IEC 60335-2-69

Edition 3.2 2008-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-69: Particular requirements for wet and dry vacuum cleaners, including power brush, for industrial and commercial use

Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-69: Règles particulières pour les aspirateurs fonctionnant en présence d'eau ou à sec, y compris les brosses motorisées, à usage industriel et commercial



IEC 60335-2-69:2002+A1:2004+A2:2007

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

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:
Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

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

A propos des publications CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,…). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:
Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

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

IEC 60335-2-69

Edition 3.2 2008-03

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-69: Particular requirements for wet and dry vacuum cleaners, including power brush, for industrial and commercial use

Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-69: Règles particulières pour les aspirateurs fonctionnant en présence d'eau ou à sec, y compris les brosses motorisées, à usage industriel et commercial

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE CK
CODE PRIX

ICS 97.080

ISBN 2-8318-9596-0

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

Not for Resale

CONTENTS

FOREWORD 7
INTRODUCTION 6

1 Scope 7
2 Normative references 8
3 Definitions 8
4 General requirement 10
5 General conditions for the tests 10
6 Classification 10
7 Marking and instructions 10
8 Protection against access to live parts 13
9 Starting of motor-operated appliances 13
10 Power input and current 13
11 Heating 13
12 Void 14
13 Leakage current and electric strength at operating temperature 14
14 Transient overvoltages 14
15 Moisture resistance 14
16 Leakage current and electric strength 16
17 Overload protection of transformers and associated circuits 16
18 Endurance 16
19 Abnormal operation 16
20 Stability and mechanical hazards 17
21 Mechanical strength 18
22 Construction 20
23 Internal wiring 21
24 Components 21
25 Supply connection and external flexible cords 22
26 Terminals for external conductors 23
27 Provision for earthing 23
28 Screws and connections 23
29 Clearances, creepage distances and solid insulation 23
30 Resistance to heat and fire 23
31 Resistance to rusting 23
32 Radiation, toxicity and similar hazards 23

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

Annex A (normative) Routine tests 27
Annex AA (normative) Particular requirements for vacuum cleaners, suction sweeping machines and dust extractors for the collection of dusts hazardous to health 27
Annex BB (informative) List of dusts which are an explosion risk when subject to ignition conditions 41
Annex CC (normative) Particular requirements for vacuum cleaners, suction sweeping machines and dust extractors for the collection of dusts which are an explosion risk 47
Annex DD (normative) Particular requirements for vacuum cleaners for use in ESD protected areas 55

Bibliography 59

Figure 101 – Impact test apparatus 24
Figure 102 – Apparatus for testing the abrasion resistance of current-carrying hoses 25
Figure 103 – Apparatus for testing the resistance to flexing of current-carrying hoses 25
Figure 104 – Configuration of the hose for the freezing treatment 26
Figure 105 – Flexing positions for the hose after removal from the freezing cabinet 26
Figure AA.1.1 – Warning label for class H appliances 39
Figure AA.1.2 – Warning label for class L and M appliances 39
Figure AA.2 – Test method for essential filter material 40
Figure AA.3 – *In situ* essential filter element test 40
Figure AA.4 – Assembled appliance test 40
Figure CC.1 – Marking – Type 22 vacuum cleaners and suction sweeping machines 54
Figure CC.2 – Marking – Type 22 dust extractor 54

Table 12 – Pull force and torque 22
Table AA.1 – Penetration limits 32
Table AA.2 – Materials having a low susceptibility to ageing 37

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-69: Particular requirements for wet and dry vacuum cleaners, including power brush, for industrial and commercial use

FOREWORD

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

This part of International Standard IEC 60335 has been prepared by sub-committee 61J: Electrical motor-operated cleaning appliances for industrial use, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

This consolidated version of IEC 60335-2-69 consists of the third edition (2002) [documents 61J/131/FDIS and 61J/136/RVD], its amendment 1 (2004) [documents 61J/169/FDIS and 61J/172/RVD] and its amendment 2 (2007) [documents 61J/271/FDIS and 61J/275/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendments and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 3.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

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

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

The French version of this standard has not been voted upon.

This Part 2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 60335-1 and its amendments. It was established on the basis of the fourth edition (2001) of that standard.

NOTE 1 When “Part 1” is mentioned in this standard, it refers to IEC 60335-1.

This Part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for electric wet and dry vacuum cleaners, including power brush, for industrial and commercial use.

When a particular subclause of part 1 is not mentioned in this Part 2, that subclause applies as far as is reasonable. When this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant text in Part 1 is to be adapted accordingly.

NOTE 2 The following numbering system is used:

– subclauses, tables and figures that are numbered starting from 101 are additional to those in Part 1;
– 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;
– additional annexes are lettered AA, BB, etc.

NOTE 3 The following print types are used:

– requirements: in roman type;
– *test specifications: in italic type;*
– notes: in small roman type.

Words in **bold** in the text are defined in Clause 3. When a definition concerns an adjective, the adjective and the associated noun are also in bold.

The following differences exist in the countries indicated below.

– 7.12: No requirements for sound marking exist (USA)
– 25.7: PVC-cords may not be suitable for operation outdoors at low temperatures (Finland, Sweden);
– 25.14: Flexing test is not conducted (U.S.A.)

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

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

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

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

INTRODUCTION

It has been assumed in the drafting of this International Standard that the execution of its provisions is entrusted to appropriately qualified and experienced persons.

This standard recognizes the internationally accepted level of protection against hazards such as electrical, mechanical, thermal, fire and radiation of appliances when operated as in normal use taking into account the manufacturer's instructions. It also covers abnormal situations that can be expected in practice.

This standard takes into account the requirements of IEC 60364 as far as possible so that there is compatibility with the wiring rules when the appliance is connected to the supply mains. However, national wiring rules may differ.

If an appliance within the scope of this standard also incorporates functions that are covered by another Part 2 of IEC 60335, the relevant Part 2 is applied to each function separately, as far as is reasonable. If applicable, the influence of one function on the other is taken into account.

This standard is a product family standard dealing with the safety of appliances and takes precedence over horizontal and generic standards covering the same subject.

An appliance that complies with the text of this standard will not necessarily be considered to comply with the safety principles of the standard if, when examined and tested, it is found to have other features that impair the level of safety covered by these requirements.

An appliance employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard may be examined and tested according to the intent of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be considered to comply with the standard.

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

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

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-69: Particular requirements for wet and dry vacuum cleaners, including power brush, for industrial and commercial use

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This International Standard deals with the safety of electrical motor-operated vacuum cleaners and includes appliances and stationary equipment specifically designed for wet suction, dry suction, or wet and dry suction for industrial and commercial use with or without attachments, for example for suction to withdraw dust or the like from work benches and production machines, their **rated voltage** being not more than 250 V for single-phase appliances and 480 V for other appliances.

NOTE 101 Commercial uses are for example for use in hotels, schools, hospitals, factories, shops and offices for other than normal housekeeping purposes.

This standard also applies to machines handling hazardous dust, such as asbestos or liquids for which additional national requirements might apply.

It is also applicable to appliances making use of other forms of energy for the motor; but it is necessary that their influence is taken into consideration.

For battery operated appliances reference shall be made to IEC 60335-2-72.

NOTE 102 Attention is drawn to the fact that

- for appliances intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;
- in many countries additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour, the national water supply authorities and similar authorities.

NOTE 103 This standard does not apply to

- appliances for household use to which IEC 60335-2-2 applies;
- centrally sited stationary vacuum cleaning systems;
- appliances intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (vapour or gas);
- audio, video and similar electronic apparatus (IEC 60065);
- appliances for medical purposes (IEC 60601);
- hand-held motor-operated electric tools (IEC 60745);
- personal computers and similar equipment (IEC 60950);
- transportable motor-operated electric tools (IEC 61029);
- hand-held mains-operated electrical garden blowers, vacuums and blower vacuums (IEC 60335-2-100).

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

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60312, *Vacuum cleaners for household use – Methods of measuring the performance*

IEC 60335-2-72, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-72: Particular requirements for automatic machines for floor treatment for commercial and industrial use*

IEC 60704-2-1, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-1: Particular requirements for vacuum cleaners*

IEC 61241-1-1, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 1-1: Electrical apparatus protected by enclosures and surface temperature limitation – Specification for apparatus*

IEC 61241-10:2004, *Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust – Part 10: Classification of areas where combustible dusts are or may be present*

ISO 2602, *Statistical interpretation of test results – Estimation of the mean – Confidence interval*

ISO 6344-2, *Coated abrasives – Grain size analysis – Part 2: Determination of grain size distribution of macrogrits P12 to P220*

ISO 7731, *Safety of machinery; Auditory danger signals; General requirements, design and testing*

ISO 11428, *Ergonomics – Visual danger signals – General requirements, design and testing*

3 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

3.1.9 *Replacement:*

normal operation

the normal operation P_m of the vacuum motor is obtained at the following power input:

$$P_m = 0{,}5\ (P_f + P_i)$$

where

P_f is the input, in watts, when the appliance has been operated for 3 min, fitted with the nozzle and hose supplied by the manufacturer giving the highest input;

P_i is the input, in watts, when the appliance has been operated for 20 s with the nozzle sealed, immediately following the 3-minute-period with the nozzle open. Any valve or similar device used to ensure a flow of air to cool the motor in the event of a blockage of a main air inlet is rendered ineffective.

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

P_f and P_i are measured with the supply voltage adjusted to **rated voltage**, or to a voltage equal to the mean value of the **rated voltage range** if the difference between the limits of the **rated voltage range** does not exceed 10 % of the mean value of the range. If the difference between the limits of the **rated voltage range** exceeds 10 % of the mean value, the tests are carried out with the supply voltage set to the upper limit of the range.

The measurements are made with the appliance fitted with a clean dust bag and filter and with the water container, if any, empty. If the appliance is intended for use only with a hose, detachable nozzles are removed and the hose is laid out straight. If the appliance is provided with a hose as an optional accessory, it is operated without the hose.

Electrically driven devices, if any, are in operation but are not in contact with the floor or any other surface or with the means used to seal the air inlet.

The normal load is equal to the mean load P_r for the electrically driven agitating device such as a motor driven brush determined in accordance with the following:

– the agitating device operates on a carpet as specified in IEC 60312;
– the mean load P_r is determined when using the device in the following way:

After setting the device according to the manufacturer's instructions the device should be moved twice over a distance of 5 m in the direction giving the highest load;

– the motor responsible for the airflow operates under the same conditions as determining P_f , i.e. no airflow restrictions, and measurements are taken after 3 min;
– the device is adjusted to the carpet pile height in accordance with the recommendations of the manufacturer;
– it is necessary to move the agitating device slowly across the carpet in the usual manner to avoid carpet damage.

3.1.9.101 Soiled water discharge pumps are normally operated as follows.

The pump delivers a continuous flow of water without any soiled water discharge hose attached to the soiled water outlet of the machines unless the discharge hose is permanently attached to the machine. The vacuum motor shall work during the test, unless an interlock device is provided to prevent combined operation of both motors.

3.101
soiled water discharge pump
pump for discharging the soiled water from the machine.

3.102
water-suction cleaning appliance
appliance for aspirating an aqueous solution that may contain foaming detergent

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

3.103
motorized cleaning head
accessory containing a motor that is supplied from the appliance and which is attached to the end of a hand-held hose or tube

NOTE The main cleaning head permanently attached is not regarded as a motorized cleaning head.

4 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

5 General conditions for the tests

This clause of Part 1 is applicable.

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable, except as follows.

6.1 *Replacement:*

Vacuum cleaners and their attachments shall be of **class I, class II or class III** with respect to their protection against electric shock.

Metal parts that may continuously contact the body shall be considered as handles for which 22.36 applies.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

6.2 *Addition:*

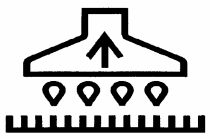
Water suction appliances shall be so constructed that neither water nor foam from detergents can penetrate into the motor or come in contact with **live parts**.

Water suction appliances shall be at least IPX4.

7 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable, except as follows.

7.6 *Addition:*



[symbol IEC 60417-5935 (DB:2000-10] motorized cleaning head for water-suction cleaning

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

7.9 *Addition:*

The operation of the motor is deemed to be an adequate indication of the switch position.

7.12 *Addition:*

The front cover of the instruction manual shall include the substance of the following:

CAUTION Read the instruction manual before using the appliance.

This wording may be replaced by symbols ISO 7000-0434A/B and ISO 7000-1641 (DB:2004:01). If these symbols are used, their meaning is to be explained in the instructions for use.

The instruction manual shall include the substance of the following warnings, as applicable.

– CAUTION This appliance is not suitable for picking up hazardous dust.
– CAUTION This appliance is for dry use only and is not to be used or stored outdoors in wet conditions.
– WARNING Only use the brushes provided with the appliance or those specified in the instruction manual. The use of other brushes may impair safety.

The instruction manual shall give details regarding the following, as applicable:

– the precautions to be taken when using the appliance under specific conditions such as handling flammable liquids or dust and dust hazardous to health;
– a statement that the appliance is to be disconnected from its power source during cleaning or maintenance, and that when replacing parts or converting the appliance to another function:
  - for mains operated appliances, the plug is to be removed from the socket-outlet;
  - for battery operated appliances, the key of the supply switch is to be removed or an equivalent disconnection is to be made;
– the intended use of brushes which are specified for the appliance.

The instruction manual shall state the A-weighted sound pressure level L_{PA} in dB(A) emitted by the appliance. If the A-weighted sound pressure level exceeds 85 dB(A), it shall also state the sound power level L_{WA} in dB(A) and that appropriate ear protection has to be used (the sound level is measured in accordance with IEC 60704-2-1).

The instruction manual shall include the substance of the following.

This appliance is suitable for commercial use, for example in hotels, schools, hospitals, factories, shops, offices and rental businesses.

The instruction manual for mains operated appliances shall include the substance of the following:

– do not allow the rotating brushes to come into contact with the supply cord;

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

– regularly examine the supply cord for damage, such as cracking or ageing. If damage is found, replace the cord before further use;

– only replace the supply cord with the type specified in the instruction manual;

– only use the socket outlet on the appliance for purposes specified in the instruction manual.

For wet suction appliances, the instruction manual shall state the substance of the following:

– CAUTION If foam or liquid escapes from the appliance, switch off immediately.

– regularly clean the water level limiting device in accordance with the instructions and examine it for signs of damage.

The instructions for appliances having a current-carrying hose operating at other than **safety extra-low voltage** shall include the substance of the following:

CAUTION: This hose contains electrical connections:

– do not use to collect water;

– do not immerse in water for cleaning;

– the hose should be checked regularly and shall not be used if damaged.

If symbol IEC 60417-5935 is used, its meaning shall be explained.

7.14 *Addition:*

The height of symbol IEC 60417-5935 shall be at least 15 mm.

Compliance is checked by measurement.

7.101 Motorized cleaning heads shall be marked with

– **rated voltage** or **rated voltage range** in volts;

– **rated power input** in watts;

– name, trade mark or identification mark of the manufacturer or responsible vendor;

– model or type reference.

Motorized cleaning heads for **water-suction cleaning appliances**, except those of **class III construction** having a **working voltage** up to 24 V shall be marked with symbol IEC 60417-5935.

NOTE This symbol is an information sign and, except for the colours, the rules of ISO 3864 apply.

Compliance is checked by inspection.

7.102 Appliance outlets for accessories shall be marked with the maximum load in watts.

NOTE This marking may be on the appliance close to the appliance outlet.

Compliance is checked by inspection.

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

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

8 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

8.1 *Addition:*

NOTE 101 The soiled liquid picked up by the wet suction appliance is considered to be conductive.

8.1.4 *Addition:*

Isolated battery systems of 18 to 24 cells of either acid or alkaline electrochemistry, including gel batteries, shall be regarded as **Class III** provided that

- the maximum voltage per cell on charge does not exceed 2,7 V;
- there are no earthed parts (see Clause 27);
- conductive parts cannot fall on to and thereby bridge live parts of opposite polarity (see Clause 22).

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of Part 1 is not applicable.

10 Power input and current

This clause of Part 1 is applicable.

10.1 *Addition:*

The power input of **motorized cleaning heads** is measured separately.

11 Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

11.3 *Addition:*

If it is necessary to dismantle the appliance for fitting thermocouples or other wiring, the input shall be measured before and after fitting at the lowest possible load, for example, with closed suction openings, with brushes not in contact with the floor, with declutched drive, etc. to check that the assembling has been accomplished properly.

11.4 Not applicable.

11.5 *Addition:*

For the heating test the normal load P_r on the motor driving the moving brushes can be simulated by a brake or other means.

11.6 Not applicable.

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

11.7 *Addition:*

Appliances are operated until steady conditions are established.

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable, except as follows.

13.2 *Addition:*

*For **class I appliances** where several motors operate at the same time, the leakage current shall not exceed 3,5 mA*

14 Transient overvoltages

This clause of Part 1 is applicable.

15 Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

15.1.2 *Addition:*

Wet suction appliances shall be operated for 10 min on a level surface wetted by a detergent solution specified in 15.2.

In practice the pick-up consists largely of air such that there is no overloading of the suction motor; the input load should be observed to avoid overloading.

15.2 *Replacement:*

Appliances having a liquid container shall be so constructed that spillage of liquid due to overfilling and, for unstable appliances and **hand-held appliances**, overturning, does not affect their electrical insulation.

Compliance is checked by the following tests:

*Appliances having a liquid container and provided with an appliance inlet are fitted with an appropriate connector and flexible cable or cord; appliances having a liquid container and **type X attachment** are fitted with the lightest cross-sectional area specified in Table 11. Other appliances are tested as delivered.*

The liquid container of the appliance is completely filled with water containing approximately 1 % NaCl and a further quantity, equal to 15 % of the capacity of the container or 0,25 l, whichever is the greater, is poured in steadily over a period of 1 min.

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

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

Hand-held appliances *and appliances which are unstable are then, with the container completely filled and with the cover or lid in place, overturned from the most unfavourable of the normal positions of use, and are left in that position for 5 min unless the appliance returns automatically to its normal position of use.*

NOTE 101 Appliances are considered to be unstable if they overturn when applying a force of 180 N at the top of the appliance in the most unfavourable horizontal direction while they are placed in the most unfavourable of the normal positions of use on a support inclined at an angle of 10° to the horizontal, the liquid container being filled to half the level indicated in the manufacturer's instructions.

Nozzles and ***motorized cleaning heads*** *of* ***water-suction cleaning appliances*** *are placed in a container, the base of which is level with the surface supporting the appliance. The container is filled with a detergent solution to a level of 5 mm above its base, this level being maintained throughout the test.*

The solution consists of 20 g of NaCl and 1 ml of a solution of 28 % by mass of dodecyl sodium sulphate in each 8 l of water.

The appliance is operated until its liquid container is completely full and for a further 5 min.

NOTE 102 The solution should be stored in a cool atmosphere and used within seven days of its preparation.

NOTE 103 The chemical designation of dodecyl sodium sulphate is $C_{12}H_{25}NaSO_4$.

NOTE 104 If it is not possible to overfill the container for soiled liquid owing to the construction of the appliance, the test specified in 19.101 is considered to be adequate.

After each of these tests, the appliance shall withstand the electric strength test of 16.3.

Inspection shall show that there is no trace of liquid on insulation that could result in a reduction of ***clearances*** *or* ***creepage distances*** *below the values specified in Clause 29.*

NOTE 105 The appliance is allowed to stand in normal test room atmosphere for 24h before being subjected to the test of 15.3

15.3 *Modification:*

The relative humidity shall be (93 ± 6) %.

15.101 Motorized cleaning heads of **water suction cleaning appliances** shall be resistant to liquids that may come into contact with them.

Compliance is checked by the following tests.

The ***motorized cleaning head*** *is subjected to an impact test as described in IEC 60068-2-75, the value of the impact being 2 J. The* ***motorized cleaning head*** *is rigidly supported and three blows are applied to every point of the enclosure that is likely to be weak.*

It is then subjected to the free fall test procedure 1 of IEC 60068-2-32. It is dropped 4 000 times from a height of 100 mm onto a steel plate having a thickness of not less than 15 mm. It is dropped

– *1000 times on its right side;*
– *1000 times on its left side;*
– *1000 times on its front face;*
– *1000 times on its cleaning surface.*

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

*The **motorized cleaning head** is then subjected to the test described in 14.2.7 of IEC 60529, the water containing approximately 1 % NaCl.*

*The **motorized cleaning head** shall then withstand the electric strength test of 16.3, the voltage being applied between the **live parts** and the solution, and inspection shall show that there is no trace of saline solution on insulation which could result in a reduction of **clearances** and **creepage distances** below the values specified in Clause 29.*

NOTE The test is not carried out on **motorized cleaning heads** of **class III construction** having a **working voltage** up to 24 V.

16 Leakage current and electric strength

This clause of Part 1 is applicable.

16.3 *Addition:*

Current-carrying hoses, except for their electrical connections, are immersed for 1 h in water containing approximately 1 % NaCl, at a temperature of 20 °C ± 5 °C. While the hose is still immersed, a voltage of 2 000 V is applied for 5 min between each conductor and all the other conductors connected together. A voltage of 3 000 V is then applied for 1 min between all the conductors and the saline solution.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of Part 1 is applicable.

18 Endurance

This clause of Part 1 is not applicable.

19 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

19.1 *Addition:*

Appliances are also subjected to the test of 19.101.

*The test of 19.7 is only carried out on **motorized cleaning heads**.*

19.2 *Addition:*

The appliance is tested without liquid in the container.

NOTE 101 The term restricted heat dissipation means without liquid in the container.

19.7 *Addition:*

***Motorized cleaning heads** are tested with the rotating brush or similar device locked for 30 s.*

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

19.9 Not applicable.

19.10 *Addition:*

NOTE 101 For this test the lowest possible load for radial turbines is obtained with the air inlet sealed. Other turbine types may have different characteristics.

In the case of cleaners driving a brush or agitator, the belt is removed.

19.101 *Appliances having containers that are provided with shut-off device(s) or valve(s) are again subjected to the test of 15.2.*

Stop valves or other fluid shut-off devices are made inoperative. If two or more independent shut-off devices are provided, only one of them is made inoperative at a time, provided that they have passed the test of operating 3 000 times satisfactorily. Otherwise all devices that failed are made inoperative.

NOTE Care should be taken to suck up an air-liquid mixture to prevent overloading of the motor of the suction unit. The input power should be observed to avoid overloading.

After this test, the appliance shall be subjected to the electrical strength test of 16.4. Inspection shall show that water has not entered the appliance to any dangerous extent. In particular, there shall be no trace of water on the electrical insulation that would result in the reduction of ***clearance and creepage distances*** *below the limits specified in Clause 29.*

20 Stability and mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

20.1 *Addition:*

NOTE 101 **Motorized cleaning heads** are not subjected to this test.

20.2 *Addition:*

This requirement does not apply to rotating brushes and similar devices, or to moving parts exposed during the fitting of accessories that allow conversion from one application to another.

20.101 Shaft ends and similar rotating parts shall be protected if they protrude by more than a quarter of their diameter, unless the end is rounded and less than 50 mm in length.

Injury due to unintentional closing or slamming of parts, such as movable side walls and covers, shall be prevented.

Wheels or rollers for the transport of appliances heavier than 20 kg shall be located or protected so that injury to the feet of the operator is prevented.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

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

21 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Modification:

The impact value is increased to 1,0 J ± 0,04 J.

21.101 Those parts of the machine which are subjected to impact in normal use are tested as follows:

If failure of the part subject to impact would cause a failure to comply with this specification, any spot of the machine which may be exposed during normal cleaning function to impacts or blows shall be subjected to a single blow with an impact energy of 6,75 Nm. The impact stress on the free-standing machines shall be exerted by a steel sphere with a diameter of 50,8 mm and mass of 0,535 kg dropped from a height of 1,3 m or hanging on a string acting as a pendulum, falling from a height of 1,3 m.

21.102 Current-carrying hoses shall be resistant to crushing.

Compliance is checked by the following test.

The hose is placed between two parallel steel plates each having a length of 100 mm, a width of 50 mm and the edges of the longer sides rounded with a radius of 1 mm. The axis of the hose is positioned at right angles to the longer sides of the plates. The plates are placed at a distance of approximately 350 mm from one end of the hose.

The steel plates are pressed together at a rate of 50 mm/min ± 5 mm/min until the applied force is 1,5 kN. The force is then released and the electric strength test of 16.3 is carried out between the conductors connected together and the saline solution.

21.103 Current-carrying hoses shall be resistant to abrasion.

Compliance is checked by the following test.

One end of the hose is attached to the connecting rod of the crank mechanism shown in Figure 102. The crank rotates at 30 revolutions per minute resulting in the end of the hose moving horizontally backwards and forwards over a distance of 300 mm.

The hose is supported by a rotating smooth roller over which a belt of abrasive cloth moves at a speed of 0,1 m/min. The abrasive is corundum grit size P 100, as specified in ISO 6344-2.

A mass of 1 kg is suspended from the other end of the hose, which is guided to avoid rotation.

In the lowest position, the mass has a maximum distance of 600 mm from the centre of the roller.

The test is carried out for 100 revolutions of the crank.

*After the test, **basic insulation** shall not be exposed and the electric strength test of 16.3 is carried out between the conductors connected together and the saline solution.*

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

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

21.104 Current-carrying hoses shall be resistant to flexing.

Compliance is checked by the following test.

*The end of the hose intended to be connected to the **motorized cleaning head** is attached to the pivoting arm of the test equipment shown in Figure 103. The distance between the pivot axis of the arm and the point where the hose enters the rigid part is 300 mm ± 5 mm. The arm can be raised from the horizontal position by an angle of 40° ± 1°. A mass of 5 kg is suspended from the other end of the hose or from a convenient point along the hose so that when the arm is in the horizontal position the mass is supported and there is no tension on the hose.*

NOTE 1 It may be necessary to reposition the mass during the test.

The mass slides against an inclined plate so that the maximum deflection of the hose is 3°.

The arm is raised and lowered by means of a crank that rotates at a speed of 10 ± 1 r/min.

The test is carried out for 2 500 revolutions of the crank after which the fixed end of the hose is turned through 90° and the test continued for a further 2 500 revolutions. The test is repeated in each of the other two 90° positions.

NOTE 2 If the hose ruptures before 10 000 revolutions of the crank, the flexing is terminated.

After the test, the hose shall withstand the electric strength test of 16.3.

21.105 Current-carrying hoses shall be resistant to torsion.

Compliance is checked by the following test.

One end of the hose is held in a horizontal position with the remainder of the hose freely suspended. The free end is rotated in cycles, each cycle consisting of five turns in one direction and five turns in the opposite direction, at a rate of 10 turns per minute.

The test is carried out for 2 000 cycles.

After the test, the hose shall withstand the electric strength test of 16.3 and shall not be damaged to such an extent that compliance with this standard is impaired.

21.106 Current-carrying hoses shall be resistant to cold conditions.

Compliance is checked by the following test.

A 600 mm length of hose is bent as shown in Figure 104 and the ends are tied together over a length of 25 mm. The hose is then placed for 2 h in a cabinet having a temperature of –15 °C ± 2 °C. Immediately after the hose is removed from the cabinet it is flexed three times, as shown in Figure 105, at a rate of one flexing per second.

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

The test is carried out three times.

There shall be no cracks or breaks in the hose and it shall withstand the electric strength test of 16.3.

NOTE Any discoloration is neglected.

22 Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

22.35 *Modification:*

Delete the note.

Addition:

These parts are subject to the hammer test of Clause 21. If this insulation does not meet the requirement of 29.3, these are subject to the following impact test.

A sample of the covered part is conditioned at a temperature of 70 °C ± 2 °C for seven days (168 h). After conditioning, the sample is allowed to attain approximately room temperature.

Inspection shall show that the covering has not shrunk to such an extent that the required insulation is no longer given or that the covering has not peeled off, so that it may move longitudinally.

After this, the sample is maintained for 4 h at a temperature of –10 °C ± 2 °C.

While still at this temperature, the sample is then subjected to impact by means of the apparatus shown in Figure 101. The weight "A", having a mass of 0,3 kg, falls from a height of 350 mm on to the chisel "B" of hardened steel, the edge of which is placed on the sample.

One impact is applied to each place where the insulation is likely to be weak or damaged in normal use, the distance between the points of impact being at least 10 mm.

After this test it shall show that the insulation has not peeled off, and an electric strength test as specified in 16.3 is made between metal parts and metal foil wrapped round the insulation in the area required to be insulated.

22.101 Appliances shall be constructed so as to prevent the penetration of objects from the floor, which may impair their safety.

Machines for wet use shall have no **live parts** at a distance of less than 30 mm from the floor where there is an opening which could admit liquid.

Compliance is checked by inspection and measurements.

22.102 The addition of a power outlet shall not impair the safety of the appliance.

Compliance is checked by the test of this standard taking the manufacturer's instructions into consideration.

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

22.103 Class I appliances or **class II appliances** shall employ a mains isolating switch or switches having a contact separation in all poles that provide full disconnection under overvoltage category III conditions. Additional switches may be of single pole construction.

Components such as RFI suppressors, mains indicating lights and phase rotation indicators can be connected to the live side of the isolating switch, providing any failure does not constitute a failure to comply with the requirements of this standard.

Compliance is checked by inspection.

23 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

24.1.3 *Addition:*

The main switch in vacuum cleaners shall be tested for 50 000 cycles of operations.

24.2 *Addition:*

For appliances worn on the body in normal use, a remote switching device may be located at the end of an **interconnecting cord**, when the switching device cannot come into contact with the floor when the appliance is worn on the user.

The strain relieves on both sides of the **interconnecting cord** shall comply with 25.15.

24.101 Appliances shall be constructed so that, in normal use, there will be no electrical or mechanical failure that could impair compliance with this standard. The insulation shall not be damaged and contacts and connections shall not work loose as a result of such things as heating and vibration.

*Compliance is checked by the tests of this standard and for appliances with motors provided with **self-resetting thermal cut-outs** as follows.*

*The appliance is supplied at a voltage equal to 1,1 times **rated voltage**, under locked rotor conditions so as to cause the **thermal cut-out** to operate within a few minutes, until the **thermal cut-out** has performed 200 cycles of operation.*

After the test the appliance shall withstand the tests of Clause 16.

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

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

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

25.1 *Addition:*

Appliances classified as IPX7 shall not be provided with an appliance inlet.

Appliances classified as IPX4, IPX5 or IPX6 shall not be provided with an appliance inlet, unless both inlet and connector have the same classification as the appliance when coupled or separated, or unless inlet and connector can only be separated by the use of a tool and have the same classification as the appliance when coupled.

Appliances provided with appliance inlets shall also be provided with an appropriate cord set.

25.7 *Addition:*

Power **supply cords** shall be not lighter than:

- if rubber insulated, ordinary tough rubber sheathed flexible cord (code designation 60245 IEC 53);
- if polyvinyl chloride insulated, ordinary polyvinyl chloride sheathed flexible cord (code designation 60227 IEC 53).

25.14 *Addition:*

For appliances incorporating a **type X attachment** or **type Y attachment** the number of flexings is 20 000.

25.15 *Modification:*

Replace Table 12 by the following:

Table 12 – Pull force and torque

Mass of appliance	***Pull force***	***Torque***
kg	*N*	*Nm*
≤ 1	*30*	*0,1*
>1 and ≤4	*60*	*0,25*
> 4	*125*	*0,40*

Addition:

The test is also applied to the cord in the cord set for appliances classified as IPX4 or higher that are provided with an appliance inlet. The cord set is fitted to the appliance inlet prior to the commencement of the test.

25.23 *Addition:*

NOTE 101 There is no limitation on the length of conductors in flexible hoses.

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

26 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

27 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable.

28 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable.

29 Clearances, creepage distances and solid insulation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

29.2 *Addition:*

The microenvironment is pollution degree 3 unless the insulation is enclosed or located so that it is unlikely to be exposed to pollution due to normal use of the appliance.

30 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable.

31 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

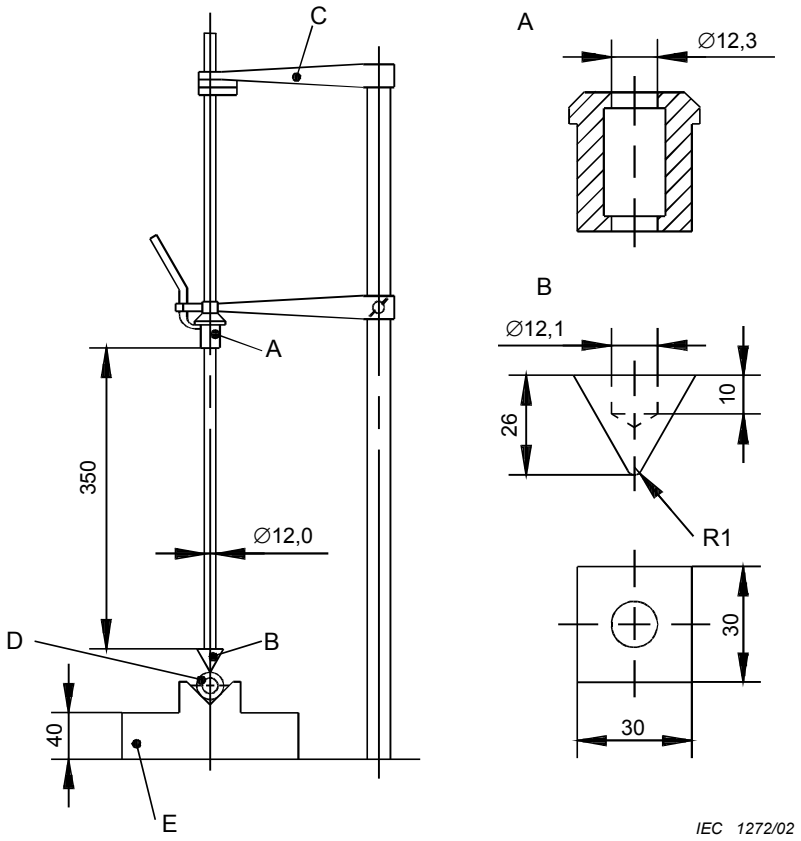
32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of Part 1 is applicable, except as follows.

Addition:

NOTE 101 For machines intended to pick up hazardous dust, additional requirements are specified in Annex AA to this standard.

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



Dimensions in millimeters

Key

A = Weight

B = Chisel

C = Fixing arm

D = Sample

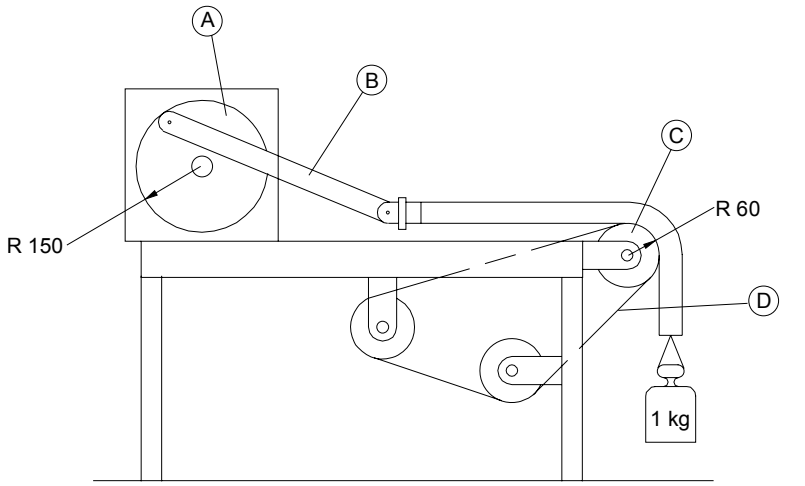
E = Base having mass of 10 kg

Figure 101 – Impact test apparatus

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

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

Dimensions in millimetres



Key

A Crank mechanism

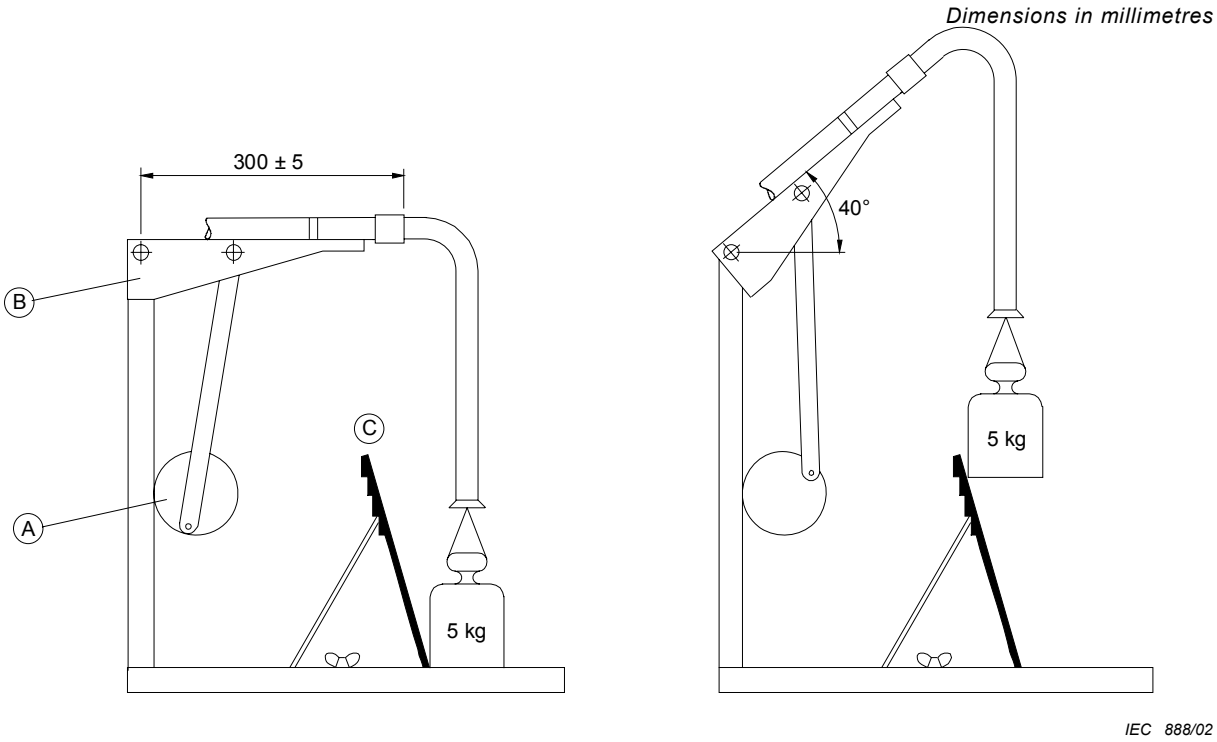
B Connecting rod

C Roller, diameter 120 mm

D Abrasive cloth belt

Figure 102 – Apparatus for testing the abrasion resistance of current-carrying hoses

Dimensions in millimetres



Key

A Crank mechanism

B Arm

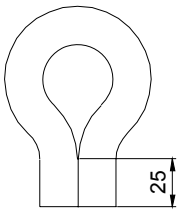
C Inclined plane

Figure 103 – Apparatus for testing the resistance to flexing of current-carrying hoses

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

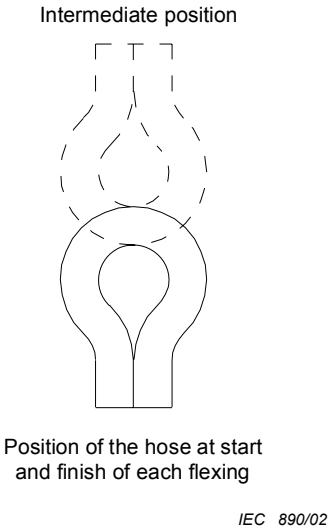
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Dimensions in millimetres



IEC 889/02

Figure 104 – Configuration of the hose for the freezing treatment



IEC 890/02

Figure 105 – Flexing positions for the hose after removal from the freezing cabinet

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

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

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as folows.

Annex A
(normative)

Routine tests

NOTE 101 For the purposes of this standard, this annex of Part 1 is considered normative.

A.3 *Addition:*

For appliances of **dust class H**, compliance with the penetration requirement of Table AA.1 has to be shown either for the complete appliance or for the essential filter element.

Annex AA
(normative)

Particular requirements for vacuum cleaners, suction sweeping machines and dust extractors for the collection of dusts hazardous to health

The following modifications to the relevant clauses in this Part 2 are applicable to vacuum cleaners, suction sweeping appliances and dust extractors specifically designed for wet and/or dry suction for industrial and commercial use and specify the requirements for collecting non-explodable dusts hazardous to health.

NOTE 1 When sources other than electricity are used as the motive power (e.g. compressed air, internal combustion engine etc.) or a negative pressure unit is employed, the requirements for filtration of dust quoted in this standard can still apply.

NOTE 2 In this annex, subclauses that are numbered starting from 201 are additional to those in this Part 2.

AA.3 Definitions

This clause of of this Part 2 is applicable except as follows.

AA.3.201
explosive atmosphere (dust)
an atmosphere where the dust will explode when simultaneously subjected to the following conditions:

a) the dust must be combustible;

b) the dust must be in suspension in the atmosphere which must contain sufficient oxygen to support combustion;

c) the dust must have a particle size distribution that will propagate flame;

d) the dust concentration in the suspension must be within the explosible range;

e) the dust suspension must be in contact with an ignition source of sufficient energy. Reference can then be made to Annex BB if necessary.

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

AA.3.202
hazardous dust

non-radioactive and non-explosive dust which is hazardous to health if inhaled, ingested or in contact with the skin

Examples: Any dust which is:

a) listed in the ECD 79/831/EEC[1)] amending 67/548/EEC for which the general indication of nature of risk is specified as very toxic, harmful, corrosive or irritant;

b) a dust for which an exposure limit has been established in the country of use;

c) a micro-organism which creates a hazard to the health of any person;

d) if the appliance is used for collecting radioactive dust, additional precautions for handling and final disposal should be taken in accordance with the appropriate codes and regulations which are outside the scope of this standard.

AA.3.203
penetration D

degree of penetration of a filter material, a filter or an appliance, determined as follows:

$$D = \frac{\dot{m}_{out}}{\dot{m}_{in}} \; x \; 100 \; \%$$

where

$\dot{m}_{out}$ is the average mass concentration of the test aerosol in the downstream air during the sampling time

$\dot{m}_{in}$ is the average mass concentration of the test aerosol in the upstream air during the sampling time

AA.3.204
mean velocity

$\overline{V}$

$\overline{V}$ Is calculated as follows:

$$\overline{V} = \frac{V_2}{F}$$

where

V_2 is the air flow rate (m^3/h);

F is the **essential filter** plane (m^2).

1) European Council Directive 79/831/EEC of 18 September 1979 amending for the sixth time Directive 67/548/EEC on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions relating to the classification, packaging and labelling of dangerous substances

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

AA.3.205
air change rate *L*
The number of hourly fresh air changes, calculated as follows:

$$L = \frac{V_2}{V_1}$$

where

V_1 is the room air volume (m^3).

AA.3.206
safe change filter
filter which can be changed without atmospheric or operator contamination, such as by means of handling the filter from the exterior of an impervious membrane and by the use of a double sealing method of withdrawal, removal and replacement without exposing the interior of the filter housing

AA.3.207
dust extractor
suction appliance with filtration which can be fitted to a machine tool or be placed adjacent to an operation where dust is being generated

AA.3.208
essential filter
principal filter in a system which may use multiple filters and is a filter which ensures that the penetration limits of Table AA.1 are met

AA.3.209
dust collection means
container having means of safe dust disposal to be undertaken when handled in accordance with the manufacturer's instructions

AA.3.210
negative pressure unit
extraction unit used to ensure that the pressure within a working enclosure is below atmospheric

AA.6 Classification

This clause of this Part 2 is applicable except as follows.

AA.6.201 The appliances are classified according to dust classes:

- **L** (light hazard) suitable for separating dust with a limit value[1)] of occupational exposure of greater than 1 mg/m^3;
- **M** (medium hazard) for separating dust with a limit value of occupational exposure of greater than 0,1 mg/m^3;
- **H** (high hazard) for separating all dusts with all limit values of occupational exposure, including carcinogenic and pathogenic dusts.

1) Reference should be made to national regulations existing in some countries about the prevention of dust dispersal.

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

AA.7 Marking and instructions

This clause of this Part 2 is applicable except as follows.

AA.7.1 *Addition:*

The manufacturer's model or type reference marked on the appliance shall include the dust class letter. The part number shall be marked on spare parts relating to safety, such as filters, **dust collection means** and disposable devices (e.g. rigid containers or plastic bags) when provided.

AA.7.12 *Addition:*

The instructions shall contain the following information:

- information about the most important operational data of the appliance as specified in 3.1.9 of this Part 2, its dust class, its intended use and, if applicable, any limitations of use;
- an exact designation of spare parts relating to safety, such as filters and **dust collection means**, and information of where they may be obtained;
- max. flow rate (m^3/h) and max. underpressure (hPa);

The instructions shall also advise the user to refer to any applicable safety regulations appropriate to the materials being handled, and shall include the substance of the following:

- before use, operators should be provided with information, instruction and training for the use of the appliance and the substances for which it is to be used, including the safe method of removal and disposal of the material collected;
- for user servicing, the appliance must be dismantled, cleaned and serviced, as far as is reasonably practicable, without causing risk to the maintenance staff and others. Suitable precautions include, decontamination before dismantling, provision for local filtered exhaust ventilation where the appliance is dismantled, cleaning of the maintenance area and suitable personal protection;
- in the case of class **H** and **M** appliances the outside of the appliance should be decontaminated by vacuum cleaning methods and wiped clean or treated with sealant before being taken out of a hazardous area. All the appliance parts shall be regarded as contaminated when removed from the hazardous area and appropriate action taken to prevent dust dispersal. The instructions for **class H** appliances shall include the following:

  WARNING: Do not reuse the **essential filter element** after removal out of the appliance.

- the manufacturer, or an instructed person, shall perform a technical inspection at least annually, consisting of, for example, inspection of filters for damage, air tightness of the appliance and proper function of the control mechanism. In addition, on class **H** appliances, the appliance filtration efficiency should be tested at least annually, or more frequently as may be specified by national requirements. The test method that can be used to verify the appliance's filter efficiency are specified in AA.22.201.2. If the test fails, it shall be repeated with a new essential filter;
- when carrying out service or repair operations, all contaminated items which cannot be satisfactorily cleaned, are to be disposed of; such items shall be disposed of in impervious bags in accordance with any current regulation for the disposal of such waste;

The method by which covers of non-dust proof compartments should be removed for cleaning should also be included in the instructions.

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

The instructions shall contain

– for **class H** appliances, the meaning of the warning label according to Figure AA.1.1; including the corresponding warning text according to AA.7.14;
– for **class M** and **L** appliances, the meaning of the relevant warning label according to Figure AA.1.2

For **dust extractors** the substance of the following shall be included:

It is necessary to provide for an adequate **air change rate *L*** in the room if the exhaust air is returned to the room. Reference to National Regulations is necessary.

AA.7.14 *Addition:*

Class H appliances shall be fitted with the label according to Figure AA.1.1.

Class M and **L** appliances shall be fitted with the relevant label according to Figure AA.1.2.

The following warning shall be given on the label for **class H** appliances:

WARNING: This appliance contains dust hazardous to health. Emptying and maintenance operations, including removal of the **dust collection means**, must only be carried out by authorised personnel wearing suitable personal protection. Do not operate without the full filtration system fitted.

For **class L, M** and **H** appliances, covers and guards which do not require tools for removal shall be fitted with an additional label worded: REMOVE FOR CLEANING.

AA.7.15 *Addition :*

Lettering in warning notices on the appliance shall have a minimum height of 3 mm.

The warning notices shall be so positioned that they can easily be seen by the operator when switching the appliance on or off.

AA.19 Abnormal operation

This clause of this Part 2 is applicable except as follows.

AA.19.201 The **essential filter** shall be of adequate strength to withstand the severest conditions created by the suction system when the **essential filter** is clogged and subject to pulsing air flow.

Compliance is checked by inspection and the test of AA.22.201.4.

Use a clogging medium (e.g. French chalk) to give 90 % of the maximum differential pressure, obtained by the method used when measuring P_i in 2.2.9, and a pulsing effect achieved by covering the inlet to the appliance for 5 s followed by opening for 1 s.

NOTE Any parts, with the exception of the essential filter itself, may be dried to facilitate the flow of the clogging medium. The pulsing test should be repeated 30 times over a period of 3 min.

*Fracture or break-down of the **essential filter** system shall not occur. If a safety switch is fitted to protect the motor and filter system, it is rendered inoperable.*

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

AA.22 Construction

This clause of this Part 2 is applicable except as follows.

AA.22.201 Dust collecting appliances shall be built in accordance with the dust classes given in 6.201 and meet the values given in Table AA.1:

Table AA.1 – Penetration limits

Dust class	Suitability for hazardous dust with limit values for occupational exposure mg x m^{-3}	Degree of penetration D %	Essential filter material test [a)]	Essential filter element test [a)]	Assembled appliance test method
L (light hazard)	> 1	< 1	AA.22.201.1 or AA.22.201.2	Not required	AA.22.201.3 if essential filter material test is not carried out
M (medium hazard)	≥ 0,1	< 0,1	AA.22.201.1 or AA.22.201.2	Not required	AA.22.201.3
H (high hazard)	<0,1 , including carcinogenic dusts and dusts contaminated with carcinogens and/or pathogens	< 0,005	Not required	AA.22.201.2	AA.22.201.3
NOTE Appliances using an identical construction of essential filter and mounting and with an identical airflow velocity can be approved by testing one model in the range.					
a) These tests may be conducted by the filter/material manufacturer.					

NOTE Appliances of dust class M are suitable for wood dust.

Compliance is checked by the following tests:

AA.22.201.1 Essential filter material test

*For **dust class L** and **M** appliances the degree of penetration of the filter material is determined as follows:*

Compliance is tested using apparatus similar to Figure AA.2. An integrally measuring photometer or a suitable particle measuring system can be used. The test is carried out using 6 new material samples.

The dust laden air is sucked through the filter material for one hour, the air flow velocity at the measuring point P being the same as the air flow velocity at the filter in the appliance.

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

The test dust used is a wide spectrum quartz dust in a concentration of (200 ± 20 mg/m³) , where 90 % of the particle diameters at the measuring point P are between 0,2 µm and 2 µm, based on Stokes diameter [2].

The degree of penetration is calculated by means of the following formula:

$$D = \frac{C_H - C_o}{C_v - C_o} \times 100\ \% \qquad (1)$$

where

C_H = *the light-scattering signal downstream of the filter;*

C_O = *the blank value of the apparatus for ambient air;*

C_V = *the light scattering signal upstream of the filter.*

The degree of penetration is averaged over the duration of the test, the first readings being taken 5 min after the commencement of the flow of dust laden air through the filter sample material.

The degree of penetration D is determined for 6 samples.

The arithmetic mean of the 6 values, plus twice the standard deviation, shall be less than the required value of D according to Table AA.1.

AA.22.201.2 Essential filter element test.

*For **dust class H** appliances the degree of penetration of the **essential filter** element shall be determined as follows:*

Compliance is checked by using apparatus similar to Figure AA.4.

On appliances with a ducted outlet Figure AA.3 can be used.

*All dust filters are removed, except the **essential filter** element.*

*It shall be ensured that the **essential filter** element is evenly loaded with the test aerosol.*

*The test is carried out with a new **essential filter element.***

The test aerosol is a narrow spectrum mist of paraffin oil, dispersed oil particulate (DOP) or NaCl, in a concentration between 10 mg/m³ and 100 mg/m³.

According to Stokes diameter, 90 % of the number of particles are below 1 µm.

An integrally functioning photometer or a suitable particle counter is used to measure D continually.

NOTE The effect of carbon brush dust shall be taken into consideration.

After the first 5 min adjustments may be made if necessary. After a second delay of 20 min D is calculated with equation [1].

D is not allowed to exceed the limit value given in Table AA.1.

---

[2] Information on supply sources can be found on the IEC website, dashboard SC61J.

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

AA.22.201.3 Assembled appliance test.

*For **dust class M and H** appliances a polydisperse limestone dust of particle size distribution 10 % < 1 µm, 22 % < 2 µm, 75 % < 5 µm is used* [3)] *for testing, in an apparatus similar to Figure AA.4.*

After a minimum of 3 cycles, when the airflow velocity has fallen to 20 m/s in the nominal suction hose diameter, with a maximum measuring time of 8 h, D is determined, either gravimetrically with a 95 % one-sided confidence level according to ISO 2602, or with an equivalent measuring system.

If the fan of the vacuum cleaner under test is strong enough to maintain the required airflow rate, Q_E may be reduced to zero.

The upstream concentration of the test substance during the entire test shall be 5 g/m^3 airflow.

D shall not exceed the values given in Table AA.1.

NOTE A test for suction sweeping machines is under consideration. The influence of air temperature, humidity and density shall be taken into consideration.

After this test, a further test shall be carried out according to AA.22.201.2.

AA.22.201.4 Burst strength test

*For **dust classes L, M and H**, a clogging medium (e.g. French chalk) is used to give 90 % of the maximum differential pressure obtained by the method used when measuring P_i in 3.1.9, and a pulsing effect is achieved by covering the inlet to the machine for 5 s followed by opening for 1 s.*

NOTE Any parts, with the exception of the essential filter itself, may be dried to facilitate the flow of the clogging medium. All collection bags and pre-filters shall be removed from the appliance to ensure that the essential filter is subjected to the full loading of the clogging media and the pulsing effect of blocking the inlet as described.

The pulsing test shall be repeated 30 times over a period of 3 min.

*Fracture or break-down of the **essential filter** shall not occur. If a safety switch is fitted to protect the motor and filter system, it is rendered inoperable.*

AA.22.202 All dust removal appliances shall be capable of achieving an adequate removal of dust, and an indication shall be given as follows.

a) Vacuum cleaners of dust class **M** and **H** shall be provided with an indicator which operates before the air velocity, through the largest hose (or tube) supplied by the manufacturer, falls below 20 m/s, referring to the largest section in the hose. If airflow indicator adjustments are necessary, they shall be adjustable without **tools.**

b) For suction-sweeping appliances, the indicator shall operate before the reduction of pressure in the suction region of the brush area becomes less than 50 N/m^2 . This also applies to the side brush area.

3) Information on supply sources can be found on the IEC website, dashboard SC61J.

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

c) For dust extractors (excluding negative pressure units and excluding appliances of dust class **L**) the indicator shall operate before the suction velocity becomes less than as stated by the manufacturer or 20 m/s, whichever is greater, referring to the largest section in the hose, or the dust source is shut off by a mechanism in the dust collector. If airflow indicator adjustments are necessary, they shall be adjustable without tools. If the dust source cannot be shut off (e.g. when there is a conveyer belt system in a production process), then at least one of the following warning signals shall be given:

   – an acoustic warning signal, if used, shall comply with ISO 7731;

   – a visual warning signal, if used, shall comply with ISO 11428;

   – a pair of voltage-free contacts and installation instructions for their use as a warning signal switching device.

Compliance is checked by inspection and the following test.

Operate the appliance in accordance with the instructions for use, at nominal voltage, at rated voltage +6 %, and at rated voltage –10 %; and, if necessary, compare the values with the specified values. No leaking of dust shall occur.

AA.22.203 Class **M** and **H** appliances may be provided with a **safe change filter** if a dust free filter exchange cannot be guaranteed. If Class **M** and **H** appliances are provided with a built-in filter cleaning mechanism for the **essential filter**, the action shall not be detrimental to the filtration efficiency.

Compliance is determined by the filtration tests of AA.22.201 or AA.22.207 after carrying out 50 cleaning cycles.

A cleaning cycle shall comprise collecting a suitable dust so that the airflow velocity is reduced below 20 m/s and then cleaned according to the manufacturer's instructions. The appliance is then emptied and the test is repeated.

AA.22.204 If the appliance is provided with a built-in cleaning mechanism, it shall restore the required suction performance.

A cleaning mechanism conforms with the requirements when, after the cleaning:

- for suction-sweeping appliances the reduction of pressure in the brush area is 50 N/m^2;
- for other appliances the suction air-flow is 20 % greater than the minimum air-flow volume as specified in AA.22.202.

Compliance is determined by comparing the suction air-flow with the desired value after operating the cleaning device according to the manufacturer's instructions. The cleaning operation shall be performed when the minimum suction air-flow has been reached.

AA.22.205 Class **H** appliances shall be so constructed that outside decontamination shall be as simple as is practicable and shall be fitted with tightly sealed containers which can withstand the stresses of transportation.

For class **M** appliances removal of the collection bag with minimum dust release, in accordance with the manufacturer's instructions, shall be possible.

Compliance is checked by inspection.

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

AA.22.206 Class **M** (except suction sweeping appliances) and **H** appliances shall be fitted with a disposable collection means.

Compliance is checked by inspection.

AA.22.207 Class **M** and **H** appliances shall be so constructed that the **essential filter** will not be damaged when collecting sharp objects such as broken glass or nails which may be sucked up.

Compliance is checked by operating the appliance normally to collect 1 kg/(kW input), with a maximum of 1 kg, of upholstery tacks, 13 mm long, and no tack shall damage the essential filter. This test should be conducted before the test of AA.22.201 or AA.22.208.

AA.22.208 In dust class **H** appliances the **essential filter** shall only be removable by the use of a **tool.**

Compliance is checked by inspection.

AA.22.209 In class **M** and **H** appliances the air exhaust shall not unduly disturb dust lying on the floor.

Compliance is checked by the following test:

The working hose shall be fitted to the inlet and the intake end shall be positioned in an upward direction at a minimum height of 2 m above floor level. The exhaust velocity shall not exceed 1 m/s at a height of 50 mm above floor level. The appliance shall be at least 2 m from any wall or vertical surface. The humidity of the air in the test area shall not exceed 60 % and the test shall be carried out in still air conditions.

AA.22.210 In dust class **H** appliances the **essential filter** shall be at less than atmospheric pressure.

For class **L** and **M** appliances, if the **essential filter** is on the positive side, then the penetration tests of AA.22.201 are conducted to ensure compliance with the requirements of Table AA.1.

Compliance is checked by inspection and the appropriate tests.

AA.22.211 In dust class **H** appliances replacement **essential filters** shall have durable integral seals if they affect the requirements specified in AA.22.205.

NOTE **Essential filters** constructed for use with seals having one side to atmospheric pressure and tested by the manufacturer in this state, do not affect the requirement of AA.22.205 and do not require integral seals, although the provision of integral seals is recommended. Suitable materials are listed in Table AA.2

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

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

Table AA.2 – Materials having a low susceptibility to ageing

Abbreviation	Chemical name	Common name
NBR	Acrylonitrile-butadiene rubbers	Nitrile
NBR/PVC	Blend of acrylonitrile-butadiene rubber and polyvinyl chloride	
CO	Polychloromethyloxiran	Epichlorhydrin
ACM	Copolymer of ethyl acrylate (or other acrylates) and a small amount of a monomer which facilitates vulcanisation	Polyacrylate
CR	Chloroprene rubber	Neoprene
IRR	Isobutene-isoprene rubber	Butyl
XNBR	Carboxylic-acrylonitrile-butadiene rubbers	Carboxylic nitrile
BIIR	Bromo-isobutene-isoprene rubbers	Bromobutyl
CIIR	Chloro-isobutene-isoprene rubbers	Chlorobutyl
PDM	Polydimethylsiloxane	Silicone rubber

AA.22.212 Dust class **H** appliances shall be fitted with **essential filters** of the type for which the likelihood of damage to the filter medium during storage or fitting is a minimum.

NOTE Provision of a protective mesh screen as an enclosure for the filter media is considered acceptable.

Compliance is checked by inspection.

AA.22.213 Dust class **H** appliances shall not be fitted with filters with a limited shelf life of less than five years.

Compliance is checked by inspection.

AA.22.214 Class **M** and **H** appliances shall be constructed so as to guard against accidental entry and the release of **hazardous dust** from any part of the appliance when not in use.

Compliance is checked by inspection and the use of test probe B of IEC 61032.

AA.22.215 Class **H** appliances not to the requirements of IP6X and class **M** appliances not to the requirements of IP5X shall conform to the following:

a) covers and guards not in accordance with IP65 and not protecting against both mechanical and electrical hazards shall not require **tools** for their removal;

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

b) covers and guards not in accordance with IP6X but protecting against mechanical and electrical hazards shall have electrical interlocks which disconnect the mains supply on removal, or require the use of **tools** for removal. Covers and guards fitted with electrical interlocks shall not require **tools** for their removal. The interlock shall be double pole if protecting against electrical hazard, and double or single pole if protecting against mechanical hazard;

c) if an **essential filter** is used to ensure there is no entry of dust into the compartment, then that filter shall require **tools** for its removal.

Compliance is checked by inspection.

AA.32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of this Part 2 is applicable except as follows.

AA.32.201

NOTE 1 None of the classes covered by this standard is suitable for collecting radioactive dust unless expert advice with regard to protection of operator and appliance is obtained from a relevant authority.

NOTE 2 Information on the explosion risk of certain dusts is given in Annex BB.

AA.32.202 Hazards relating to toxicity are covered for certain classes of appliances in Clause 22 of this annex.

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

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

Dimensions in millimetres (±0,5 mm)

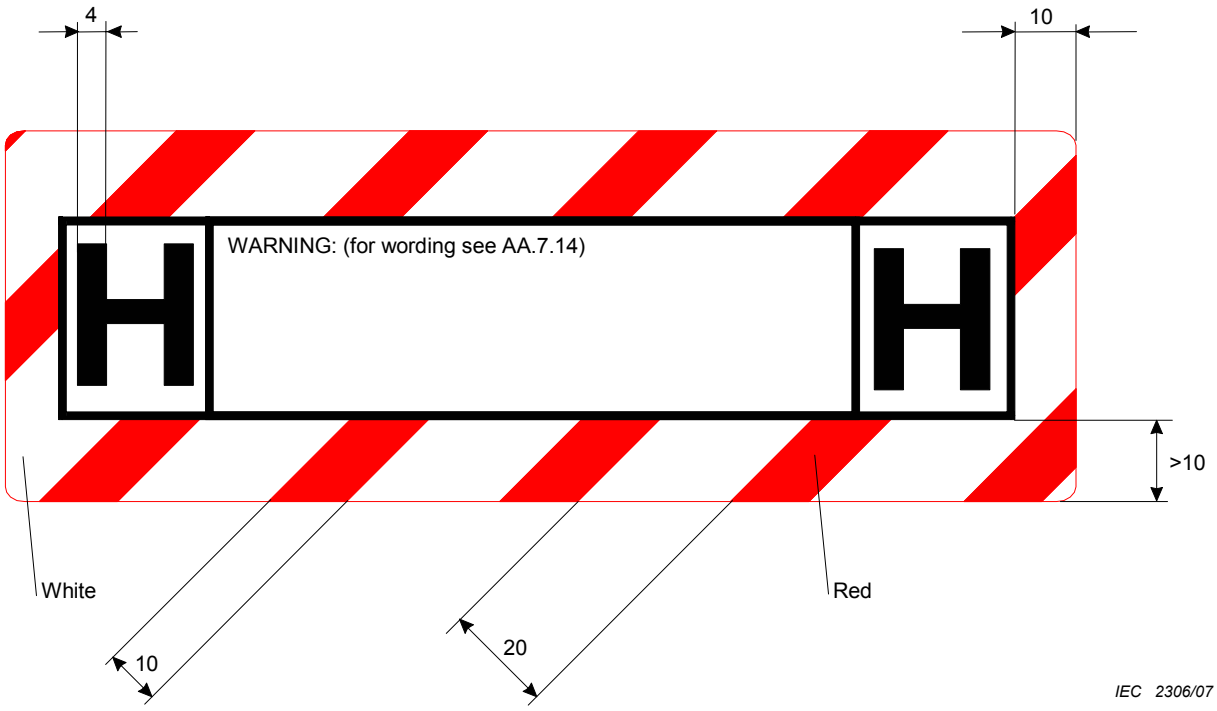


Figure AA.1.1 – Warning label for class H appliances

Dimensions in millimetres (±0,5 mm)

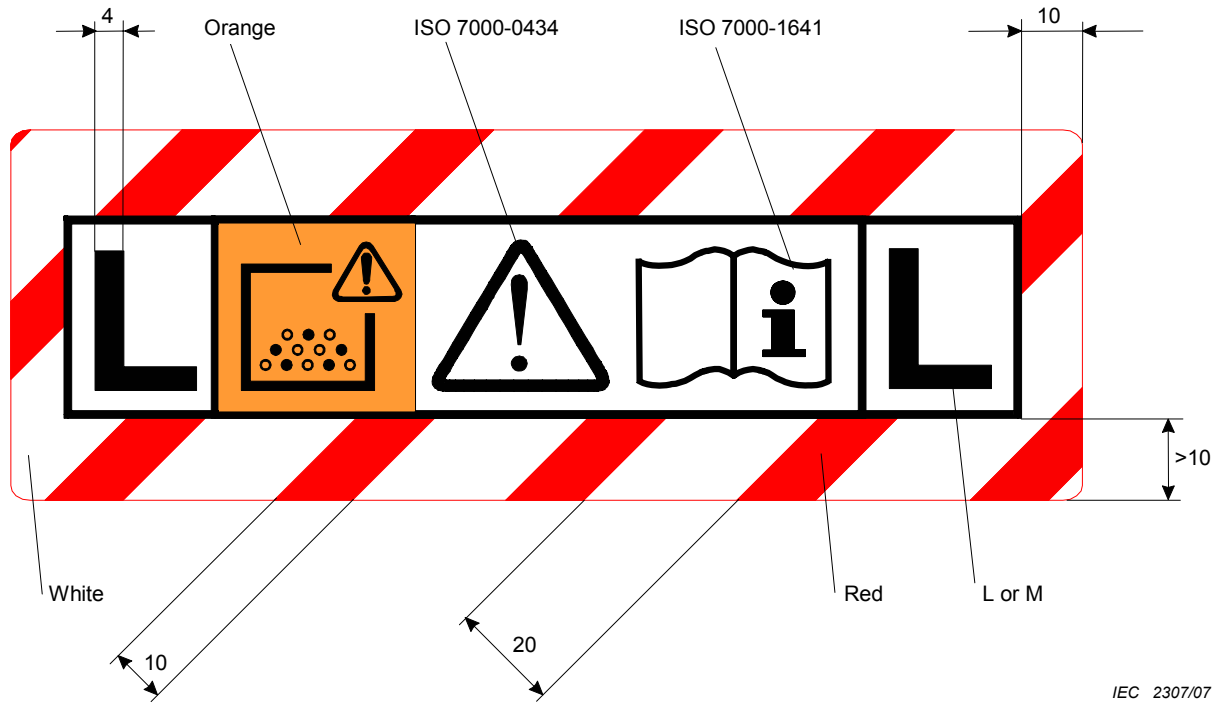


Figure AA.1.2 – Warning label for class L and M appliances

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

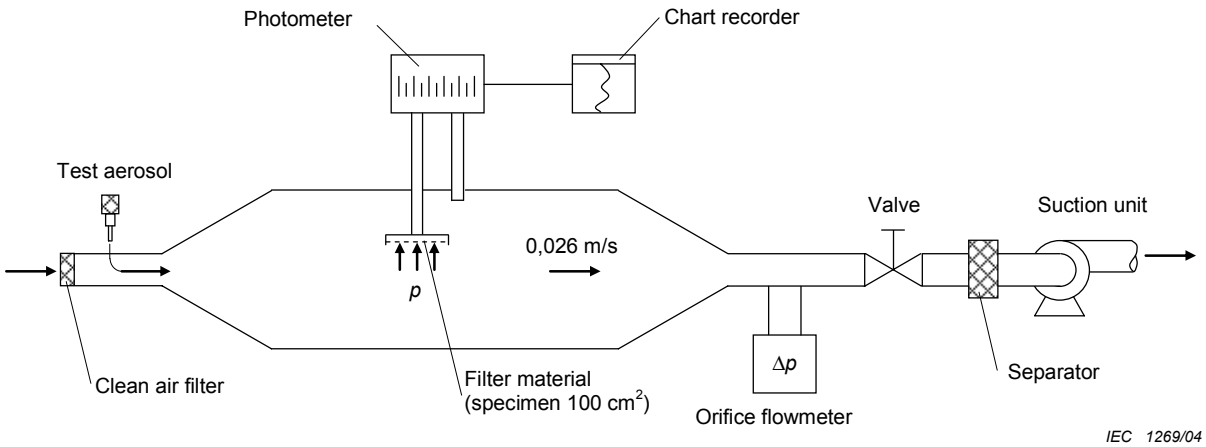


Figure AA.2 – Test method for essential filter material

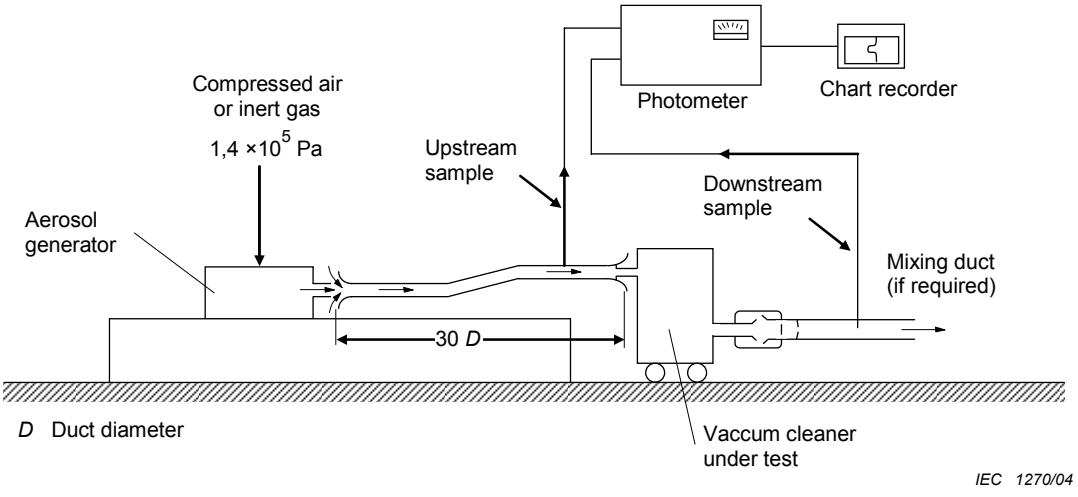
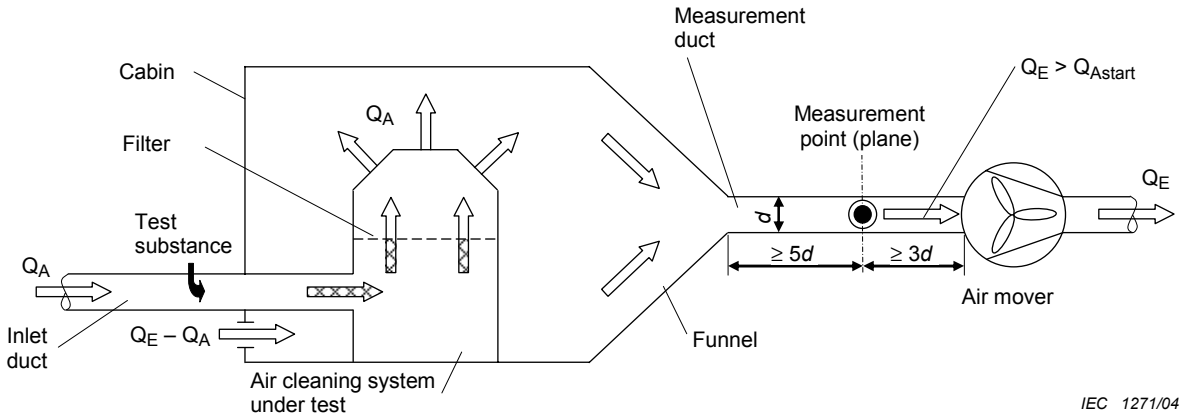


Figure AA.3 – *In situ* essential filter element test



NOTE The air entering at Q_E should be filtered. The filter used shall be of dust class M.

Figure AA.4 – Assembled appliance test

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

Annex BB
(informative)

List of dusts which are an explosion risk when subject to ignition conditions

The values of explosion parameters are included as a guide for those concerned with the design and operation of dust-handling appliances. The dust samples are not necessarily in the most hazardous form that could arise in industry. In addition, the design of the appliance, the quantity of material and the methods of handling should all be taken into account when considering explosion hazards.

Dust	Minimum ignition temperature °C	Minimum explosible concentration kg/m^3	Minimum ignition energy mJ
Acetamide	560	-	-
Acetoparaphenetidine	-	-	11,5
Acetyl-p-nitro-o-toludine	450	-	-
Acetyl salicylic acid (Aspirin)	550	0,015	16
Acrylonitrile-butadiene-styrene copolymer	400	-	-
Acrylonitrile-vinylidene chloride copolymer	-	0,05	70
Alkyd powder coatings	360	0,028	22
Aluminium, 6 µm	-	0,03	13
Aluminium, <1400 µm	420	-	-
Aluminium, cuttings and buffings	480	-	-
Aluminium, fibres	610	-	-
Aluminium, linishings	600	-	-
Aluminium, polishings	460	-	-
Aluminium, swarf	590	-	-
Aluminium octoate	460	-	-
Animal feed stuff	450	-	-
Anthracene	-	-	7
Anthraquinone	670	-	-
Asbestos, resinated	480	-	-
Azodicarbonamide	-	0,6	130
Barley, milled	370	-	-
Battery case dust	400	-	-
Benzoic acid	600	0,011	12
Benzoyl peroxide	-		31
Benzoyl peroxide 44 %, gypsum 56 %	-	-	12
Bleach powder, 60/100 µm	580		
Bone flour, steamed	540	-	-
Boron carbide	640	-	-
Bread	450	-	-

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

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

Dust	Minimum ignition temperature °C	Minimum explosible concentration kg/m3	Minimum ignition energy mJ
Bronze	440	-	-
Brunswick green	360	-	-
Cadmium sulphide	700	-	-
Cadmium sulphoselenide	710	-	-
Cadmium yellow	390	-	-
Cadmium zinc sulphide	660	-	-
Calcium citrate	470	-	-
Calcium gluconate	550	-	-
Calcium pantothenate	430	-	-
Calcium propionate	530	-	-
Calcium silicide	-	-	< 4,6
Calcium stearate	450	-	24
Caprolactam	430	0,07	60
Carbon, 13 % volatile	590	-	45
Casein	460	-	-
Casein meal, steamed	460	-	-
Cellulose, bleached	410	-	-
Cellulose acetate	340	-	-
Cellulose acetate, fibres	430	-	-
Cellulose acetate butyrate	380	-	-
Cellulose triacetate	390	-	-
Charcoal, wood	470	-	-
Chicken manure	680	-	-
Chloro-amino-toluene sulphonic acid	650	-	-
p-Chloro o-toluidine hydrochloride	650	-	-
Coal, 30 % volatile	530	-	-
Coal, 36 % volatile	490	-	-
Coal, anthracite < 63 µm	530	-	-
Coal, Pittsburgh < 74 µm	530	0,03	-
Coal, pulverized < 150 µm	550	-	-
Coal, silkstone	490	-	-
Cocoa, bean husk	400	-	-
Coconut shell	490	-	-
Coffee	360	-	-
Coffee 55 %, chicory 45 %	370	0,1	140
Cork	400	-	-
Cornflour	390	-	-
Cornstarch	380	0,15	-
Cyclohexanone peroxide	-	-	21

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

Dust	Minimum ignition temperature °C	Minimum explosible concentration kg/m3	Minimum ignition energy mJ
Detergent, high non-ionic	410	-	-
Detergent, low non-ionic	560	-	-
Detergent, standard ABS	520	-	-
Dextrine	440	-	-
Dextrose monohydrate	350	-	-
Diamino stilbene disulphonic acid	450	-	-
Dibutyl tin maleate	600	-	-
Dibutyl tin oxide	530	0,012	7
Dihydro streptomycin sulphate	670	-	-
Dimethyl acridan	540	-	-
Dimethyl diphenyl urea	490	-	-
Dinitroaniline	470	-	-
Dinitrobenzoyl chloride	380	-	-
Dinitro stilbene disulphonic acid	450	-	-
Diphenyl guanidine + 1,5 % de-dusting powder	540	-	28
Diphenyol propane	-	0,012	11
Epoxide resin	-	-	9
Epoxy powder, semi-gloss coating	-	0,013	-
Epoxy resin	490	0,012	12
Esparto grass	-	-	-
Face powder	440	-	-
Farina starch, 20 % H_2O	-	-	-
Ferrochrome	600	-	-
Fish meal	520	-	-
Flour, English 13 % H_2O	-	-	-
Flour, wheat	390	-	100
Grain, distillers dried solubles	420	0,06	128
Grain, dried brewers	440	0,009	-
Grass	380	-	-
Gum, arabic, 250/1400 µm	550	-	-
Hoof and horn, hydrolysed	460	-	-
Hops, ground	340	-	-
Hydroxy ethyl cellulose	420	-	-
Hydroxy ethyl methyl cellulose	410	-	-
Irish moss	540	-	-
Isinglass	520	-	-
Jaborandi leaf	470	-	-
Lauryl peroxide	-	-	12
Lead stearate, dibasic	-	-	12

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

Dust	Minimum ignition temperature °C	Minimum explosible concentration kg/m3	Minimum ignition energy mJ
Leather, < 420 µm	520	-	-
Liquorice root	-	0,2	-
Magnesium swarf	610	-	-
Maize gluten meal	430	-	-
Maize husk	430	-	-
Male fern, crushed	510	-	-
Malt, coarse	390	-	-
Manganese ethylene bis-dithio carbamate	270	0,07	35
Manioc flour	430	-	-
Meat meal	500	-	-
Meat and bone meal	440	-	-
Melamine formaldehyde resin	410	0,02	68
Methyl cellulose	480	-	-
2,2 Methylene bis-4-ethyl-6-tertiary butyl phenol	310	-	-
Methyl methacrylate	-	-	13
Milk powder	440	-	-
Milk powder, skimmed	-	-	-
Monochloracetic acid	620	-	-
Monosodium salt of tri-chloroethyl phosphate	540	-	-
β-Naphthol	670	-	-
Nigrosine hydrochloride	630	-	-
p-Nitro o-anisidene	400	-	-
Nitrocellulose	-	-	30
Nitrodiphenylamine	480	-	-
Nitrofurfural semi-carbazone	240	-	-
m-Nitro p-toluidine	470	-	-
p-Nitro o-toluidine	470	-	-
Nylon, ground flock	450	-	-
Nylon 11	-	0,005	32
Paper	400	0,03	-
Paper tissue, < 1400 µm	-	-	39
Peat	450	-	-
Peat, dried	-	0,1	-
Pectin, powdered	390	-	-
Penicillin, N-ethyl, piperidine salt of	310	-	-
Phenol formaldehyde	520	-	-
Phenol formaldehyde resin	450	0,015	-
Phenothiazine	590	-	-

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

Dust	Minimum ignition temperature °C	Minimum explosible concentration kg/m3	Minimum ignition energy mJ
Polyester resin < 1400 µm	400	-	-
Polyethylene	390	0,02	38
Polyethylene, commercial	-	-	57
Polyethylene, ground	400	-	-
Polyethylene glycol	320	-	-
Polyethylene high density < 90 µm	-	-	17
Polypropylene	380	-	43
Polyurethane	460	-	-
Polyvinyl acetate	450	-	-
Polyvinyl acetate, beads	-	-	70
Polyvinyl chloride	510	-	-
Polyvinyl chloride, dispersion resin	550	-	-
Polyvinylidene chloride	670	-	-
Poppy flower	410	0,4	600
Potato, dried, < 200 µm	450	-	-
Propyliodine	470	-	-
Protein	480	-	-
Protein, groundnuts	460	-	-
Protein concentrate	390	-	-
Provender	370	-	-
Quillaia bark	450	-	-
Rag, < 1400 µm	470	-	-
Rayon, viscose	420	-	-
Rayon flock	-	0,03	-
Rayon flock, 8 denier, 1,5 mm	425	0,15	-
Resin, rubber	400	-	-
Resin, synthetic	400	-	-
Rubber	380	-	-
Rubber, latex	450	-	-
Rubber, synthetic	410	-	-
Rubber accelerator	310	-	-
Rubber crumb	440	-	-
Sawdust	430	-	-
Senna	440	0,01	105
Silicon	900	-	-
Soap	570	0,02	25
Sodium acetate	560	0,15	-
Sodium carboxy methyl cellulose	320	1,1	440

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

Dust	Minimum ignition temperature °C	Minimum explosible concentration kg/m3	Minimum ignition energy mJ
Sodium salt of 2,2 dichloropropionic acid	520	-	-
Sodium salt of 2,2 dihydroxy naphthalene disulphonic acid	510	-	-
Sodium glucaspaldrate	600	-	-
Sodium glucoheptonate, dried	600		
Sodium monochloracetate	550	-	-
Sodium propionate	470	-	-
Sodium toluene sulphonate	530	-	-
Sodium xylene sulphonate	490	-	-
Sorbic acid	440	-	-
Soya bean	390	0,23	370
Soya meal	410	0,18	330
Starch	470	-	-
Starch, cold water	490	-	-
Starch, maize 10 % H_2O	-	0,15	-
Stearic acid	330	-	-
Steel	450	-	-
Streptomycin sulphate	700	-	-
Sugar	330	0,015	48
Sulphur	220	0,02	-
Tallow, hydrogenated	620	-	-
Tartaric acid	350	-	-
Tea	500	-	-
Tobacco, dried	320	-	-
Urea	900	-	-
Urea formaldehyde moulding powder	450	0,04	-
Urea formaldehyde moulding powder, paper filled	430	0,07	49
Wax, paraffin	340	-	-
Whey flour	480	-	-
Wood	360	-	-
Wood, flour	380	0,06	100
Wood, flour, < 1400 μm	410	-	100
Wood, ground fluffed	450	-	-
Wood, shavings	400	0,1	-
Wood pulp, dehydrated	450	-	-
Wood pulp, flock	470	-	-
Zinc stearate	420	-	14

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

Annex CC
(normative)

Particular requirements for vacuum cleaners, suction sweeping machines and dust extractors for the collection of dusts which are an explosion risk

The following modifications to the relevant clauses in this part 2 are applicable to vacuum cleaners, suction sweeping machines and dust extractors for the collection of dusts which present an explosion risk.

NOTE In this annex, subclauses that are numbered starting from 201 are additional to those in this part 2.

CC.1 Scope

This clause of this part 2 is applicable except as follows.:

Addition:

This standard applies to non-fixed motor-operated vacuum cleaners, suction sweeping appliances and dust extractors specifically designed for wet and/or dry suction for industrial and commercial use and specifies additional requirements for collecting **combustible dusts** in **zone 22**.

CC.3 Definitions

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

Addition:

CC.3.201
combustible dust
dust with a particle size below 1 mm, able to undergo an exothermic reaction with air when ignited

CC.3.202
type 22 appliance
vacuum cleaner, suction sweeping machine or dust extractor suitable for suction of combustible dust in **Zone 22**. The inner part of the appliance where the dust is collected is considered to be **Zone 20**

NOTE The inner part of suction hoses and nozzles are considered to be Zone 22.

CC.3.203
Zone 20
See 6.2 of IEC 61241-10.

CC.3.204
Zone 22
See 6.2 of IEC 61241-10.

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

CC.3.205
electrostatic earthing
connection to earth with a maximum resistance of 1 MΩ

CC.3.206
conductive parts
parts made of materials with a specific resistance of not more than 10 000 Ω.m.

CC.4 General requirement

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

Addition:

CC.4.201

Appliances of **Type 22** shall comply with dust class **L**, **M** or **H** according to Annex AA. For dust class **L**, there is an indicator required in accordance with AA.22.202. Appliances of **Type 22** and **class L** shall comply with the requirements of AA.22.209. For all appliances, flow-through collector motors are not allowed.

CC.4.202

The temperature of the surfaces of a **Type 22** appliance that are in contact with **combustible dust** shall not exceed 135 °C.

NOTE Lower temperatures can be stated by the manufacturer.

Compliance is checked by the tests of Clauses 11 and 19.

CC.6 Classification

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

CC.6.1 *Addition:*

Type 22 appliances shall be of Class I.

CC.6.2 *Addition:*

Type 22 appliances shall be at least IP54 according to IEC 60529.

NOTE 1 The test is carried out with air-moving fans working.

NOTE 2 Data lead connectors are not required to be IP54 if they are SELV and their current is limited to 20 mA.

Compliance is checked by the appropriate tests

CC.6.201 The appliances are classified as follows:

– **Type 22**: Appliances that are suitable for operation in **Zone 22.**

CC.7 Marking and instructions

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

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

CC.7.1 *Addition:*

Appliances shall be marked in accordance with IEC 61241-1-1, for example "Ex II 3D T135°C".

Appliance inlets shall be marked with the essence of the statement: "Do not plug or unplug under load."

CC.7.6 **Type 22** vacuum cleaners and suction sweeping machines shall be clearly and permanently marked with the symbol of Figure CC.1.

Type 22 dust extractors shall be clearly and permanently marked with the symbol of Figure CC.2.

CC.7.12 *Addition:*

The instructions for use shall include the substance of the following.

For all **Type 22** appliances:

– The dust container has to be emptied when necessary, but also after every use;
– extension cords shall not be used;
– the correct rotation sense shall be ensured if necessary, to avoid blowing and high temperatures caused by rotation in the wrong sense.
– "For dusts with an ignition energy less than 1mJ additional restrictions of the labour authorities may apply."

Note Typical values for ignition energy can be found in Annex BB.

– "During normal operation surface temperatures may rise to (T_{max}) °C", if T_{max} exceeds 80 °C.
– "**Type 22** appliances are not suitable to pick up dusts or liquids of high explosion risk, nor mixtures of **combustible dust** with liquids."
– "WARNING – Only use accessories approved by the manufacturer for **Type 22** use. The use of other accessories may cause explosion hazard."
– "The appliance shall only be operated when all filters, including filters for motor cooling air, are in position and undamaged."

For suction sweeping machines:

– **Type 22** suction sweeping machines are suitable for picking up **combustible dust** in **Zone 22**.

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

For vacuum cleaners:

– **Type 22** vacuum cleaners are suitable for picking up **combustible dust** in **Zone 22**. They are not suitable to be connected with dust-generating machines.

For dust extractors:

– **Type 22** dust extractors are suitable to be connected to dust-generating machines in **Zone 22**. It has to be ensured that no ignition sources will be picked up**. Conductive machine parts**, including suction hoods and **conductive parts** of Class II machines, shall be **electrostatically earthed**. **Electrostatic earthing** can be accomplished through the dust extractor or through a separate **electrostatic earthing** means.

– **Type 22** dust extractors are not suitable for machines where ignition sources are produced.

Information shall be given about the national regulations that apply for the installation of data lead wiring and power sockets in **Zone 22**.

The meaning of the symbols according Figure CC.1 or Figure CC.2 shall be explained, including the substance of the following warnings:

– Do not pick up glowing dust or other ignition hazards (Figure CC.1).

– Do not pick up glowing dust or other ignition hazards. Do not use with spark-generating machines (Figure CC.2).

CC.11 Heating

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

Addition:

Table 3 – Maximum normal temperature rises

Addition:

NOTE 101 For parts that come into contact with combustible dust, the values in the table are based on an ambient temperature of 40 °C.

CC.19 Abnormal operation

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

CC.19.7 *Addition:*

Delete Note 101 of this part 2.

Addition:

The appliance shall be tested until stable conditions are reached.

Addition of the following subclause not contained in this part 2:

CC.19.8 *Addition:*

The test is repeated after interchanging two of the three-phase leads in the plug to induce rotation in the wrong sense, if possible, and if there is no warning signal for incorrect rotation sense.

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

CC.22 Construction

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

CC.22.201 The suction fan shall be on the clean air side and shall be protected against intake of particles greater than 8 mm.

Compliance is checked by inspection and measurement.

CC.22.202 Appliances shall be so constructed that a minimum of dust will deposit in or on the appliance.

Compliance is checked by inspection.

CC.22.203 Outer parts of the appliance, parts enclosing collected dust, nozzles and dust conduits shall not be made from aluminium containing more than 7,5 % of magnesium and not be coated with aluminium coating.

Nozzles made of cast aluminium containing more than 7,5 % of magnesium have to be protected against impact by steel or resilient protectors.

Compliance is checked by inspection.

CC.22.204 Dust deflectors shall not be made of materials that generate sparks on impact.

Compliance is checked by inspection.

CC.22.205 Downstream of the essential filter the air is considered to be free of combustible dust.

CC.23 Internal wiring

Addition:

Cables and wires not within the IP54 compartment shall not be lighter than 60245 IEC 66.

NOTE This requirement does not apply to external data wiring, for which national regulations might apply.

Compliance is checked by inspection.

CC.24 Components

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

Addition:

CC.24.1 Addition:

Components located within enclosures containing collected **combustible dust** shall be suitable for **Zone 20**.

Compliance is checked by inspection.

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

CC.24.201 Filters for cooling air needed to comply with CC.6.2 shall only be removable with the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection.

CC.25 Supply connection and external flexible cords

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

CC.25.1 *Addition:*

Appliance inlets shall be so arranged, that the plug is inserted from below. When disconnected, the appliance inlet shall be protected against deposition of dust by a permanently attached dust cover.

Compliance is checked by inspection.

CC.25.7 *Addition:*

Power supply cords for **Type 22** appliances shall not be lighter than 60245 IEC 66.

NOTE This requirement does not apply to external data wiring, for which national regulations might apply.

Compliance is checked by inspection.

CC.30 Resistance to heat and fire

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

Addition:

CC.30.2 *Addition:*

Non-metallic parts surrounding collected **combustible dust** shall be resistant to ignition and spread of fire. This requirement does not apply to removable dust-collection media placed within the flame-resistant enclosure, e.g. paper disposal bags.

Compliance is tested as follows:

*Non-metallic parts covering but not supporting the collected **combustible dust** are subjected to the glow-wire test according to IEC 60695-2-11, the test being made at a temperature of 550 °C.*

*Non-metallic parts supporting the collected **combustible dust** shall have a glow-wire flammability index of at least 850 °C according to IEC 60695-2-12, the test sample being no thicker than the relevant part and are subjected to the glow-wire test according to IEC 60695-2-11, the test being made at a temperature of 750 °C. Parts that withstand the glow-wire test of IEC 60695-2-11, but which, during the test, produce a flame that persists for longer than 2s, are subjected to the needle-flame test of Annex E.*

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

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

The needle-flame test is not carried out on parts which are made of material classified as V-0 or V-1 according to IEC 60695-11-10, provided that the test sample was not thicker than the relevant part.

NOTE The test of CC.30.2 is not carried out on appliances exclusively denoted for wood, having a maximum rated power of 1200 W and the volume of whose dust container does not exceed 50 dm^3 .

CC.30.201 **Type 22** appliances shall not create any ignition source.

All **conductive parts** that are in contact with combustible dust shall be **electrostatically earthed**.

NOTE 1 The requirement for **electrostatic earthing** does not apply to small **conductive parts**, when their time constant (resistance to earth times capacity) is below 0,02 s.

NOTE 2 Filter materials are not required to be conductive.

Compliance is checked as follows:

*The **electrostatic earthing** is measured with minimum 100 V DC, with an electrode surface not exceeding 20 cm^2. The electrode is applied with a force of 10 ± 2 N.*

CC.32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

CC.32.201

NOTE Information on the explosion risk of certain dusts is given in Annex BB.

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

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



IEC 2308/07

Figure CC.1 – Marking – Type 22 vacuum cleaners and suction sweeping machines



IEC 2309/07

Figure CC.2 – Marking – Type 22 dust extractor

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

Annex DD
(normative)

Particular requirements for vacuum cleaners for use in ESD protected areas

The following modifications to the relevant clauses in this part 2 are applicable to vacuum cleaners for use in ESD protected areas.

NOTE In this annex, subclauses that are numbered starting from 201 are additional to those in this part 2.

DD.1 Scope

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

Addition:

This standard applies to non-fixed motor-operated vacuum cleaners specifically designed for dry suction for industrial and commercial use in **ESD protected areas**.

DD.3 Definitions

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

DD.3.201
type ESD vacuum cleaner
vacuum cleaner for use in ESD protected areas

DD.3.202
ESD protected area (EPA)
area with a minimum risk for electrostatic discharge that could damage electronic devices, and in which people present in that area are not subjected to any additional risk

DD.3.203
electrostatic earthing
connection to earth with a maximum resistance of 1 MΩ

DD.3.204
conductive parts
parts made of materials with a specific resistance of not more than 10 000 Ω·m

DD.4 General requirement

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

Addition:

Appliances of **Type ESD** shall comply with dust class **L**, **M** or **H** according to Annex AA.

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

DD.6 Classification

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

DD.6.1 *Addition:*

Type ESD vacuum cleaners shall be Class I.

DD.6.2 *Addition:*

Type ESD appliances shall be at least IP54 according to IEC 60529.

NOTE The test is carried out with air moving fans working.

Compliance is checked by the appropriate tests

DD.7 Marking and instructions

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

DD.7.1 *Addition:*

Type ESD vacuum cleaners shall be clearly and permanently marked with the following symbol:



DD.7.12 *Addition:*

The instructions for use shall contain the essence of the following information.

For all **Type ESD** appliances:

– Extension cords shall be Class I.
– "**Type 22** appliances are not suitable to pick up dusts or liquids of high explosion risk, nor mixtures of **combustible dust** with liquids."
– "WARNING – Only use accessories approved for **Type ESD** use. The use of other accessories may cause electrostatic discharges."
– "The appliance shall only be operated when all filters, including filters for motor cooling air, are in position and undamaged."

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

– **Type ESD** dust extractors are suitable to be connected to dust generating machines in **EPAs**. It has to be ensured that no ignition sources will be picked up**. Conductive machine parts**, including suction hoods and **conductive parts** of Class II machines, shall be **electrostatically earthed**. **Electrostatic earthing** can be accomplished through the dust extractor or through a separate **electrostatic earthing** means.

– **Type ESD** dust extractors are not suitable for machines where ignition sources are produced.

Information shall be given about the national regulations that apply for the installation of data lead wiring and power sockets in **EPAs**.

DD.22 Construction

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

DD.22.201 Appliances shall be so constructed that a minimum of dust will deposit in or on the appliance.

DD.24 Components

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

DD.24.1 *Addition:*

Components located within enclosures shall be suitable for **EPA's.**

Compliance is checked by inspection.

DD.24.201 Filters for cooling air needed to comply with DD.6.2. shall only be removable with the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection.

DD.30 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

DD.30.2 *Addition:*

Non-metallic parts surrounding collected **dust** shall be electrically conductive.

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

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

DD.30.201 Type ESD appliances shall not create any ignition source.

All conductive parts shall be electrostatically earthed.

NOTE The requirement for **electrostatic earthing** does not apply to small **conductive parts**, when their time constant (resistance to earth times capacity) is below 0,02 s.

Compliance is checked as follows:

*The **electrostatic earthing** is measured with 100 V DC, with an electrode surface not exceeding 20 cm^2. The electrode is applied with a force of 10 ± 2 N.*

DD.32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of this part 2 is applicable except as follows:

DD.32.201

NOTE Information on the explosion risk of certain dusts are given in annex BB.

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

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

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60335-2-2, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-2: Particular requirements for vacuum cleaners and water suction cleaning appliances*

ISO 3864:2002 *Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 62
INTRODUCTION 64

1 Domaine d'application 65
2 Références normatives 66
3 Définitions 66
4 Exigences générales 68
5 Conditions générales d'essai 68
6 Classification 68
7 Marquage et instructions 68
8 Protection contre l'accès aux parties actives 71
9 Démarrage des appareils à moteur 71
10 Puissance et courant 71
11 Echauffements 71
12 Vacant 72
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime 72
14 Surtensions transitoires 72
15 Résistance à l'humidité 72
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique 74
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés 74
18 Endurance 74
19 Fonctionnement anormal 74
20 Stabilité et dangers mécaniques 75
21 Résistance mécanique 76
22 Construction 78
23 Câblage interne 79
24 Composants 79
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs 80
26 Bornes pour conducteurs externes 81
27 Dispositions en vue de la mise à la terre 81
28 Vis et connexions 81
29 Distances d'isolement, lignes de fuite et isolation solide 81
30 Résistance à la chaleur et au feu 81
31 Protection contre la rouille 81
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues 81

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

Annex A (normative) Essais individuels de série 85

Annexe AA (normative) Exigences particulières pour les aspirateurs, les balayeuses à aspiration et les extracteurs de poussière destinés au ramassage des poussières dangereuses pour la santé 85

Annexe BB (informative) Liste des poussières présentant un risque d'explosion en cas d'inflammation 99

Annexe CC (normative) Exigences particulières pour les aspirateurs, les balayeuses à aspiration et les extracteurs de poussières destinés au ramassage des poussières présentant des risques d'explosion 105

Annexe DD (normative) Exigences particulières pour les aspirateurs qui sont utilisés en zone protégée contre les décharges électrostatiques 113

Bibliographie 117

Figure 101 – Dispositif pour essai d'impacts 82

Figure 102 – Appareillage pour les essais de résistance à l'abrasion des flexibles conducteurs 83

Figure 103 – Appareil pour l'essai de la résistance à la flexion des tuyaux parcourus par le courant 83

Figure 104 – Configuration du flexible pour le traitement à basse température 84

Figure 105 – Positions de flexion pour le tuyau après retrait de l'armoire de congélation 84

Figure AA.1.1 – Etiquette de mise en garde pour les appareils de classe H 97

Figure AA.1.2 – Etiquette de mise en garde pour les appareils des classes L et M 97

Figure AA.2 – Méthode d'essai pour le matériau du filtre principal 98

Figure AA.3 – Essai *in situ* de l'élément du filtre principal 98

Figure AA.4 – Essai de l'appareil assemblé 98

Figure CC.1 – Marquage – Aspirateurs de Type 22 et balayeuses à aspiration 112

Figure CC.2 – Marquage – Extracteur de poussières de Type 22 112

Tableau 12 – Force de traction et couple de torsion 80

Tableau AA.1 – Limites de pénétration 90

Tableau AA.2 – Matériaux ayant une faible tendance au vieillissement 95

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

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-69: Règles particulières pour les aspirateurs fonctionnant en présence d'eau ou à sec, y compris les brosses motorisées, à usage industriel et commercial

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60335-2-69 a été établie par le sous-comité 61J: Appareils électriques à moteur de nettoyage pour usage industriel, du comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

La présente version consolidée de la CEI 60335-2-69 comprend la troisième édition (2002) [documents 61J/131/FDIS et 61J/136/RVD], son amendement 1 (2004) [documents 61J/169/FDIS et 61J/172/RVD] et son amendement 2 (2007) [documents 61J/271/FDIS et 61J/275/RVD].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à ses amendements; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 3.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

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

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

La présente partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la quatrième édition (2001) de cette norme.

NOTE 1 L'expression «Partie 1» utilisée dans la présente norme fait référence à la CEI 60335-1.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60335-1 de façon à transformer cette publication en norme CEI: Règles de sécurité pour les machines automatiques de traitements des sols à usage industriel et commercial

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

NOTE 2 Le système de numérotation suivant est utilisé:

– les paragraphes, les tableaux et figures qui sont numérotés à partir de 101 viennent en supplément de ceux de la Partie 1;
– notes: 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 remplacés;
– des annexes complémentaires sont désignées AA, BB, etc.

NOTE 3 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

– exigences: caractères romains;
– *modalités d'essais: caractères italiques;*
– notes: petits caractères romains

Les mots **en gras** dans le texte sont définis à l'Article 3. Lorsqu'une définition concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en gras.

Les différences suivantes existent dans les pays indiqués ci-après.

– 7.12: Il n'existe pas d'exigence relative au marquage du niveau acoustique (USA)
– 25.7: Les câbles en PVC peuvent ne pas être adaptés à une utilisation à l'extérieur à des basses températures (Finlande, Suède);
– 25.14: L'essai de flexion n'est pas effectué. (U.S.A.)

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

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

INTRODUCTION

Il a été considéré en établissant la présente norme internationale que l'exécution de ses dispositions était confiée à des personnes expérimentées et ayant une qualification appropriée.

Cette norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les risques électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils, lorsqu'ils fonctionnent comme en usage normal en tenant compte des instructions du fabricant. Elle couvre également les situations anormales auxquelles on peut s'attendre dans la pratique.

Cette norme tient compte autant que possible des exigences de la CEI 60364, de façon à rester compatible avec les règles d'installation quand l'appareil est raccordé au réseau d'alimentation. Cependant, des règles nationales d'installation peuvent être différentes.

Si un appareil compris dans le domaine d'application de cette norme comporte également des fonctions qui sont couvertes par une autre partie 2 de la CEI 60335, la partie 2 correspondante est appliquée à chaque fonction séparément, dans la limite du raisonnable. Si cela est applicable, on tient compte de l'influence d'une fonction sur les autres fonctions.

Cette norme est une norme de famille de produits traitant de la sécurité d'appareils et a préséance sur les normes horizontales et génériques couvrant le même sujet.

Un appareil conforme au texte de la présente norme ne sera pas nécessairement jugé conforme aux principes de sécurité de la norme si, lorsqu'il est examiné et soumis aux essais, il apparaît qu'il présente d'autres caractéristiques qui compromettent le niveau de sécurité visé par ces exigences.

Un appareil utilisant des matériaux ou présentant des modes de construction différents de ceux décrits dans les exigences de cette norme peut être examiné et essayé en fonction de l'objectif poursuivi par ces exigences et, s'il est jugé pratiquement équivalent, il peut être estimé conforme aux principes de sécurité de la norme.

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

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-69: Règles particulières pour les aspirateurs fonctionnant en présence d'eau ou à sec, y compris les brosses motorisées, à usage industriel et commercial

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est remplacé par ce qui suit.

La présente Norme internationale traite de la sécurité des aspirateurs électriques à moteur et comprend les appareils et les équipements fixes conçus spécialement pour l'aspiration d'eau, pour l'aspiration à sec ou pour l'aspiration d'eau et l'aspiration à sec, à usage industriel et commercial, avec ou sans accessoires pour, par exemple, l'élimination des poussières, par aspiration ou une opération équivalente des chaînes de production et des machines, dont la **tension assignée** n'est pas supérieure à 250 V pour les appareils monophasés et à 480 V pour les autres appareils.

NOTE 101 Les usages industriels et commerciaux comprennent, par exemple, les utilisations dans les hôtels, les écoles, les hôpitaux, les usines, les boutiques et les bureaux, pour des besoins autres que l'entretien domestique normal.

La présente norme s'applique également aux appareils aspirant des poussières dangereuses comme l'amiante ou des liquides pour lesquels des exigences nationales complémentaires pourraient s'appliquer.

Elle est également applicable aux appareils utilisant d'autres énergies pour le moteur, mais il est nécessaire de prendre en considération leur influence.

Pour les appareils fonctionnant sur batteries, il convient de faire référence à la CEI 60335-2-72.

NOTE 102 L'attention est attirée sur le fait que

– pour les appareils destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires;

– dans de nombreux pays, des exigences supplémentaires sont spécifiées par les organismes nationaux de la santé, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs, par les organismes nationaux responsables de l'alimentation en eau et par des organismes similaires.

NOTE 103 La présente norme ne s'applique pas

– aux appareils à usage domestique auxquels s'applique la CEI 60335-2-2;

– aux appareils à unité centrale d'aspiration;

– aux appareils destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (vapeur ou gaz);

– aux appareils audio, vidéo et appareils électroniques analogues (CEI 60065);

– aux appareils destinés à des usages médicaux (CEI 60601);

– aux outils électroportatifs à moteur (CEI 60745);

– aux ordinateurs domestiques et équipements analogues (CEI 60950);

– aux machines-outils électriques semi-fixes (CEI 61029);

– aux aspirateurs, souffleurs et aspirateurs-souffleurs de jardin portatifs fonctionnant sur le réseau (CEI 60335-2-100).

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

2 Références normatives

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

Addition:

CEI 60312, *Aspirateurs de poussière à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

CEI 60335-2-72, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-72: Règles particulières pour les machines automatiques de traitement des sols à usage industriel et commercial*

CEI 60704-2-1, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 2-1: Règles particulières pour les aspirateurs de poussière*

CEI 61241-1-1, *Matériels électriques destinés à être utilisés en présence de poussières combustibles – Partie 1: Appareils électriques protégés par enveloppes et limitation de la température de surface – Section 1: Spécification pour les matériels*

CEI 61241-10:2004, *Matériels électriques pour utilisation en présence de poussières combustibles – Partie 10: Classification des emplacements où des poussières combustibles sont ou peuvent être présentes*

ISO 2602, *Interprétation statistique de résultats d'essais – Estimation de la moyenne – Intervalle de confiance*

ISO 6344-2, *Abrasifs appliqués – Granulométrie – Partie 2: Détermination de la distribution granulométrique des macrograins P12 à P220*

ISO 7731, *Ergonomie – Signaux de danger pour lieux publics et lieux de travail – Signaux de danger auditifs*

ISO 11428, *Ergonomie – Signaux visuels de danger – Exigences générales, conception et essais*

3 Définitions

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

3.1.9 *Remplacement:*

conditions de fonctionnement normal

le fonctionnement normal du moteur d'aspirateur est obtenu à la puissance suivante P_m:

$$P_m = 0{,}5\ (P_f + P_i)$$

où

P_f est la puissance absorbée, en watts, après 3 min de fonctionnement avec le suceur et le tuyau fournis par le fabricant donnant la puissance la plus élevée;

P_i est la puissance absorbée, en watts, lorsque l'appareil fonctionne depuis 20 s, avec le suceur obturé, immédiatement après les 3 min de fonctionnement avec le suceur ouvert. Toute soupape ou dispositif analogue assurant la circulation d'air qui refroidit le moteur en cas d'obstruction d'une entrée d'air principale est rendu inopérant.

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

P_f et P_i sont mesurées avec la tension d'alimentation réglée à la **tension assignée** ou à une tension égale à la valeur moyenne de la **plage assignée de tensions** si la différence entre les limites de la plage n'est pas supérieure à 10 % de la valeur moyenne. Si la différence entre les limites de la **plage assignée de tensions** dépasse 10 % de la valeur moyenne, les essais sont réalisés avec la tension d'alimentation réglée à la limite supérieure de la plage.

Les mesures sont effectuées, l'appareil étant équipé d'un sac à poussière et d'un filtre propres et, le cas échéant, avec un récipient d'eau vide. Si l'appareil est destiné à être utilisé uniquement avec un tuyau, les suceurs amovibles sont enlevés et le tuyau est maintenu droit. Si l'appareil est fourni avec un tuyau en tant qu'accessoire optionnel, il est mis en fonctionnement sans le tuyau.

Les éventuels dispositifs mus électriquement sont mis en fonctionnement, y compris les moyens utilisés pour obturer l'entrée d'air, mais sans être en contact avec le sol ou toute autre surface.

La charge normale est égale à la charge moyenne P_r pour le dispositif électrique pour battre les tapis, tel qu'une brosse motorisée, et est définie comme suit:

– le batteur de tapis est mis en fonctionnement sur un tapis tel que spécifié dans la CEI 60312;
– la charge moyenne P_r est déterminée lorsque le batteur est utilisé de la manière précisée ci-dessous.

Après mise en place conformément aux instructions du fabricant, il convient que le dispositif soit déplacé deux fois sur 5 m, dans le sens permettant d'obtenir la charge maximale;

– le moteur générant le débit d'air fonctionne dans les conditions permettant de déterminer la valeur P_f, c'est-à-dire sans restriction du flux d'air, et les mesures sont effectuées après 3 min de fonctionnement;
– le dispositif est réglé en fonction de la hauteur des poils du tapis, conformément aux recommandations du fabricant;
– le dispositif doit être déplacé lentement sur le tapis, selon la méthode habituelle, pour ne pas endommager le tapis.

3.1.9.101 Les pompes d'évacuation de l'eau souillée sont en général mises en fonctionnement comme suit.

La pompe fonctionne à débit continu, sans tuyau d'évacuation d'eau souillée fixé à la sortie de l'eau souillée de l'appareil à moins que le tuyau d'évacuation ne soit fixé de façon permanente à l'appareil. Le moteur d'aspiration doit fonctionner pendant l'essai, à moins que l'appareil ne soit muni d'un dispositif de verrouillage interdisant le fonctionnement simultané des deux moteurs.

3.101
pompe d'évacuation de l'eau souillée
pompe permettant de vider l'appareil de l'eau souillée

3.102
appareil de nettoyage à aspiration d'eau
appareil prévu pour aspirer une solution aqueuse qui peut contenir de la mousse de détergent

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

3.103
tête de nettoyage à moteur
accessoire contenant un moteur qui est alimenté à partir de l'appareil et qui est attaché à l'extrémité d'un tuyau ou d'un tube manuel

NOTE La tête de nettoyage principale fixée de façon permanente n'est pas considérée comme une tête de nettoyage à moteur.

4 Exigences générales

L'article de la Partie 1 est applicable.

5 Conditions générales d'essai

L'article de la Partie 1 est applicable.

6 Classification

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

6.1 *Remplacement:*

Les aspirateurs et leurs accessoires doivent être de la **classe I**, de la **classe II** ou de la **classe III** d'après la protection contre les chocs électriques.

Les parties métalliques qui peuvent être en contact continu avec le corps doivent être considérées comme des poignées pour lesquelles le 22.36 s'applique.

La vérification est effectuée par examen et par les essais applicables.

6.2 *Addition:*

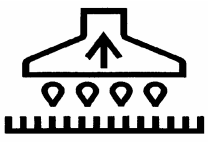
Les appareils pour l'aspiration d'eau doivent être construits de telle manière que ni l'eau ni la mousse provenant des détergents ne pénètre dans le moteur ou n'entre en contact avec les **parties actives**.

Les appareils à aspiration d'eau doivent être au moins IPX4.

7 Marquage et instructions

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

7.6 *Addition:*



[symbole CEI 60417-5935 (DB:2000-10] tête de nettoyage motorisée pour nettoyage à aspiration d'eau

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

7.9 *Addition:*

Le fonctionnement du moteur est considéré comme étant une indication suffisante de la position de l'interrupteur.

7.12 *Addition:*

La première page de la notice d'instructions doit inclure en substance l'avertissement suivant:

ATTENTION Lire le manuel d'instructions avant toute utilisation de l'appareil.

Cette formulation peut être remplacée par les symboles ISO 7000-0434A/B et ISO 7000-1641 (DB:2004:01). Si ces symboles sont utilisés, leur signification doit être expliquée dans les instructions d'utilisation.

Le manuel d'instructions doit inclure en substance, s'ils sont applicables, les avertissements suivants:

– ATTENTION Cet appareil ne convient pas pour l'aspiration des poussières dangereuses.
– ATTENTION Cet appareil est uniquement destiné à une utilisation à sec et ne doit pas être utilisé ou rangé à l'extérieur dans des conditions humides.
– MISE EN GARDE Utiliser uniquement les brosses fournies avec l'appareil ou celles spécifiées dans la notice d'instructions. L'utilisation de brosses différentes peut compromettre la sécurité.

La notice d'instructions doit donner des précisions concernant les éléments suivants, si applicable:

– les précautions à prendre lors de l'utilisation de l'appareil dans des conditions spécifiques telles que la manipulation de liquides ou de poussières inflammables et de poussières dangereuses pour la santé;
– une indication selon laquelle l'appareil doit être déconnecté de sa source de puissance au cours du nettoyage ou de l'entretien et, lors du remplacement de parties ou de la conversion de l'appareil en une autre fonction,
  - pour les appareils fonctionnant sur le réseau, la fiche de prise de courant doit être enlevée du socle;
  - pour les appareils fonctionnant sur batterie, la clé de l'interrupteur d'alimentation doit être enlevée ou une coupure équivalente doit être effectuée;
– l'utilisation prévue des brosses qui sont spécifiées pour l'appareil.

Le manuel d'instructions doit indiquer le niveau de pression acoustique pondéré A (L) en dB(A) émis par l'appareil. Si le niveau de pression acoustique pondéré A en dB(A) dépasse 85 dB(A), il doit également indiquer le niveau de puissance acoustique L_{WA} en dB(A) et préciser qu'une protection appropriée pour les oreilles doit être utilisée (le niveau acoustique est mesuré conformément à la CEI 60704-2-1).

Le manuel d'instructions doit porter, en substance, l'indication suivante.

Cet appareil convient pour les usages commerciaux, par exemple les utilisations dans les hôtels, les écoles, les hôpitaux, les usines, les commerces, les bureaux, les locations.

Le manuel d'instructions pour les appareils fonctionnant sur le réseau doit inclure, en substance, les indications suivantes:

– ne pas laisser les brosses rotatives venir en contact avec le câble d'alimentation;

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

– examiner régulièrement le cordon d'alimentation pour détecter des dommages, tels que craquelures ou vieillissement. Si l'on constate des dommages, remplacer le câble avant utilisation ultérieure;

– ne remplacer le câble d'alimentation que par le type spécifié dans la notice d'instructions;

– n'utiliser le socle de prise de courant de l'appareil qu'à des fins spécifiées dans la notice d'instructions.

Pour les appareils à aspiration d'eau, le manuel d'instructions doit porter, en substance, les indications suivantes:

– ATTENTION Si de la mousse ou du liquide s'échappe de l'appareil, arrêter immédiatement l'appareil.

– nettoyer régulièrement le dispositif de limitation du niveau d'eau conformément aux instructions et l'examiner pour voir s'il présente des signes de détériorations.

Les instructions concernant les appareils dont le tuyau conducteur fonctionne à d'autres tensions que sur la **très basse tension de sécurité** doivent inclure, en substance, les indications suivantes:

ATTENTION: Ce tuyau contient des raccordements électriques:

– ne pas utiliser pour recueillir de l'eau;

– ne pas immerger dans l'eau pour un nettoyage;

– il est recommandé de vérifier le tuyau régulièrement et de ne pas l'utiliser s'il est endommagé.

Si le symbole CEI 60417-5935 est utilisé, sa signification doit être expliquée.

7.14 *Addition:*

La hauteur du symbole CEI 60417-5935 doit être d'au moins 15 mm.

La vérification est effectuée par des mesures.

7.101 Les têtes de nettoyage à moteur doivent porter les marquages suivants

– la **tension assignée** ou **la plage de tensions assignées** en volts;

– la **puissance assignée** en watts**;**

– le nom, la marque commerciale ou la marque d'identification du fabricant ou du vendeur responsable;

– la référence de modèle ou de type.

Les **têtes de nettoyage motorisées** pour les **appareils de nettoyage à aspiration d'eau**, à l'exception de ceux de la **classe III** ayant une **tension de service** jusqu'à 24 V, doivent être marquées avec le symbole 5935 de la CEI 60417.

NOTE Ce symbole est un symbole d'information et, à l'exception des couleurs, les règles de l'ISO 3864 s'appliquent.

La vérification est effectuée par examen.

7.102 Les socles femelles de connecteur pour les accessoires doivent porter l'indication de la charge maximale en watts.

NOTE Ce marquage peut se trouver sur l'appareil à proximité du socle femelle de connecteur.

La vérification est effectuée par examen.

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

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

8.1 *Addition:*

NOTE 101 Le liquide souillé aspiré par l'appareil est considéré comme un liquide conducteur.

8.1.4 *Addition:*

Les systèmes de batteries isolés de 18 à 24 éléments à électrolyte acide ou alcalin, y compris les batteries à électrolyte gélifié, doivent être considérés comme de **classe III** à condition que

– la tension maximale par élément en charge ne dépasse pas 2,7 V;
– il n'y ait pas de parties à la terre (voir Article 27);
– les parties conductrices ne puissent pas tomber sur les parties actives de la polarité opposée ni de ce fait ponter ces dernières (voir Article 22).

9 Démarrage des appareils à moteur

L'article de la Partie 1 n'est pas applicable.

10 Puissance et courant

L'article de la Partie 1 est applicable.

10.1 *Addition:*

La puissance des **têtes de nettoyage à moteur** est mesurée séparément.

11 Echauffements

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

11.3 *Addition:*

S'il est nécessaire de démonter l'appareil pour mettre en place les thermocouples ou autres conducteurs, la puissance doit être mesurée avant et après avoir appliqué la charge la plus faible possible, par exemple avec l'entrée d'air obturée, les brosses n'étant pas en contact avec le sol, avec la commande débrayée, etc. afin de s'assurer que l'appareil a été correctement remonté.

11.4 N'est pas applicable

11.5 *Addition:*

Pour l'essai d'échauffement, la charge normale P_r du moteur entraînant les brosses motorisées peut être simulée par un frein ou d'autres méthodes.

11.6 N'est pas applicable

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

11.7 *Addition:*

Les appareils sont mis en fonctionnement jusqu'à l'établissement des conditions de régime.

12 Vacant

13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

13.2 *Addition:*

*Pour les **appareils de classe I** dont plusieurs moteurs fonctionnent simultanément, le courant de fuite ne doit pas dépasser 3,5 mA.*

14 Surtensions transitoires

L'article de la Partie 1 est applicable.

15 Résistance à l'humidité

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

15.1.2 *Addition:*

Les appareils à aspiration d'eau doivent être mis en fonctionnement pendant 10 min sur une surface horizontale humidifiée à l'aide d'une solution détergente telle que celle spécifiée en 15.2.

Dans la pratique, c'est principalement de l'air qui est aspiré, et de ce fait il n'y a pas surcharge du moteur d'aspiration; cependant, il convient de surveiller la puissance absorbée afin d'éviter toute surcharge.

15.2 *Remplacement:*

Les appareils comportant un récipient à liquide doivent être construits de telle façon qu'un éclaboussement de liquide dû à un débordement et, pour les appareils instables et les **appareils portatifs**, à un renversement, n'affecte pas l'isolation électrique.

La vérification est effectuée par les essais suivants:

*Les appareils comportant un récipient à liquide et pourvus d'un socle de connecteur sont munis d'une prise mobile de connecteur et d'un câble souple appropriés; les appareils comportant un récipient à liquide et munis d'une **fixation du type X** sont équipés de la section de câble la plus faible spécifiée au Tableau 11. Les autres appareils sont essayés dans l'état de livraison.*

Le récipient de l'appareil est complètement rempli d'eau contenant environ 1 % de NaCl, et une quantité d'eau supplémentaire égale à 15 % de la capacité du récipient ou à 0,25 l, selon la quantité la plus importante, est versée régulièrement en 1 min.

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

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

*Les **appareils portatifs** et les appareils instables sont ensuite renversés, avec le réservoir complètement plein et le couvercle ou capot en place, à partir de la plus défavorable des positions normales d'utilisation, et sont laissés ainsi pendant 5 min, à moins que l'appareil ne revienne automatiquement à sa position normale d'utilisation.*

NOTE 101 Un appareil est considéré comme instable s'il se retourne lorsqu'on applique à la partie supérieure une force de 180 N, dans la direction horizontale la plus défavorable, l'appareil étant posé dans la position d'utilisation la plus défavorable sur un support incliné de 10° par rapport à l'horizontale, le réservoir de liquide rempli à la moitié du niveau indiqué dans les instructions du fabricant.

*Les suceurs et les **têtes de nettoyage motorisées** des **appareils de nettoyage à aspiration d'eau** sont placés dans un récipient, dont la base est au niveau de la surface qui supporte l'appareil. Le réservoir est rempli d'une solution de détergent à un niveau de 5 mm au-dessus de sa base, en maintenant ce niveau tout au long de l'essai.*

La solution de détergent contient 20 g de chlorure de sodium et 1 ml d'une solution contenant elle-même 28 % par masse de sulfate de sodium dodécyle pour 8 l d'eau.

L'appareil est mis en fonctionnement jusqu'à ce que son réservoir de liquide soit complètement rempli et pour une durée supplémentaire de 5 min.

NOTE 102 Il est recommandé que la solution soit stockée dans une atmosphère fraîche et de l'utiliser dans les sept jours qui suivent sa préparation.

NOTE 103 La formule chimique du sulfate de sodium dodécanoïque est $C_{12}H_{25}NaSO_4$.

NOTE 104 Si la conception de l'appareil ne permet pas d'y introduire de l'eau usée au-delà de sa capacité, l'essai spécifié en 19.101 est considéré comme approprié.

Après chacun de ces essais, l'appareil doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique du 16.3.

*Un examen doit montrer qu'il n'y a pas de traces de liquide sur l'isolation qui puissent entraîner une réduction des **distances dans l'air** ou des **lignes de fuite** au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 29.*

NOTE 105 Avant d'être soumis à l'essai de 15.3, l'appareil est laissé pendant 24 h dans une salle d'essai à atmosphère normale.

15.3 *Modification:*

L'humidité relative doit être de (93 ± 6) %.

15.101 Les **têtes de nettoyage motorisées** des **appareils de nettoyage à aspiration d'eau** doivent être résistantes aux liquides qui peuvent entrer en contact avec elles.

La vérification est effectuée par les essais suivants.

*La **tête de nettoyage motorisée** est soumise à un essai d'impact décrit dans la CEI 60068-2-75, la valeur de l'impact étant de 2 J. La **tête de nettoyage motorisée** est fixée de façon rigide et trois coups sont appliqués en chaque point de l'enveloppe susceptible de présenter une faiblesse.*

Elle est ensuite soumise à la procédure de l'essai de chute libre 1 de la CEI 60068-2-32. On la laisse tomber 4 000 fois d'une hauteur de 100 mm sur une plaque en acier dont l'épaisseur n'est pas inférieure à 15 mm. On la laisse tomber

- *1 000 fois sur le côté droit;*
- *1 000 fois sur le côté gauche;*
- *1 000 fois sur la face avant;*
- *1 000 fois sur la surface de nettoyage.*

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

*La **tête de nettoyage motorisée** est ensuite soumise à l'essai décrit en 14.2.7 de la CEI 60529, l'eau contenant approximativement 1 % de NaCl.*

*La **tête de nettoyage motorisée** doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3, la tension étant appliquée entre les parties actives et la solution, et l'examen doit montrer qu'il n'y a pas de traces de solution saline sur l'isolation pouvant entraîner une réduction des **lignes de fuite** et **distances dans l'air** au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 29.*

NOTE L'essai n'est pas effectué sur les **têtes de nettoyage motorisées** de la **classe III** ayant une **tension de fonctionnement** allant jusqu'à 24 V.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 est applicable.

16.3 *Addition:*

Les tuyaux parcourus par le courant, à l'exception de leurs connexions électriques, sont immergés pendant 1 h dans de l'eau contenant environ 1 % de NaCl à une température de 20 °C ± 5 °C. Tandis que le tuyau est toujours immergé, une tension de 2 000 V est appliquée pendant 5 min entre chaque conducteur et tous les autres connecteurs connectés ensemble. Une tension de 3 000 V est ensuite appliquée pendant 1 min entre tous les conducteurs et la solution saline.

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la Partie 1 est applicable.

18 Endurance

L'article de la Partie 1 n'est pas applicable.

19 Fonctionnement anormal

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

19.1 *Addition:*

Les appareils sont également soumis à l'essai de 19.101.

*L'essai du 19.7 n'est effectué que sur les **têtes de nettoyage motorisées**.*

19.2 *Addition:*

L'appareil est essayé sans liquide dans le réservoir.

NOTE 101 Le terme dégagement de chaleur réduit signifie sans liquide dans le réservoir.

19.7 *Addition:*

*Les **têtes de nettoyage à moteur** sont essayées en verrouillant la brosse rotative ou un dispositif analogue pendant 30 s.*

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

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

19.9 N'est pas applicable

19.10 *Addition:*

NOTE 101 Pour cet essai, la charge minimale possible pour les turbines radiales s'obtient en fermant l'admission d'air. D'autres types de turbines peuvent présenter des caractéristiques différentes.

Dans le cas de batteur avec brosse ou cylindre, la courroie d'entraînement est retirée.

19.101 *Les appareils avec réservoirs munis de dispositif(s) d'arrêt ou de soupape(s) sont à nouveau soumis à l'essai de 15.2.*

Les soupapes d'arrêt ou d'autres dispositifs d'arrêt de fluide doivent être rendus inopérants. S'il existe deux ou plusieurs dispositifs d'arrêt indépendants, un seul à la fois est rendu inopérant, à condition que chacun d'entre eux ait satisfait à l'essai des 3 000 manœuvres. Dans le cas contraire, tous les dispositifs n'ayant pas satisfait à l'essai sont rendus inopérants.

NOTE Afin d'éviter une surcharge du moteur de l'unité d'aspiration, il convient de veiller à aspirer un mélange air-liquide. Il convient de surveiller la puissance absorbée pour éviter toute surcharge.

A l'issue de cet essai, l'appareil doit être soumis à l'essai de rigidité diélectrique de 16.4. L'examen doit montrer que de l'eau n'a pas pénétré dans l'appareil dans des proportions dangereuses. En particulier, il ne doit pas y avoir de traces d'eau sur l'isolation électrique qui puissent entraîner une réduction des ***distances dans l'air*** *et des* ***lignes de fuite*** *au-dessous des limites spécifiées à l'Article 29.*

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

20.1 *Addition:*

NOTE 101 Les **têtes de nettoyage motorisées** ne sont pas soumises à cet essai.

20.2 *Addition:*

Cette exigence ne s'applique pas aux brosses rotatives et dispositifs analogues, ni aux pièces en mouvement exposées lors de la mise en place des accessoires qui permettent la conversion d'une application à une autre.

20.101 Les extrémités d'arbres ou les parties en rotation analogues doivent être protégées si elles débordent de plus d'un quart de leur diamètre, à moins que l'extrémité soit arrondie et d'une longueur inférieure à 50 mm.

Il faut empêcher les blessures dues à la fermeture intempestive ou violente de parties, telles que les couvercles et les parois latérales mobiles.

Les roues ou roulettes pour le transport d'appareils dont le poids est supérieur à 20 kg doivent être situées ou protégées de sorte d'empêcher des blessures aux pieds de l'opérateur.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par un essai à la main.

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

21 Résistance mécanique

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

Modification:

La valeur d'impact est augmentée pour atteindre 1,0 J ± 0,04 J.

21.101 Les parties de la machine qui, en usage normal, sont exposées aux chocs, sont essayées comme suit:

Si la détérioration d'une partie exposée aux chocs peut conduire à une non-conformité à la présente spécification, toute partie de la machine susceptible d'être exposée aux impacts ou aux chocs pendant un nettoyage normal doit être soumise à un choc unique d'une énergie d'impact de 6,75 Nm. La force d'impact sur les appareils indépendants doit être exercée à l'aide d'une sphère en acier de 50,8 mm de diamètre et pesant 0,535 kg, lâchée d'une hauteur de 1,3 m, ou fixée à une corde comme un pendule et tombant d'une hauteur de 1,3 m.

21.102 Les tuyaux parcourus par le courant doivent être résistants à l'écrasement.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Le flexible est placé entre deux plaques parallèles, en acier, mesurant chacune 100 mm de long et 50 mm de large et dont les bords des côtés les plus longs sont arrondis avec un rayon de 1 mm. Le flexible est placé de telle sorte que son axe soit à angle droit par rapport aux côtés les plus longs des plaques. Les plaques sont placées à une distance d'approximativement 350 mm d'une extrémité du tuyau.

Les plaques en acier sont serrées l'une contre l'autre à une vitesse de 50 mm/min ± 5 mm/min jusqu'à ce que la force exercée soit de 1,5 kN. La force est ensuite relâchée et l'essai de rigidité diélectrique du 16.3 est effectué entre les conducteurs reliés entre eux et la solution saline.

21.103 Les tuyaux parcourus par le courant doivent être résistants à l'abrasion.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Une extrémité du tuyau est attachée à la tige de raccordement de l'excentrique illustré dans la Figure 102. L'excentrique tourne à 30 tours par minute ce qui a pour résultat de mouvoir l'extrémité du tuyau horizontalement d'arrière en avant sur une distance de 300 mm.

Le tuyau est supporté par un rouleau lisse tournant régulièrement, au-dessus duquel une sangle de tissu abrasif se déplace à la vitesse de 0,1 m/min. Le tissu abrasif est du grain de corindon de taille P 100, comme spécifié dans l'ISO 6344-2.

Une masse de 1 kg est suspendue par l'autre extrémité du tuyau, qui est guidée pour éviter la rotation.

Dans la position la plus basse, la masse est à une distance maximale de 600 mm du centre du rouleau.

L'essai est effectué pendant 100 tours de l'excentrique.

*Après l'essai, l'**isolation principale** ne doit pas être exposée et l'essai de rigidité diélectrique du 16.3 est effectué entre les conducteurs reliés entre eux et la solution saline.*

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

21.104 Les tuyaux conducteurs doivent être résistants à la flexion.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

L'extrémité du tuyau destinée à être connectée à la ***tête de nettoyage motorisée*** *est attachée au bras pivotant de l'équipement d'essai illustré à la Figure 103. La distance entre l'axe du pivot du bras et le point où le tuyau pénètre la partie rigide est de 300 mm ± 5 mm. Le bras peut être élevé de la position horizontale par un angle de 40° ± 1°. Une masse de 5 kg est suspendue par l'autre extrémité du tuyau ou par un point commode le long du tuyau de telle manière que, lorsque le bras est dans la position horizontale, la masse soit supportée et que le tuyau ne subisse aucune tension.*

NOTE 1 Il peut être nécessaire de remettre en place la masse pendant l'essai.

La masse glisse le long d'un plan incliné de telle sorte que le flexible ne fasse pas avec la verticale un angle supérieur à 3°.

Le bras est élevé et abaissé au moyen d'un excentrique qui tourne à la vitesse de 10 ± 1 r/min.

L'essai est effectué pendant 2 500 tours de l'excentrique, puis l'extrémité fixe du flexible est tournée de 90° et l'essai est poursuivi pendant 2 500 tours supplémentaires. L'essai est répété dans chacune des deux autres positions à 90°.

NOTE 2 Si le tuyau se rompt avant les 10 000 cycles de l'excentrique, la flexion est terminée.

Après l'essai, le flexible doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3.

21.105 Les tuyaux parcourus par le courant doivent être résistants à la torsion.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Une extrémité du tuyau est maintenue dans une position horizontale avec la partie restante du tuyau en suspension libre. L'extrémité libre subit une rotation en cycles, chaque cycle comprenant cinq tours dans un sens et cinq tours dans le sens opposé, à une vitesse de 10 tours par minute.

L'essai est effectué pendant 2 000 cycles.

Après l'essai, le flexible doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3 et ne doit pas être endommagé à un point tel que la conformité à la présente norme en soit affectée.

21.106 Les tuyaux conducteurs doivent être résistants au froid.

La vérification est effectuée par l'essai suivant.

Un morceau de 600 mm de flexible est plié comme représenté à la Figure 104 et les extrémités sont liées ensemble sur une longueur de 25 mm. Le flexible est alors placé pendant 2 h dans une enceinte dont la température est de –15 °C ± 2 °C. Immédiatement après, le flexible est retiré de l'enceinte et est plié trois fois, comme représenté à la Figure 105, à la cadence d'une flexion par seconde.

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

L'essai est effectué trois fois.

Il ne doit apparaître aucune fissure ni rupture dans le tuyau et il doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique du 16.3.

NOTE Les décolorations ne sont pas prises en compte.

22 Construction

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

22.35 *Modification:*

Supprimer la note.

Addition:

Ces parties sont soumises à l'essai au marteau de l'Article 21. Si cette isolation ne satisfait pas à l'exigence de 29.3, elles sont soumises à l'essai d'impact suivant.

Un échantillon de la partie comportant un revêtement est conditionné à une température de 70 °C ± 2 °C pendant sept jours (168 h). Après conditionnement, on laisse refroidir l'échantillon jusqu'à approximativement la température ambiante.

Un examen doit montrer que le matériau de recouvrement n'a pas rétréci à un point tel que l'isolation requise n'est plus assurée ou que le matériau de recouvrement ne s'est pas détaché de sorte qu'il puisse se déplacer longitudinalement.

Après cet essai, l'échantillon est maintenu pendant 4 h à une température de –10 °C ± 2 °C.

Alors qu'il est toujours à cette température, l'échantillon est soumis à des chocs au moyen de l'appareil représenté à la Figure 101. Le poids «A», ayant une masse de 0,3 kg, tombe d'une hauteur de 350 mm sur le burin «B» en acier trempé, dont le bord est placé sur l'échantillon.

Un choc est appliqué à chaque endroit où l'isolation est présumée faible ou susceptible d'être endommagée en usage normal, la distance entre les points d'impact étant d'au moins 10 mm.

Après ces essais, il doit être constaté que l'isolation ne s'est pas détachée et un essai de rigidité diélectrique tel que celui spécifié en 16.3 est effectué entre les parties métalliques et une feuille métallique entourée autour de l'isolation dans la zone devant être isolée.

22.101 Les appareils doivent être construits de façon à empêcher la pénétration d'objets à partir du sol pouvant compromettre la sécurité.

Les **parties actives** des appareils pour utilisation en milieu humide ne doivent pas se trouver à moins de 30 mm du sol aux endroits où l'appareil comporte une ouverture dans laquelle un liquide pourrait pénétrer.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

22.102 L'addition d'un socle de prise de courant sur l'appareil ne doit pas compromettre la sécurité de l'appareil.

La vérification est effectuée par les essais de la présente norme en tenant compte des instructions du fabricant.

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

22.103 Les **appareils de la classe I** ou de la **classe II** doivent comporter un ou des interrupteurs d'isolement du réseau ayant une séparation de contact omnipolaire fournissant une déconnexion complète dans des conditions de surtension de catégorie III. Les interrupteurs additionnels peuvent être de construction unipolaire.

Les composants, par exemple les dispositifs de suppression des perturbations radioélectriques, les lampes témoins et les indicateurs de rotation de phases, peuvent être connectés à la partie active de l'interrupteur d'isolement, pourvu qu'aucune défaillance ne constitue une cause de non-conformité à la présente norme.

La vérification est effectuée par examen.

23 Câblage interne

L'article de la Partie 1 est applicable.

24 Composants

L'article de la Partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

24.1.3 *Addition:*

L'interrupteur principal des aspirateurs doit être soumis à 50 000 cycles de manœuvres.

24.2 *Addition:*

Pour les appareils portés à dos d'homme en usage normal, un dispositif de coupure à distance peut être situé à l'extrémité d'un **câble d'interconnexion**, lorsque le dispositif de coupure ne peut pas entrer en contact avec le sol quand l'appareil est porté par l'utilisateur.

Les serre-câbles des deux côtés du **câble d'interconnexion** doit être conforme à 25.15.

24.101 Les appareils doivent être construits de façon qu'en utilisation normale, il ne se produise pas de défaillance électrique ou mécanique susceptible de compromettre la conformité à la présente norme. L'isolation ne doit pas être endommagée et les contacts et connexions ne doivent pas se desserrer par suite d'échauffements et de vibrations, entre autres.

La vérification est effectuée par les essais de la présente norme et, pour les appareils dont les moteurs sont munis de ***coupe-circuit thermiques à réarmement automatique,*** *comme suit.*

L'appareil est alimenté à une tension égale à 1,1 fois la ***tension assignée****, sous une charge avec le rotor coincé faisant fonctionner le* ***coupe-circuit thermique*** *en quelques minutes, jusqu'à ce que ce dernier ait effectué 200 cycles de fonctionnement.*

Après l'essai, l'appareil doit satisfaire aux essais de l'Article 16.

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

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

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

25.1 *Addition:*

Les appareils classés IPX7 ne doivent pas être munis d'un socle de connecteur.

Les appareils classés IPX4, IPX5 ou IPX6 ne doivent pas comporter de socle de connecteur, à moins que le socle et la prise mobile de connecteur ne soient tous deux de la même classe que l'appareil, qu'ils soient séparés ou raccordés, ou à moins que le socle et la prise mobile de connecteur ne puissent être séparés qu'à l'aide d'un outil et aient la même classe que l'appareil lorsqu'ils sont raccordés.

Les appareils munis de socles de connecteur doivent également être équipés d'un cordon-connecteur approprié.

25.7 *Addition:*

Les **câbles d'alimentation** ne doivent pas être plus légers que:

– les câbles souples sous gaine ordinaire de caoutchouc (désignation 60245 CEI 53) s'ils sont isolés au caoutchouc;
– les câbles souples sous gaine ordinaire de polychlorure de vinyle (désignation 60227 CEI 53) s'ils sont isolés au polychlorure de vinyle.

25.14 *Addition:*

Pour des appareils incorporant des **fixations** du **type X** ou du **type Y,** le nombre de flexions est de 20 000.

25.15 *Modification:*

Remplacer le Tableau 12 par le tableau suivant:

Tableau 12 – Force de traction et couple de torsion

Masse de l'appareil	***Force de traction***	***Couple***
kg	*N*	*Nm*
≤ 1	*30*	*0,1*
>1 et ≤4	*60*	*0,25*
> 4	*125*	*0,40*

Addition:

L'essai est également appliqué au cordon dans le cordon-connecteur pour les appareils classés IPX4 ou au-delà qui sont munis d'un socle de connecteur. Le cordon-connecteur est fixé au socle de connecteur avant le commencement de l'essai.

25.23 *Addition:*

NOTE 101 Il n'y a pas de limite de longueur de conducteurs dans les tuyaux flexibles.

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

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la Partie 1 est applicable.

27 Dispositions en vue de la mise à la terre

L'article de la Partie 1 est applicable.

28 Vis et connexions

L'article de la Partie 1 est applicable.

29 Distances d'isolement, lignes de fuite et isolation solide

L'Article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

29.2 *Addition:*

Le micro-environnement est caractérisé par le degré de pollution 3, à moins que l'isolation ne soit enfermée ou située de sorte qu'elle ne soit pas susceptible d'être exposée à la pollution produite par l'appareil en utilisation normale.

30 Résistance à la chaleur et au feu

L'article de la Partie 1 est applicable.

31 Protection contre la rouille

L'article de la Partie 1 est applicable.

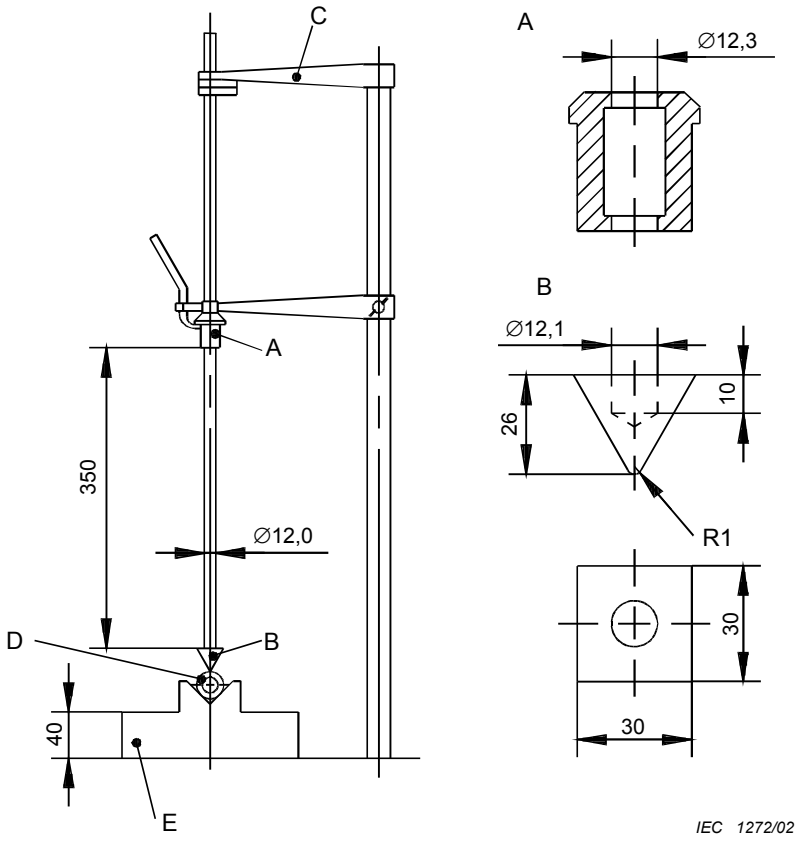
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

Addition:

NOTE 101 Pour les accessoires destinés à aspirer des poussières dangereuses, des exigences supplémentaires sont spécifiées à l'Annexe AA de la présente norme.

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



Dimensions en millimètres

Légende

A = Poids

B = Burin

C = Bras de fixation

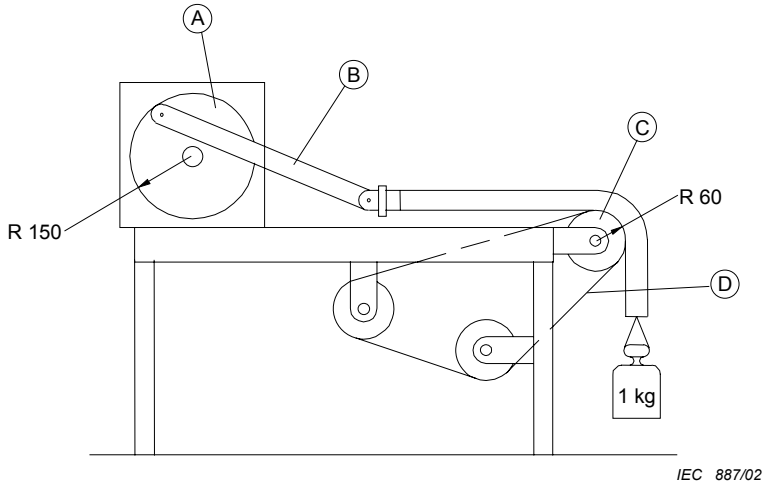
D = Echantillon

E = Socle ayant une masse de 10 kg

Figure 101 – Dispositif pour essai d'impacts

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

Dimensions en millimètres



Légende

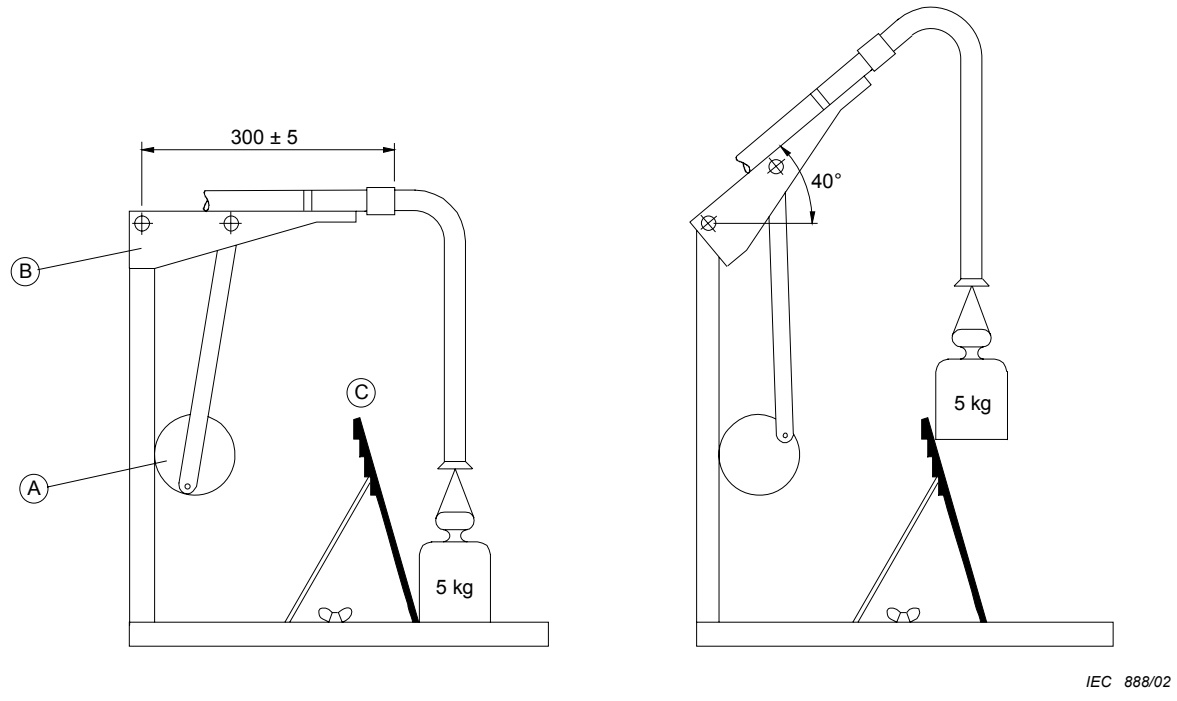
A Excentrique

B Barre de liaison

C Rouleau de diamètre 120 mm

D Courroie en tissu abrasif

Figure 102 – Appareillage pour les essais de résistance à l'abrasion des flexibles conducteurs



Légende

Dimensions en millimètres

A Excentrique

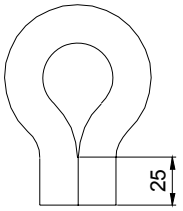
B Bras

C Plan incliné

Figure 103 – Appareil pour l'essai de la résistance à la flexion des tuyaux parcourus par le courant

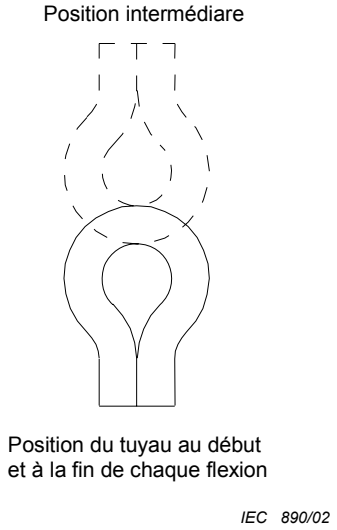
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

Dimensions en millimètres



IEC 889/02

Figure 104 – Configuration du flexible pour le traitement à basse température



IEC 890/02

Figure 105 – Positions de flexion pour le tuyau après retrait de l'armoire de congélation

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

Annexes

Les annexes de la Partie 1 sont applicables avec les exceptions suivantes.

Annex A
(normative)

Essais individuels de série

NOTE 101 Pour les besoins de la présente norme, la présente annexe de la Partie 1 est considérée comme normative

A.3 *Addition:*

Pour les appareils de la **classe de poussière H**, la conformité aux exigences relatives à la pénétration du Tableau AA.1 doit être vérifiée soit pour l'appareil complet, soit pour le filtre principal.

Annexe AA
(normative)

Exigences particulières pour les aspirateurs, les balayeuses à aspiration et les extracteurs de poussière destinés au ramassage des poussières dangereuses pour la santé

Les modifications suivantes aux articles correspondants de la présente Partie 2 sont applicables aux aspirateurs, aux balayeuses à aspiration et aux extracteurs de poussière conçus spécialement pour l'aspiration avec ou sans eau, pour des usages industriels ou commerciaux, et spécifient les exigences pour le ramassage des poussières non explosives dangereuses pour la santé.

NOTE 1 Lorsqu'une énergie autre que l'électricité est utilisée comme énergie motrice (par exemple air comprimé, moteur à combustion interne, etc.) ou si un ensemble de mise en dépression est utilisé, les exigences pour la filtration de la poussière figurant dans la présente norme peuvent également s'appliquer.

NOTE 2 Dans la présente annexe, les paragraphes numérotés à partir de 201 sont complémentaires à ceux de la présente Partie 2.

AA.3 Définitions

L'article de la présente Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes.

AA.3.201
atmosphère (poussière) explosive
atmosphère dans laquelle la poussière explosera si elle est soumise simultanément aux conditions suivantes:

a) la poussière est combustible;

b) la poussière est en suspension dans l'atmosphère qui contient suffisamment d'oxygène pour entretenir la combustion;

c) la poussière a une répartition des particules qui propage la flamme;

d) la concentration de la poussière en suspension est dans la zone explosive;

e) la poussière en suspension est en contact avec une source d'inflammation ayant une énergie suffisante. Si nécessaire, il est possible de faire référence à l'Annexe BB.

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

AA.3.202
poussière dangereuse
poussière non radioactive et non explosive qui est dangereuse pour la santé si elle est inhalée, ingérée ou est en contact avec la peau

Exemples:

a) toute poussière qui figure sur la liste de la directive communautaire 79/831/CEE[1)] modifiant la directive 67/548/CEE pour laquelle l'indication générale du risque est spécifiée comme très toxique, dangereuse, corrosive ou irritante;

b) une poussière pour laquelle une limite d'exposition a été fixée dans le pays d'utilisation;

c) un micro-organisme qui constitue un danger pour la santé des personnes;

d) si l'appareil est utilisé pour ramasser de la poussière radioactive, il convient de prendre des précautions complémentaires pour la manipulation et l'élimination finale conformément aux codes et règlements appropriés qui sont hors du domaine d'application de la présente norme.

AA.3.203
pénétration D
degré de pénétration d'un matériau de filtre, d'un filtre ou d'un appareil, déterminé comme suit:

$$D = \frac{\dot{m}_{out}}{\dot{m}_{in}} \; x \; 100 \; \%$$

où

$\dot{m}_{out}$ est la concentration en masse moyenne de l'aérosol d'essai dans l'air descendant au cours du temps d'échantillonnage

$\dot{m}_{in}$ est la concentration en masse moyenne de l'aérosol d'essai dans l'air montant au cours du temps d'échantillonnage

AA.3.204
vélocité moyenne
$\overline{V}$
$\overline{V}$ Calculé comme suit:

$$\overline{V} = \frac{V_2}{F}$$

où

V_2 est le débit d'air (m^3/h);

F est la surface du **filtre principal** (m^2).

1) La Directive du Conseil 79/831/CEE du 18 septembre 1979 modifiant pour la sixième fois la Directive 67/548/CEE concernant le rapprochement des dispositions législatives réglementaires et administratives relatives à la classification, l'emballage et l'étiquetage des substances dangereuses

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

AA.3.205
taux de renouvellement d'air *L*
nombre de fois où l'air est renouvelé par heure, calculé comme suit:

$$L = \frac{V_2}{V_1}$$

où V_1 est le volume d'air de la pièce (m^3).

AA.3.206
filtre à remplacement sûr
filtre qui peut être changé sans contamination de l'atmosphère ou de l'opérateur, par exemple en manipulant le filtre de l'extérieur d'une membrane inaccessible et en utilisant pour l'enlever une méthode à double obturation, retrait et remplacement, sans exposer l'intérieur du logement du filtre

AA.3.207
extracteur de poussière
aspirateur comportant un système de filtration qui peut être associé à une machine-outil ou être placé près d'une opération au cours de laquelle de la poussière est produite

AA.3.208
filtre principal
filtre d'un système qui peut utiliser des filtres multiples; le filtre principal assure que les limites de pénétration du Tableau AA.1 sont satisfaites

AA.3.209
moyens de ramassage de la poussière
récipient comportant des moyens sûrs d'élimination de la poussière lorsqu'ils sont manipulés conformément aux instructions du fabricant

AA.3.210
ensemble de mise en dépression
extracteur utilisé pour assurer que la pression à l'intérieur d'une enceinte de travail est inférieure à la pression atmosphérique

AA.6 Classification

L'article de la présente Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes.

AA.6.201 Les appareils sont classés selon les classes de poussière suivantes:

– **L** (risque faible) approprié pour enlever la poussière avec une valeur limite[1)] d'exposition en fonction du volume occupé supérieure à 1 mg/m^3;
– **M** (risque moyen) pour enlever la poussière avec une valeur limite d'exposition en fonction du volume occupé supérieure à 0,1 mg/m^3;
– **H** (risque important) pour enlever toute la poussière avec toutes les valeurs limites en fonction du volume occupé, y compris les poussières cancérigènes ou pathologiques.

1) Il convient de faire référence aux réglementations nationales existant dans certains pays au sujet de la prévention de la dispersion de la poussière.

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

AA.7 Marquage et instructions

L'article de la présente Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes.

AA.7.1 *Addition:*

La référence du modèle ou du type du fabricant marquée sur l'appareil doit comporter la lettre de la classe de poussière. Le numéro de la pièce doit être marqué sur les pièces détachées concernant la sécurité, telles que les filtres, les **moyens de ramassage de la poussière** et les dispositifs jetables (par exemple les récipients rigides ou les sacs en plastique), lorsqu'elles sont fournies.

AA.7.12 *Addition:*

Les instructions d'emploi doivent contenir les informations suivantes:

– informations au sujet des caractéristiques de fonctionnement les plus importantes de l'appareil telles que spécifiées en 3.1.9 de la présente Partie 2, sa classe de poussière, l'usage pour lequel il est prévu et, le cas échéant, toute limitation d'emploi;

– une dénomination exacte des pièces détachées concernant la sécurité, tels que filtres et **moyens de ramassage de la poussière** et une information sur l'endroit où on peut se les procurer;

– débit maximal (m^3/h) et sous-pression maximale (hPa);

Les instructions doivent également conseiller à l'usager de se référer aux réglementations de sécurité applicables au matériel manipulé et doivent inclure en substance les informations suivantes:

– avant utilisation, il convient que les opérateurs reçoivent une information, une instruction et un entraînement pour l'utilisation de l'appareil et les substances pour lesquelles il doit être utilisé, y compris la méthode sûre pour enlever et éliminer les matériaux recueillis;

– pour la maintenance par l'usager, l'appareil doit être démonté, nettoyé et entretenu autant qu'il est raisonnablement possible, sans présenter de risque pour le personnel de maintenance ou autre. Les précautions appropriées incluent la décontamination avant le démontage, les dispositions pour une extraction locale filtrée de l'air de l'endroit où l'appareil est démonté, le nettoyage de la zone de maintenance et la protection individuelle appropriée;

– dans le cas d'appareils de classe **H** ou **M**, il convient que l'extérieur de l'appareil soit décontaminé par une méthode de nettoyage à aspiration et essuyé ou traité avec un produit d'étanchéité avant d'être retiré de la zone dangereuse. Toutes les parties de l'appareil doivent être considérées comme contaminées lorsqu'elles sont retirées de la zone dangereuse et soumises à une action appropriée. Les instructions des appareils de **classe H** doivent comporter la mise en garde suivante:

  MISE EN GARDE: Ne pas réutiliser l'**élément du filtre principal** après l'avoir retiré de l'appareil.

– le fabricant, ou une personne formée, doit effectuer une inspection technique au moins une fois par an, consistant par exemple en une inspection de la détérioration des filtres, de l'étanchéité à l'air de l'appareil et du fonctionnement correct du mécanisme de commande. En outre, pour les appareils de la classe H, il convient que l'efficacité du système de filtration soit essayée au moins une fois par an, ou plus fréquemment selon ce qui peut être spécifié par les exigences nationales. La méthode d'essai à utiliser pour vérifier l'efficacité du système de filtration est spécifiée en AA.22.201.2. Si l'essai échoue, il doit être répété avec un nouveau filtre principal;

– lors des opérations de maintenance ou de réparation, tous les éléments contaminés qui ne peuvent pas être nettoyés de façon satisfaisante doivent être éliminés. Ces éléments doivent être éliminés dans des sacs étanches conformément aux réglementations applicables pour l'élimination de tels déchets.

Il convient que la méthode pour enlever les couvercles des compartiments non étanches à la poussière lors du nettoyage figure également dans la notice d'instructions.

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

Les instructions doivent comporter les indications suivantes:

– pour les appareils de **classe H**, la signification de l'étiquette de mise en garde de la Figure AA.1.1 comprenant le texte correspondant de AA.7.14;
– pour les appareils des **classes M** et **L**, la signification de l'étiquette de mise en garde de la Figure AA.1.2.

Pour les **extracteurs de poussière**, l'indication suivante doit en substance être incluse:

Il est nécessaire d'assurer un **taux de renouvellement d'air *L*** de la pièce si l'air rejeté est renvoyé dans la pièce. Une référence aux réglementations nationales est nécessaire.

AA.7.14 *Addition:*

Les appareils de **classe H** doivent être munis d'une étiquette conforme à la Figure AA.1.1.

Les appareils des **classes M** et **L** doivent être munis d'une étiquette conforme à la Figure AA.1.2.

La mise en garde suivante doit figurer sur l'étiquette des appareils de **classe H**:

MISE EN GARDE: Cet appareil contient des poussières dangereuses pour la santé. Les opérations de vidage et d'entretien, y compris l'enlèvement des moyens de ramassage de la poussière, ne doivent être effectués que par du personnel autorisé portant des équipements de protection individuelle appropriés. Ne pas faire fonctionner sans que les systèmes de filtration complets soient en place.

Pour les appareils des **classes H**, **M** et **L**, les couvercles et protecteurs qui ne nécessitent pas l'emploi d'un outil pour être enlevés doivent comporter une étiquette complémentaire indiquant: ENLEVER POUR LE NETTOYAGE.

AA.7.15 *Addition:*

Les lettres des mises en garde figurant sur l'appareil doivent avoir une hauteur d'au moins 3 mm.

Les mises en garde doivent être placées de telle façon qu'elles puissent être vues facilement par l'opérateur lorsqu'il met l'appareil sous et hors tension.

AA.19 Fonctionnement anormal

L'article de la présente Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes.

AA.19.201 Le **filtre principal** doit présenter une résistance suffisante pour supporter les conditions sévères créées par le système d'aspiration lorsque le **filtre principal** est colmaté et soumis par l'air à des impulsions.

La vérification est effectuée par examen et par l'essai de AA.22.201.4.

Utiliser un produit de colmatage (par exemple craie de tailleur) pour provoquer 90 % de la différence maximale de pression déterminée par la méthode utilisée lors de la mesure de P_i en 2.2.9 et provoquer un effet de pulsations en couvrant l'entrée de l'appareil pendant 5 s et en l'ouvrant ensuite pendant 1 s.

NOTE Toutes les parties, à l'exception du filtre principal lui-même, peuvent être séchées pour faciliter le passage du produit de colmatage. Il convient que l'essai de pulsation soit répété 30 fois sur une période de 3 min.

*Le système du **filtre principal** ne doit pas connaître de rupture ou d'avarie. Si un interrupteur de sécurité est employé pour protéger le moteur et le système filtrant, il est rendu inopérant.*

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

AA.22 Construction

L'article de la présente Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes.

AA.22.201 Les appareils pour recueillir la poussière doivent être construits conformément aux classes de poussières spécifiées en 6.201 et satisfaire aux valeurs données au Tableau AA.1:

Tableau AA.1 – Limites de pénétration

Classe de poussière	**Aptitude pour la poussière dangereuse avec valeurs limites d'exposition en fonction du volume occupé** mg x m^{-3}	**Degré de pénétration** D %	**Essai du matériau du filtre principal** [a)]	**Essai de l'élément du filtre principal** [a)]	**Méthode d'essai de l'appareil assemblé**
L (risque faible)	> 1	< 1	AA.22.201.1 soit AA.22.201.2	Non requis	AA.22.201.3 si l'essai du matériau du filtre principal n'est pas effectué
M (risque moyen)	≥ 0,1	< 0,1	AA.22.201.1 soit AA.22.201.2	Non requis	AA.22.201.3
H (risque important)	<0,1 , y compris les poussières cancérigènes et les poussières contaminées par des agents cancérigènes et/ou pathogènes	< 0,005	Non requis	AA.22.201.2	AA.22.201.3
NOTE Les appareils de construction identique pour le filtre principal et le montage et ayant une vitesse d'air identique peuvent être approuvés en essayant un modèle de la gamme.					
[a)] Ces essais peuvent être effectués par le fabriquant du filtre/matériau.					

NOTE Les appareils de la classe de poussière M sont adaptés pour la poussière de bois.

La vérification est effectuée par les essais suivants:

AA.22.201.1 Essai du matériau du filtre principal

Le degré de pénétration du matériau de filtrage pour les appareils des ***classes de poussière L*** *et* ***M*** *est déterminé de la façon suivante:*

La vérification est effectuée à l'aide d'un équipement d'essai semblable à celui de la Figure AA.2. Un photomètre de mesure intégrale ou un système de mesure des particules approprié peut être utilisé. L'essai est réalisé à l'aide de 6 nouveaux échantillons de matériaux.

L'air chargé en poussière est aspiré par le matériau de filtrage pendant 1 h, la vitesse de l'air au niveau du point de mesure P étant la même que la vitesse de l'air au niveau du filtre dans l'appareil.

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

La poussière d'essai utilisée est une poussière à forte teneur en quartz à une concentration de (200 ± 20 mg/m³), où 90 % des diamètres de particules au niveau du point de mesure P sont compris entre 0,2 µm et 2 µm, en se basant sur le diamètre de Stokes [2].

Le degré de pénétration est calculé à l'aide de la formule suivante:

$$D = \frac{C_H - C_o}{C_v - C_o} \times 100\ \% \qquad (1)$$

où

C_H = *le signal de diffusion de la lumière en aval du filtre;*

C_o = *la valeur nulle de l'équipement d'essai à l'air ambiant;*

C_V = *le signal de diffusion de la lumière en amont du filtre.*

Le degré de pénétration est moyenné sur la durée de l'essai, les premières lectures étant prises 5 min après le débit du flux d'air chargé en poussières à travers le matériau de l'échantillon du filtre.

Le degré de pénétration D est déterminé pour 6 échantillons.

La moyenne arithmétique des 6 valeurs, à laquelle on ajoute deux fois l'écart type, doit être inférieure à la valeur exigée de D, conformément au tableau AA.1.

AA.22.201.2 Essai de l'élément du filtre principal

*Pour les appareils de la **classe de poussières H**, le degré de pénétration du **filtre principal** doit être déterminé comme suit:*

La vérification est effectuée à l'aide d'un équipement d'essai semblable à celui de la Figure AA.4.

Pour les appareils avec un conduit de sortie, la Figure AA.3 peut être utilisée.

*Tous les filtres antipoussières sont retirés, à l'exception du **filtre principal**.*

*Il importe de s'assurer que le **filtre principal** est chargé régulièrement de l'aérosol d'essai.*

*L'essai est réalisé avec un nouveau **filtre principal**.*

L'aérosol d'essai est un brouillard à diffusion réduite composé d'huile de paraffine, de particules d'huile dispersée (D.O.P.) ou NaCl, à une concentration comprise entre 10 mg/m³ et 100 mg/m³.

Selon le diamètre de Stokes, 90 % des particules sont inférieures à 1 µm.

*Un photomètre à fonctionnement intégral ou un compteur de particules approprié est utilisé pour mesurer **D** continuellement.*

NOTE Il est nécessaire de prendre en considération l'effet de la poussière des balais de carbone.

Après les 5 premières minutes, des réglages peuvent être réalisés si nécessaire. Après un second délai de 20 min, D est calculé à l'aide de la formule (1).

Il n'est pas acceptable que D dépasse la valeur limite donnée au Tableau AA.1.

---

2) Des informations sur les sources d'alimentation peuvent être trouvées sur le site Web de la CEI, SC61J.

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

AA.22.201.3 Essai de l'appareil assemblé

*Pour les appareils des **classes de poussières M** et **H**, une poussière de calcaire poly-dispersée de répartition de taille de particule 10 % < 1 µm, 22 % < 2 µm, 75 % < 5 µm est utilisée 3) pour les essais, dans un équipement d'essai semblable à celui de la Figure AA.4.*

Après un minimum de 3 cycles, lorsque la vitesse de l'air est descendue à 20 m/s dans le diamètre nominal du tuyau d'aspiration, avec un temps de mesure maximal de 8 h, D est déterminé, soit de façon gravimétrique avec un niveau de confiance unilatéral de 95 %, conformément à l'ISO 2602, soit avec un système de mesure équivalent.

Si le ventilateur de l'aspirateur en essai est suffisamment résistant pour maintenir le débit d'air requis, la valeur de Q_E peut être ramenée à zéro.

La concentration amont de la substance d'essai pendant la totalité de l'essai doit être de 5 g/m^3.

D ne doit pas dépasser les valeurs indiquées au Tableau AA.1.

NOTE Un essai pour les balayeuses à aspiration est à l'étude. Il est nécessaire de prendre en considération l'influence de la température de l'air, de l'humidité et de la densité.

Après cet essai, un autre essai doit être réalisé, conformément à AA.22.201.2.

AA.22.201.4 Essai de résistance à l'éclatement

*Pour les **classes de poussière L, M et H**, un produit de colmatage (par exemple craie de tailleur) est utilisé pour provoquer 90 % de différence maximale de pression déterminée par la méthode utilisée lors de la mesure de P_i en 3.1.9 et provoquer un effet de pulsations en couvrant l'entrée de l'appareil pendant 5 s et en l'ouvrant ensuite pendant 1 s.*

NOTE Toutes les parties, à l'exception du filtre principal lui-même, peuvent être séchées pour faciliter le passage du produit de colmatage. Il est nécessaire de retirer de l'appareil tous les sacs de ramassage et les pré-filtres afin de s'assurer que le filtre principal est soumis à la charge complète des produits de colmatage et à l'effet de pulsations dû au blocage de l'entrée, comme décrit.

L'essai de pulsation doit être répété 30 fois sur une période de 3 min.

*Le **filtre principal** ne doit pas être fracturé ou endommagé. Si un interrupteur de sécurité est employé pour protéger le moteur et le système filtrant, il est rendu inopérant.*

AA.22.202 Tous les appareils pour enlever la poussière doivent être capables d'effectuer un enlèvement suffisant de la poussière et une indication doit être donnée comme suit.

a) Les aspirateurs de classe de poussières **M** et **H** doivent comporter un indicateur qui fonctionne avant que la vitesse de l'air dans le tuyau ou le tube le plus gros fourni par le fabricant, descende au-dessous de 20 m/s, en tenant compte de la plus grande section du tuyau. Si l'indicateur de débit d'air doit être réglé, ces réglages ne doivent pas nécessiter l'emploi d'un **outil.**

b) Pour les balayeuses à aspiration, l'indicateur doit fonctionner avant que la réduction de pression dans la zone d'aspiration au niveau de la surface des brosses devienne inférieure à 50 N/m². Cela s'applique également dans la zone latérale des brosses.

3) Des informations sur les sources d'alimentation peuvent être trouvées sur le site Web de la CEI, SC61J.

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

c) Pour les extracteurs de poussière (à l'exclusion des ensembles de mise en dépression et des appareils de la classe de poussières **L**), l'indicateur doit fonctionner avant que la vitesse d'aspiration devienne inférieure à celle indiquée par le fabricant ou 20 m/s suivant la valeur la plus grande, par rapport à la section la plus grande dans le tuyau, sinon la source de poussières est arrêtée par un mécanisme situé dans le collecteur de poussières.

Si l'indicateur de débit d'air doit être réglé, ces réglages ne doivent pas nécessiter l'emploi d'un **outil.** Si la source de poussière ne peut pas être arrêtée (par exemple dans le cas d'un système de transporteur à bande dans un processus de fabrication), alors au moins l'un des signaux de mise en garde suivants doit être donné:

– un signal sonore de mise en garde, s'il est utilisé, doit être conforme à l'ISO 7731;

– un signal lumineux de mise en garde, s'il est utilisé, doit être conforme à l'ISO 11428;

– une paire de contacts hors tension et des instructions d'installation pour leur utilisation comme dispositif de commutation de signal d'avertissement.

La vérification est effectuée par examen et par l'essai suivant.

Faire fonctionner l'appareil conformément aux instructions d'utilisation, à la tension nominale, à la tension assignée +6 %, et à la tension assignée –10 %; et, si nécessaire, comparer les valeurs avec les valeurs spécifiées. Aucune fuite de poussière ne doit se produire.

AA.22.203 Les appareils des classes **M** et **H** peuvent comporter un **filtre à remplacement sûr** si l'échange du filtre sans poussière ne peut pas être garanti. Si des appareils des classes **M** ou **H** comportent un mécanisme de nettoyage du **filtre principal** intégré, son fonctionnement ne doit pas diminuer l'efficacité de la filtration.

La vérification est effectuée par les essais de filtration AA.22.201 ou AA.22.207 après avoir effectué 50 cycles de nettoyage.

Un cycle de nettoyage doit comprendre le ramassage d'une quantité de poussière appropriée de façon à ce que la vitesse de l'air soit réduite en dessous de 20 m/s et un nettoyage, conformément aux instructions du fabricant. L'appareil est alors vidé et l'essai est répété.

AA.22.204 Si l'appareil comporte un mécanisme de nettoyage du filtre intégré, il doit rétablir le niveau de performance d'aspiration requis.

Un mécanisme de nettoyage satisfait aux exigences lorsque, après le nettoyage:

– pour les balayeuses à aspiration, la réduction de pression dans la zone des brosses est de 50 N/m^2;

– pour les autres appareils, le débit d'aspiration est supérieur de 20 % au débit volume minimal spécifié en AA.22.202.

La vérification est effectuée en comparant le débit d'aspiration avec la valeur souhaitée après avoir fait fonctionner le dispositif de nettoyage conformément aux instructions du fabricant. L'opération de nettoyage doit être effectuée lorsque le débit d'aspiration minimal a été atteint.

AA.22.205 Les appareils de la classe **H** doivent être construits de façon telle que la décontamination de l'extérieur soit aussi simple que possible et doivent être munis de récipients fermés hermétiquement capables de supporter les contraintes du transport.

Pour les appareils de la classe **M**, il doit être possible d'enlever les sacs de ramassage, conformément aux instructions du fabricant, avec le minimum de dispersion de poussière.

La vérification est effectuée par examen.

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

AA.22.206 Les appareils de la classe **M** (à l'exception des balayeuses à aspiration) et de la classe **H** doivent comporter des moyens de ramassage jetables.

La vérification est effectuée par examen.

AA.22.207 Les appareils des classes **M** et **H** doivent être construits de façon telle que le **filtre principal** ne soit pas endommagé lors du ramassage d'objets pointus tels que du verre brisé ou des clous qui peuvent être aspirés.

La conformité est vérifiée en faisant fonctionner l'appareil normalement pour recueillir 1 kg/(kW de puissance) avec au maximum 1 kg de semence de tapissier de 13 mm de long, aucune des semences ne doit endommager le filtre principal. Il convient que l'essai soit effectué avant les essais de AA.22.201 ou AA.22.208.

AA.22.208 Dans des appareils de la classe **H,** le **filtre principal** ne doit pouvoir être enlevé qu'avec l'aide d'un **outil.**

La conformité est vérifiée par examen.

AA.22.209 Dans les appareils des classes **M** et **H**, l'air rejeté ne doit pas déplacer de façon excessive la poussière se trouvant sur le sol.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Le tuyau d'aspiration doit être raccordé à l'entrée et son extrémité d'aspiration placée, dirigée vers le haut, à une hauteur d'au moins 2 m par rapport au sol. La vitesse de l'air rejeté ne doit pas dépasser 1 m/s à une hauteur de 50 mm au-dessus du sol. L'appareil doit être au moins à 2 m de tout mur ou de toute surface verticale. L'humidité de l'air dans la salle d'essai ne doit pas dépasser 60 % et l'essai doit être effectué en air calme.

AA.22.210 Dans les appareils de la classe **H,** le **filtre principal** doit être à une pression inférieure à la pression atmosphérique.

Si dans des appareils des classes **L** et **M**, le **filtre principal** se trouve du côté positif, les essais de pénétration de AA.22.201 sont effectués afin de s'assurer que les exigences du Tableau AA.1 sont satisfaites.

La conformité est vérifiée par examen et les essais appropriés.

AA.22.211 Les **filtres principaux** de remplacement des appareils de la classe **H** doivent comporter des joints intégrés durables s'ils ont une influence sur la conformité aux exigences de AA.22.205.

NOTE Les **filtres principaux** construits pour être utilisés avec des joints ayant l'un des côtés à la pression atmosphérique et essayés par le fabricant dans cet état n'ont pas d'influence sur la conformité aux exigences de AA.22.205 et ne nécessitent pas de joints intégrés, bien qu'il soit recommandé de prévoir des joints intégrés. Le Tableau AA.2 fournit une liste de matériaux appropriés.

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

Tableau AA.2 – Matériaux ayant une faible tendance au vieillissement

Abréviation	Dénomination chimique	Nom commun
NBR	Caoutchouc butadiène-nitrile acrylique	Caoutchouc nitrile
NBR/PVC	Mélange de caoutchouc butadiène-nitrile acrylique et de polychlorure de vinyle	
CO	Polychlorométhyloxyrane	Caoutchouc d'épichlorhydrine
ACM	Copolymère d'éthylacrylate (ou d'autres acrylates) avec une petite quantité d'un monomère qui facilite la vulcanisation	Caoutchouc acrylique
CR	Caoutchouc chloroprène	Néoprène
IRR	Caoutchouc isobutène-isoprène	Caoutchouc butyle
XNBR	Caoutchouc butadiène-nitrile acrylique carboxylé	Nitrile carboxyle
BIIR	Caoutchouc isobutène-isoprène bromé	Caoutchouc butyle bromé
CIIR	Caoutchouc isobutène-isoprène chloré	Caoutchouc butyle chloré
PDM	Polydiméthylsiloxane	Caoutchouc au silicone

AA.22.212 Les appareils de la classe **H** doivent comporter des **filtres principaux** du type pour lequel la probabilité de détérioration au produit filtrant au cours de l'entreposage ou de la mise en place est minimale.

NOTE La mise en place d'un écran de protection maillé comme enveloppe du produit filtrant est considérée acceptable.

La vérification est effectuée par examen.

AA.22.213 Les appareils de la classe **H** ne doivent pas être équipés de filtres dont la durée de conservation avant la mise en vente est inférieure à 5 ans.

La vérification est effectuée par examen.

AA.22.214 Les appareils des classes **M** et **H** doivent être construits de façon à empêcher toute entrée ou sortie accidentelle de **poussière dangereuse** de n'importe quelle partie de l'appareil lorsqu'il n'est pas en service.

La conformité est vérifiée par examen et en utilisant le doigt d'épreuve B défini dans la CEI 61032.

AA.22.215 Les appareils de la classe **H** qui ne satisfont pas aux exigences du degré IP6X et ceux de la classe **M** qui ne satisfont pas aux exigences du degré IP5X doivent satisfaire aux exigences suivantes:

a) les couvercles et protecteurs qui ne sont pas IP65 et qui ne protègent ni contre les risques mécaniques ni contre les risques électriques doivent pouvoir être enlevés sans l'aide d'un **outil**;

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

b) les couvercles et protecteurs qui ne sont pas IP6X mais qui protègent contre les risques mécaniques et électriques doivent comporter des verrouillages électriques qui déconnectent l'alimentation du réseau lorsqu'ils sont enlevés, ou doivent nécessiter l'aide d'un **outil** pour être enlevés. Les couvercles et protecteurs comportant des verrouillages électriques doivent pouvoir être enlevés sans l'aide d'un **outil**. Le verrouillage doit être bipolaire s'il protège contre les risques électriques et uni ou bipolaire s'il protège contre les risques mécaniques;

c) si un **filtre principal** est utilisé pour garantir que la poussière n'entrera pas dans le compartiment, ce filtre doit nécessiter l'aide d'un **outil** pour être enlevé.

La conformité est vérifiée par examen.

AA.32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la présente Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes.

AA.32.201

NOTE 1 Aucune des classes couvertes par cette norme n'est appropriée pour ramasser de la poussière radioactive à moins que des conseils d'experts concernant la protection de l'opérateur et de l'appareil soient obtenus auprès d'une autorité compétente.

NOTE 2 Des informations sur les risques d'explosion de certaines poussières sont données à l'Annexe BB.

AA.32.202 Les risques liés à la toxicité sont couverts pour certaines classes d'appareils à l'Article 22 de la présente annexe.

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

Dimensions en millimètres (±0,5 mm)

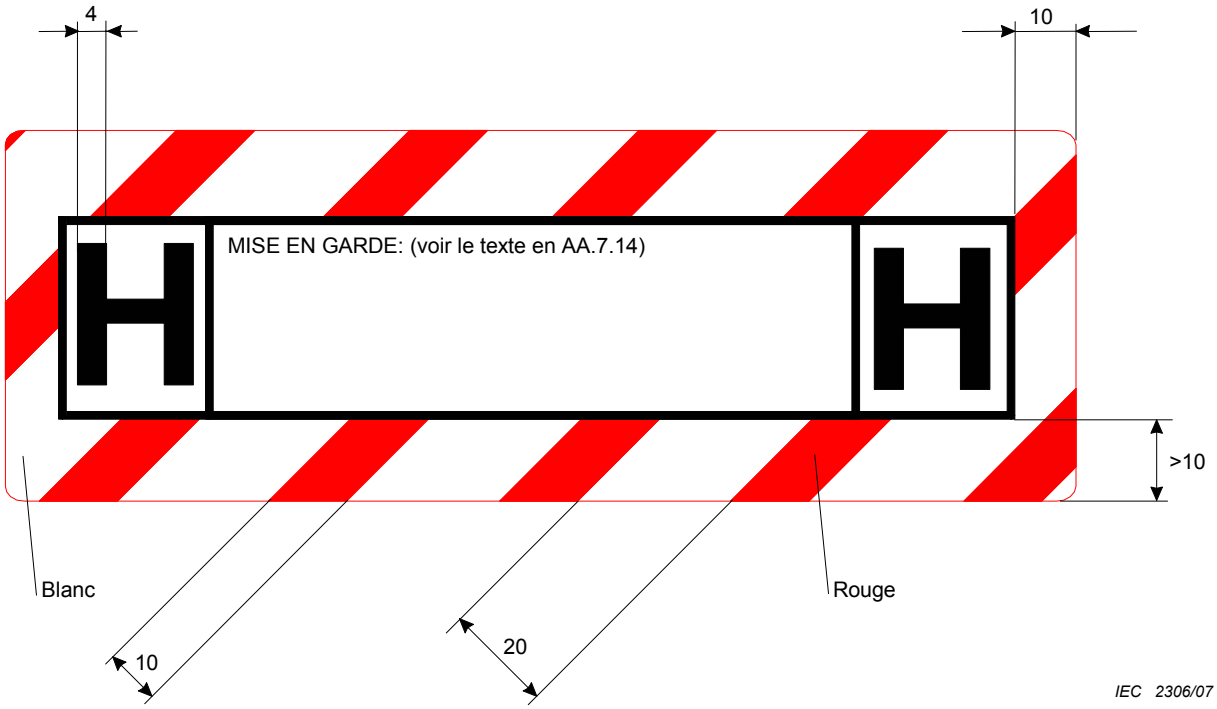


Figure AA.1.1 – Etiquette de mise en garde pour les appareils de classe H

Dimensions en millimètres (±0,5 mm)

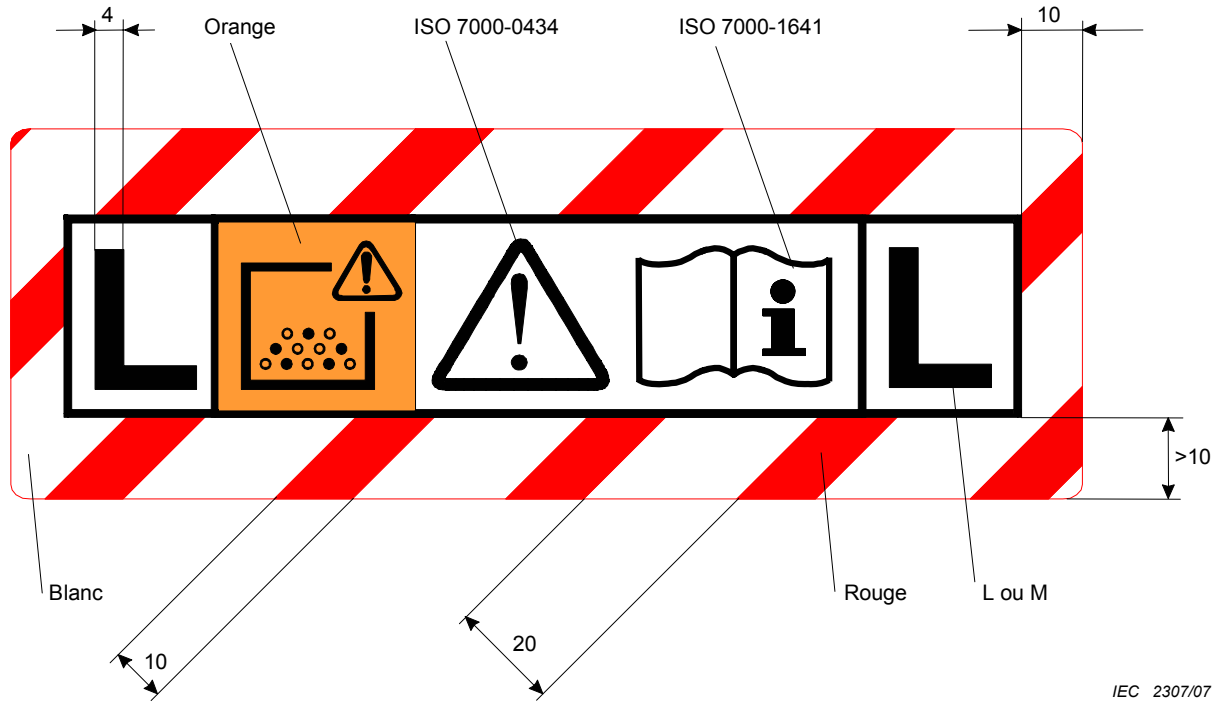


Figure AA.1.2 – Etiquette de mise en garde pour les appareils des classes L et M

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

Dimensions en millimètres (± 0,5 mm)

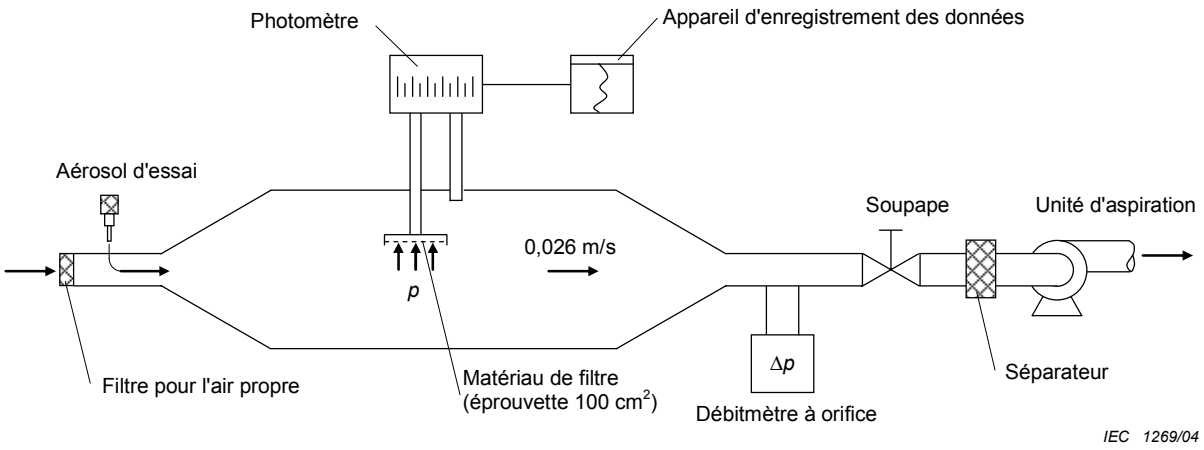


Figure AA.2 – Méthode d'essai pour le matériau du filtre principal

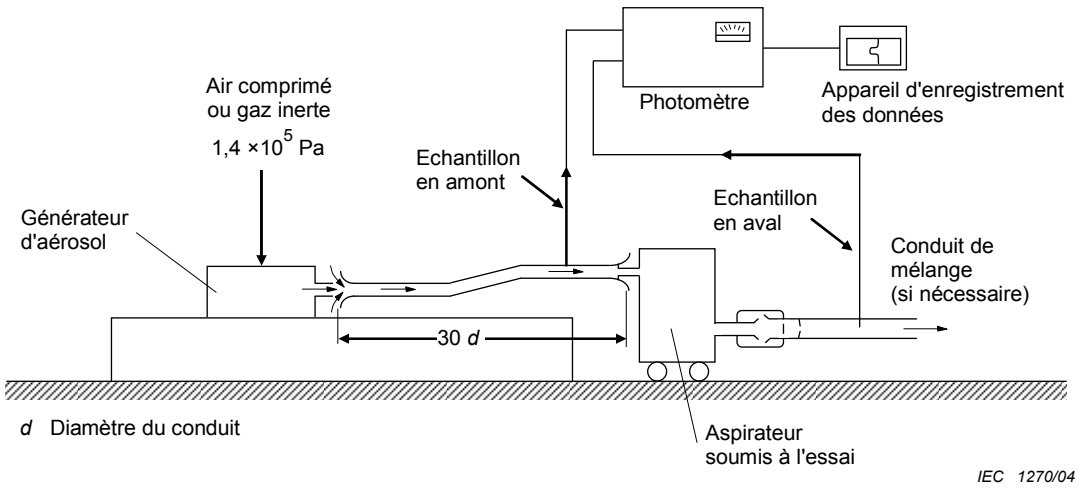
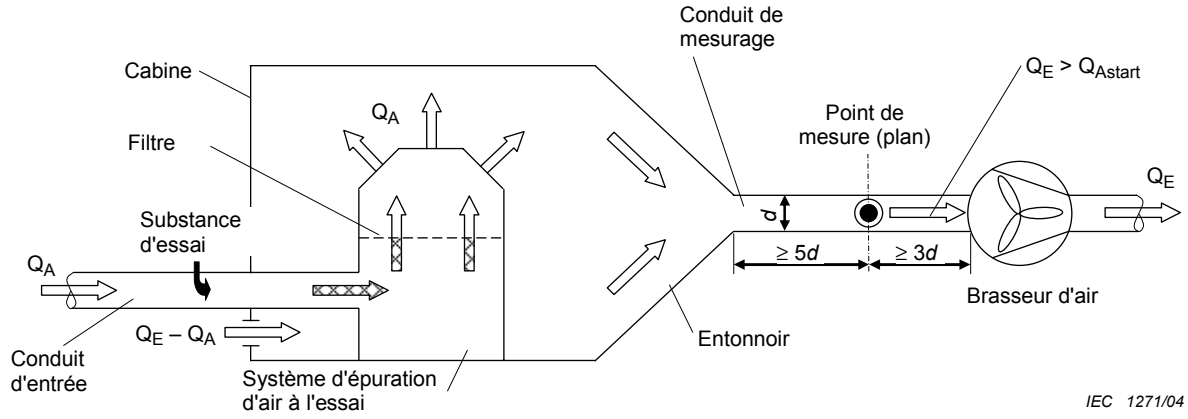


Figure AA.3 – Essai *in situ* de l'élément du filtre principal



NOTE Il convient que l'air entrant au niveau de Q_E soit filtré. Le filtre utilisé est de la classe de poussière M.

Figure AA.4 – Essai de l'appareil assemblé

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

Annexe BB
(informative)

Liste des poussières présentant un risque d'explosion en cas d'inflammation

Les valeurs des paramètres d'explosion sont données pour servir de lignes directrices aux personnes concernées par la conception et la mise en œuvre des appareils manipulant les poussières. Les exemples de poussières donnés ci-dessous ne représentent pas nécessairement les formes les plus dangereuses susceptibles de se présenter dans l'industrie. De plus, il est recommandé de tenir compte de la conception de l'appareil, de la quantité de matière et des méthodes de manipulation quand on considère les risques d'explosion.

Poussière	Température minimale d'inflammation °C	Concentration minimale explosive kg/m^3	Energie minimale d'inflammation mJ
Acétamide	560	-	-
Acétyl-*p*-phénétidine (phénacétine)	-	-	11,5
Acétyl-*p*-nitro-*o*-toluidine	450	-	-
Acide acétylsalicylique (aspirine)	550	0,015	16
Copolymère acrylonitrile-butadiène-styrolène	400	-	-
Copolymère acrylonitrile-chlorure de vinylidène	-	0,05	70
Revêtement à base d'alkydes	360	0,028	22
Aluminium, 6 µm	-	0,03	13
Aluminium, <1 400 µm	420	-	-
Coupe et meulage d'aluminium	480	-	-
Fibre d'aluminium	610	-	-
Revêtement d'aluminium	600	-	-
Polissage d'aluminium	460	-	-
Limaille d'aluminium	590	-	-
Octoate d'aluminium	460	-	-
Nourriture pour animaux	450	-	-
Anthracène	-	-	7
Anthraquinone	670	-	-
Amiante, résinée	480	-	-
Isocyanate azoïque	-	0,6	130
Mouture d'orge	370	-	-
Poussière d'électrolyte de batterie	400	-	-
Acide benzoïque	600	0,011	12
Peroxyde de benzoyle	-		31
Peroxyde de benzoyle à 44 %, gypse à 56 %	-	-	12
Poudre de blanchiment, 60/100 µm	580		
Poudre d'os traitée à la vapeur	540	-	-
Carbure de bore	640	-	-
Pain	450	-	-

Poussière	Température minimale d'inflammation °C	Concentration minimale explosive kg/m3	Energie minimale d'inflammation mJ
Bronze	440	-	-
Vernis à l'asphalte	360	-	-
Sulfure de cadmium	700	-	-
Séléniure sulfonique de cadmium	710	-	-
Jaune de cadmium	390	-	-
Sulfure de zinc-cadmium	660	-	-
Citrate de calcium	470	-	-
Gluconate de calcium	550	-	-
Pantothénate de calcium	430	-	-
Propionate de calcium	530	-	-
Siliciure de calcium	-	-	<4,6
Stéarate de calcium	450	-	24
Caprolactame	430	0,07	60
Carbone, 13 % volatile	590	-	45
Caséine	460	-	-
Poudre de caséine, traitée à la vapeur	460	-	-
Cellulose blanchie	410	-	-
Acétate de cellulose	340	-	-
Fibre d'acétate de cellulose	430	-	-
Butyrate d'acétate de cellulose	380	-	-
Triacétate de cellulose	390	-	-
Charbon de bois	470	-	-
Fumier de poulet	680	-	-
Acide sulfonique de chlore-amine-toluène	650	-	-
Chlorhydrate *p*-chloro *o*-toluidine	650	-	-
Charbon, 30 % volatile	530	-	-
Charbon, 36 % volatile	490	-	-
Charbon, anthracite <63 µm	530	-	-
Charbon, Pittsburgh <74 µm	530	0,03	-
Charbon, pulvérisé <150 µm	550	-	-
Sciure de charbon	490	-	-
Pelure de fève de cacao	400	-	-
Coquille de noix de coco	490	-	-
Café	360	-	-
Café 55 %, chicorée 45 %	370	0,1	140
Liège	400	-	-
Farine de maïs	390	-	-
Amidon de maïs	380	0,15	-
Peroxyde de cyclohexanone	-	-	21

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

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

Poussière	Température minimale d'inflammation °C	Concentration minimale explosive kg/m3	Energie minimale d'inflammation mJ
Détergent avec agent non ionique puissant	410	-	-
Détergent avec agent non ionique faible	560	-	-
Détergent avec ABS standard	520	-	-
Dextrine	440	-	-
Monohydrate de dextrose	350	-	-
Acide disulfonique de stilbène diamine	450	-	-
Malate de butyle-étain	600	-	-
Oxyde de butyle-étain	530	0,012	7
Sulfate de dihydrostreptomycine	670	-	-
Piquant au diméthyle	540	-	-
Diphénylurée méthylique	490	-	-
Dinitraniline	470	-	-
Chlorure de dinitrobenzène	380	-	-
Acide disulfonique de dinitrostilbène	450	-	-
Mélaniline + 1,5 % poudre anti-poussière	540	-	28
Diphénylpropane	-	0,012	11
Résine époxyde	-	-	9
Revêtement mi-satiné en poudre époxy	-	0,013	-
Résine époxy	490	0,012	12
Sparte	-	-	-
Poudre de riz	440	-	-
Amidon de farine, 20 % H_2O	-	-	-
Ferrochrome	600	-	-
Nourriture pour poissons	520	-	-
Farine anglaise 13 % H_2O	-	-	-
Farine de blé	390	-	100
Grain séché de distillerie soluble	420	0,06	128
Grain séché de brasserie	440	0,009	-
Herbe	380	-	-
Gomme arabique 250/1 400 µm	550	-	-
Pied et corne hydrolysés	460	-	-
Marc de houblon	340	-	-
Hydroxy-éthyl cellulose	420	-	-
Hydroxy-éthyl méthylcellulose	410	-	-
Mousse perlée d'Irlande	540	-	-
Colle de poisson	520	-	-
Feuille de jaborandi	470	-	-
Peroxyde laurique	-	-	12
Stéarate de plomb dibasique	-	-	12

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

Poussière	Température minimale d'inflammation °C	Concentration minimale explosive kg/m3	Energie minimale d'inflammation mJ
Cuir <420 μm	520	-	-
Racine de réglisse	-	0,2	-
Poussière de magnésium	610	-	-
Farine de gluten ou de maïs	430	-	-
Enveloppe de l'épi de maïs	430	-	-
Fougère mâle concassée	510	-	-
Malt grossier	390	-	-
Dithiocarbamate de manganèse éthylène	270	0,07	35
Farine de manioc	430	-	-
Aliment de viande	500	-	-
Aliment de viande et d'os	440	-	-
Résine de mélamine formaldéhyde	410	0,02	68
Méthylcellulose	480	-	-
Phénol butylique tertiaire-6 éthyle-4-méthylène-2,2	310	-	-
Methyl methacrylate	-	-	13
Poudre de lait	440	-	-
Poudre de lait écrémé	-	-	-
Acide monochloracétique	620	-	-
Sel de phosphate trichloréthyle	540	-	-
β-Naphtol	670	-	-
Chlorhydrate de nigrosine	630	-	-
Anisidine nitrée	400	-	-
Nitrocellulose	-	-	30
Nitrodiphénylamine	480	-	-
Semicarbazone de nitrofurfural	240	-	-
m-Nitro-*p*-toluidine	470	-	-
p-Nitro-*o*-toluidine	470	-	-
Bourre de nylon	450	-	-
Nylon 11	-	0,005	32
Papier	400	0,03	-
Papier de soie, < 1 400 μm	-	-	39
Tourbe	450	-	-
Tourbe séchée	-	0,1	-
Pectine en poudre	390	-	-
Pénicilline, sel de pipéridine N-éthyle	310	-	-
Phénol-formaldéhyde	520	-	-
Résine phénol-formaldéhyde	450	0,015	-
Phénothiasine	590	-	-

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

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

Poussière	Température minimale d'inflammation °C	Concentration minimale explosive kg/m3	Energie minimale d'inflammation mJ
Résine polyester <1 400 µm	400	-	-
Polyéthylène	390	0,02	38
Polyéthylène commercial	-	-	57
Polyéthylène de base	400	-	-
Polyéthylène glycol	320	-	-
Polyéthylène haute densité <90 µm	-	-	17
Polypropylène	380	-	43
Polyuréthane	460	-	-
Acétate de polyvinyle	450	-	-
Perles d'acétate de polyvinyle	-	-	70
Chlorure de polyvinyle	510	-	-
Résine de dispersion en chlorure de polyvinyle	550	-	-
Chlorure de polyvinylidène	670	-	-
Fleur de pavot	410	0,4	600
Pomme de terre séchée <200 µm	450	-	-
Iode propylique	470	-	-
Protéine	480	-	-
Protéine d'arachide	460	-	-
Concentré de protéines	390	-	-
Fourrage	370	-	-
Ecorce de quillaja	450	-	-
Chiffon < 1 400 µm	470	-	-
Rayonne viscose	420	-	-
Flocons de rayonne	-	0,03	-
Flocons de rayonne, 8 deniers, 1,5 mm	425	0,15	-
Résine de caoutchouc	400	-	-
Résine synthétique	400	-	-
Caoutchouc	380	-	-
Caoutchouc, latex	450	-	-
Caoutchouc synthétique	410	-	-
Accélérateur de vulcanisation	310	-	-
Poussière de caoutchouc	440	-	-
Sciure	430	-	-
Séné	440	0,01	105
Silicium	900	-	-
Savon	570	0,02	25
Acétate de sodium	560	0,15	-
Carboxyméthylcellulose de sodium	320	1,1	440

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

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

Poussière	Température minimale d'inflammation °C	Concentration minimale explosive kg/m3	Energie minimale d'inflammation mJ
Sel de sodium d'acide dichloropropionique 2,2	520	-	-
Sel de sodium d'acide dihydroxy-2,2 naphtalène-disulfonique	510	-	-
Glucaspaldrate de sodium	600	-	-
Glucoheptonate de sodium séché	600		
Monochloracétate de sodium	550	-	-
Propionate de sodium	470	-	-
Sulfonate toluène de sodium	530	-	-
Sulfonate xylène de sodium	490	-	-
Acide sorbique	440	-	-
Soja	390	0,23	370
Farine de soja	410	0,18	330
Amidon	470	-	-
Amidon, eau froide	490	-	-
Amidon, maïs, 10 % H_2O	-	0,15	-
Acide stéarique	330	-	-
Acier	450	-	-
Sulfate de streptomycine	700	-	-
Sucre	330	0,015	48
Soufre	220	0,02	-
Suif hydrogéné	620	-	-
Acide tartrique	350	-	-
Thé	500	-	-
Tabac séché	320	-	-
Urée	900	-	-
Poudre à mouler urée-formaldéhyde	450	0,04	-
Papier chargé de poudre à mouler urée-formaldéhyde	430	0,07	49
Paraffine solide	340	-	-
Farine de petit lait	480	-	-
Bois	360	-	-
Farine de bois	380	0,06	100
Farine de bois, 1 400 µm	410	-	100
Terreau	450	-	-
Copeaux de bois	400	0,1	-
Pâte de bois déshydratée	450	-	-
Flocons de pâte de bois	470	-	-
Stéarate de zinc	420	-	14

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

Annexe CC
(normative)

Exigences particulières pour les aspirateurs, les balayeuses à aspiration et les extracteurs de poussières destinés au ramassage des poussières présentant des risques d'explosion

Les modifications suivantes aux articles correspondants dans la présente Partie 2 sont applicables aux aspirateurs, aux balayeuses à aspiration et aux extracteurs de poussières conçus pour collecter les poussières qui présentent un risque d'explosion.

NOTE Dans la présente annexe, les paragraphes qui sont numérotés à partir de 201 viennent en supplément de ceux de la Partie 2.

CC.1 Domaine d'application

Cet article de la Partie 2 est applicable avec l'exception suivante:

Addition:

La présente norme s'applique aux aspirateurs à moteur mobiles, aux balayeuses à aspiration et aux extracteurs de poussière conçus spécialement pour l'aspiration avec ou sans eau, pour des usages industriels ou commerciaux, et spécifie des exigences supplémentaires pour le ramassage des **poussières combustibles** dans la **zone 22**.

CC.3 Définitions

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

CC.3.201
poussière(s) combustible(s)
Poussière dont la taille de particule est inférieure à 1 mm, capable d'être soumise à une réaction exothermique avec l'air, une fois allumée

CC.3.202
appareil de type 22
aspirateur, balayeuse à aspiration ou extracteur de poussières adapté(e) à l'aspiration de la poussière combustible dans la **Zone 22**. La partie intérieure de l'appareil où la poussière est recueillie est considérée comme étant la **Zone 20**

NOTE La partie intérieure des tuyaux d'aspiration et des suceurs est considérée comme étant la Zone 22.

CC.3.203
Zone 20
Voir 6.2 de la CEI 61241-10.

CC.3.204
Zone 22
Voir 6.2 de la CEI 61241-10.

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

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

CC.3.205
mise à la terre électrostatique
raccordement à la terre avec une résistance maximale de 1 MΩ

CC.3.206
partie conductrices
parties constituées de matériaux avec une résistance spécifique inférieure ou égale à 10 000 Ω.m

CC.4 Exigences générales

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

CC.4.201 Les appareils du **Type 22** doivent être conformes à la classe de poussières **L**, **M** ou **H** conformément à l'Annexe AA. Pour la classe de poussières **L**, un indicateur est exigé conformément à AA.22.202. Les appareils du **Type 22** et de **classe L** doivent être conformes aux exigences de AA.22.209. Pour tous les appareils, la circulation de poussières sur les collecteurs des moteurs n'est pas autorisée.

CC.4.202 La température des surfaces d'un appareil du **Type 22** qui sont en contact avec de la **poussière combustible** ne doit pas dépasser 135 °C.

NOTE Des températures inférieures peuvent être indiquées par le fabricant.

La conformité est vérifiée par les essais des Articles 11 et 19.

CC.6 Classification

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

CC.6.1 *Addition:*

Les appareils du **Type 22** doivent être de la Classe I.

CC.6.2 *Addition:*

Les appareils du **Type 22** doivent être au moins IP54, conformément à la CEI 60529.

NOTE 1 L'essai est réalisé avec les ventilateurs de brassage en marche.

NOTE 2 Il n'est pas nécessaire que les connecteurs de câbles de données soient IP54, s'ils sont à TBTS et leur intensité est limitée à 20 mA.

La vérification est effectuée par les essais appropriés.

CC.6.201 Les appareils sont classés de la manière suivante:

– **Type 22**: Appareils pouvant être utilisés dans la **Zone 22**.

CC.7 Marquage et instructions

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

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

CC.7.1 *Addition:*

Les appareils doivent être marqués, conformément à la CEI 61241-1-1, par exemple "Ex II 3D T135°C".

Les socles de connecteur doivent indiquer en substance: "Ne pas brancher ni débrancher en charge."

CC.7.6 Les aspirateurs et les balayeuses à aspiration du **Type 22** doivent porter de façon claire et permanente le marquage du symbole de la Figure CC.1.

Les extracteurs de poussière du **Type 22** doivent porter de façon claire et permanente le marquage du symbole de la Figure CC.2.

CC.7.12 *Addition:*

Les instructions d'utilisation doivent inclure, en substance, ce qui suit:

Pour tous les appareils du **Type 22**:

– Le compartiment à poussières doit être vidé si nécessaire, mais également après chaque utilisation;
– les rallonges ne doivent pas être utilisées;
– le sens de rotation correct doit être assuré si nécessaire, afin d'éviter que l'aspirateur ne souffle et des températures élevées provoquées par une rotation dans le mauvais sens.
– "Pour les poussières dont l'énergie d'inflammation est inférieure à 1mJ, des restrictions supplémentaires émanant de la législation du travail peuvent s'appliquer."

  NOTE Les valeurs types pour l'énergie d'inflammation peuvent être trouvées en Annexe BB.
– "Dans les conditions de fonctionnement normal, les températures de surface peuvent atteindre (T_{max}) °C", si T_{max} dépasse 80 °C.
– "Les appareils du **Type 22** ne sont pas adaptés à l'aspiration des poussières ou des liquides présentant un risque d'explosion élevé, ni des mélanges de **poussières combustibles** et de liquides."
– "MISE EN GARDE – N'utiliser que des accessoires approuvés par le fabricant pour l'utilisation du **Type 22**. L'utilisation d'autres accessoires peut provoquer des risques d'explosion."
– "L'appareil ne doit être mis en fonctionnement que lorsque tous les filtres, y compris les filtres pour l'air de refroidissement du moteur, sont en place et non endommagés."

Pour les balayeuses à aspiration:

– Les balayeuses à aspiration du **Type 22** sont adaptées pour le ramassage de **poussières combustibles** dans la **Zone 22.**

Pour les aspirateurs:

– Les aspirateurs du **Type 22** sont adaptés à l'aspiration des **poussières combustibles** dans la **Zone 22.** Ils ne sont pas adaptés à un raccordement à des appareils produisant de la poussière.

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

Pour les extracteurs de poussière:

– Les extracteurs de poussière du **Type 22** sont adaptés à un raccordement à des appareils produisant de la poussière dans la **Zone 22**. On doit s'assurer qu'aucune source d'inflammation ne sera aspirée. Les **parties conductrices des appareils**, y compris les hottes aspirantes et les **parties conductrices** des appareils de la **Classe II**, doivent être **mises à la terre par un moyen électrostatique.** La **mise à la terre électrostatique** peut être réalisée à travers l'extracteur de poussière ou à travers un dispositif de **mise à la terre électrostatique** indépendant.
– Les extracteurs de poussière du **Type 22** ne sont pas adaptés aux appareils dans lesquels des sources d'inflammation sont produites.

Des informations doivent être fournies sur les réglementations nationales qui s'appliquent pour l'installation de fils de sortie de données et de socles de prises de courant de puissance dans la **Zone 22**.

La signification des symboles des Figures CC.1 et CC.2 doit être donnée dans les instructions, incluant en substance les mises en garde suivantes:

– Ne pas aspirer de poussières rougeoyantes ou autres poussières risquant de s'enflammer (Figure CC.1).
– Ne pas aspirer de poussières rougeoyantes ou autres poussières risquant de s'enflammer. Ne pas utiliser à proximité de machines produisant des étincelles (Figure CC.2).

CC.11 Echauffements

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

Tableau 3 – Echauffements normaux maximaux

Addition:

NOTE 101 Pour les parties qui entrent en contact avec la poussière combustible, les valeurs dans le tableau sont basées sur une température ambiante de 40 °C C.

CC.19 Fonctionnement anormal

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

CC.19.7 *Addition:*

Supprimer la Note 101 de la Partie 2.

Addition:

L'appareil doit être soumis à l'essai jusqu'à l'établissement de conditions stables.

Addition du paragraphe suivant non contenu dans la Partie 2:

CC.19.8 *Addition:*

L'essai est répété après avoir inversé deux des conducteurs triphasés dans la fiche pour induire une rotation dans le mauvais sens, si possible, et s'il n'y a pas de signal de mise en garde indiquant le sens de rotation incorrect.

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

CC.22 Construction

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

CC.22.201 Le ventilateur aspirant doit être sur le côté exposé à l'air propre et doit être protégé contre l'entrée de particules supérieures à 8 mm.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

CC.22.202 Les appareils doivent être construits de telle sorte qu'un minimum de poussière se dépose dans ou sur l'appareil.

La vérification est effectuée par examen.

CC.22.203 Les parties extérieures de l'appareil, les parties entourant la poussière recueillie, les suceurs et les conduits de poussière ne doivent pas être construits en aluminium contenant plus de 7,5 % de magnésium et ne doivent pas être recouverts d'un revêtement en aluminium.

Les suceurs réalisés en aluminium fondu contenant plus de 7,5 % de magnésium doivent être protégés contre les impacts par des protecteurs en acier ou résilients.

La vérification est effectuée par examen.

CC.22.204 Les pare-poussière ne doivent pas être réalisés en matériaux qui produisent des étincelles lors d'impacts.

La vérification est effectuée par examen.

CC.22.205 En aval du filtre principal, l'air est considéré comme étant exempt de poussières combustibles.

CC.23 Conducteurs internes

Addition:

Les câbles et les fils ne se trouvant pas à l'intérieur d'un compartiment de degré de protection IP54 ne doivent pas être plus légers que ceux du type 66, selon la CEI 60245.

NOTE La présente exigence ne s'applique pas aux conducteurs de données externes, pour lesquels des réglementations nationales pourraient s'appliquer.

La vérification est effectuée par examen.

CC.24 Composants

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

CC.24.1 Addition:

Les composants situés dans des enveloppes contenant de la **poussière combustible** recueillie doivent être adaptés à la **Zone 20**.

La vérification est effectuée par examen.

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

CC.24.201 Les filtres pour refroidir l'air nécessaires pour être conformes à CC.6.2 ne doivent pouvoir être retirés qu'à l'aide d'un outil.

La vérification est effectuée par examen.

CC.25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

CC.25.1 *Addition:*

Les socles de connecteur doivent être disposés de telle sorte que la fiche soit insérée par dessous. Lorsqu'il est déconnecté, le socle de connecteur doit être protégé contre le dépôt de poussière par un dispositif de protection contre la poussière fixé en permanence.

La vérification est effectuée par examen.

CC.25.7 *Addition:*

Les câbles d'alimentation pour les appareils du **Type 22** doivent être au moins du type 66, selon la CEI 60245.

NOTE La présente exigence ne s'applique pas aux conducteurs de données externes, pour lesquels des réglementations nationales pourraient s'appliquer.

La vérification est effectuée par examen.

CC.30 Résistance à la chaleur et au feu

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

CC.30.2 *Addition:*

Les parties non métalliques entourant la **poussière combustible** recueillie doivent être résistantes à l'inflammation et à la propagation du feu. La présente exigence ne s'applique pas aux moyens de ramassage de la poussière amovibles situés dans l'enveloppe résistant aux flammes, par exemple les sacs en papier.

La vérification est effectuée de la façon suivante:

*Les parties non métalliques couvrant mais ne supportant pas la **poussière combustible** recueillie sont soumises à l'essai au fil incandescent, conformément à la CEI 60695-2-11, l'essai étant réalisé à une température de 550 °C.*

*Les parties non métalliques supportant la **poussière combustible** recueillie doivent avoir un indice d'inflammabilité au fil incandescent d'au moins 850 °C, conformément à la CEI 60695-2-12, les éprouvettes soumises aux essais n'étant pas plus épaisses que les parties correspondantes, et sont soumises à l'essai au fil incandescent, conformément à la CEI 60695-2-11, l'essai étant réalisé à une température de 750 °C. Les parties qui satisfont à l'essai au fil incandescent de la CEI 60695-2-11, mais qui, au cours de l'essai, produisent une flamme qui dure plus de 2 s, sont soumises à l'essai au brûleur-aiguille de l'Annexe E.*

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

L'essai au brûleur-aiguille n'est pas effectué sur les parties en matériau classé V-0 ou V-1, conformément à la CEI 60695-11-10, sous réserve que les éprouvettes soumises aux essais ne soient pas plus épaisses que les parties correspondantes.

NOTE L'essai de CC.30.2 n'est pas réalisé sur des appareils destinés exclusivement au bois, ne dépassant pas 1200 W, et le volume du compartiment à poussière ne dépassant pas 50 dm^3.

CC.30.201 Les appareils du **Type 22** ne doivent pas créer de source d'inflammation.

Toutes les **parties conductrices** qui sont en contact avec de la poussière combustible doivent être **mises à la terre par un moyen électrostatique**.

NOTE 1 L'exigence relative à la **mise à la terre électrostatique** ne s'applique pas aux petites **parties conductrices**, lorsque leur constante de temps (résistance à la terre multipliée par la capacité) est inférieure à 0,02 s.

NOTE 2 Il n'est pas nécessaire que les matériaux de filtrage soient conducteurs.

La vérification est effectuée comme suit:

*La **mise à la terre électrostatique** est mesurée avec au minimum 100 V en courant continu, avec une surface d'électrode ne dépassant pas 20 cm². L'électrode est appliquée avec une force de 10 ± 2 N.*

CC.32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

CC.32.201

NOTE Des informations sur les risques d'explosion de certaines poussières sont données à l'Annexe BB.

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

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



IEC 2308/07

Figure CC.1 – Marquage – Aspirateurs de Type 22 et balayeuses à aspiration



IEC 2309/07

Figure CC.2 – Marquage – Extracteur de poussières de Type 22

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

Annexe DD
(normative)

Exigences particulières pour les aspirateurs qui sont utilisés en zone protégée contre les décharges électrostatiques

Les modifications suivantes aux articles correspondants dans la présente partie 2 sont applicables aux aspirateurs qui sont utilisés en zone protégée contre les décharges électrostatiques.

NOTE Dans la présente annexe, les paragraphes qui sont numérotés à partir de 201 viennent en supplément de ceux de la Partie 2.

DD.1 Domaine d'application

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

La présente norme s'applique aux aspirateurs à moteur mobiles conçus spécialement pour l'aspiration sans eau, pour des usages industriels ou commerciaux utilisés en zone protégée contre les décharges électrostatiques.

DD.3 Définitions

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

DD.3.201
aspirateur du type zone protégée contre les décharges électrostatiques
aspirateur qui est utilisé en zone protégée contre les décharges électrostatiques

DD.3.202
zone protégée contre les décharges électrostatiques (EPA)
zone présentant un risque minimal de décharge électrostatique qui pourrait endommager les dispositifs électroniques et à l'intérieur de laquelle les personnes présentes ne sont soumises à aucun risque supplémentaire

DD.3.203
mise à la terre électrostatique
raccordement à la terre avec une résistance maximale de 1 MΩ

DD.3.204
partie conductrices
parties constituées de matériaux avec une résistance spécifique inférieure ou égale à 10 000 Ω.m

DD.4 Exigences générales

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

Addition:

Les appareils du **type zone protégée contre les décharges électrostatiques** doivent être conformes à la classe de poussières **L**, **M** ou **H** conformément à l'Annexe AA.

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

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

DD.6 Classification

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

DD.6.1 *Addition:*

Les aspirateurs du **type zone protégée contre les décharges électrostatiques** doivent être de la **classe I.**

DD.6.2 *Addition:*

Les appareils du **type zone protégée contre les décharges électrostatiques** doivent être au moins IP54, conformément à la CEI 60529.

NOTE L'essai est réalisé avec les ventilateurs de brassage en marche.

La vérification est effectuée par les essais appropriés.

DD.7 Marquage et instructions

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

DD.7.1 *Addition:*

Les **aspirateurs du type zone protégée contre les décharges électrostatiques** doivent porter en substance, de façon claire et permanente, le symbole suivant:



DD.7.12 *Addition:*

Les instructions d'utilisation doivent inclure, en substance, les indications suivantes:

Pour tous les appareils du **type zone protégée contre les décharges électrostatiques**:

– Les rallonges de câbles doivent être de la **Classe I**.

– "Les appareils du **type 22** ne sont pas adaptés à l'aspiration des poussières ou des liquides présentant un risque d'explosion élevé, ni des mélanges de **poussières combustibles** et de liquides."

– "MISE EN GARDE – N'utiliser que des accessoires approuvés pour l'utilisation du **type zone protégée contre les décharges électrostatiques**. L'utilisation d'autres accessoires peut provoquer des décharges électrostatiques."

– "L'appareil ne doit être mis en fonctionnement que lorsque tous les filtres, y compris les filtres pour l'air de refroidissement du moteur, sont en place et non endommagés."

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

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

– **Les** extracteurs de poussière du **type zone protégée contre les décharges électrostatiques** sont adaptés à un raccordement à des appareils produisant de la poussière dans les zones protégées contre les décharges électrostatiques On doit s'assurer qu'aucune source d'inflammation ne sera aspirée. Les **parties conductrices des appareils**, y compris les hottes aspirantes et les **parties conductrices** des appareils de la **Classe II**, doivent être **mises à la terre par un moyen électrostatique.** La **mise à la terre électrostatique** peut être réalisée à travers l'extracteur de poussière ou à travers un dispositif de **mise à la terre électrostatique** indépendant.

– Les extracteurs de poussière du **type zone protégée contre les décharges électrostatiques** ne sont pas adaptés aux appareils dans lesquels des sources d'inflammation sont produites.

Des informations doivent être fournies sur les réglementations nationales qui s'appliquent pour l'installation de fils de sortie de données et de socles de prises de courant de puissance dans les **zones protégées contre les décharges électrostatiques**.

DD.22 Construction

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

DD.22.201 Les appareils doivent être construits de telle sorte qu'un minimum de poussière se dépose dans ou sur l'appareil.

DD.24 Composants

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

DD.24.1 *Addition:*

Les composants situés dans des enveloppes doivent être adaptés pour les **zones protégées contre les décharges électrostatiques**.

La vérification est effectuée par examen.

DD.24.201 Les filtres pour refroidir l'air nécessaires pour être conformes à DD.6.2 ne doivent pouvoir être retirés qu'à l'aide d'un outil.

La vérification est effectuée par examen.

DD.30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

DD.30.2 *Addition:*

Les parties non métalliques entourant la **poussière** recueillie doivent être électriquement conductrices.

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

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

DD.30.201 Les appareils du **type zone protégée contre les décharges électrostatiques** ne doivent pas créer de source d'inflammation.

Toutes les **parties conductrices** doivent être **mises à la terre par un moyen électrostatique**.

NOTE L'exigence relative à la **mise à la terre électrostatique** ne s'applique pas aux petites **parties conductrices**, lorsque leur constante de temps (résistance à la terre multipliée par la capacité) est inférieure à 0,02 s.

La vérification est effectuée comme suit:

*La **mise à la terre électrostatique** est mesurée avec 100 V en courant continu, avec une surface d'électrode ne dépassant pas 20 cm². L'électrode est appliquée avec une force de 10 ± 2 N.*

DD.32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

DD.32.201

NOTE Des informations sur les risques d'explosion de certaines poussières sont données à l'annexe BB.

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

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

Bibliographie

La bibliographie de la Partie 1 est applicable avec l'exception suivante.

Addition:

CEI 60335-2-2, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-2: Règles particulières pour les aspirateurs et les appareils de nettoyage à aspiration d'eau*

ISO 3864:2002, *Symboles graphiques – Couleurs de sécurité et signaux de sécurité – Partie 1: Principes de conception pour Signaux de sécurité sur les lieux de travail et dans les lieux publics*

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

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

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

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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
P.O. Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

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

Not for Resale