hot water shall be as indicated by the manufacturer ± 5 K, or (60 ± 5) °C if no value is given.

When the manufacturer specifies a hot water temperature range, which includes (60 ± 5) °C, the hot water temperature shall be set at (60 ± 5) °C. When the manufacturer specifies a hot water temperature range, which does not include (60 ± 5) °C, the hot water temperature shall be set at the end of the temperature range which is closest to (60 ± 5) °C. When the manufacturer specifies a single temperature with a tolerance, then this temperature shall be used.

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 can be misleading for the consumer. In this case, additional measurements can be necessary.

6.4 Loading and operating of appliances during tests

6.4.2 Replacement:

Washing machines are operated in the same programme for cotton load as required for the performance measurement. If more than one programme is possible, select the cotton programme with the highest spin speed and possibly with the lowest temperature.

If the performance test programme does not use the highest available spin speed of the machine, select the highest spin speed.

If in the performance test programme the highest spin speed of the machine cannot be selected, the performance test programme shall only be used to measure the washing noise. For spinning noise, a programme with the highest available spin speed of the machine and the **rated capacity** shall be selected.

If there is no requirement for a performance test programme, the noise test shall be performed in a cotton programme with the highest available spin speed of the machine and the **rated capacity**. If several temperatures are possible, select the lowest one.

Spin extractors shall be operated for the duration recommended by the manufacturer or for 4 min if instructions are not given. The spin speed setting shall be the highest available.

The standard test programme for noise measurements is carried out with dry **standard test load** according to 6.101 and without detergent.

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 item by item. Items should be spread evenly to utilise the full volume of the drum.

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 with **standard test load** according to 6.101. In this case, wet **cotton towels** 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.

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

For **multi-compartment washing machines**, all drums that can be operated separately shall be measured separately. All drums that can be operated simultaneously shall be measured additionally in **simultaneous programme**.

6.5 Location and mounting of appliances

6.5.2 and 6.5.3 Not applicable.

6.5.5 Replacement:

Wall-mounted washing machines, including their accessories, if any, are fastened or held by an appropriate fixture according to manufacturer's instructions, without any resilient means other than those incorporated in the appliance on an appropriate stand. It shall be ensured to avoid any noise emission of the stand.

The height of the lowest edge of the appliance from the floor shall be $30 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$. The location of the appliance (fastened or held in an appropriate stand) shall be as for floor-standing appliances according to IEC 60704-1:2021, 6.5.4. The distance of the rear side of the appliance to the reflecting plane shall be $30 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$.

NOTE The distance of 30 cm allows fixing of the appliance on an appropriate stand without contact to the reflecting wall.

6.5.6 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 IEC 60704-1:2021, Annex B.

6.101 Standard test load

6.101.1 General

The **standard test load** has a mass close to, but in any case not exceeding the **rated capacity**. To define the number of items, the **cotton towels** shall be conditioned according to 6.101.4. If the **rated capacity** is not declared by the manufacturer, it shall be determined according to IEC 60456.

Between the tests, the **standard test load** shall be dried in a tumble dryer until the mass is the same as the mass after conditioning with a tolerance of $\pm 2 \%$. The number of items of a **standard test load** shall only be adjusted after conditioning according to 6.101.4.

The **standard test load** shall undergo intermediate treatment as defined in 6.101.3 at least after it has been used for ten runs of the standard test programme.

To minimize the influence of changes in the characteristics of the **cotton towels** with increasing age, the **standard test load** shall consist of **cotton towels** which are well distributed in age to give an average age of the **standard test load** between 20 runs and 60 runs of the standard test programme.

The average age $\bar{A}$ of a **standard test load** expressed as the number of test runs is calculated as follows:

$$\bar{A} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N a_i$$

where

- a_i is the age of a single **cotton towel** expressed as the number of test runs. Pre-treatment runs and intermediate treatment runs are not considered;
- N is the number of **cotton towels**.

No **cotton towel** shall be used for more than 80 runs of the standard test programme, excluding pre-treatment runs and intermediate treatment runs.

6.101.2 Pre-treatment of new cotton towels prior to use

Before their first use, new **cotton towels** shall be treated five times as defined in 6.101.3. Intermediate drying is not necessary.

6.101.3 Intermediate treatment of cotton towels

For an intermediate treatment, the **cotton towels** shall be washed using base powder of the standard powder detergent according to IEC 60456 and a 40 °C cotton programme with two rinse cycles at least. Detergent shall be dosed with 15 g/kg of **cotton towels**.

6.101.4 Conditioning of cotton towels

Conditioning is the process of bringing the **cotton towels** to a specific remaining moisture content to determine the mass of the **standard test load**.

Conditioning can be done by placing the **cotton towels** in a room with following ambient conditions:

- ambient temperature t = 20 °C ± 5 °C
- relative humidity RH = 50 % ± 20 %

Two methods are available as follows:

- the **cotton towels** shall be hung singly and separately so that air can freely circulate among them. The load shall be left in these conditions for a period of not less than 15 h;
- the **cotton towels** 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.

Alternatively, the bone-dry-method of conditioning according to IEC 60456 can be used.

NOTE The **standard test load** does not have to be conditioned between consecutive runs of the standard test programme.

7 Measurement of sound power levels

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

7.1.2 Not applicable.

7.1.4 to 7.1.8 Not applicable.

7.4 Measurements

7.4.1 Addition:

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

For rinsing and spinning, the highest A-weighted time-averaged sound pressure level with an averaging time of 50 s shall be determined within the **rinsing and spinning period**. For the same time interval of 50 s when the highest A-weighted time averaged sound pressure level occurs, the averaged drum speed shall be determined.

For **simultaneous programme** of **multi-compartment washing machine**, washing noise is measured during simultaneous part of the **washing periods** of all drums. It ends at the start of the drainage pump before the first rinsing of the first drum. **Rinsing and spinning period** starts at the end of the **washing period** and ends at the **end of programme** of the last drum. Audible signals which can appear during the **rinsing and spinning period** shall be switched off if possible. Otherwise, the signal is part of the measured noise.

NOTE 101 Acoustic indications of the **end of programme** or following actions to avoid creasing are disregarded.

If the noise of the appliance under test varies periodically, it shall be ensured 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

8.101 Final result

To obtain the final result for the **washing period**, three complete measurements according to 7.4.1 shall be carried out in the standard test programme according to 6.4.2.

To obtain the final result for the **rinsing and spinning period**, three complete measurements according to 7.4.1 shall be carried out in the standard test programme according to 6.4.2. If, however, the difference between any two of the measurements exceeds 3,0 dB, three additional measurements shall be carried out.

The final result for each period 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).

If several programmes have been tested, separate final results for all programmes shall be calculated.

9 Information to be recorded

9.2 Description of appliance under test

9.2.2

9.2.2.101 Number of drums of **multi-compartment washing machines**

9.2.101 Nominal maximum spin speed (if available) and **rated capacity** of each drum

9.7 Electric supply, water supply, etc.

9.7.2 Not applicable.

9.9 Operation of the appliance under test

9.9.1 *Replacement:*

Description of the **standard test load(s)**: initial mass 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, selected spin speed.

9.9.3 Not applicable.

9.12 Measured data

9.12.101 Drum speed shall be recorded for each drum during the whole programme.

10 Information to be reported

10.2 Appliance under test

10.2.2 Design characteristics

10.2.2.101 Number of drums of **multi-compartment washing machines**

10.2.101 Nominal maximum spin speed (if available) and **rated capacity** of each drum

10.3 Test conditions for the appliance

10.3.1 Not applicable.

10.3.5 Not applicable.

10.3.11 Not applicable.

10.4 Acoustical data

10.4.101 Drum speed at highest noise level

For the time interval where the highest A-weighted time averaged sound power with an averaging time of 50 s was determined, the averaged drum speed for each drum.

10.4.102 Maximum spin speed

The highest arithmetical averaged spin speed within an averaging time of 50 s for each drum.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2025

Annex A
(normative)

Standard test table

This annex of IEC 60704-1:2021 is not applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2025

Bibliography

Addition:

IEC 60704-2-16:2019, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-16: Particular requirements for washer-dryers*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2025

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	21
INTRODUCTION.....	24
1 Domaine d'application	25
2 Références normatives	25
3 Termes et définitions	25
4 Méthodes de mesure et environnements acoustiques	27
5 Appareillage	29
6 Fonctionnement et emplacement des appareils en essai	29
7 Mesure des niveaux de puissance acoustique	32
8 Calcul des niveaux de pression acoustique et de puissance acoustique	33
9 Informations à relever.....	34
10 Informations à consigner	34
Annexe A (normative) Table d'essai normalisée	36
Bibliographie.....	37
Tableau 1 – Écarts-types des niveaux de puissance acoustique pour les machines à laver le linge	28
Tableau 2 – Écarts-types des niveaux de puissance acoustique pour les essoreuses centrifuges	28
Tableau 101 – Écarts-types pour les machines à laver le linge	28
Tableau 102 – Écarts-types pour les essoreuses centrifuges	28

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 les essoreuses centrifuges**

AVANT-PROPOS

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

L'IEC 60704-2-4 a été établie par le sous-comité 59D: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et similaires de lavage de linge, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2011. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente

- a) alignement sur l'IEC 60704-1:2021;
- b) alignement sur l'Édition 6 de l'IEC 60456:2024, notamment en ce qui concerne le programme d'essai et le détergent;
- c) prise en compte des machines à laver à compartiments multiples;
- d) prise en compte des machines à laver murales;
- e) définition de la mesure de la vitesse du tambour;
- f) adaptation de pièces pour la charge d'essai normalisée et le programme d'essai.

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

Projet	Rapport de vote
59D/526/FDIS	59D/528/RVD

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

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

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

Le présent document est destiné à être utilisé conjointement avec la quatrième édition de l'IEC 60704-1:2021, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 1: Exigences générales*.

Le texte correspondant de l'IEC 60704-1:2021, modifié par le présent document, constitue le code d'essai pour les machines à laver le linge et lesessoreuses centrifuges.

Le présent document complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 60704-1:2021. Lorsqu'un paragraphe particulier de l'IEC 60704-1:2021 n'est pas mentionné dans le présent document, ce paragraphe est applicable pour autant que cela soit raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", il convient d'adapter en conséquence les exigences, modalités d'essai ou commentaires correspondants de l'IEC 60704-1:2021.

Les paragraphes, tableaux et figures qui s'ajoutent à ceux de l'IEC 60704-1:2021 sont numérotés à partir de 101. Les annexes qui sont ajoutées sont désignées AA, BB, etc.

À l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de l'IEC 60704-1:2021, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont remplacés.

Les termes en **gras** dans le texte sont définis à l'Article 3.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60704, publiées sous le titre général *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien*, se trouve sur le site web de l'IEC.

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

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2025

INTRODUCTION

Les conditions de mesure spécifiées dans le présent document 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 le linge** et des **essoreuses centrifuges** à usage domestique.

Il est recommandé de considérer la détermination des niveaux de bruit comme faisant partie d'une procédure d'essai globale qui couvre 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 l'IEC 60704-1:2021, le présent code d'essai concerne uniquement le bruit aérien.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60704-2-4:2025

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

Addition:

Ces 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 des **essoreuses centrifuges** pour usage domestique et analogue.

NOTE 101 Pour les lavantes-séchantes, voir l'IEC 60704-2-16:2019.

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

NOTE 102 Pour la détermination et la vérification des valeurs d'émission sonore déclarées dans les spécifications de produit, voir l'IEC 60704-3:2019.

2 Références normatives

Addition:

IEC 60456:2024, *Machines à laver pour usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

3.101

machine à laver

appareil destiné à laver et à rincer les textiles en utilisant de l'eau, qui peut aussi être équipé d'un dispositif d'essorage prévu pour éliminer l'excédent d'eau des textiles

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.1]

3.102

machine à laver à compartiments multiples

machine à laver équipée de plusieurs tambours, sous forme d'unités séparées ou dans le même boîtier

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.11]

3.103

machine à laver murale

machine à laver destinée à être fixée au mur et qui ne peut pas être placée au sol

3.104

essoreuse centrifuge

essoreuse distincte qui extrait l'eau des textiles sous l'effet d'une force centrifuge (essorage)

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.5]

3.105

capacité assignée

masse maximale, en kg, de textiles secs d'un type particulier que le fabricant déclare comme pouvant être traitée dans la **machine à laver** avec le programme choisi

Note 1 à l'article: Lorsqu'une **machine à laver à compartiments multiples** fonctionne en mode tambours multiples, la **capacité assignée** est donnée pour chacun des tambours.

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.29]

3.106

serviettes en coton

serviettes uniquement de la charge de base de coton définie dans l'IEC 60456

3.107

charge d'essai normalisée

lot de charge textile composé d'un nombre spécifique de **serviettes en coton** uniquement

3.108

programme simultané

série d'opérations prédéfinies dans la **machine à laver à compartiments multiples** et déclarée appropriée pour le lavage simultané dans deux tambours ou plus de certains types de textiles par le fabricant

Note 1 à l'article: Ce programme peut également être utilisé pour les tambours qui peuvent fonctionner séparément.

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.21]

3.109

opération de rinçage

opération destinée à éliminer le détergent et les salissures des textiles par lavage à l'eau claire

3.110

cycle de lavage

cycle de fonctionnement qui commence au premier remplissage d'eau et finit au démarrage de la pompe de vidange, avant la première **opération de rinçage**

3.111

cycle de rinçage et d'essorage

cycle de fonctionnement qui commence au démarrage de la pompe de vidange, avant la première **opération de rinçage**, et finit avec la **fin du programme**

3.112

fin du programme

lorsque la **machine à laver** indique que le programme est terminé et que la charge est accessible à l'utilisateur

Note 1 à l'article: S'il n'y a pas d'indicateur de **fin du programme** et si la porte est bloquée pendant l'opération, le programme est terminé lorsque la charge est accessible à l'utilisateur.

Note 2 à l'article: S'il n'y a pas d'indicateur de **fin du programme** et si la porte n'est pas bloquée pendant l'**opération**, le programme est terminé lorsque la puissance électrique de l'appareil décroît jusqu'à une valeur stable.

Note 3 à l'article: L'indication de la **fin du programme** peut prendre la forme d'une lumière (allumée ou éteinte), d'un son, d'un indicateur affiché sur un écran ou de la libération d'une porte ou d'un verrou. Certaines **machines à laver** peuvent avoir un court délai entre l'indicateur de **fin du programme** et l'accessibilité de la charge à l'utilisateur.

Note 4 à l'article: Les contrôles électroniques de l'état des composants de sécurité ne sont pas considérés comme des fonctions ou des opérations et peuvent avoir lieu après la **fin du programme**.

[SOURCE: IEC 60456:2024, 3.1.33]

4 Méthodes de mesure et environnements acoustiques

4.2 Méthode directe

Addition:

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 cela est spécifié dans l'ISO 3743-2.

4.3 Méthode comparative

Addition:

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 cela est spécifié dans l'ISO 3743-1 ou l'ISO 3743-2.

4.4 Environnements acoustiques

4.4.1 Exigences générales et critères d'aptitude de l'environnement d'essai

Addition:

Ajouter après le premier alinéa:

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

La méthode spécifiée dans l'ISO 3744 s'applique aux sources de bruit de toutes dimensions. Dans le cadre de l'application de l'ISO 3743-1 et de l'ISO 3743-2, il doit être assuré que les dimensions maximales de la **machine à laver** ou de l'**essoreuse centrifuge** en essai satisfont aux exigences spécifiées dans l'ISO 3743-1:2010, 4.2, et l'ISO 3743-2:2018, Article 5.

4.5 Incertitudes de mesure

4.5.2 Écart-types sur la répétabilité et la reproductibilité et écart-types liés à la déclaration et la vérification

Remplacement:

Pour les **machines à laver le linge**, les valeurs estimées des écart-types de niveaux de puissance acoustique, déterminés selon le présent document, sont celles indiquées dans le Tableau 1:

Tableau 1 – Écart-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 écart-types de niveaux de puissance acoustique, déterminés selon le présent document, sont celles indiquées dans le Tableau 2:

Tableau 2 – Écart-types des niveaux de puissance acoustique pour les essoreuses centrifuges

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

Dans le but de déterminer et de vérifier les valeurs d'émission sonore, pour les **machines à laver le linge** selon l'IEC 60704-3, les valeurs indiquées dans le Tableau 101 s'appliquent:

Tableau 101 – Écart-types 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 d'émission sonore, pour les **essoreuses centrifuges** selon l'IEC 60704-3, les valeurs indiquées dans le Tableau 102 s'appliquent:

Tableau 102 – Écart-types 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

5 Appareillage

5.3 Appareillage pour la mesure des conditions de fonctionnement

5.3.1 *Addition:*

La vitesse du tambour doit être enregistrée à intervalle maximal de 1 s.

S'il est nécessaire de retirer ou de modifier des pièces de la **machine à laver** en essai en vue d'installer un capteur pour mesurer la vitesse du tambour, toutes ces pièces et les modifications apportées doivent être remises en place dans la mesure du possible dans leur position d'origine afin que l'installation n'affecte pas de manière significative le bruit de la **machine à laver** en essai de façon pertinente pour les essais effectués.

6 Fonctionnement et emplacement des appareils en essai

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 indiqué au 6.4.2 avec la **charge d'essai normalisée** telle que spécifiée au 6.101, quel que soit l'âge de la charge d'essai. Le conditionnement, le traitement intermédiaire et le séchage de la charge entre les cycles ne sont pas nécessaires. Pour les **machines à laver** équipées d'un moteur sans balais, la procédure peut être réduite à deux cycles.

Les **essoreuses centrifuges** séparées doivent avoir fonctionné sans charge pendant une durée totale d'au moins 10 min à la vitesse la plus élevée et, si nécessaire, avec des périodes de repos telles que spécifiées dans les instructions du fabricant.

6.1.4 Ne s'applique pas.

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.

La température de l'eau froide doit se situer dans une plage comprise entre 10 °C et 20 °C.

La température de l'eau chaude doit être celle indiquée par le fabricant ± 5 K ou de (60 ± 5) °C si aucune valeur n'est indiquée.

Lorsque le fabricant spécifie une plage de température de l'eau chaude qui inclut (60 ± 5) °C, la température de l'eau chaude doit être réglée à (60 ± 5) °C. Lorsque le fabricant spécifie une plage de température de l'eau chaude qui n'inclut pas (60 ± 5) °C, la température de l'eau chaude doit être réglée à l'extrémité de la plage de température la plus proche de (60 ± 5) °C. Lorsque le fabricant spécifie une température unique avec une tolérance, c'est cette température qui doit être utilisée.

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 peuvent être sources d'erreurs pour le consommateur. Dans ce cas, il peut être nécessaire de procéder à des mesures complémentaires.

6.4 Charge et fonctionnement des appareils lors des essais

6.4.2 Remplacement:

Les **machines à laver** fonctionnent selon le même programme coton que celui qui est exigé pour la mesure de l'aptitude à la fonction. Si plusieurs programmes sont possibles, choisir le programme coton avec la vitesse d'essorage la plus élevée et éventuellement la température la plus basse.

Si le programme d'essai de l'aptitude à la fonction n'utilise pas la vitesse d'essorage disponible la plus élevée de la machine, sélectionner la vitesse d'essorage la plus élevée.

Si, dans le programme d'essai de l'aptitude à la fonction, la vitesse d'essorage la plus élevée de la machine ne peut pas être sélectionnée, le programme ne doit être utilisé que pour mesurer le bruit de lavage. Pour le bruit d'essorage, un programme avec la vitesse d'essorage disponible la plus élevée de la machine et la **capacité assignée** doit être sélectionné.

S'il n'existe aucune exigence relative à un programme d'essai de l'aptitude à la fonction, l'essai de bruit doit être effectué sur un programme coton avec la vitesse d'essorage disponible la plus élevée de la machine et la **capacité assignée**. Si plusieurs températures sont possibles, choisir la plus basse.

Les **essoreuses centrifuges** doivent fonctionner pendant la durée recommandée par le fabricant ou pendant 4 min si aucune instruction n'est donnée. Le réglage de la vitesse d'essorage doit être le plus élevé disponible.

Le programme d'essai normalisé pour les mesures de bruit est réalisé avec une **charge d'essai normalisée** sèche selon le 6.101 et sans détergent.

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 article par article. Il convient de répartir les articles uniformément pour utiliser le volume total du tambour.

Les **essoreuses centrifuges**, les tambours séparés des **essoreuses 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 avec la **charge d'essai normalisée** conformément au 6.101. Dans ce cas, des **serviettes en coton** mouillées, 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.

Dans le cas d'une **essoreuse centrifuge** dont l'axe est vertical, les **serviettes en coton** mouillées doivent être disposées aussi près les unes des autres que possible sur la paroi interne du tambour pour réduire le risque de déséquilibre de l'**essoreuse centrifuge**.

Pour les **machines à laver à compartiments multiples**, tous les tambours pouvant fonctionner séparément doivent être mesurés séparément. Tous les tambours pouvant fonctionner simultanément doivent être également mesurés dans le cadre d'un **programme simultané**.

6.5 Emplacement et montage des appareils

6.5.2 et 6.5.3 Ne s'appliquent pas.

6.5.5 Remplacement:

Les **machines à laver murales**, y compris leurs accessoires éventuels, sont fixées ou maintenues par une fixation appropriée, conformément aux instructions du fabricant, sans aucun élément résilient autre que ceux intégrés dans l'appareil sur un support adapté. Cela doit être assuré pour éviter toute émission sonore du support.

La hauteur du bord le plus bas de l'appareil par rapport au sol doit être de $30 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$. L'emplacement de l'appareil (fixé ou maintenu sur un support approprié) doit être identique à celui des appareils posés sur le sol, conformément à l'IEC 60704-1:2021, 6.5.4. La distance entre la face arrière de l'appareil et le plan réfléchissant doit être de $30 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$.

NOTE La distance de 30 cm permet la fixation de l'appareil sur un support approprié sans contact avec le mur réfléchissant.

6.5.6 Addition:

Les appareils conçus pour être chargés par l'avant et spécifiés par le fabricant pour être encastrés sous un comptoir ou placés sous un plan de travail entre des éléments (appareils encastrables) doivent être encastrés conformément aux instructions d'installation du fabricant dans une enceinte d'essai appropriée conforme à l'IEC 60704-1:2021, Annexe B.

6.101 Charge d'essai normalisée

6.101.1 Généralités

La **charge d'essai normalisée** a une masse proche de la **capacité assignée**, mais ne la dépassant en aucun cas. Pour définir le nombre d'articles, les **serviettes en coton** doivent être conditionnées selon le 6.101.4. Si la **capacité assignée** n'est pas déclarée par le fabricant, elle doit être déterminée conformément à l'IEC 60456.

Entre les essais, la **charge d'essai normalisée** doit être séchée dans un sèche-linge à tambour jusqu'à ce que la masse soit identique à la masse après conditionnement avec une tolérance de $\pm 2 \%$. Le nombre d'articles d'une **charge d'essai normalisée** ne doit être ajusté qu'après conditionnement conformément au 6.101.4.

La **charge d'essai normalisée** doit subir un traitement intermédiaire tel que défini au 6.101.3 au moins à l'issue de dix sessions du programme d'essai normalisé.

Pour réduire le plus possible l'influence des modifications des caractéristiques des **serviettes en coton** au fur et à mesure de leur vieillissement, la **charge d'essai normalisée** doit être constituée de **serviettes en coton** avec une bonne répartition d'âge de manière que la **charge d'essai normalisée** ait un âge moyen compris entre 20 sessions et 60 sessions du programme d'essai normalisé.

L'âge moyen $\bar{A}$ d'une **charge d'essai normalisée** exprimé comme le nombre de sessions d'essai effectuées est calculé comme suit:

$$\bar{A} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N a_i$$