INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

IEC
CEI
60312

Fourth edition
Quatrième édition
2007-04

Vacuum cleaners for household use – Methods of measuring the performance

Aspirateurs de poussière à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction



Reference number
Numéro de référence
IEC/CEI 60312:2007

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



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester.

If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- 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.

- 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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

IEC
CEI
60312

Fourth edition
Quatrième édition
2007-04

Vacuum cleaners for household use – Methods of measuring the performance

Aspirateurs de poussière à usage domestique – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

PRICE CODE
CODE PRIX XC

For price, see current catalogue
Pour prix, voir catalogue en vigueur

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

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

Section 1: General

1.1 Scope 9
1.2 Normative references 9
1.3 Definitions 9
1.4 General conditions for testing 11
1.4.1 Atmospheric conditions 11
1.4.2 Test equipment and materials 12
1.4.3 Voltage and frequency 12
1.4.4 Running-in of vacuum cleaner and attachments 12
1.4.5 Equipment of the vacuum cleaner 12
1.4.6 Operation of the vacuum cleaner 13
1.4.7 Conditioning prior to tests 13
1.4.8 Initial application of dust 13
1.4.9 Mechanical operator 13
1.4.10 Number of samples 14
1.4.11 Reference cleaner system 14

Section 2: Dry vacuum cleaning tests

2.1 Dust removal from hard flat floors 14
2.1.1 Test equipment 14
2.1.2 Test area and stroke length 14
2.1.3 Distribution of test dust 14
2.1.4 Determination of track width and stroke width 14
2.1.5 Test method 15
2.1.6 Determination of dust removal ability 15
2.2 Dust removal from hard floors with crevices 16
2.2.1 Test equipment 16
2.2.2 Distribution of test dust 16
2.2.3 Determination of dust removal ability 16
2.3 Dust removal from carpets 16
2.3.1 Test carpet 16
2.3.2 Test area and stroke length 17
2.3.3 Cleaning cycle 17
2.3.4 Conditioning of test carpet 17
2.3.5 Distribution of test dust 18
2.3.6 Embedding of dust into carpet 18
2.3.7 Preconditioning of dust receptacle 18
2.3.8 Determination of dust removal ability 18
2.4 Dust removal along walls 19
2.4.1 Test equipment and materials 19
2.4.2 Distribution of test dust 19
2.4.3 Determination of dust removal ability along walls 19
2.5 Fibre removal from carpets and upholstery 19
2.5.1 Fibre removal from carpets 19
2.5.2 Fibre removal from upholstery 20

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

2.6 Thread removal from carpets 21
2.6.1 Test carpet 21
2.6.2 Distribution of threads 21
2.6.3 Determination of thread removal ability 21
2.7 Maximum usable volume of the dust receptacle 22
2.7.1 Conditions for measurement 22
2.7.2 Introduction of moulding granules 22
2.7.3 Determination of maximum usable volume of dust receptacle 22
2.8 Air data 22
2.8.1 Conditions for measurement 22
2.8.2 Test equipment 23
2.8.3 Determination of air data 23
2.9 Performance with loaded dust receptacle 23
2.9.1 General 23
2.9.2 Suction with loaded dust receptacle 23
2.9.3 Throttling to simulate loaded dust receptacle 24
2.9.4 Determination of performance with loaded dust receptacle 24
2.10 Dust emission of the vacuum cleaner 25
2.10.1 Test procedure 25
2.10.2 Pre-test 26
2.10.3 Dust test 26
2.10.4 Calculating emission 27
2.10.5 Record 28

Section 3: Wet vacuum cleaning tests

3.1 Object of the test 28
3.2 Wet cleaning effectiveness on carpet 29
3.2.1 Test carpet samples 29
3.2.2 Soiling of carpet sample 29
3.2.3 Cleaning procedure 29
3.2.4 Drying of the carpet sample 30
3.2.5 Determination of wet cleaning effectiveness 30
3.2.6 Colorimetric measurements 31
3.2.7 Visual assessment 31

Section 4: Miscellaneous tests

4.1 Motion resistance 31
4.1.1 Test carpet and test equipment 31
4.1.2 Determination of motion resistance 32
4.2 Cleaning under furniture 32
4.2.1 Distribution of test dust 32
4.2.2 Determination of free furniture height 32
4.3 Radius of operation 32
4.3.1 Conditions for measurement 33
4.3.2 Determination of radius of operation 33
4.4 Impact resistance 33
4.4.1 Test equipment 33
4.4.2 Determination of impact resistance 33
4.5 Deformation of hose and connecting tubes 33
4.5.1 Test equipment 33

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

4.5.2 Determination of permanent deformation 33
4.6 Bump test 34
4.6.1 Test equipment 34
4.6.2 Test cycle 34
4.6.3 Test procedure 34
4.7 Flexibility of the hose 35
4.7.1 Preparation of test object 35
4.7.2 Determination of the flexibility of the hose 35
4.8 Repeated bending of the hose 35
4.8.1 Test equipment 35
4.8.2 Test method 35
4.9 Operation with partly filled dust receptacle 36
4.10 Mass 36
4.11 Specific cleaning time 36
4.12 Dimensions 37
4.13 Noise level 37
4.14 Energy consumption 37
4.14.1 Energy consumption with vacuuming of carpets 37
4.14.2 Energy consumption with vacuuming of hard floors with crevices 39

Section 5: Test material and equipment

5.1 Material for measurements 39
5.1.1 Test carpets 39
5.1.2 Standard test dust 41
5.1.3 Fibre material 43
5.1.4 Thread material 43
5.1.5 Moulding granules 43
5.1.6 Test cushion 43
5.2 Equipment for measurements 44
5.2.1 Floor test plate 44
5.2.2 Test plate with crevice 44
5.2.3 Carpet-beating machine 44
5.2.4 Carpet hold-downs and guides 44
5.2.5 Dust spreader 44
5.2.6 Rollers for embedding 44
5.2.7 Void 45
5.2.8 Equipment for air data measurement 45
5.2.9 Equipment for dust emission measurement 47
5.2.10 Device for motion resistance test 49
5.2.11 Device for impact test 49
5.2.12 Device for determination of deformation of hoses and connecting tubes 49
5.2.13 Mechanical operator 49
5.2.14 Weighing machine 49
5.2.15 Testing surface for wet cleaning tests 50
5.2.16 Spectrophotometer 50
5.2.17 Test soil mixer 50
Annex A (informative) Information on materials 73
Bibliography 76

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

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

Table 1 – Values for the upper confidence value of a Poisson distribution for the 95 % confidence level 28
Table 2 – Classes for sizes 0,4 – 25 µm 48

Figure 1 – Zig-zag pattern 51
Figure 2 – Stroke length in measurements of dust removal from hard floors and of thread removal from carpets 51
Figure 3 – Grain size diagram for test dust 52
Figure 4 – Devices for distribution of mineral dust 53
Figure 5 – Test plate with crevice 53
Figure 6 – Carpet-beating machine 54
Figure 7a – Carpet hold-downs and guides 54
Figure 7b – Stroke length in the measurement of dust removal from carpets 55
Figure 7c – Dust spreader and roller for embedding dust into carpets 55
Figure 7d – Mechanical operator for the measurement of dust removal from carpets and of motion resistance 56
Figure 8 – Right-angled T 57
Figure 9 – Arrangement of threads in the thread removal test 57
Figure 10a – Stencil for distribution of fibres on test carpets 58
Figure 10b – Frame for test cushion 58
Figure 10c – Stencil for distribution of fibres on upholstery 59
Figure 11 – Nozzle adaptor for upright cleaners 59
Figure 12 – Air data curves 60
Figure 13a – Alternative A equipment for air data measurements 60
Figure 13b – Measuring box for alternative A 61
Figure 13c – Alternative B equipment for air data measurements 62
Figure 14a – Testing hood for measurement of dust emission 63
Figure 14b – Placing of upright cleaners in the testing hood 63
Figure 14c – Dust dispenser 64
Figure 15 – Insertion depth 65
Figure 16 – Drum for impact test 65
Figure 17a – Device for testing deformation of hoses and connecting tubes 66
Figure 17b – Position of test object and cross-section for measurement of deformation 66
Figure 18 – Preparation of hoses for testing flexibility 67
Figure 19 – Equipment for repeated bending of hoses 67
Figure 20a – Profile of threshold 68
Figure 20b – Arrangements for bump test 68
Figure 21 – Clamping arrangement for carpet sample 69
Figure 22a – Cleaning pattern for appliances with cleaning head used in forward and backward strokes 69
Figure 22b – Cleaning pattern for appliances with cleaning head only used in backward strokes 70
Figure 23a – Connecting tube openings 71

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

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

Figure 23b – Dust spread uniformly on surface 71
Figure 24 – Test dust for loading dust receptacle 72

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

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

VACUUM CLEANERS FOR HOUSEHOLD USE – METHODS OF MEASURING THE PERFORMANCE

FOREWORD

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

International Standard IEC 60312 has been prepared by subcommittee 59F: Floor treatment appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household electrical appliances.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 1998, amendment 1 (2000) and amendment 2 (2004). The following subclauses have been updated:

– 2.9 on performance with partly filled receptacle;
– 2.10 on determination of dust emission of the vacuum cleaners;
– 4.14 on energy consumption.

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

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

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

FDIS	Report on voting
59F/163/FDIS	59F/164/RVD

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

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

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

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

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

VACUUM CLEANERS FOR HOUSEHOLD USE – METHODS OF MEASURING THE PERFORMANCE

Section 1: General

1.1 Scope

This International Standard is applicable to vacuum cleaners for household use in or under conditions similar to those in households.

The purpose of this standard is to specify essential performance characteristics of vacuum cleaners being of interest to the users and to describe methods for measuring these characteristics.

NOTE Due to the influence of environmental conditions, variations in time, origin of test materials and proficiency of the operator, most of the described test methods will give more reliable results when applied for comparative testing of a number of appliances at the same time, in the same laboratory and by the same operator.

For safety requirements, reference is made to IEC 60335-1 and IEC 60335-2-2.

1.2 Normative references

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

IEC 60704-1:1982, *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances – Part 1: General requirements*

IEC 60704-2-1:1984, *Test code for the determination of airborne acoustical noise emitted by household and similar electrical appliances – Part 2-1: Particular requirements for vacuum cleaners*

ISO 554:1976, *Standard atmospheres for conditioning and/or testing – Specifications*

ISO 679:1989, *Methods of testing cements – Determination of strength*

ISO 2439:1997, *Flexible cellular polymeric materials – Determination of hardness (indentation technique)*

ISO 3386-1:1986, *Polymeric materials, cellular flexible – Determination of stress-strain characteristics in compression – Part 1: Low-density materials*

ISO 5167:2003 (all parts), *Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in circular cross-section conduits running full*

CIE 15.2:1986, *Colorimetry*

1.3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply:

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

1.3.1
cleaning head
that part of a vacuum cleaner which is applied to a surface to be cleaned

NOTE The cleaning head may be a plain nozzle or a brush attached to a connecting tube, a power nozzle, or form part of the cleaner housing.

1.3.2
power nozzle
cleaning head provided with an agitation device to assist dirt removal

NOTE The agitation device may be driven by an incorporated electric motor (motorized nozzle), an incorporated turbine powered by the air flow (air-turbine nozzle) or an incorporated friction or gear mechanism actuated by moving the cleaning head over the surface to be cleaned (mechanical nozzle).

1.3.3
self-propelled cleaning head
cleaning head provided with propulsion mechanism

1.3.4
upright cleaner
vacuum cleaner with the cleaning head forming an integral part of or permanently connected to the cleaner housing, the cleaning head normally being provided with an agitation device to assist dirt removal and the complete cleaner housing being moved over the surface to be cleaned by means of an attached handle

1.3.5
double stroke
one forward and one backward movement of the cleaning head between two parallel lines perpendicular to the direction of the forward movement

1.3.6
forward stroke
forward movement of a double stroke

NOTE On test carpets if not otherwise specified, forward strokes are carried out in the direction of the carpet pile (direction of manufacture).

1.3.7
return stroke
backward movement of a double stroke

1.3.8
stroke length
distance between the two parallel lines defining the limits of a double stroke

1.3.9
stroke pattern
arrangement of the forward and return strokes on the surface to be cleaned

1.3.10
parallel pattern
stroke pattern where the forward and the return strokes coincide

1.3.11
zig-zag pattern
stroke pattern where the return stroke is directed slantwise towards the starting point of the next forward stroke (see figure 1)

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

1.3.12
test width
outside width of the cleaning head less 20 mm

1.3.13
track width
width of the visible track left in the dust-covered area of a given surface after a forward stroke with the vacuum cleaner in operation, the cleaning head being in full contact with the surface and adjusted in accordance with the manufacturer's instructions

1.3.14
stroke width
track width less 20 mm

1.3.15
active depth of cleaning head
distance from the front edge of the cleaning head to its rear edge or a line 10 mm behind the rear edge of the suction opening on the underside of the cleaning head, whichever is the shortest

1.3.16
stroke speed
speed of the cleaning head, moved as uniformly as possible, during a forward or a return stroke

1.3.17
cleaning cycle
for a given measurement, the sequence of forward and return strokes to be carried out at a specified stroke speed over the test area according to the appropriate stroke pattern

1.3.18
specific cleaning time
time required for one cleaning cycle of an unobstructed area of 1 m^2

1.3.19
dust removal ability
ratio, in per cent, of the quantity of dust removed during a specified number of cleaning cycles to the quantity of dust distributed on a test area

1.3.20
thread removal ability
ratio, in per cent, of the number of threads removed during one cleaning cycle to the number of threads distributed on a test carpet

1.3.21
fibre removal ability
time, in seconds, required to remove a quantity of fibres from a test surface

1.4 General conditions for testing

1.4.1 Atmospheric conditions

Unless otherwise specified, the measurements shall be carried out under the following conditions (in accordance with ISO 554):

Standard atmosphere 23/50

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

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

Temperature: (23 ± 2) °C

Relative humidity: (50 ± 5) %

Air pressure: 86 kPa to 106 kPa

NOTE 1 Temperature and humidity conditions within the specified ranges are required for good repeatability and reproducibility. Care should be taken to avoid changes during a test.

NOTE 2 Reference for laboratories for setting the correct values:

Wet-bulb temperature: 16,3 °C
Vapour pressure: 1,41 kPa
Water content: 8,8 g/kg dry air

For measurements which may be carried out at other than standard atmospheric conditions, the ambient temperature shall be maintained at (23 ± 5) °C.

1.4.2 Test equipment and materials

To minimize the influence of electrostatic phenomena, measurements on carpets shall be carried out on a flat floor consisting of a smooth untreated pine plywood or equivalent panel, at least 15 mm thick and of a size appropriate for the test.

Equipment and materials for measurements (devices, test carpets, test dust etc.) to be used in a test shall, prior to the test, be kept for at least 24 h at standard atmospheric conditions according to 1.4.1.

1.4.3 Voltage and frequency

Measurements shall be carried out at rated voltage with a tolerance of ±1 % and, if applicable, at rated frequency.

Vacuum cleaners designed for d.c. only shall be operated at d.c. Vacuum cleaners designed for both a.c. and d.c. shall be operated at a.c. Vacuum cleaners not marked with rated frequency shall be operated at either 50 Hz or 60 Hz, as is common in the country of use.

For vacuum cleaners with a rated voltage range, measurements shall be carried out at the mean value of the voltage range if the difference between the limits of the range does not exceed 10 % of the mean value. If the difference exceeds 10 % of the mean value, measurements shall be carried out both at the upper and lower limits of the voltage range.

NOTE If the rated voltage differs from the nominal system voltage of the country concerned, measurements carried out at rated voltage may give test results misleading for the consumer and additional measurements may be required. If the test voltage differs from the rated voltage, this must be reported.

1.4.4 Running-in of vacuum cleaner and attachments

Prior to the initial test, the vacuum cleaner and its attachments, if any, shall be kept running with unrestricted air flow for at least 2 h to ensure adequate running-in. For upright cleaners or power nozzles, the agitation device shall be running but not in contact with the floor.

1.4.5 Equipment of the vacuum cleaner

If the vacuum cleaner is designed to be used with disposable dust receptacles, it shall, prior to each measurement, be equipped with a new dust receptacle of the type recommended or supplied by the manufacturer of the vacuum cleaner.

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

If the vacuum cleaner is provided with a permanent dust receptacle (as the sole original dust receptacle or as an enclosure for disposable dust receptacles), the dust receptacle shall, prior to each measurement, be cleaned by shaking or beating until its weight is within 1 % of its original weight. Brushing or washing of textile receptacles is not allowed; however, plastic receptacles may be washed and dried thoroughly.

NOTE If the vacuum cleaner has additional filter(s) and the manufacturer's instructions recommend periodic cleaning or replacement of the filter(s), the above requirements also apply, unless it is evident that reusing such filters will not significantly affect the test result.

1.4.6 Operation of the vacuum cleaner

The vacuum cleaner and its accessories shall be used and adjusted in accordance with the manufacturer's instructions for normal operation for the test to be carried out. Height adjustment controls for the cleaning head shall be set as appropriate for the surface to be cleaned and the position noted. Any electrical controls shall be set for maximum continuous air flow and, unless the manufacturer's instruction states otherwise, any air by-pass openings for reduction of the suction power shall be closed.

The tube grip of cleaners with suction hose or the handle of other cleaners shall be held as for normal operation at a height of (800 ± 50) mm above the test floor.

During measurements where the agitation device of an upright cleaner or a power nozzles is not used as in normal operation, it shall be running but not in contact with the floor.

1.4.7 Conditioning prior to tests

Prior to each test, the vacuum cleaner with its accessories, attachments, disposable dust receptacles and additional filters to be used during a test shall be kept for at least 24 h at standard atmospheric conditions according to 1.4.1.

The vacuum cleaner and attachments to be used shall then be kept running for at least 10 min under the provisions given in 1.4.4 to allow them to stabilize.

1.4.8 Initial application of dust

Prior to tests where the quantity of the dust collected is to be weighed, dust shall initially be applied to all parts of the vacuum cleaner through which the air passes before reaching the dust receptacle by carrying out, on the appropriate test surface, two preliminary measurements of dust removal, the results of which are not taken into account.

1.4.9 Mechanical operator

In order to achieve reliable results, certain measurements require the cleaning head to be moved at uniform speed over the test area and without exerting an additional force pressing the cleaning head against the test surface.

In such cases, it is recommended to simulate the handling of the vacuum cleaner by using a mechanical operator such as described in 5.2.13. The tube grip of cleaners with suction hose or the handle of other cleaners shall then be attached to the linear drive so that its centre pivots at a height of (800 ± 50) mm above the test surface. The linear drive may be motorized or operated by hand.

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

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

1.4.10 Number of samples

Measurements of performance, for instance for comparative testing, shall be carried out on a single sample of the vacuum cleaner with its accessories and attachments, if any.

Tests carried out to simulate stresses a vacuum cleaner may be exposed to during normal use, possibly causing impairment of the cleaner's performance, may require additional samples of replaceable parts. Such tests shall be carried out at the end of the test programme.

1.4.11 Reference cleaner system

Test carpets used in a laboratory for the determination of dust removal ability will over time change from their original conditions, for instance due to wearing or gradual filling with dust. It is therefore recommended that an in-house reference cleaner system be used to regularly check the carpet conditions as a verification of the test results obtained.

Section 2: Dry vacuum cleaning tests

2.1 Dust removal from hard flat floors

2.1.1 Test equipment

A floor test plate in accordance with 5.2.1 shall be used.

2.1.2 Test area and stroke length

The length and the width of the test area (dust-covered part of the floor test plate) shall be 0,7 m and 1,0 m, respectively.

The stroke length shall be 0,7 m plus twice the active depth of the cleaning head by adding to each end of the test area a length equal to the active depth (see figure 2).

2.1.3 Distribution of test dust

35,0 g of mineral dust, in accordance with 5.1.2.1, shall be distributed as uniformly as possible over the test area.

For uniform distribution of the test dust, a distribution device (see figure 4), handled by a skilled test operator, or any equivalent method, may be used. It is recommended to use a 0,7 m $\times$ 1,0 m frame to ensure that all test dust is distributed within the test area.

2.1.4 Determination of track width and stroke width

Mineral dust shall be distributed over the test area in accordance with 2.1.3.

Under normal operating conditions the cleaning head is passed over the test area with one forward stroke at a stroke speed of (0,50 $\pm$ 0,02) m/s.

The track width, in millimetres, is determined as the mean value of five measurements of the width of the visible track along the stroke, at points approximately equally spaced.

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

NOTE To determine the track width left by a cleaning head on a carpet, the test dust is distributed over a similar area of a test carpet but not embedded into it.

The stroke width of the cleaning head is derived from the track width in accordance with 1.3.14.

2.1.5 Test method

The stroke width is marked on two scales, situated parallel to the upper and lower border lines of the test area at a distance equal to the active depth of the cleaning head, the marked scales being used as guides for the correct positioning of the strokes during the cleaning (see figure 1).

The cleaning head is moved over the test area in a zig-zag pattern, until the entire test area has been covered. In order to obtain an approximately symmetrical distribution of the forward and backward strokes over the test area, the first (blind) forward stroke shall be carried out immediately outside the test area starting at the lower left corner. The last strip to be cleaned is usually narrower than the stroke width. This constitutes one cleaning cycle.

The cleaning is carried out at a stroke speed of (0,50 ± 0,02) m/s, taking care that the cleaning head is in full contact with the test floor and no additional force exerted on it.

To check the average speed of the cleaning head, it is recommended to use a metronome or similar device.

2.1.6 Determination of dust removal ability

Three separate measurements are carried out, each comprising one cleaning cycle.

After each measurement, the surface of the test plate is wiped with a dry cotton cloth having good dust adherence, which is weighed before and after the wiping to determine the amount of dust remaining after the cleaning. Any dust pushed out of the test area shall be included.

The dust removal ability in per cent, often higher than 98 %, is calculated as the mean value from the three measurements; the result of one measurement being given by:

$$k_{\mathrm{hf}} = \frac{m_{\mathrm{d}} - m_{\mathrm{r}}}{m_{\mathrm{d}}} \times 100$$

where

k_{hf} is the dust removal ability for one cycle, in per cent;

m_{d} is the dust quantity distributed on the test floor, in grammes (35 g);

m_{r} is the amount of dust wiped off with the cloth, in grammes.

NOTE *When the mean value is lower than 90 %*: should the range of measurements be greater than 3 percentage units, two additional measurements are carried out and the mean value of all the measurements should be given as the result.

When the mean value is equal or higher than 90 %: should the range of the measurements be greater than 0,3 × (100 % – mean value), two additional measurements are carried out and the mean value of all the measurements should be given as the result.

In both cases, consideration should be given to the control of repeatability within the laboratory and the design or manufacture of the cleaner or cleaning head in order to ascertain whether any factors not previously observed may affect the repeatability adversely.

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

2.2 Dust removal from hard floors with crevices

2.2.1 Test equipment

The equipment, in accordance with 5.2.2, consists of a test plate incorporating a removable insert with a crevice, the angle between the crevice and the direction of strokes being 45.

To assist in keeping the cleaning head to the centre of the test plate during measurements, the equipment is provided with a guide strip, along which the connecting tube of a cleaner with suction hose or the cleaner housing of an upright cleaner is run and which should be kept as low as possible for accuracy.

NOTE The angle of 45°, chosen to obtain a better accuracy of measurements, is accounted for in the formula for determining the dust removal ability.

2.2.2 Distribution of test dust

The insert is weighed and its crevice thereafter filled with mineral dust, in accordance with 5.1.2.1. After levelling the surface of the dust with a rubber scraper, the insert is again weighed and carefully replaced in the test plate, avoiding shaking.

2.2.3 Determination of dust removal ability

During a measurement, the cleaning head is passed over the crevice by performing double strokes in a parallel pattern at a stroke speed of (0,50 ± 0,02) m/s, keeping the cleaning head to the centre of the test plate. The quantity of dust removed from the crevice after one and after five double strokes is determined as the difference in weight of the insert before and after cleanings, both values being recorded.

The dust removal ability, in per cent, is calculated according to the following formula as the ratio of the quantity of dust removed to the quantity of dust in that part of the crevice which is determined by the track width (see 2.1.4) and accounting for the oblique angle of 45:

$$k_{\mathrm{cr}} = \frac{m_{\mathrm{L}} - m_{\mathrm{r}}}{m_{\mathrm{L}}} \cdot \frac{L}{B} \cos 45^{\circ} \times 100$$

where

k_{cr} is the dust removal ability, in per cent;

m_{L} is the dust quantity in the crevice before cleaning, in grammes;

m_{r} is the dust quantity remaining in the crevice after cleaning, in grammes;

L is the length of the crevice, in millimetres;

B is the track width, in millimetres.

Two separate measurements shall be carried out to establish a mean value of the dust removal ability for one double stroke, k_{cr1}, and for five double strokes, k_{cr5}, to be reported separately.

2.3 Dust removal from carpets

2.3.1 Test carpet

A test carpet, in accordance with 5.1.1, shall be used. Due to the significant influence of humidity on this test, it is important that the carpet is left in the test environment at standard atmospheric conditions for 24 h before the test is due to commence. During measurements the carpet is kept in position on the test floor by the use of carpet hold-downs (see 5.2.4).

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

2.3.2 Test area and stroke length

The length of the test area (dust-covered part of the carpet) shall be 0,7 m in the direction of the carpet pile (see figure 7b). The width of the test area shall be equal to the test width (see 1.3.12).

The stroke length shall be 1,2 m by adding 0,2 m before and 0,3 m after the test area. These additional lengths are required for acceleration and deceleration of the cleaning head in order to achieve a uniform speed over the test area.

2.3.3 Cleaning cycle

The cleaning head is positioned with its front edge at the beginning of the acceleration area (see figure 7b) and centred so that it overlaps the test area by 10 mm at either side.

The cleaning head is moved forward over the test area at a stroke speed of (0,50 ± 0,02) m/s and stopped when its front edge is at the end of the deceleration area. The cleaning head is then pulled backwards over the test area at a stroke speed of (0,50 ± 0,02) m/s until its front edge is once more at the start of the forward stroke. This constitutes one complete cleaning cycle.

It is important that the cleaning head be kept moving at uniform speed over the test area and that it follows a straight line by using the carpet hold-downs as guides. It is recommended that a mechanical operator (see 1.4.9) be used to simulate the operation of the cleaning head as described.

NOTE The two carpet hold-downs serve the purpose of holding the test carpet in position during measurement and of acting as guides to keep the cleaning head in a straight line as it is operated over the test area.

2.3.4 Conditioning of test carpet

Prior to each measurement, the test carpet shall be cleaned to remove remaining dust and preconditioned as described below.

2.3.4.1 Removal of remaining dust

For cleaning of the test carpet, it is recommended to use a suitable carpet-beating machine such as described in 5.2.3.

If a carpet-beating machine is not used, the carpet shall be placed upside down on a rigid mesh support and be beaten by hand. After the beating, four to six cleaning cycles with a vacuum cleaner having good dust removal ability should be carried out to remove remaining dust. Test carpets designated for testing of plain nozzles should only be cleaned with a plain nozzle on the face (although an agitator cleaner or a power nozzle may be used on the back).

2.3.4.2 Verification and preconditioning

After cleaning of the test carpet, the vacuum cleaner under test shall be equipped with a clean dust receptacle (see 1.4.5) and be used to verify that the carpet has been cleaned to the point where no dust pick-up is discernible. This point is considered to be reached if the amount of dust removed from the carpet during five cleaning cycles is less than 0,2 g. If the amount is greater than 0,2 g, this step is repeated until the requirement is achieved.

NOTE 1 Even if the equipment for removing remaining dust from the carpet is known to be sufficiently reliable to leave the carpet in acceptable condition, it is still important to carry out this procedure of preconditioning to ensure that the effect of humidity on the carpet is minimized.

NOTE 2 To prevent a gradual filling of the carpet with dust, the weight of the test carpet should be maintained as close as possible to that of the initially clean carpet (see 1.4.11).

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

2.3.5 Distribution of test dust

Test dust, in accordance with 5.1.2.2, shall be distributed with a mean coverage of 125 g per square metre as uniformly as possible over the test area.

NOTE The amount of test dust to be used is calculated from the formula $T_w \times 0{,}7 \times 125$ g, where T_w is the test width in metres. For uniform distribution of the test dust over the test area, it is recommended that a dust spreader as described in 5.2.5 be used. The adjustment of the device is checked by visual examination of the test dust on the carpet.

2.3.6 Embedding of dust into carpet

The dust shall be embedded into the test carpet by carrying out 10 double strokes over the carpet in the direction of the warp with a roller, in accordance with 5.2.6.1. The speed of the roller shall be 0,5 m/s. It is important to ensure that the test area is completely and evenly rolled. The carpet is then left for a period of 10 min to recover from rolling.

2.3.7 Preconditioning of dust receptacle

In order to minimize the effects of humidity, the dust receptacle shall be preconditioned.

The vacuum cleaner under test is equipped with a clean dust receptacle and allowed to run with an unimpeded air flow for 8 min, for instance during the 10 min period the carpet recovers from rolling.

After the preconditioning, the dust receptacle is removed from the cleaner to be weighed. The weight is noted and the dust receptacle is replaced.

NOTE Since the cleaner air flow can have an effect on the weight of the dust receptacle during the 8 min preconditioning, caution should be taken that the weight of the dust receptacle has stabilized before weighing.

2.3.8 Determination of dust removal ability

Three separate measurements, each comprising five cleaning cycles, shall be carried out. Prior to each measurement, the sequence of preparations outlined in 2.3.4 to 2.3.7 shall be performed in total. After the fifth cleaning cycle, lift the cleaning head between 20 mm and 100 mm clear of the carpet, switch the cleaner off and wait until the motor has stopped completely.

After each measurement, the amount of dust removed is determined by removing and weighing the dust receptacle, then subtracting the weight of the empty dust receptacle recorded after the preconditioning described in 2.3.7.

The dust removal ability, in per cent, is calculated as the mean value from the three measurements according to the following formulae:

$$D_r = W_f - W_i$$

$$K_{ct} = D_r / D_d \times 100$$

$$K_m\,(3) = (K_{ct1} + K_{ct2} + K_{ct3}) / 3$$

where

W_i is the weight of the initially empty dust receptacle, in grammes;

W_f is the weight of the dust receptacle after five cleaning cycles, in grammes;

D_r is the amount of dust removed from the carpet, in grammes;

D_d is the amount of dust distributed on the carpet, in grammes;

K_{ct} is the dust removal ability for one measurement, in per cent;

$K_m(3)$ is mean dust removal from three measurements, in per cent.

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

If the range of results is greater than three percentage units, two extra measurements shall be made and the mean dust removal ability be calculated from the five measurements, i.e.:

$$K_m\ (5) = (K_{ct1} + K_{ct2} + K_{ct3} + K_{ct4} + K_{ct5}) / 5$$

Example: 45 %, 47 % and 49 % give a range of four percentage units and two extra measurements shall be carried out.

2.4 Dust removal along walls

2.4.1 Test equipment and materials

A right-angled T in accordance with figure 8, formed by two pieces of wood or other suitable material, shall be used for this test. It shall be sufficiently heavy to remain in position during the measurements or be kept in position by the use of clamps or weights.

For measurements on carpets, a test carpet in accordance with 5.1.1 shall be used. For measurements on hard flat floors, a floor test plate in accordance with 5.2.1 shall be used.

2.4.2 Distribution of test dust

A sufficient amount of mineral dust, in accordance with 5.1.2.1, shall be distributed over an area of the test surface corresponding to the extremities of the T to ensure good visible coverage.

2.4.3 Determination of dust removal ability along walls

The T is placed over the dust-covered area of the test surface and, if necessary, secured by clamps or weights. When placed on a test carpet, the leg of the T shall be located parallel with the direction of the carpet pile (see figure 8).

One double stroke is carried out at a speed of (0,25 ± 0,05) m/s with the cleaning head guided along one side of the leg of the T, pausing for 2 s to 3 s at the end of the forward stroke to define the limit of the front edge cleaning.

The width of the visible uncleaned area is measured at three equally spaced points along the leg and along the cross-bar of the T to establish, to the nearest millimetre, two mean values representing the dust removal ability along walls, at the side and in the front of the cleaning head, both values being reported. Uncleaned area includes areas of dust that has been disturbed but not removed completely.

If the cleaning head is not symmetrically constructed, the test is repeated along the other side of the leg of the T.

2.5 Fibre removal from carpets and upholstery

The vacuum cleaner shall be equipped with the cleaning head designed for the surface to be cleaned.

2.5.1 Fibre removal from carpets

2.5.1.1 Test carpet

A test carpet, in accordance with 5.1.1, shall be used. Test carpets designated for fibre removal tests shall not be used for other tests.

NOTE It is recommended to use a dark-coloured unpatterned test carpet.

Prior to each measurement, the surface of the test carpet shall be cleaned thoroughly until the carpet surface is visually free of remaining fibres.

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

2.5.1.2 Distribution of fibres

For the distribution of fibres, a stencil, in accordance with figure 10a, shall be used. The stencil shall be 3 mm in thickness, have 95 holes, 30 mm in diameter, and be free from burrs. The stencil shall be placed on the test carpet with its 1 000 mm long sides parallel to the warp.

(150 ± 5) mg of fibre material, in accordance with 5.1.3, shall be plucked by hand into 95 approximately equal portions, which are then pressed by the thumb, without rubbing, in the centres of the holes of the stencil.

After removing the stencil, the fibres are embedded into the carpet by carrying out five double strokes with a roller, in accordance with 5.2.6.2. The direction of the strokes shall be at right angles to the warp of the carpet, and the stroke speed shall be about 0,5 m/s. If the roller is less than 1 m in length, the rolling schedule is repeated until the entire test area has been covered.

2.5.1.3 Determination of fibre removal ability from carpets

Prior to each measurement, fibres sticking to the cleaning head shall be removed.

The cleaning head is passed once over the fibre-covered area in a zig-zag pattern with the forward strokes at right angles to the warp. Remaining fibres may then be removed by carrying out strokes in the direction of the pile not following a specific pattern. The stroke speed shall be (0,5 ± 0,02) m/s and care shall be taken that the cleaning head is in full contact with the test carpet during the cleaning.

The time to remove all fibres (judged visually by the operator from an erect position) shall be recorded. If the cleaning time exceeds 180 s, the cleaning is discontinued.

Three separate measurements shall be carried out to establish a mean value of the fibre removal ability. The time to remove fibres sticking to the cleaning head shall not be taken into account.

2.5.2 Fibre removal from upholstery

2.5.2.1 Test cushion

A test cushion, in accordance with 5.1.6, shall be used. Prior to each measurement, the surface of the test cushion shall be cleaned thoroughly until the cushion surface is visually free of remaining fibres.

The test cushion shall be placed in a wooden frame, in accordance with figure 10b, to give a working height of about 480 mm above the floor. The frame shall be provided with an adjustable stop strip, which shall rest on the test cushion and be immovable during the measurements.

2.5.2.2 Distribution of fibres

For the distribution of fibres, a stencil, in accordance with figure 10c, shall be used. The stencil shall be 2 mm in thickness, have 23 holes, 30 mm in diameter, and be free from burrs.

The stencil shall be placed on the test cushion with its 500 mm long sides parallel to the 800 mm long sides of the cushion in such a way that the distance between the stop strip and the centre line of the nearest row of holes is equal to the active depth of the cleaning head.

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

(45 ± 1) mg of fibre material, in accordance with 5.1.3, shall be plucked by hand into 23 approximately equal portions, which are then pressed by the thumb, without rubbing, in the centres of the holes of the stencil.

2.5.2.3 Determination of fibre removal ability from upholstery

Prior to each measurement, fibres sticking to the cleaning head shall be removed.

After removing the stencil, the cleaning head is passed once over the fibre-covered area in a zig-zag pattern with the forward strokes at right angles to the stop strip. Remaining fibres may then be removed by carrying out strokes parallel to the stop strip not following a specific pattern. Fibres, which have been pushed against the stop strip, may be removed by strokes along the strip. The stroke speed shall be (0,5 ± 0,02) m/s and care should be taken that the cleaning head is in full contact with the test cushion during the cleaning.

The time to remove all fibres (judged visually by the operator from an erect position) shall be recorded. If the cleaning time exceeds 300 s the cleaning is discontinued.

Three separate measurements shall be carried out to establish a mean value of the fibre removal ability. The time to remove fibres sticking to the cleaning head shall not be taken into account.

2.6 Thread removal from carpets

2.6.1 Test carpet

A test carpet in accordance with 5.1.1 shall be used.

2.6.2 Distribution of threads

Forty pieces of threads, in accordance with 5.1.4, shall be arranged on the test carpet in four rows parallel with the pile direction according to the pattern shown in figure 9. Each row shall have a length of 0,7 m and the distance between rows is adapted to the width of the cleaning head.

The threads are embedded into the carpet by carrying out five double strokes with a roller, in accordance with 5.2.6.2, over each row and at a stroke speed of (0,50 ± 0,02) m/s.

2.6.3 Determination of thread removal ability

The cleaning head shall be adjusted for carpet cleaning and, if applicable, utilize such special arrangements that are provided to assist thread removal.

Prior to each measurement, threads sticking to the cleaning head shall be removed.

During a measurement, each row of threads is cleaned with one double stroke at a stroke speed of (0,50 ± 0,02) m/s, unless the cleaning head is self-propelled, the stroke length being in accordance with 2.1.2 (see figure 2). The ratio of the number of threads removed from the carpet to the number of distributed threads is calculated and recorded.

Three separate measurements shall be carried out to establish a mean value of the thread removal ability, in per cent.

NOTE Threads sticking to the cleaning head are considered to be removed from the carpet. It is recommended that a suitable observation be made in the test report.

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

2.7 Maximum usable volume of the dust receptacle

2.7.1 Conditions for measurement

The vacuum cleaner shall be equipped with a clean dust receptacle (see 1.4.5) and placed in its normal position of operation. If a paper bag is used, a sufficient amount of fine powdered chalk shall be introduced slowly into the cleaner to inflate the bag completely.

Moulding granules, in accordance with 5.1.5, shall be used for the test.

NOTE The granules may be reused provided they are relieved of excessive chalk and have not been damaged.

2.7.2 Introduction of moulding granules

The moulding granules are gradually introduced into the cleaner in 1 l increments until the cleaner will not accept any more, each litre of granules being carefully measured by pouring them gently into a 1 l container ensuring that they are evenly packed.

NOTE For upright cleaners without provision for optional use of a hose, the granules are fed through a nozzle adaptor (see figure 11) with the handle of the cleaner in normal position of use. For other cleaners, the granules are fed through the hose provided.

2.7.3 Determination of maximum usable volume of dust receptacle

The volume of granules collected in the dust receptacle is determined by recording each litre and fraction of litre (not less than 0,1 l) of the granules introduced into the cleaner system and deducting the volume of any granules left in the hose, ducts, cleaning head, etc.

Three measurements shall be carried out to establish a mean value, which represents the maximum usable volume of the dust receptacle being tested.

2.8 Air data

The purpose of this test is to determine such air data, which form the basis for other tests or might be required in various contexts, for example for declaration of power consumption. The following quantities, referred to standard air density ρ = 1,20 kg/ m^3 (at 20 °C, 101,3 kPa and 50 % relative humidity), are considered:

q is the air flow, in cubic decimetres per second (dm^3/s);

h is the vacuum, in kilopascals;

P_1 is the input power, in watts;

P_2 is the suction power, in watts;

η is the efficiency, in per cent.

NOTE 1 Standard atmospheric conditions according to 1.4.1 not required.

NOTE 2 Measured air data should be corrected to standard air density (see 5.2.8.4)

2.8.1 Conditions for measurement

Vacuum cleaners, which in normal operation are equipped with hose and/or connecting tube, shall have such components attached but without nozzle or brush. For upright cleaners with option to be operated with or without a hose, air data shall be obtained for both options and be reported separately.

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

2.8.2 Test equipment

Either of the alternative test equipment described in 5.2.8 may be used. The test report shall state which of the alternative test equipment has been used to obtain the air data.

2.8.3 Determination of air data

Air flow, vacuum and input power are determined for a number of throttlings sufficient for plotting curves of vacuum and input power against the air flow (see figure 12).

Prior to the sequence of measurements, the vacuum cleaner shall be operated unthrottled in accordance with 1.4.7 to establish a reference value of the exhaust air temperature for further measuring points.

For each measuring point, the air flow, vacuum and input power are recorded 1 min after the throttling. The cleaner is then again operated unthrottled to attain the reference conditions, which is checked by measuring the exhaust air temperature. This procedure is continued until all the entire curves have been plotted with the measuring point for maximum vacuum being the last one.

For each measuring point, the suction power P_2 is obtained as the product of the air flow q and the vacuum h. The efficiency η is calculated as the ratio of corresponding values of the suction power and input power. Curves of suction power and of efficiency are also plotted against the air flow (see figure 12).

2.9 Performance with loaded dust receptacle

2.9.1 General

The intention of this procedure is to provide means to measure the performance of a vacuum cleaner having a loaded dust receptacle. For this purpose the vacuum cleaner is submitted to cleaning ability tests with the air flow restricted to simulate the condition of a loaded dust receptacle.

NOTE This test is not intended to measure the capacity of receptacle or filter.

The reduced air flow, that represents the loaded receptacle condition, shall be determined in accordance with 2.9.1.

With the vacuum cleaner prepared according to 2.9.3 to simulate the reduced air flow, the cleaner may be submitted to cleaning ability tests mentioned in 2.9.4 in order to estimate the alternations in performance of the vacuum cleaner.

For uprights with integral hose, the cleaner shall have a connecting tube attached to the hose.

NOTE The method described is not suitable for vacuum cleaners where the soil passes through the fan before entering the receptacle.

2.9.2 Suction with loaded dust receptacle

2.9.2.1 Test equipment

The connecting tube of the vacuum cleaner is modified to include two openings, in accordance with figure 23a.The opening nearest the cleaning head is used to insert a pressure tapping and, thereby, attachment of a vacuum meter. The other opening is used for introduction of the test dust and is fitted with a valve.

NOTE It should be ensured that the openings or any attachments thereto create no disturbance to the airflow in the connecting tube.

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

2.9.2.2 Test dust

Test dust,see figure 24, in accordance with 5.1.2.3, shall be used for loading the dust receptacle.

2.9.2.3 Test method

The vacuum cleaner is operated with the cleaning head set for hard surface and placed on a wooden surface with controls, if any, set to maximum input power.

With the feed tube closed, the vacuum cleaner is run for at least 10 min. The initial vacuum, h_i is then recorded from the attached vacuum gauge

Prior to the injection of test dust, the starting value of the vacuum, h, with the feed tube opened shall be recorded.

The batch of test dust is prepared in accordance with the description in 5.1.2.3. It is uniformly spread on a flat surface, see figure 23b, taking care that the dust is evenly dispersed as shown. It shall be introduced steadily and continuously using the feed tube. During the dust feeding stage, the vacuum level is monitored. The feeding rate is such that 50 g is fed uniformly over 60 s (feed rate of 50 g per min). If the volume of receptacle is less than 1,5 l or the maximum airflow of the vacuum cleaner is less than 15 l per s then the feeding rate is reduced to 25 g per min.

The injection of test dust is terminated when one of the following conditions is first reached:

Condition 1: An indicator on the vacuum cleaner signals that the dust receptacle should be emptied or replaced.

Condition 2: The observed value of the vacuum has dropped to $40^{+0,5}_{-0}$ % of h_s.

Condition 3: The amount of injected test dust has reached a total of 50 g per l of the maximum usable volume of the dust receptacle (see 2.7)

NOTE If the vacuum cleaner has 3.2 l maximum usable volume of dust receptacle, the third condition would occur when 160 g has been introduced. In case of 0.8 l maximum usable volume, the third condition would occur when 40 g has been introduced.

After closing the feed tube, the final value of the vacuum, h_f, shall be recorded. This value represents the vacuum attained at the reduced air flow due to loading of the receptacle. The condition for termination of dust injection shall be noted.

2.9.3 Throttling to simulate loaded dust receptacle

The vacuum cleaner shall be equipped with a clean dust receptacle and filters in accordance 1.4.5. with the feed tube closed. A suitable throttling method shall then be used to reproduce the vacuum value h_f.

NOTE It is recommended that the throttling being brought about by inserting a suitable device between the motor/fan chamber and the dust receptacle.

2.9.4 Determination of performance with loaded dust receptacle

With the vacuum cleaner throttled in accordance with 2.9.2 any of the test procedures described in 2.1 to 2.6 may be carried out to determine the respective cleaning ability with loaded dust receptacle.

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

Upon the completion of the test procedure, the adjustment of the throttling device shall be verified.

To the cleaning ability tests with, the throttling device may be completed in connection with air data measurements according to 2.8.

2.10 Dust emission of the vacuum cleaner

The purpose of this test is to determine the average dust concentration in the exhaust air of a vacuum cleaner when operating at its maximum air flow and fed with test dust at a specified rate.

Prior to the test, the vacuum cleaner shall have been subjected to air data measurements (see 2.8) in order to establish the maximum air flow of the cleaner.

2.10.1 Test procedure

2.10.1.1 Test equipment

The equipment, as described in 5.2.9, comprises a testing hood with a sampling probe tube, a dust dispenser and a dust measuring instrument (particle counter). The air flow at which the particle counter operates shall be known.

The diameter of the sampling probe tube shall be chosen with respect to the air flow in the chimney tube (determined from maximum airflow of the cleaner) and the air flow of the particle counter, in such a way as to maintain an almost isokinetic state at the opening of the probe tube, i.e. air velocity in the chimney tube ≈ air velocity in the probe tube. Alternatively, a probe tube with exchangeable inlets of differing hole diameters may be used.

2.10.1.2 Test dust

Test dust, in accordance with 5.1.2.5, shall be used for this test.

2.10.1.3 Determining the test dust quantity

The quantity of test dust as per 5.1.2.5 to be used for each test is determined once the maximum airflow for the given filter equipment has been calculated.

For the predefined dust concentration c in the intake air, the dust quantity m to be used is calculated as follows as a function of t_{MEAS} and q:

$$m = c \times t \times q$$

where

m is in grammes;

c = 0,550 g/m³;

t_{MEAS} = 120 s;

q is in l/s;

therefore

$m = 6{,}6 \times 10^{-2} \times q$

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

2.10.1.4 Test conditions

The test equipment, the test dust and the vacuum cleaner with dust receptacles and filters, shall have been conditioned in accordance with 1.4.7.

In order that initial dust is applied to the interior surfaces of the vacuum cleaner, one preliminary measurement shall be carried out, the result of which is not taken into account.

Since contaminants in the air of the testing room may influence the test result, the measurements shall be carried out in a sufficiently clean environment.

NOTE If necessary, a suitable filter arrangement, not significantly affecting the air flow to the dust dispenser, may be used.

2.10.1.5 Test method

The vacuum cleaner is placed centrally under the testing hood in accordance with figure 14a. An upright cleaner without a hose for optional use shall be connected to an auxiliary suction hose by the use of a nozzle adaptor (see figure 11) and placed on a support as indicated in figure 14b.

The slot, through which the suction hose and supply cord are passed, shall be carefully sealed with foam rubber or similar material to ensure that the exhaust air of the vacuum cleaner only escapes through the chimney tube of the testing hood.

The groove of the dust dispenser shall be uniformly filled with the appropriate quantity of test dust and, when the measurement is due to commence, the free end of its feeding tube shall be inserted centrally into the suction hose to a depth of about 100 mm.

Prior to each measurement, the vacuum cleaner shall be equipped with a new dust receptacle and filters, if any, and run unthrottled for a period of 10 min to stabilize the initial conditions in the testing hood.

With the vacuum cleaner still running unthrottled, the dust dispenser is put into place and started simultaneously with the particle counter to run for 2 min.

During the measurement, it should be ascertained that the concentration limit of the particle counter is not exceeded.

2.10.2 Pre-test

Once the maximum airflow has been calculated, a dust test is carried out to calibrate the test specimen and the measuring equipment. These results are not used to determine the emission level.

NOTE During the pre-test, problems such as: leaks in the test specimen, total number of particles directly recorded by the analyser in relation to total counting capacity, should be taken into consideration.

2.10.3 Dust test

The vacuum cleaner is placed centrally under the test hood and equipped appropriately. After a 10 minute run-up time or after the volumetric flow and the temperature of the air leaving the cleaner have stabilized, the calculated quantity of test dust is dispersed for 2 min and appropriate measurements taken.

During the measuring period, the number of particles of predefined sizes in the extraction chimney of the test hood is recorded using an optical particle counter.

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

Five tests are carried out and the results recorded as follows:

– counter events/class z_i; i.e. the number of events recorded by the particle counter for the adjusted particle size ranges;
– analysed air volume V_A; i.e. the volume of sample air analysed by the particle counter during the measuring period;
– dilution rate for the analysis system k_{VA}; i.e. the ratio between the sample air volume extracted in the chimney and the sample air volume fed to the particle counter.

2.10.4 Calculating emission

An upper confidence value $E_{0,95}$ can be obtained for the emissions from the results of the individual tests by summating all the counter events in the individual classes. The value is calculated using the following formula:

$$\overline{E}_{0,95} = \frac{\pi}{6*10^6} * \rho * \frac{k_{VA}}{\sum_{j=1}^{l} V_A} \times \sum_{i=1}^{k} \left(\overline{Z}\ (i)_{0,95} * (d_{ui} * d_{oi})^{(3/2)} \right)$$

where

$\overline{E}_{0,95}$ is the emission in mg/m³;

ρ is the density of the test material in g/cm³;

k_{VA} is the reduction factor for the analysis system;

V_A is the analysed sample air volume in l (dm³);

$\overline{Z}(i)_{0,95}$ is the upper confidence level for the summated number of particles of all the individual tests l in class l;

d_{ui} is the lower particle diameter for class i in µm;

d_{oi} is the upper particle diameter for class i in µm;

k is the number of particle sizes;

l is the number of dust tests.

NOTE $\overline{Z}(i)_{0,95}$ includes all counter events recorded and classified directly by the particle counter during the individual tests

The upper confidence value $\overline{Z}(i)_{0,95}$ for the number of particles recorded in particle class i is calculated using the following algorithm:

– total number of particles recorded in particle class i in the individual tests l

$$z(i) = \sum_{j=1}^{l} z_j(i)$$

– replace $z(i)$ with the upper confidence value of the 95 % confidence level under the following conditions:

for $z(i) > 50$ $\quad \overline{Z}\ (i)_{0,95} = z(i) \pm 1{,}96 * z^{1/2}$

for $5 \leq z(i) \leq 50$ $\quad \overline{Z}\ (i)_{0,95}$ from 2.10.4 table 1

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

for $z(i) < 5$ if $z(i-1) = 0$ $\overline{Z}\ (i)_{0,95} = 0$

else $\overline{Z}\ (i)_{0,95}$ from 2.10.4 table 1

Table 1 – Values for the upper confidence value of a Poisson distribution for the 95 % confidence level

z	$\overline{Z}_{0,95}$	z	$\overline{Z}_{0,95}$	z	$\overline{Z}_{0,95}$	z	$\overline{Z}_{0,95}$	z	$\overline{Z}_{0,95}$
0	3,7	10	18,4	20	30,8	30	42,8	40	54,5
1	5,6	11	19,7	21	32,0	31	44,0	41	55,6
2	7,2	12	21,0	22	33,2	32	45,1	42	56,8
3	8,8	13	22,3	23	34,4	33	46,3	43	57,9
4	10,2	14	23,5	24	35,6	34	47,5	44	59,0
5	11,7	15	24,8	25	36,8	35	48,7	45	60,2
6	13,1	16	26,0	26	38,0	36	49,8	46	61,3
7	14,4	17	27,2	27	39.2	37	51,0	47	62,5
8	15,8	18	28,4	28	40,4	38	52,2	48	63,6
9	17,1	19	29,6	29	41,6	39	53,3	49	64,8
10	18,4	20	30,8	30	42,8	40	54,5	350	65,9

2.10.5 Record

A record with the following information must be kept for each emissions test:

– data regarding the test specimen
– details on the dust bag/filter system
– airflow under test conditions
– sample dust quantity used
– data on the particle analysis system; including at least sample air volume and dilution rate
– for each test, the particle concentrations recorded for the individual particle sizes
– emission value for the 95 % confidence level of the recorded number of particles.

Section 3: Wet vacuum cleaning tests

3.1 Object of the test

The purpose of this test is to evaluate the cleaning action of a wet cleaning appliance and detergent.

The cleaning effectiveness is determined from measurements of the brightness change in identically treated carpet samples.

In addition, cleaned carpet samples may be assessed visually in respect of fabric appearance, streaks and blotches.

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

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

3.2 Wet cleaning effectiveness on carpet

3.2.1 Test carpet samples

At least five carpet samples, in accordance with 5.1.1.5, shall be used for a wet vacuum cleaning test. The carpet samples shall be from the same production batch.

Prior to the test, the carpet samples shall be kept at standard atmospheric conditions for at least 24 h and then be vacuum cleaned using an electric power nozzle with horizontal brush roll. The whole surface of each sample shall be covered with 20 double strokes with the forward strokes in the direction of the pile and at a stroke speed of 0,5 m/s. The weight of each of the unsoiled carpet samples shall be recorded.

For each of the unsoiled carpet samples the brightness values at five fixed measuring points shall be recorded in accordance with 3.2.6.

Each carpet sample shall then be artificially soiled according to 3.2.2 and undergo the cleaning procedure described in 3.2.3.

3.2.2 Soiling of carpet sample

3.2.2.1 Distribution and embedding of soil

Test soil, in accordance with 5.1.2.6, shall be distributed with a mean coverage of 145 g/m^2 as uniformly as possible over the carpet sample.

NOTE For uniform distribution of the soil a device similar to the one described in 5.2.5 may be used.

The soil shall then be embedded into the carpet pile by carrying out five double strokes along the direction of the warp with a roller, in accordance with 5.2.6.1, at a stroke speed of 0,2 m/s.

The test soil is worked in by carrying out 30 double strokes with a locked roller, according to 5.2.6.1, at a stroke speed of 0,2 m/s, the forward strokes being in the direction of the pile.

Ten double strokes are then carried out using a separate electric power nozzle with horizontal brush roll without suction applied. The forward strokes shall be in the direction of the pile and the stroke speed shall be 0,5 m/s.

3.2.2.2 Removal of loose soiling material

Loose soiling material shall be removed from the carpet sample using the same power nozzle as in 3.2.2.1, however with suction applied. Double strokes, with the last stroke in the direction of the pile, shall be carried out, at a stroke speed of 0,5 m/s, until the difference in weight between soiled and unsoiled carpet sample is less than 2 g. The final weight of the soiled carpet sample shall be recorded.

The brightness values for the soiled carpet sample shall be recorded in accordance with 3.2.6.

3.2.3 Cleaning procedure

The soiled carpet sample shall be fastened into a testing surface in accordance with 5.2.15 from which cleaning agent residues and dirt have previously been removed. The carpet sample shall be kept in place during the test by a clamping arrangement as indicated in figure 21.

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

3.2.3.1 Cleaning liquid

Prior to the cleaning of the carpet sample, the cleaning liquid container of the appliance shall be filled to its maximum level mark with cleaning liquid according to the manufacturer's recommended detergent and dilution. The temperature of the water used for dilution shall be in accordance with the manufacturer's instructions. If not given, the water shall be at ambient temperature. The water hardness and the water temperature shall be recorded.

NOTE The water temperature should not exceed 40 °C.

Unless the appliance is equipped with an automatic mixing feature, the cleaning liquid shall be mixed according to the manufacturer's instructions.

3.2.3.2 Operation of the wet cleaning appliance

The appliance shall be assembled for wet cleaning in accordance with operation instructions and, unless otherwise specified, any input power control shall be set at maximum for all strokes. With suction applied, the strokes are of the following types:

- wet stroke: while cleaning liquid is discharged, the cleaning head is moved over the testing surface at a stroke speed of (0,2 ± 0,05) m/s;
- dry stroke: without cleaning liquid being discharged, the cleaning head is moved over the testing surface at a stroke speed of (0,2 ± 0,05) m/s.

3.2.3.3 Cleaning pattern

The cleaning operation shall be performed from all four sides of the testing surface with wet strokes in parallel to the edges of the carpet sample.

The first stroke shall be carried out such that half the outside width of the cleaning head is moved over the carpet sample. Subsequent strokes are then carried out with the cleaning head successively shifted by half its outside width until the cleaning head is no longer within the carpet sample.

If the appliance allows the cleaning head to be moved forward and backward, the direction of the wet strokes shall in turn be inverted (see Figure 22a). If the cleaning head can be moved in one direction only, all strokes shall be carried out in that direction (see Figure 22b).

After the cleaning, dry strokes shall be carried out in the direction of the pile.

3.2.4 Drying of the carpet sample

After the cleaning, the carpet sample shall be left to dry on a level surface without any heat being applied.

The drying process shall be monitored by recording the weight of the carpet sample after the wet cleaning and after 24 h drying, the values being compared with the weights of the unsoiled and the soiled carpet samples (see 3.2.1 and 3.2.2.2).

The brightness values for the cleaned carpet sample shall be recorded in accordance with 3.2.6.

3.2.5 Determination of wet cleaning effectiveness

In order to minimize the influence of variable soiling level on a carpet sample, the mean of the values of cleaning effectiveness, determined at five fixed measuring points according to 3.2.6, shall be calculated.

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

For each measuring point, the cleaning effectiveness, in per cent, is calculated from the following formula:

$$\text{Cleaning effectiveness} = (1 - (\Delta R_{y1}/\Delta R_{y2})) \times 100$$

where

ΔR_{y1} is the brightness change between the cleaned and the unsoiled carpet samples;

ΔR_{y2} is the brightness change between the soiled and the unsoiled carpet samples.

Finally, the cleaning effectiveness is calculated as the mean of the results obtained for all the carpet samples chosen to be used in the test (see 3.2.1).

3.2.6 Colorimetric measurements

For the colorimetric measurements a spectrophotometer in accordance with 5.2.16 shall be used.

The five measuring points shall be located along the diagonals of the carpet sample, four of them close to the corners of the sample. The positioning of the spectrophotometer on the measuring points shall be ±5 mm, preferably by utilizing a stencil plate with holes adapted to the measuring head of the spectrophotometer.

The gloss of the carpet sample is variable and influenced by handling. In order to minimize the influence of the variation of gloss on the measurements, a ruler or straight edged implement shall be passed gently over the surface of the carpet in the direction of the pile.

3.2.7 Visual assessment

The visual assessment of cleaned carpet samples shall be conducted in a light box suitable for accommodating at least three samples. One of the samples shall be unsoiled and one soiled. The assessment shall be carried out by three independent observers.

Section 4: Miscellaneous tests

The tests described in this section are intended for the determination of such characteristics of a vacuum cleaner which relate to ease of handling or to the performance of the cleaner when its accessories or attachments have been subjected to stresses likely to appear during normal use. The ability of a cleaner to resist such stresses may be verified by submitting it to the appropriate tests of the previous sections 2 or 3, as applicable.

4.1 Motion resistance

The purpose of this test is to determine the motion resistance, both for forward and for backward strokes, caused by friction when the cleaning head is moved over a carpet under normal operation conditions.

NOTE This test is not applicable to self-propelled cleaning heads.

4.1.1 Test carpet and test equipment

A test carpet, in accordance with 5.1.1, which is free from dust, shall be used.

Test carpets designated for measurement of motion resistance shall not be used for other tests and shall be stored permanently at standard atmospheric conditions, hanging or lying, but not rolled.

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 carpet shall be fastened to a testing device, capable of measuring motion resistance within the range of 10 N to 100 N with an accuracy of 5 % of the measured value.

The principle construction of a suitable testing device is described in 5.2.10.

NOTE It is recommended to use a mechanical operator to simulate the test so that no additional force is exerted pressing the cleaning head against the carpet during the measurements (see 5.2.13).

4.1.2 Determination of motion resistance

The cleaning head is moved forwards and backwards in full contact with the carpet and at a stroke speed of (0,50 ± 0,02) m/s (for pile direction, see 1.3.6). Care should be taken that no additional force is exerted pressing the cleaning head against the carpet.

The mean values of the motion resistance for forward and for backward strokes are determined from the instrument readings of the last 10 of 13 to 15 double strokes and shall be reported separately. Peak values occurring during change of direction of the movement of the cleaning head are ignored.

NOTE For a connecting tube with adjustable length, the length should be the same as that used during measurement of dust removal from carpets.

4.2 Cleaning under furniture

The purpose of the test is to determine the free furniture height, measured from the floor, for which the cleaning head can pass to reach a given insertion depth. The insertion depth is the depth, measured from the front surface of the furniture, from which test dust distributed on the surface to be cleaned can be removed (see figure 15).

NOTE Standard atmospheric conditions according to 1.4.1 not required.

4.2.1 Distribution of test dust

Mineral dust, in accordance with 5.1.2.1, shall be distributed over a test carpet or a hard test floor. When distributed over a test carpet, the test dust shall not be embedded into the carpet.

4.2.2 Determination of free furniture height

The cleaning head is adjusted to the position intended for operation under furniture.

With the vacuum cleaner running at maximum continuous air flow, determine the free furniture height, in millimetres, necessary for the cleaning head to remove test dust up to the following insertion depths:

1,00 m: representing cleaning under a bed, a couch, etc.;

0,60 m: representing cleaning under a wardrobe, a cupboard, etc.

4.3 Radius of operation

The purpose of the test is to determine the maximum distance between an electric socket-outlet and a spot on the surface to be cleaned.

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

4.3.1 Conditions for measurement

The tube grip of cleaners with suction hose or the handle of other cleaners shall be held as for normal operation (see 1.4.6), the force applied in the direction of operation being 10 N maximum. The front edge of the cleaning head shall be at right angles to the direction of operation.

NOTE Standard atmospheric conditions according to 1.4.1 not required.

4.3.2 Determination of radius of operation

The radius of operation is determined as the maximum distance, to the nearest 0,05 m, between the front edge of the cleaning head and the face of the electric plug.

4.4 Impact resistance

The purpose of this test is to determine the ability of a nozzle or a brush to resist impacts against walls, thresholds, etc., as in normal use, or other forms of careless handling, which otherwise might affect the performance of the vacuum cleaner.

NOTE Standard atmospheric conditions according to 1.4.1 not required.

4.4.1 Test equipment

A drum for drop test, in accordance with 5.2.11, shall be used for this test.

4.4.2 Determination of impact resistance

The nozzle or the brush is placed in the drum, which then is set in operation. During the test, the nozzle or brush is taken out from the drum at suitable intervals to be inspected.

The test is continued until the nozzle or the brush displays damage deemed to impair the performance of the cleaner, for example cracks causing leakage, joints no longer functioning, etc., or presence of sharp edges that could damage carpets, skirting boards, etc.

NOTE It is recommended that the test is discontinued after a maximum of 500 revolutions.

4.5 Deformation of hose and connecting tubes

The purpose of this test is to determine the ability of the hose or connecting tubes to sustain a load, equivalent to a moderately heavy person, without being permanently deformed so as to impair the performance of the cleaner.

NOTE Standard atmospheric conditions according to 1.4.1 not required.

4.5.1 Test equipment

The test equipment, as described in 5.2.12, consists of a screw press for applying a force on the test object; the force being read off a load indicator.

4.5.2 Determination of permanent deformation

Prior to the test, the outside cross-sectional diameter of the test object is measured by a vernier calliper.

The test object is placed between the test plate and the carpet, according to figure 17b, and the screw is adjusted until the load indicator shows 0 on the scale. The force is increased to 700 N and kept at this level for 10 s, after which time the force is reduced to zero. In the case of a hose, it shall be left in free state (not stretched or compressed) during the test.

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

The reduced outside dimension is then measured after at least 1 min at the cross-section indicated in figure 17b and the permanent deformation is expressed as the percentage reduction in the original outside diameter.

4.6 Bump test

The purpose of this test is to determine the ability of vacuum cleaners to sustain stresses incurred when overrunning thresholds and bumping against doorposts. The test is only applicable to vacuum cleaners that in normal use are pulled by the user with the tube grip of the suction hose.

NOTE Standard atmospheric conditions according to 1.4.1 are not required.

4.6.1 Test equipment

The test shall be carried out on a flat hardwood floor allowing a running distance of (2 ± 0,1) m and with provisions for fastening of the following test obstacles:

– a threshold made from polyamide 6 or of wood of equivalent hardness, with cross-sectional dimensions according to figure 20a, positioned at right angles to the centre line of the test surface at a distance of 1 m beyond the start position of the cleaner (see figure 20b);

– a doorpost made from sheet steel, with dimensions according to figure 20b, positioned at either side of the centre line at a distance of 2 m beyond the start position of the cleaner.

NOTE The wooden floor may be covered with a transport belt of rubber plastic for resetting the cleaner to its start position (see 4.6.3).

The forward movement of the cleaner is brought about by applying a force to the tube grip, at a height of (800 ± 50) mm above the test surface and along its centre line, so as to give the cleaner a velocity of $1^{+0}_{-0,1}$ m/s at a distance of $0,8^{+0,1}_{-0}$ m beyond its start position.

In order to keep the cleaner close to the centre line during the test, it is recommended to use either a guidance system with suitably low friction allowing a clearance of 20^{+0}_{-5} mm on either side of the cleaner or a synchronous running trolley with adjustable side boards.

4.6.2 Test cycle

Each test cycle consists of a sequence of 22 forward runs comprising

– 10 over-runnings of the threshold;

– 1 bumping against a doorpost to the left (or right);

– 10 over-runnings of the threshold;

– 1 bumping against a doorpost to the right (or left).

4.6.3 Test procedure

Prior to the test, the cleaner shall be equipped with a clean dust receptacle and filters according to 1.4.5.

In the case of over-running of the threshold, the cleaner shall be allowed to come to rest softly at the end of the running distance by ceasing to apply the force to the tube grip when the cleaner has reached a distance of 1,5 m beyond its start position and by using an absorber made from foam rubber.

In the case of bumping against a doorpost, the force applied to the tube grip shall be such as to maintain the test velocity until the moment just before the bump.

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

After each run, the cleaner is reset to its start position avoiding the loading of its wheels or slide bars. Between each run, a pause of at least 5 s should be allowed.

NOTE For details of automated equipment incorporating a transport belt for resetting the cleaner to its start position, see Clause A.11.

During the test, the cleaner shall run intermittently with periods of 15 min on and 15 min off, which will not necessarily be synchronous with the test cycles.

After every 50th test cycle, the cleaner shall be examined for damages and for its proper function.

NOTE It is recommended that the test is discontinued after 500 test cycles.

4.7 Flexibility of the hose

The purpose of this test is to determine the ability of the hose to avoid creasing that would restrict the air flow through the hose.

NOTE Standard atmospheric conditions according to 1.4.1 not required.

4.7.1 Preparation of test object

A length of 1,5 m of the hose is bent in shape of a U, in accordance with figure 18, the free ends of the hose being clamped close together.

4.7.2 Determination of the flexibility of the hose

With the test object suspended by the clamp, the greatest distance d_0 between the centre lines of the two legs of the U is measured 1 min after it has been hung up. The greatest distance $d_{1\,000}$ between the centre lines of the two legs is measured again 1 min after the lowest point of the U has been loaded with a weight of 1 000 g.

The flexibility of the hose – higher values implies more flexibility – is calculated from the following formula:

$$\text{flexibility} = \frac{d_0 - d_{1\,000}}{d_0}$$

NOTE If the hose collapses, it should be stated in the test report.

4.8 Repeated bending of the hose

The purpose of this test is to determine the ability of the hose to be repeatedly bent, as in normal use of the vacuum cleaner, before damage causes leakage affecting the performance of the cleaner.

NOTE Standard atmospheric conditions according to 1.4.1 not required.

4.8.1 Test equipment

The test equipment, in accordance with figure 19, consists of a pivoting lever with a clamping device for the attachment of the hose connector. The lever is operated by means of an oscillator, for instance the crank mechanism shown, to perform a raising and lowering movement with a frequency of (10 ± 1) periods per minute. The initial position of the lever is its horizontal position from which it is raised to form an angle of (40 ± 1)° with the horizontal plane.

4.8.2 Test method

The hose connector is clamped to the lever so that the distance between the pivot point of the lever and the hose fitting end of the connector is (300 ± 50) mm.

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

A weight of 2,5 kg is attached to the pendent part of the hose in such a way that, during the oscillation period, it is lifted to a height of (100 ± 10) mm above the mounting plate and, during the remainder of the period, rests on the mounting plate to unload the hose completely. To accomplish this movement, the hose may need to be shortened to a length of about 300 mm.

In order to avoid pendulation of the weight loading the hose, it is given a lateral deflection of maximum 3° by means of an adjustable deflection plate.

The number of oscillations performed until the hose is damaged to the extent that it is deemed unusable is recorded.

NOTE It is recommended that the test is discontinued after 40 000 oscillations.

4.9 Operation with partly filled dust receptacle

The purpose of this test is to determine the ability of the vacuum cleaner to maintain its air flow performance with a partly filled dust receptacle, representative of normal household use.

NOTE Standard atmospheric conditions according to 1.4.1 not required.

Prior to the test, the vacuum cleaner shall have been subjected to air data measurements (see 2.8) in order to determine the maximum air flow of the cleaner with hose fitted, if applicable, and the appropriate setting of a throttle to reduce the air flow to half its maximum value.

With the air flow reduced to half its maximum value, the cleaner is allowed to run intermittently with periods of 14 min 30 s on and 30 s off. If the cleaner is provided with an agitation device, it shall be running but not in contact with the floor.

During the test, the vacuum cleaner shall be equipped with a clean dust receptacle (see 1.4.5) every 100 h approximately, at which time the maintenance of air flow should be checked and recorded.

NOTE It is recommended that the test is discontinued after 500 h.

4.10 Mass

The mass of the vacuum cleaner, attachments and accessories, if any, shall be determined and reported. The mass of the vacuum cleaner includes the contribution of the power supply cord and the accessories placed inside the accessory compartment, if provided.

NOTE Standard atmospheric conditions according to 1.4.1 not required.

4.11 Specific cleaning time

The time to clean an unobstructed area on a hard floor or a carpet may be calculated from the following formula:

$$t = \frac{2A}{v \times B}$$

where

t is the cleaning time, in seconds;

A is the area, in square metres;

B is the stroke width, in metres;

v is the stroke speed, in metres 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 stroke width is determined in accordance with 2.1.4.

The specific cleaning time – the time to clean 1 m² at a stroke speed of (0,50 ± 0,02) m/s – is then given by

$$t_s = \frac{4}{B} \text{ s}$$

Although the obtained value does not account for lateral movement of the cleaning head, it may be considered as a good approximation both for parallel and zig-zag pattern.

4.12 Dimensions

Only those dimensions of importance for the storage of the vacuum cleaner shall be reported.

4.13 Noise level

See IEC 60704-1 and IEC 60704-2-1.

4.14 Energy consumption

The energy consumption figures for cleaning a carpeted test surface or hard floor surface with diagonal crevices are registered and in each case the equivalent figures for a 10 m² area covered by 5 double strokes (cleaned 10 times) are calculated.

The average energy consumption shall be calculated from the measurements for carpet and hard-floor and recorded.

When using an active cleaning head the energy consumption figures are in each case the sum of the values for the vacuum cleaner and the active cleaning head.

4.14.1 Energy consumption with vacuuming of carpets

4.14.1.1 Test requirements

This test is to be carried out with the mechanical test equipment described in 5.2.13.

The test carpet used shall be the Wilton carpet in accordance with 5.1.1.2 after pre-treatment to remove loose pile in accordance with 5.1.1.3.

The vacuum cleaner shall be equipped with a clean dust receptacle and filters in accordance with 1.4.5 and is to be operated at maximum suction setting.

If a setting mechanism is available on the cleaning head, the operational mode "carpet" is to be selected (the same as for testing dust removal from carpets).

4.14.1.2 Test procedure

A test surface with a maximum length of 1 m and the width of the cleaning head is to be traversed with 5 double strokes at the given stroke speed of 0,5 m/s. With this the average effective power intake of the vacuum cleaner including the cleaning head is to be established.

NOTE When not possible to run the cleaner head at 0,5 m/s, it is permitted to run it at its self-running speed on condition this is specifically mentioned in the test report.

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

The areas to accelerate and decelerate the cleaning head are not taken into account. From the average effective power intake and the time taken for 5 double strokes, the average energy consumption for vacuuming of the traversed area is calculated. This figure, which is dependent on the test width (1.3.12) of the cleaning head, is then used to calculate a figure for a 10 m² area.

4.14.1.3 Establishing the average effective power intake

Measurement of the electrical effective power intake is carried out with an accuracy of 0,5 % related to a measuring range of max. 2 500 W. The measuring equipment must be controlled in such a way that, depending on the movement of the cleaning head, at least 10 measurements are taken over each stroke length. The average effective power intake is than calculated as follows.

$$P_{eff} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{n} \times \left[\sum_{1}^{10} \left[\sum_{i=1}^{n} P_{eff}(i) \right] \right]$$

with

P_{eff} average effective power intake for 5 double strokes in W;

$P_{eff}(i)$ effective power intake in W per measurement;

n number of effective power measurements/stroke ($n \geq 10$).

4.14.1.4 Establishing energy consumption

The energy consumption per 10 m^2, E(10 m²) with 5 double strokes, is calculated as follows:

with

P_{eff} average power intake;

b cleaning head test width;

b_{test} on carpets (mm);

b_{trac} on hard floors (mm);

v stroke speed (0,5 m/s);

E energy consumption in W.

Area covered by the nozzle:

$$A_{tot} = N \times A$$

where
A is the area to be cleaned (10 m^2);
N is the number of cleaning processes (5 double strokes).

Total track length for cleaning A_{tot}

$$s_{tot} = A_{tot}/(b \times 10^{-3})$$

Total cleaning time for 10 m^2 by 5 double strokes:

$$t_{tot} = s_{tot}/v$$

Input power:

$$E = P_{eff} \times t_{tot}$$
$$E = P_{eff} \times s_{tot}/v$$
$$E = P_{eff} \times A_{tot}/(b \times 10^{-3} \times v)$$
$$E = P_{eff} \times N \times A/(b \times 10^{-3} \times v)$$

and with 10 m^2, 5 double strokes (10 strokes) and stroke speed of 0,5 m/s:

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

$E = P_{eff} \times 10 \times 10/(b \times 10^{-3} \times 0{,}5)$
$E = P_{eff} \times 2 \times 10^5/b_{test}$

4.14.2 Energy consumption with vacuuming of hard floors with crevices

4.14.2.1 Test requirements

This test is to be carried out with the test equipment described in 5.2.13.

The test surface used must be in accordance with 5.2.2. The crevice is to be prepared in accordance with 2.2.

NOTE No dust should be filled into the crevice.

The vacuum cleaner shall be equipped with a clean dust receptacle and filters in accordance 1.4.5 and is to be operated at maximum suction setting.

If a setting mechanism is available on the cleaning head, the operational type "hard floor" is to be selected (the same as for the dust removal test on hard floor).

4.14.2.2 Test procedure

Similar to that described in 4.14.1.2. except the track width (b_{trac}) is used; see 1.3.13.

4.14.2.3 Establishing the average effective power intake

Similar to that described in 4.14.1.3

4.14.2.4 Establishing energy consumption

With P_{eff} measured in accordance with 4.14.1.3 and $b = b_{trac}$, the energy consumption per 10 m^2, E(10 m²) with 5 double stokes, is calculated as follows:

$$E(10\ \text{m}^2) = P_{ef\,f} \times 2 \times 10^5/b_{trac}$$

Section 5: Test material and equipment

This section contains information on material and on the principal designs of suitable equipment to be used in various tests. It should be noted that only as far as possible the composition of a material (see annex A) has been specified.

5.1 Material for measurements

5.1.1 Test carpets

5.1.1.1 Quantity and size of carpets

Separate test carpets shall be used for measurements with plain nozzles and with nozzles having rotating brushes, for measurements of fibre removal, thread removal or dust removal along walls, and for measurement of motion resistance. Each test carpet is duplicated, and preferably procured at the same time; one to be used as the actual test carpet and the other one as a reference carpet.

For measurements of thread removal, fibre removal and dust removal along walls, a suitable size of the test carpet is 1,2 m weft and 2,0 m warp to provide a sufficient test area.

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

For measurement of dust removal from carpets and motion resistance, a suitable size of the carpet is 0,5 m weft and 2 m warp to provide a sufficient test area.

5.1.1.2 Type and quality of carpets

Each country may choose its own type of standard carpet, but it is recommended that, for international comparison of test results, test carpets of the following type and quality are available:

type:	Wilton	
pile composition	wool 8,6/2*2	
method of manufacturing	wilton fabric	
color	dark, one color	
backing	Jute and Cotton + latex	
type	cut -pile	
total height	7,5 mm	see tolerances
pile Height	6,4 mm	see tolerances
total Weight/m²	2100 gr/m²	see tolerances
pile weight/m²	1500 gr/m²	see tolerances
number of Knots/m²	96 000 knots/m²	see tolerances
reed	320 r/m	
shots	300 sch/m	
standard width	400 cm	
tolerances	+/- 5 %	

5.1.1.3 Pre-treatment of carpets

New carpets shall have loose pile, etc. removed before being used for measurements by cleaning the carpet to a point where no pile pick-up is discernible. This point is considered to be reached if the amount of pile removed during a cleaning, using a vacuum cleaner with good removal ability and equipped with a clean dust receptacle, is less than 0,10 g/m^2.

Since new carpets will produce inconsistent test results until stabilized, preliminary measurements of dust removal ability on carpets should be carried out until test results are consistent using a reference cleaner of known performance.

5.1.1.4 Replacement of carpets

The conditions of test carpets for dust removal ability, which will change with time and use, should at certain intervals be checked by comparative measurements on a reference carpet using a reference cleaner system (see 1.4.11).

When the divergence in measurements of dust removal ability has reached a certain value, the test carpets are replaced. It is left to the testing laboratory to decide when such a value is reached.

5.1.1.5 Test carpet for wet cleaning

A carpet with the following features is suitable for wet cleaning test on carpets:

type: tufted velour, untreated for stain protection

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

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

wear layer: 100 % polyamide

base: polypropylene – fleece

backing: non-coated textile

pile height: (5 ± 0,5) mm

thickness: (8 ± 0,5) mm in total

colour: light beige

size: 300 mm × 200 mm with the longer side in parallel with direction of the pile

5.1.2 Standard test dust

5.1.2.1 Mineral dust

The mineral dust shall consist of dolomite sand with the following grain size distribution (see also figure 3):

Particle size range mm	Parts by weight %
< 0,020	20
0,020 < 0,040	10
0,040 < 0,075	10
0,075 < 0,125	10
0,125 < 0,25	20
0,25 < 0,5	16
0,5 < 1,0	11
1,0 < 2,0	3

5.1.2.2 Carpet test dust

Measurement of dust removal ability from carpets is carried out with the following test dust:

Test dust: Sieved from CEM 1 according to ISO 679 Grain size: 0,09 mm / 0,20 mm

5.1.2.3 Simulated household dust

Test dust for establishment of the filled dust receptacle condition shall be a homogeneous mixture of:

70 % by weight mineral dust, in accordance with 5.1.2.4

20 % by weight cellulose dust (Arbocel)

10 % by weight second cut cotton linters

The cotton linters shall be cut with an upper length of 4 mm in a linters screening mill. Before cutting, the linters shall have been pressed into a bale and stored at a temperature of (20 + 2) °C and a relative humidity of (40 + 5) % The residual moisture of the cut linters shall not exceed 2,5 %.

The test dust may be obtained ready-mixed or be prepared by adding to a mixing vessel the separate components alternating in the order: mineral dust, cellulose dust, cotton linters. The mixing vessel shall be part of tumble mixer which can be operated at 28 r/min with a tilting angle of 150°/r.

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

5.1.2.4 Dust loading mineral dust

The mineral dust for simulation of household dust shall consist of dolomite sand with the following grain distribution.

Particle size range mm	Parts by weight %
< 0,005	9
0,005 < 0,010	5
0,010 < 0,020	8
0,020 < 0,040	11
0,040 < 0,075	10
0,075 < 0,125	7
0,125 < 0,250	20
0,250 < 0,500	24
0,500 < 1,000	6
1,0000 < 2,000	0

5.1.2.5 Emission test dust

The test dust for measurement of dust emission shall have the following particle size distribution.

Particle size range µm	Parts by weight %
< 5	39 ± 2
5 < 10	18 ± 3
10 < 20	16 ± 3
20 < 40	18 ± 3
40 < 80	9 ± 3

5.1.2.6 Test soil

Soil for test of wet cleaning effectiveness on carpet shall be a homogeneous mixture of:

1 part by weight:	grease-free grey pigment
3 parts by weight:	sieved carpet dirt, collected from household vacuum cleaners
25 parts by weight:	carpet test dust, in accordance with 5.1.2.2

For each series of tests, the test soil shall be from the same production batch and mixed at one time.

The test soil is prepared in two steps, using a soil mixer in accordance with 5.2.17. First, the grease-free grey pigment and sieved carpet dirt are mixed at 20 r/min for 15 min. Then the carpet test dust is added and mixed at 60 r/min for 30 min.

NOTE 1 The test soil should be handled carefully in order to prevent components from separating.

NOTE 2 It is recommended to mix a minimum batch of 500 g.

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

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

5.1.3 Fibre material

For the determination of fibre removal ability, rayon tow according to the following specification is used:

natural carded viscose flock

1,5 denier

dry cut

no finish

5.1.4 Thread material

For the determination of thread removal ability, pieces of mercerized cotton, thread 16 TEX (size 50) is used. The thread may be wound continuously around a suitable former and cut to length.

5.1.5 Moulding granules

For the determination of the maximum usable volume of the dust receptacle, injection moulded granules of thermoplastic elastomer (Shell Kraton G7705-Evoprene 961) are used.

5.1.6 Test cushion

The test cushion consists of a core of foam material, with a layer of fleece material glued to both surfaces of the core, and a closely fitting cushion slip.

The core material shall be of polyurethane-polyether with open voids and to the following specification:

density	35 kg/m^3
compression	40 % per 4,4 kPa according to ISO 3386-1
indentation	40 % per 160 N according to ISO 2439
dimensions	800 mm × 550 mm × 80 mm

The fleece material shall be of voluminous polyester by weight of 100 g/m^2.

The cushion slip shall be made from upholstery material according to the following specification:

type	velour, cut pile
pile repeat	3/6 weft, W-tufts
colour	dark blue, unpatterned
basic fabric	cotton, (20 tex × 2) × (20 tex × 2)
pile yarn	100 % worsted wool, 42 tex × 2
weight	about 625 g/m^2
thickness	3,4 mm
pile weight	390 g/m^2
pile height	about 2,8 mm
number of tufts	66 per cm^2

The cushion slip is made with the weft of the upholstery material in parallel to the 800 mm long sides of the cushion and shall be provided with a zip fastener in the centre of one of its long sides. To achieve a sufficient compression of the foam core, the dimensions of the slip shall be 5 % less than the dimensions of the core.

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

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

5.2 Equipment for measurements

5.2.1 Floor test plate

Tests relating to hard flat floors are carried out on a floor test plate of untreated laminated pine wood or equivalent panel, at least 15 mm thick. Recommended dimensions are 1,2 m × 1,8 m.

5.2.2 Test plate with crevice

The equipment consists of an untreated pine wood or equivalent panel provided with a removable insert of pine wood having a 3 mm wide and 10 mm deep smooth crevice (see figure 5).

The length of the crevice should be about twice the outside width of the cleaning head.

5.2.3 Carpet-beating machine

The equipment consists of a horizontal cylinder provided with thongs to beat the backing of the carpet when it is fed back and forth under the rotating cylinder (see figure 6).

5.2.4 Carpet hold-downs and guides

The two carpet hold-downs shall be 1,4 m × 0,05 m × 0,05 m in dimension and weigh 10 kg each. They shall be designed in such a way so as not to obstruct the air flow at the sides of the cleaning head (see figure 7a). It is recommended that the edges of the hold-downs adjacent to the cleaning head are treated to reduce friction.

NOTE Low-friction adhesive tape may be used to reduce friction.

The hold-downs should be placed on either side of the test area with a clearance of not more than 5 mm on both sides of the cleaning head.

5.2.5 Dust spreader

The device consists of a tray extending across the width of the test area and mounted on a trolley, which can be moved along the length of the test area without impinging upon it. When the trolley is moved back and forth over the test area, a vibratory action causes the test dust, which has been placed evenly along the tray, to emerge from a line of suitably sized holes along the base of the tray, equally spaced and sufficient in number to cover the test area uniformly with test dust.

The vibratory action may be brought about by an incorporated vibrator or by the trolley running on spur racks as indicated in figure 7c.

5.2.6 Rollers for embedding

5.2.6.1 Dust embedding roller

The roller shall have a diameter of 50 mm and a length of 380 mm. The roller is preferably made of steel and polished. It can be provided with a handle for rolling by hand or be driven by a motorized unit.

The mass of the roller and handle, if applicable, shall be 3,8 kg. The roller may be incorporated into the dust spreader as indicated in figure 7c.

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

5.2.6.2 Fibre and thread embedding roller

The roller shall have a diameter of 70 mm and a mass of 30 kg per metre length. The roller is preferably made of solid steel and polished. It can be provided with a handle for rolling by hand or be driven by a motorized unit. A convenient mass for rolling by hand is 15 kg.

5.2.7 Void

5.2.8 Equipment for air data measurement

Two alternatives of equipment are provided, each comprising a wattmeter and a measuring box, to which the vacuum cleaner, a vacuum-meter and means for setting the airflow are connected. The test report shall state which alternative has been used to obtain the air data.

The measuring box shall be made of sheet steel and shall allow the connection of all types of vacuum cleaners. The interior edges of adaptors for the connection of the suction duct, the hose or the connection tube of vacuum cleaners shall be well rounded with a radius of at least 20 mm to prevent interference from contraction and deflection of the air stream.

Measured air data shall be corrected to standard air density conditions if the measurements are carried out at other conditions (see 5.2.8.4). Instruments for measuring temperatures and ambient air pressure should therefore be available.

5.2.8.1 Alternative A

The test set-up and details of the measuring box are shown in figures 13a and 13b, respectively.

The air flow is established by means of a throttle and a measuring tube with a suitable nozzle or orifice plate in accordance with ISO 5167-1 (see figure 13a). The accuracy of the measurement shall be ±2 %.

NOTE The measuring tube may be replaced by a tube containing any sort of air flow meter, for instance a gas flow meter, capable of giving the same measuring result as ISO 5167-1.

5.2.8.2 Alternative B

The measuring box (see figure 13c) shall be approximately 500 mm × 500 mm × 500 mm in outside dimensions with provisions for fastening replaceable orifice plates to establish the air flow. The outlet for connection of the vacuum-meter shall be located in the vicinity of a corner within 15 mm from adjacent walls.

The air flow is controlled by means of a set of 10 orifice plates with varying orifice sizes and is determined from the observed values of the vacuum. The orifice plates shall be made of sheet steel, (2 ± 0,1) mm in thickness, and have sharp-edged circular openings with nominal diameters d_0 as follows:

Size	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
d_0 (mm)	0	6,5	10	13	16	19	23	30	40	50

The orifice plates shall be mounted air-tightly, either in front of an opening in the measuring box or on a protrusion. The flow of air into the box shall be free of disturbance within a hemisphere with a radius of at least 0,5 m, and having passed the orifice, it shall be free of disturbance from built-in parts within a conical region with an angle of 90°relative to the largest orifice diameter.

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

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

At standard air conditions, the air flow q is given by the following:

$$q = \alpha \times 0{,}032\, d^2 \sqrt{h} \qquad \mathrm{dm^3 / s}$$

$$\alpha = 0{,}595 + 0{,}0776 \frac{s}{d} - 0{,}0017\ \mathrm{h}$$

where

α is the orifice coefficient;

d is the orifice diameter, in millimetres;

h is the vacuum, in kilopascals;

s is the thickness of the orifice plate, in millimetres.

Deviations of more than 0,01 mm from the nominal orifice diameter shall be taken into account when calculating the air flow.

5.2.8.3 Instrumentation

The wattmeter for measuring input power shall have an accuracy according to IEC class 0,5.

The vacuum-meter shall be of U-type or indicator-type and have an accuracy of ±1 % for alternative A and ±0,02 kPa for alternative B.

The barometer for measuring the ambient air pressure shall not be corrected for sea level and shall have an accuracy of ±0,5 kPa.

The thermometer for measuring ambient air temperature shall have an accuracy of ±0,5 °C.

The thermometer for measuring the exhaust air temperature shall have an accuracy of ±1 °C.

5.2.8.4 Correction to standard air density

Series-wound motors, commonly used in vacuum-cleaners, are to a certain extent sensitive to thermodynamic changes in air density as regards motor loading and speed of rotation. To account for the interaction between air density and common characteristics of series-wound motors, measured air data shall be corrected to standard air conditions applying the following correction factor f:

$$f = D_{\mathrm{m}}^{-0{,}67}$$

where

$$D_{\mathrm{m}} = \frac{p_{\mathrm{m}}}{101{,}3} \times \frac{293}{t_{\mathrm{m}} + 273}$$

p_{m} is the measured ambient air pressure, in kilopascals (kPa);

t_{m} is the measured ambient temperature, in degrees Celsius (°C).

The corrected value of the vacuum h is derived from the measured value h_{m} as: $h = f \times h_{\mathrm{m}}$.

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

For alternative A, the corrected value of the air flow q is given by $q = q_m \sqrt{f \times D_m}$, where q_m is derived from the pressure difference measured by the measuring tube or from the air flow meter readings.

For alternative B, the air flow shall be calculated using the corrected value of the vacuum.

5.2.9 Equipment for dust emission measurement

The equipment comprises a testing hood, a dust dispenser and a particle analysis system.

5.2.9.1 Testing hood

A suitable design of the testing hood is shown in figure 14a.

The hood shall be made of sheet steel with an open underside and have a slot in one of its short sides for passing the suction hose and the supply cord of the cleaner. The top of the truncated pyramid ends in a circular chimney tube as outlet for the exhaust air.

The floor of the test hood is made from a sheet of metal with angled sides to guide all the air leaving the cleaner into the chimney.

To collect a representative fraction of the particles in the exhaust air, a right-angled sampling probe tube is mounted centrally in the chimney tube with the opening facing the air stream.

To achieve a laminar flow to the test probe, the length of the attached exhaust tube must be at least $5*d_{chimney}$, ideally $10* d_{chimney}$.

5.2.9.2 Dust dispenser

Using the dust feeder as shown in figure 14c, the test dust quantity as per 2.10.2.1 shall be fed to the cleaner during the 2 minute measuring period so that the predefined test concentration of 0.550 g/m³ is achieved in the intake air.

5.2.9.3 Particle analysis system

A representative sample is taken from the air leaving the cleaner using the particle analysis system. The particle distribution in the sample is analysed.

5.2.9.4 Sampling

The sample should be taken iso-kinetically from the exhaust tube of the test hood, i.e. the air speeds in the exhaust tube $v_{exhaust}$ and in the intake of the sampling system v_{sample} comply with the following formula

$$0{,}8 < v_{sample} / v_{exhaust} < 1{,}2$$

The internal diameter of the sampling guide is selected according to the internal diameter of the air intake and should be designed so that there are minimal changes to the sample air.

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

5.2.9.5 Analyser

The analyser shall comprise a particle counting equipment preferably with a volumetric flow of 28,3 l/min [1cfm] for particle sizes from 0,3 µm to at least 10 µm. These particle sizes are divided into geometrically graded classes, where the interval q is determined by

$$q = (D_{OK} / D_{UK}) \text{ ^ } (1/i)$$

where

D_{UK} is the minimum recorded particle size;

D_{OK} is the maximum recorded particle size;

i is the number of particle classes.

To reduce the statistical interference, q should be <2.

NOTE Particle counter with the following classes are currently used in a number of laboratories.

Table 2 – Classes for sizes 0,4 – 25 µm

Class (i)	1	2	3	4	5	6	7	8
d_{ui} (µm)	0,4	0,7	1,1	1,9	3,2	5,3	8,9	14,9
d_{oi} (µm)	0,7	1,1	1,9	3,2	5,3	8,9	14,9	25,0

To avoid errors, check during the pre-test that the number of particles z_{sample} in the air sample taken is smaller than the counter capacity of the particle counter Z_{PCT} (max.). Because of the known discontinuous distribution of z_{sample} over the test period, the following ratio should be maintained

$$z_{sample} < 0{,}2 \times Z_{PCT} \text{ (max.)}$$

5.2.9.6 Dilution system

If the ratio $z_{sample} < 0{,}2 \times Z_{PCT}$ (max.) cannot be maintained for the particle counter, the particle concentration in the sample air must be reduced.

An aerosol reduction system should be used that

– is based on the volumetric flow of the particle counter;

– enables a reproducible reduction of the aerosol without changing the particle size distribution.

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

5.2.10 Device for motion resistance test

The device comprises a solid base frame of welded steel with four spring steel plates suspending a steel frame on to which a stiff wooden plate is fixed. The test carpet is fastened to the wooden plate whose displacement during the test influences a force transducer, the output of which is supplied to an indicating or recording instrument.

The force transducer is preloaded with an initial force of 500 N, at which force the instrument is adjusted to provide a zero axis for the motion resistance readings.

The natural frequency of the movable system shall be greater than 35 Hz and the time constant of the instrument should be between 100 ms and 500 ms.

The device may be incorporated in a mechanical operator as described in 5.2.13 and depicted in figure 7d.

5.2.11 Device for impact test

The device consists of a drum of sheet steel provided with an inspection window and with floors made of sheet steel, 5 mm in thickness, covered with 20 mm thick plates of oak or material of equivalent density and stiffness (see figure 16).

When the drum is rotated with a speed of about 5 r/min, the test object drops alternately towards one or the other of floors of the drum, the height of fall being 80 cm.

5.2.12 Device for determination of deformation of hoses and connecting tubes

The device, as shown in figure 17a, consists of a screw press with the support covered by a piece of test carpet, in accordance with 5.1.1. The force of the screw press is transmitted by a spring to a test plate of polished steel on a cylindrical bearing, the axis of which is perpendicular to that of the test object.

The force applied is indicated on a load indicator and the reduced cross-sectional dimension is measured by a vernier calliper.

5.2.13 Mechanical operator

The principle construction of a mechanical operator is indicated in figure 7d. It consists of a rigid support with a linear drive to carry out double strokes over the test carpet, which has been placed on an incorporated test floor (see 1.4.2) and is kept in position by hold-downs. As shown in the figure, the equipment may be adapted to measurements of motion resistance by replacing the test floor with the device described in 5.2.10, allowing its wooden plate a sufficient freedom of movement in the direction of the strokes.

The spur racks, which suggest a way to bring about the vibratory action to the dust spreader depicted in figure 7c, have no function in the motion resistance test.

5.2.14 Weighing machine

The weighing machine used in connection with tests on dust removal ability and for verification of the pre-cleaning of the test carpet shall have an accuracy of 0,05 g.

The weighing machine used in connection with fibre removal tests shall have an accuracy of 0,5 mg.

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

5.2.15 Testing surface for wet cleaning tests

The testing surface consists of a carpet template, on a level test floor, with a centrally placed cut out to encompass a carpet sample. The material of the carpet template shall be similar to the carpet samples used for the test. In order that the cleaning head will remain on similar material during the test, the size of the template shall be at least 1 200 mm × 1 100 mm.

5.2.16 Spectrophotometer

The spectrophotometer shall provide brightness (reflectance) data at a minimum of 16 wavelengths spaced at 20 nm intervals or closer between 400 nm and 700 nm in accordance with the following conditions:

parameter:	tristimulus value Y (CIE 15.2:1986)
illuminant/observer:	D65/10°
measuring geometry:	*d*/8º – 10º
UV-filter:	UV barrier at 420 nm, i.e. without UV radiation
gloss/specular:	excluded, i.e. measurements with open gloss/specular trap
measuring diameter:	minimum 20 mm

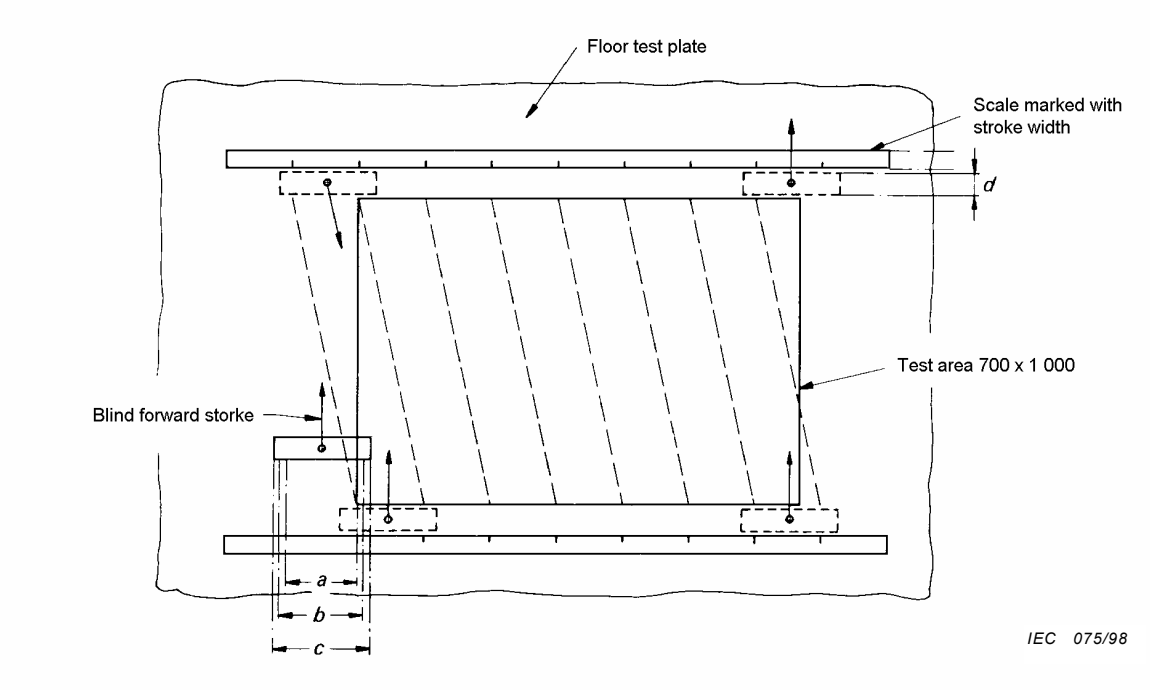
Each time the spectrophotometer is switched on, or at least once per working day, the instrument shall be calibrated using as white standard a barium sulphate tablet or a certified white ceramic tile, and as black standard a black body, a light trap or a certified black ceramic tile. The calibration procedure may also be specified by the instrument manufacturer.

The spectrophotometer shall be tested at least once a year for its operating efficiency.

5.2.17 Test soil mixer

The mixer consists of a drum, with a horizontal axis, which can be operated at 20 r/min to 100 r/min. The inside diameter of the drum shall be 200 mm and the inside length shall be 300 mm.

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

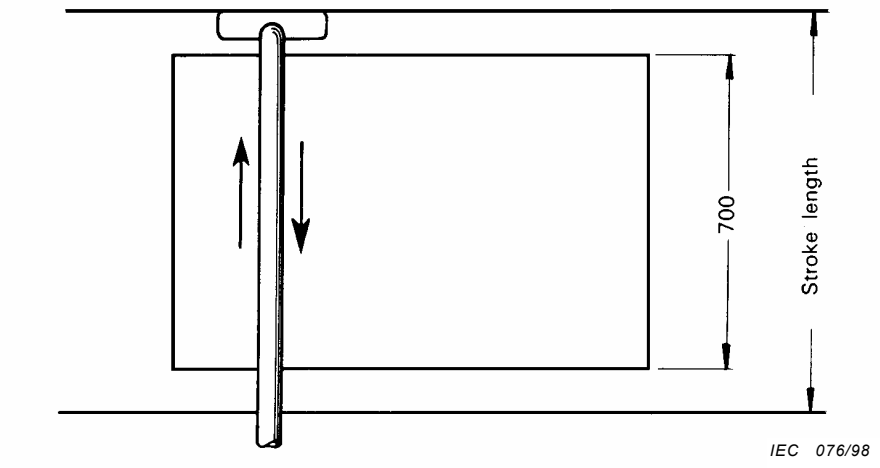
a Stroke width

b Track width

c Cleaning head width

d Active depth of cleaning head

Figure 1 – Zig-zag pattern



Dimensions in millimetres

Figure 2 – Stroke length in measurements of dust removal from hard floors and of thread removal from carpets

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

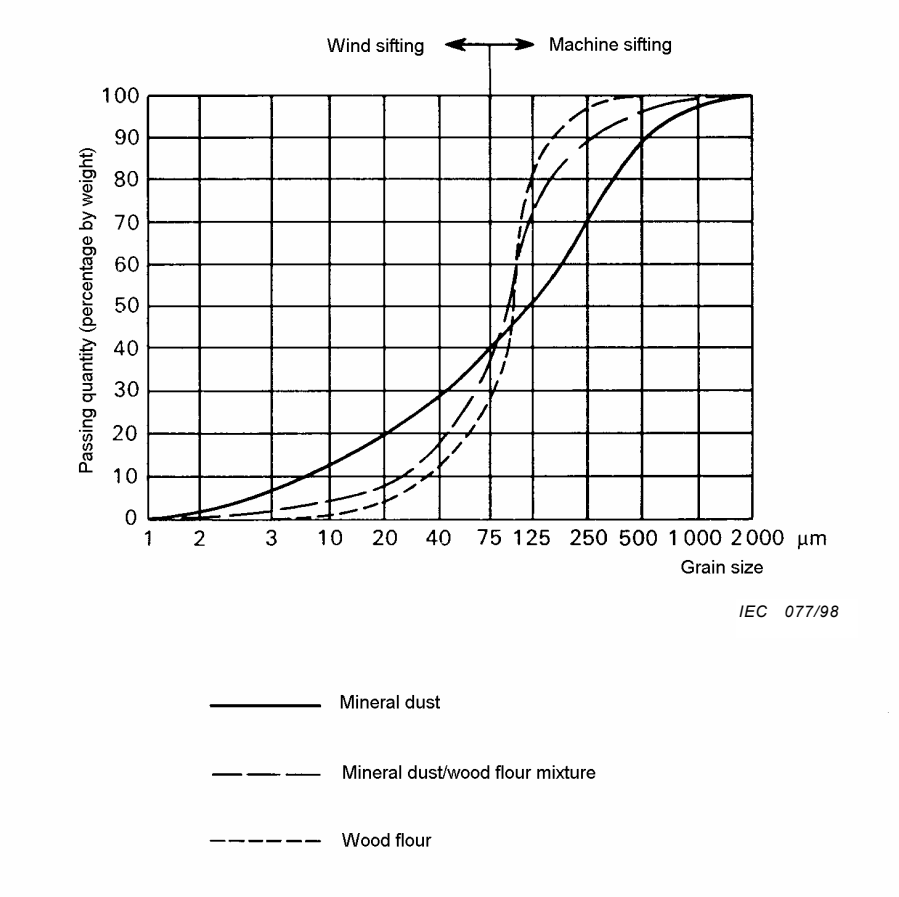


Figure 3 – Grain size diagram for test dust

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

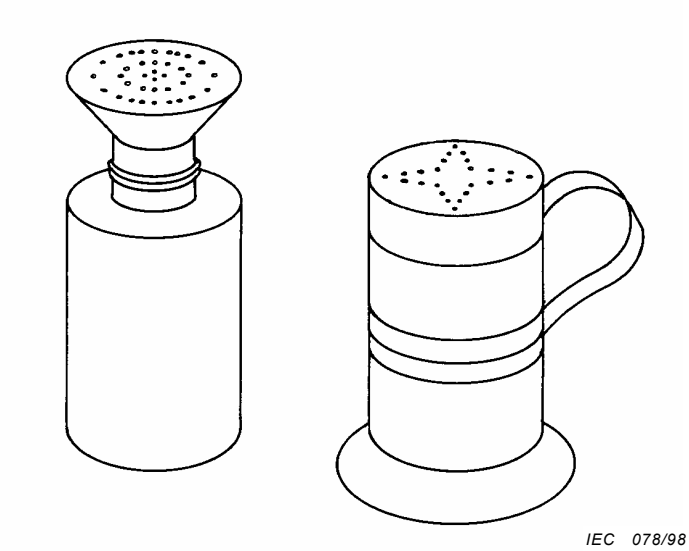


Figure 4 – Devices for distribution of mineral dust

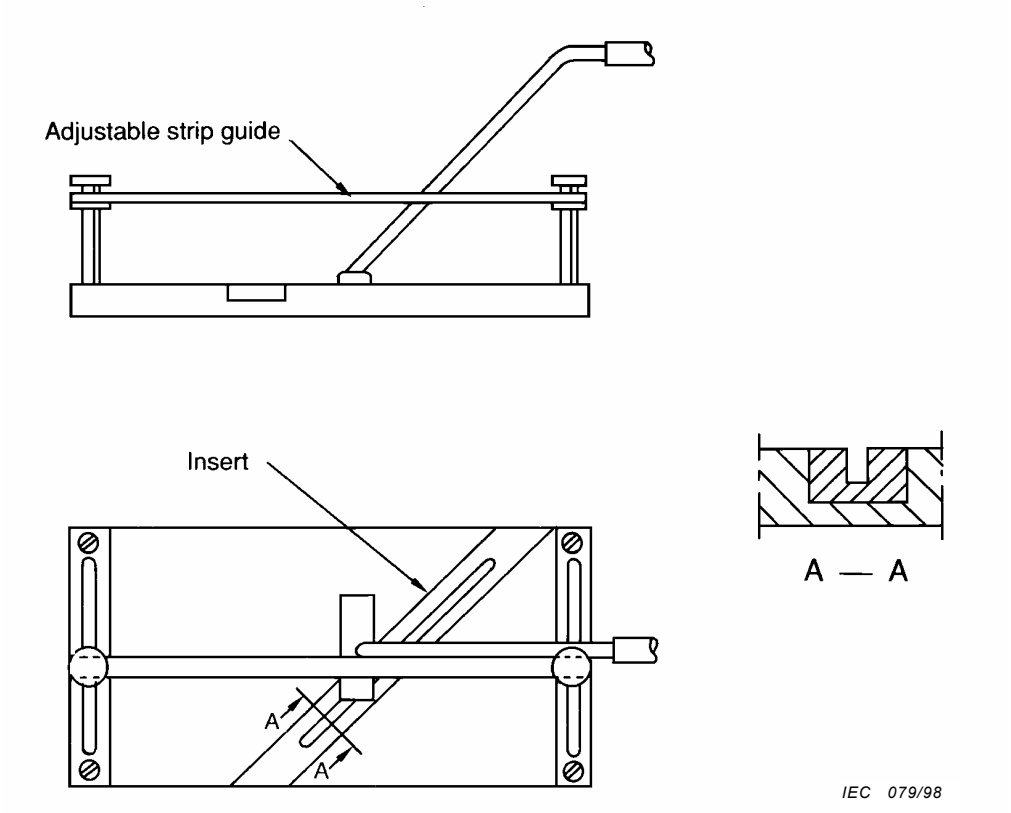


Figure 5 – Test plate with crevice

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

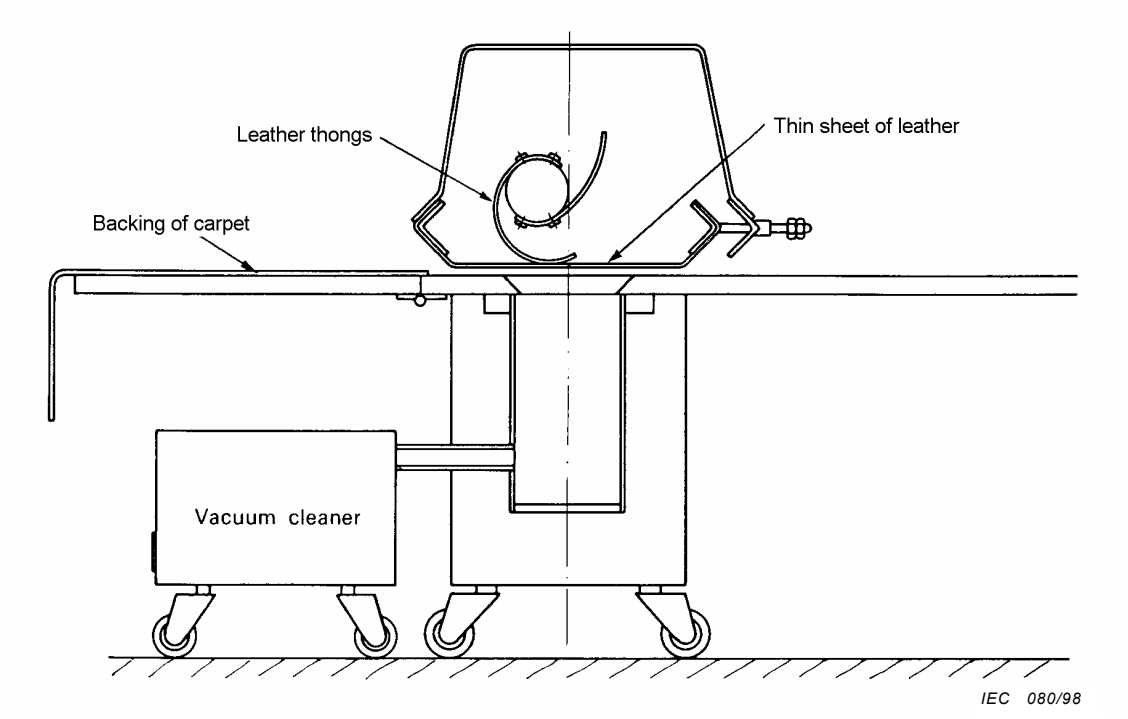
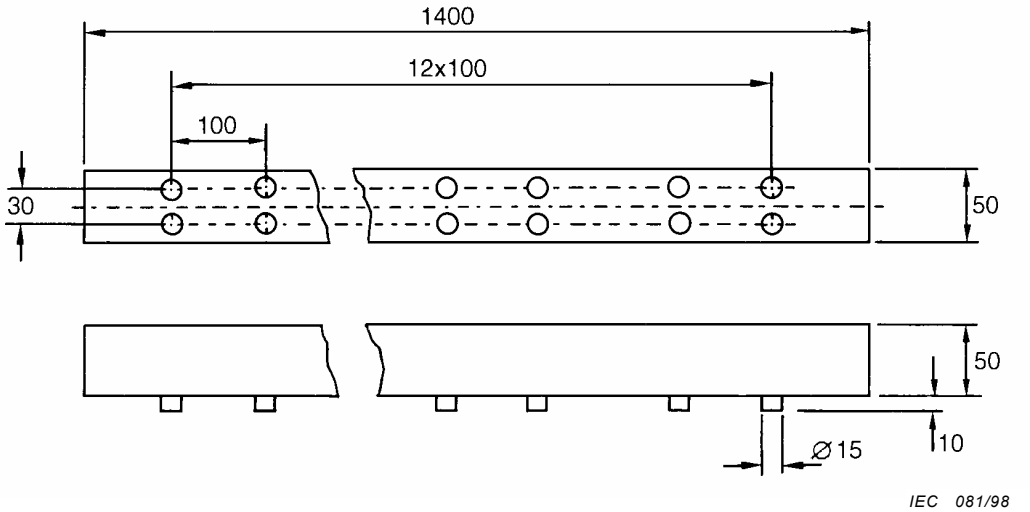


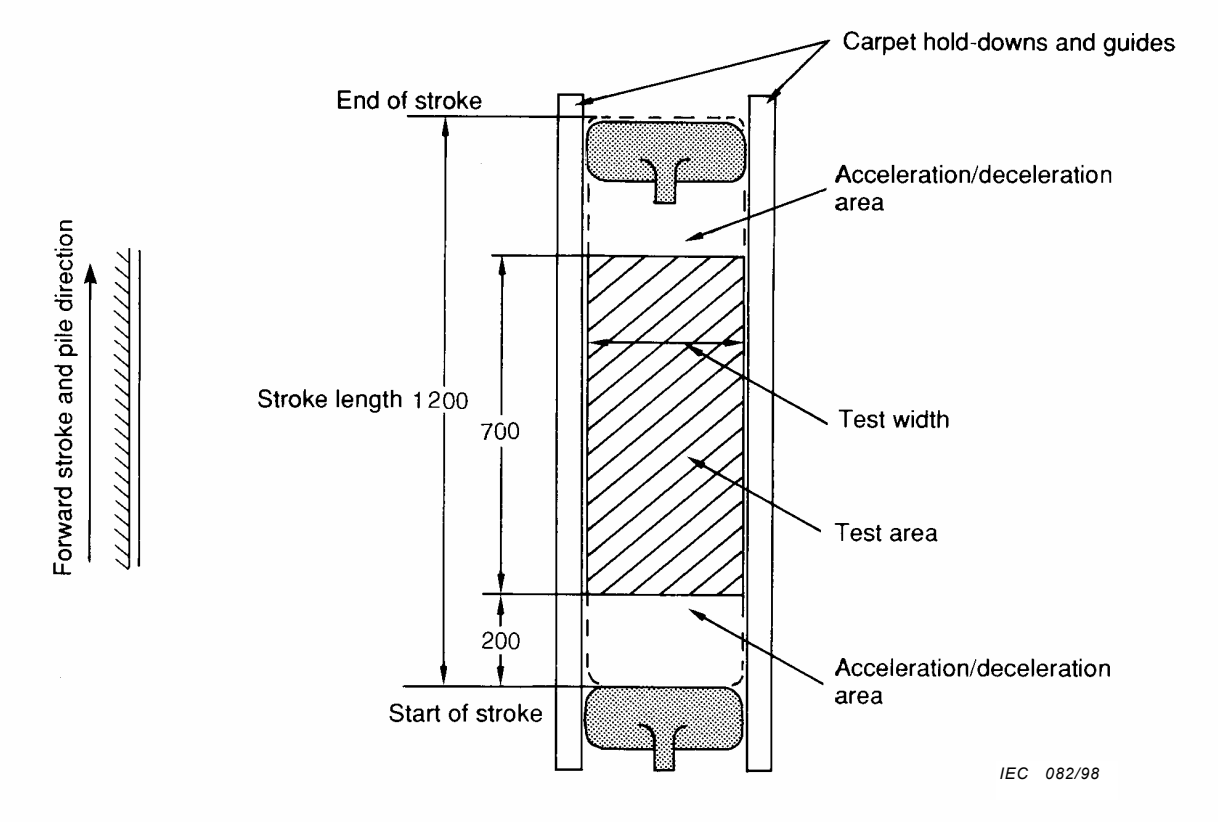
Figure 6 – Carpet-beating machine



Dimensions in millimetres

Figure 7a – Carpet hold-downs and guides

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

Figure 7b – Stroke length in the measurement of dust removal from carpets

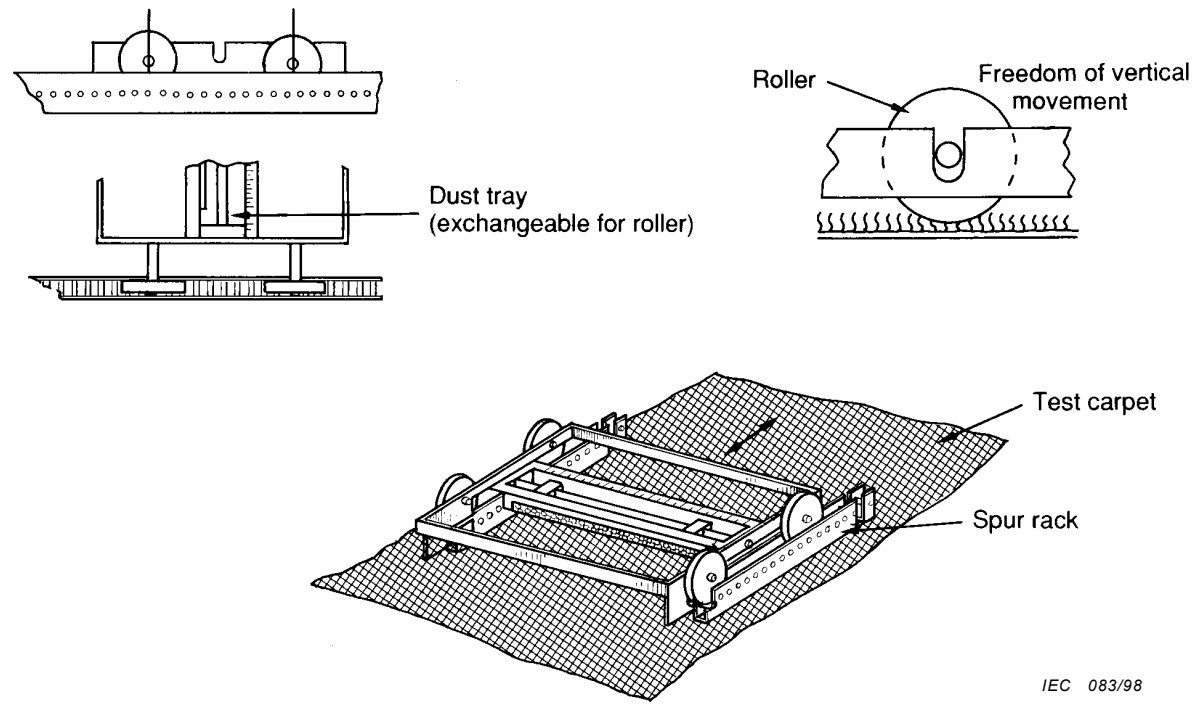


Figure 7c – Dust spreader and roller for embedding dust into carpets

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

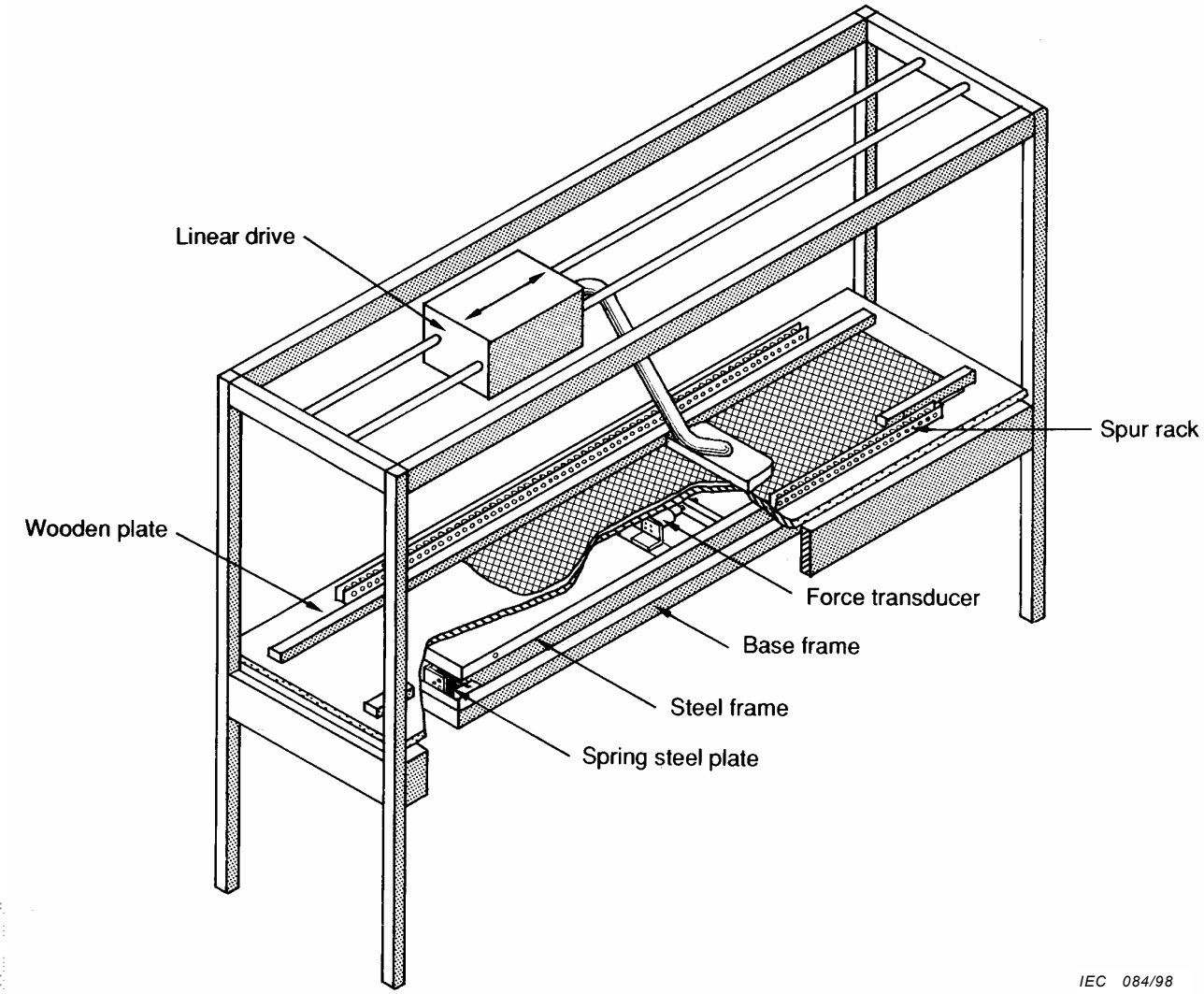
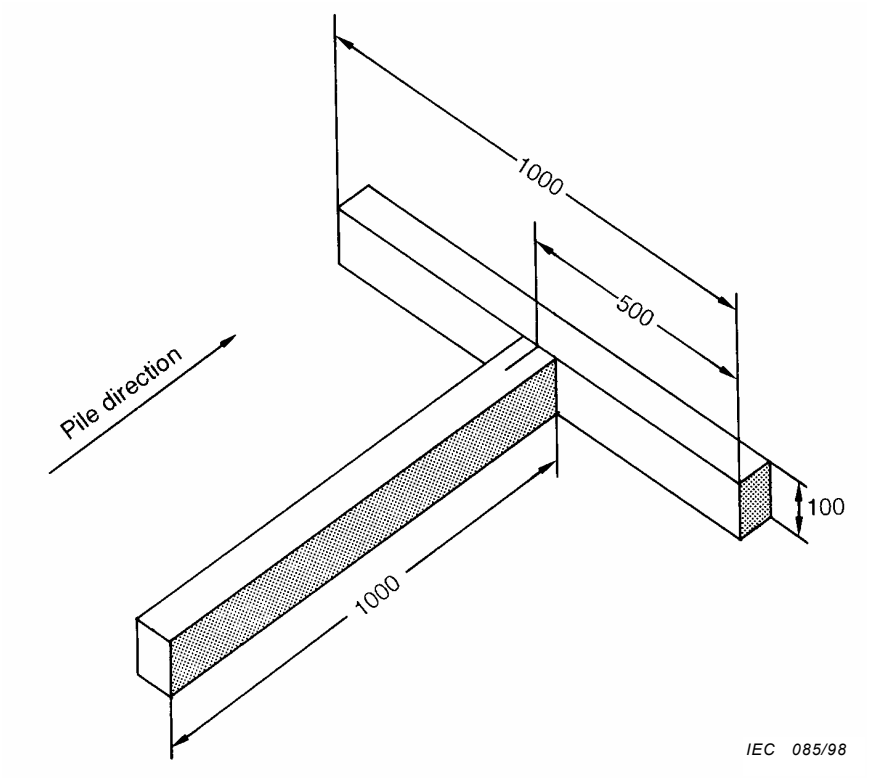


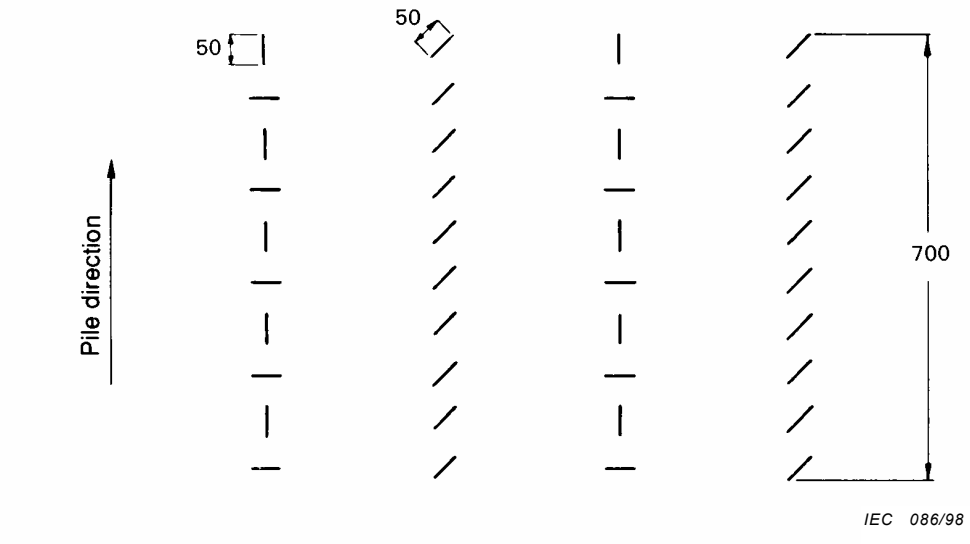
Figure 7d – Mechanical operator for the measurement of dust removal from carpets and of motion resistance

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

Figure 8 – Right-angled T



Dimensions in millimetres

Figure 9 – Arrangement of threads in the thread removal test

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

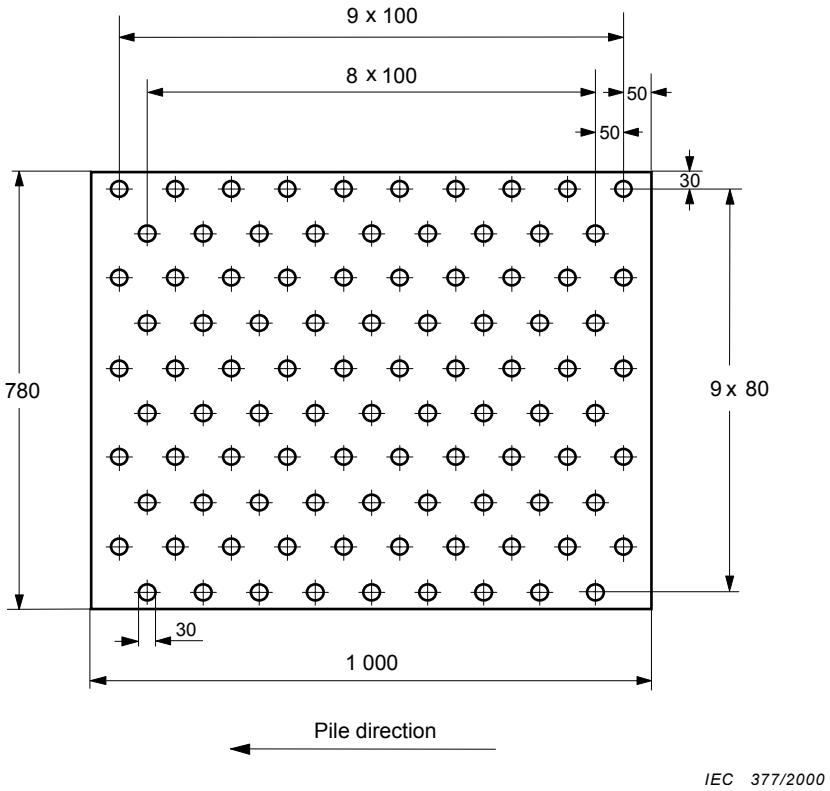


Figure 10a – Stencil for distribution of fibres on test carpets

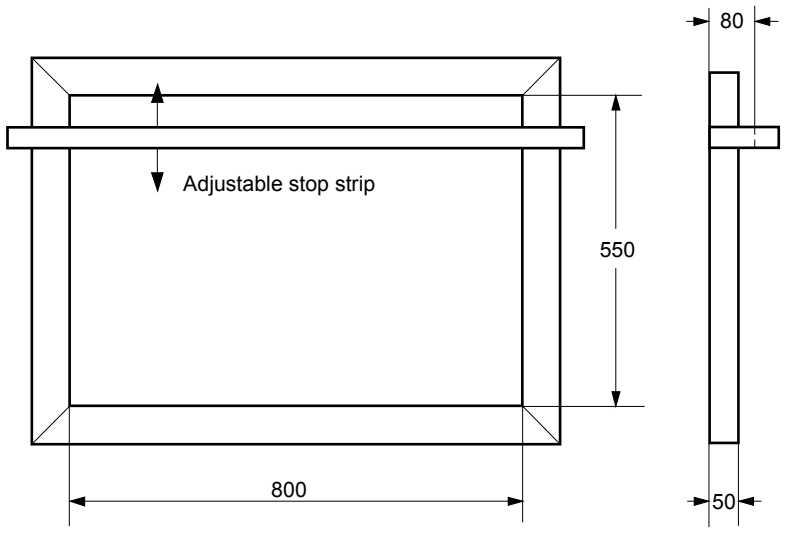


Figure 10b – Frame for test cushion

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

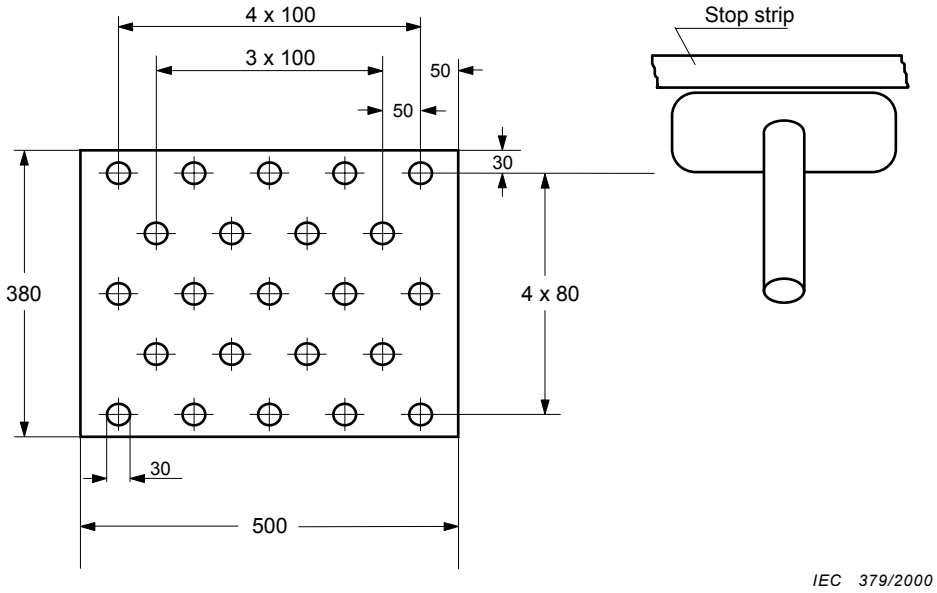


Figure 10c – Stencil for distribution of fibres on upholstery

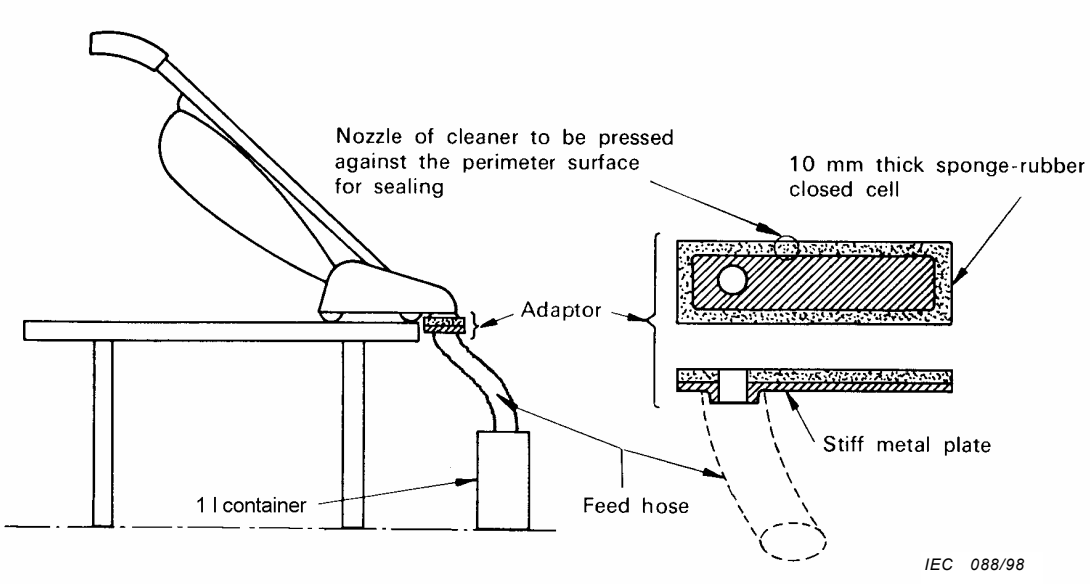
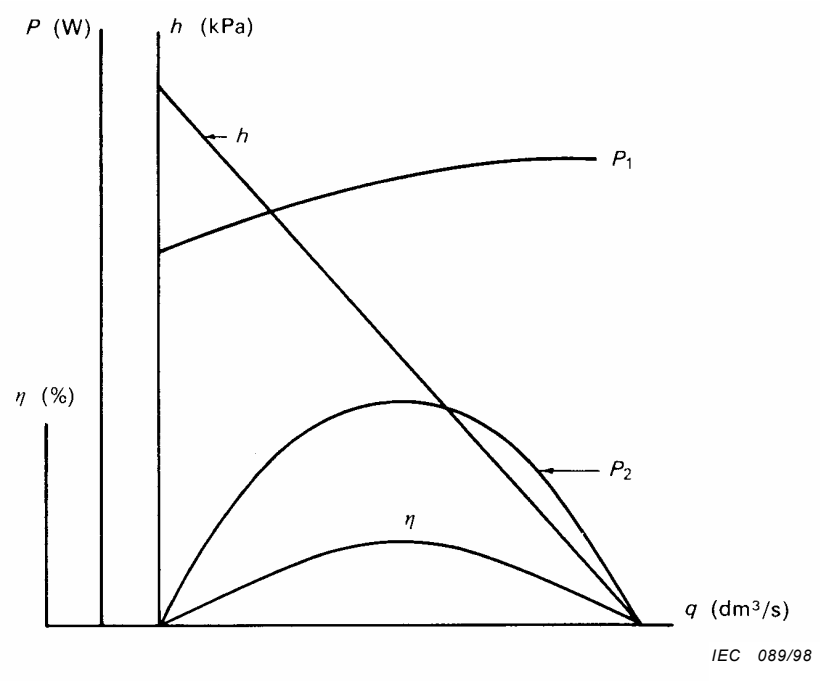


Figure 11 – Nozzle adaptor for upright cleaners

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



h vacuum in the measuring box, in kilopascals

q air flow, in dm^3/s

P_1 input power, in watts

P_2 suction power, in watts

η efficiency, in percent

Figure 12 – Air data curves

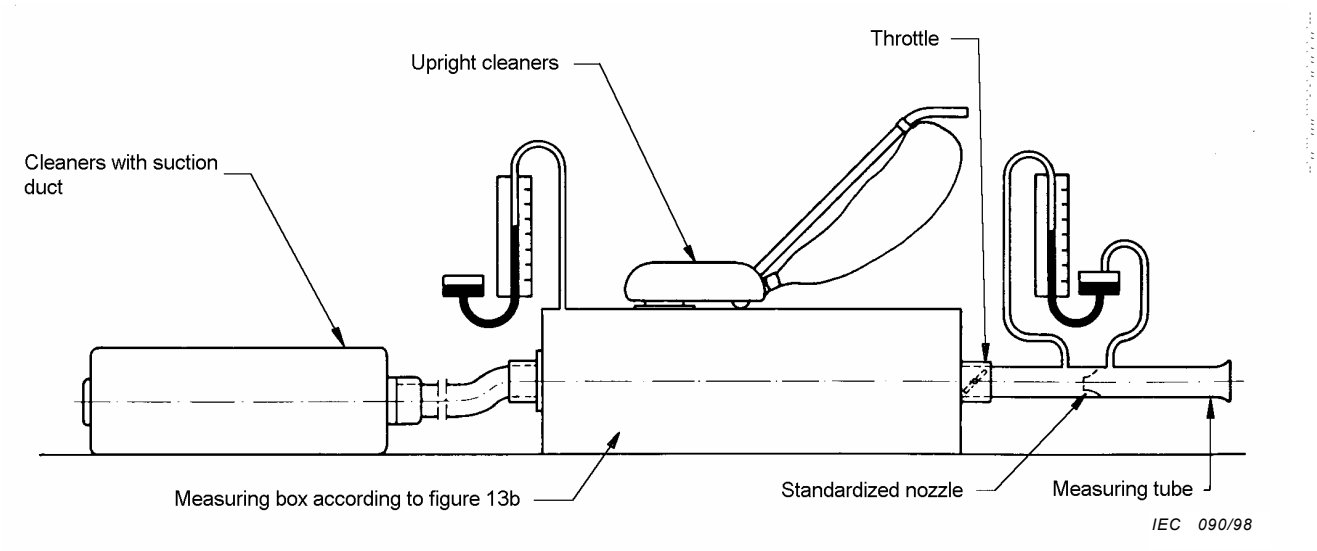
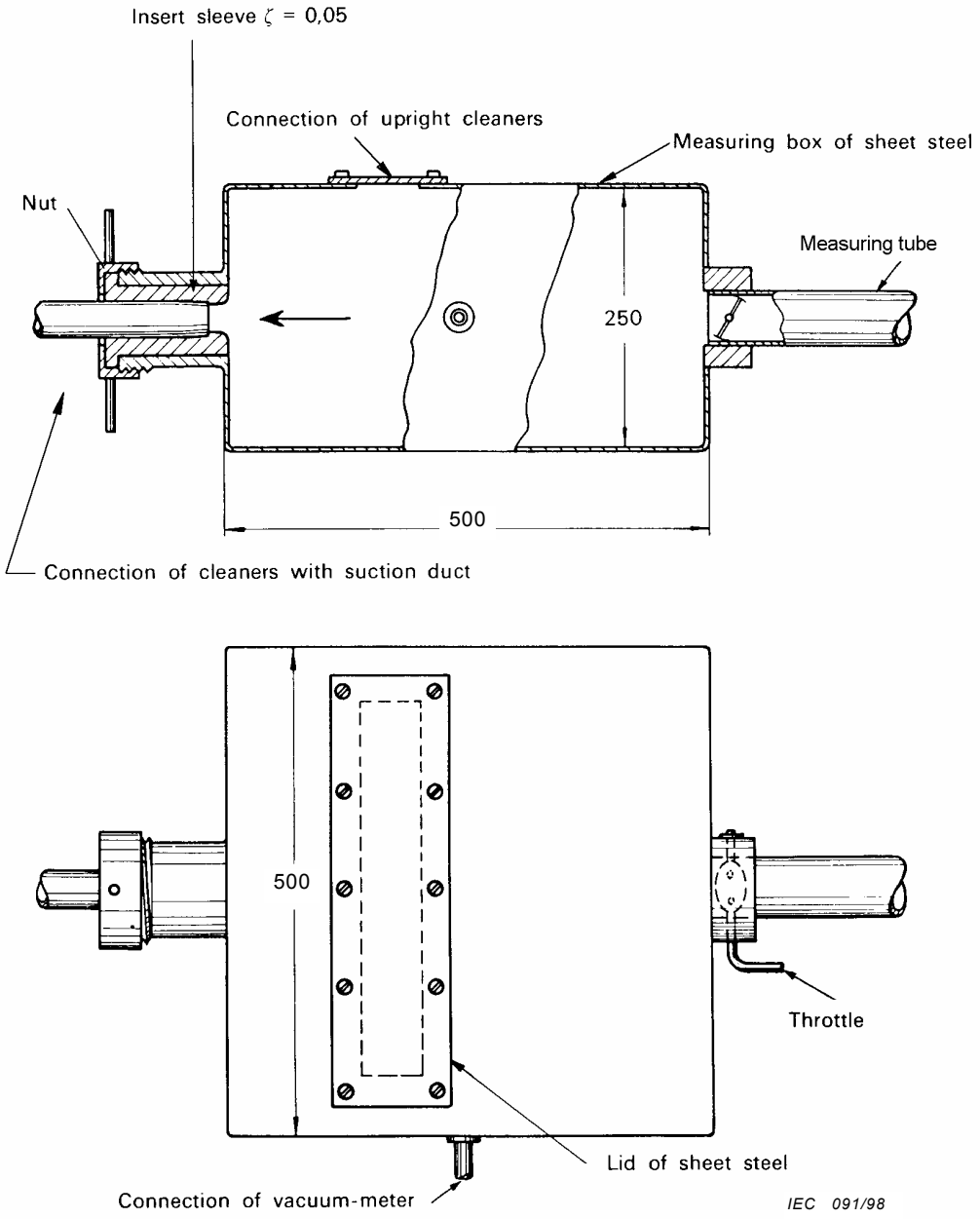


Figure 13a – Alternative A equipment for air data measurements

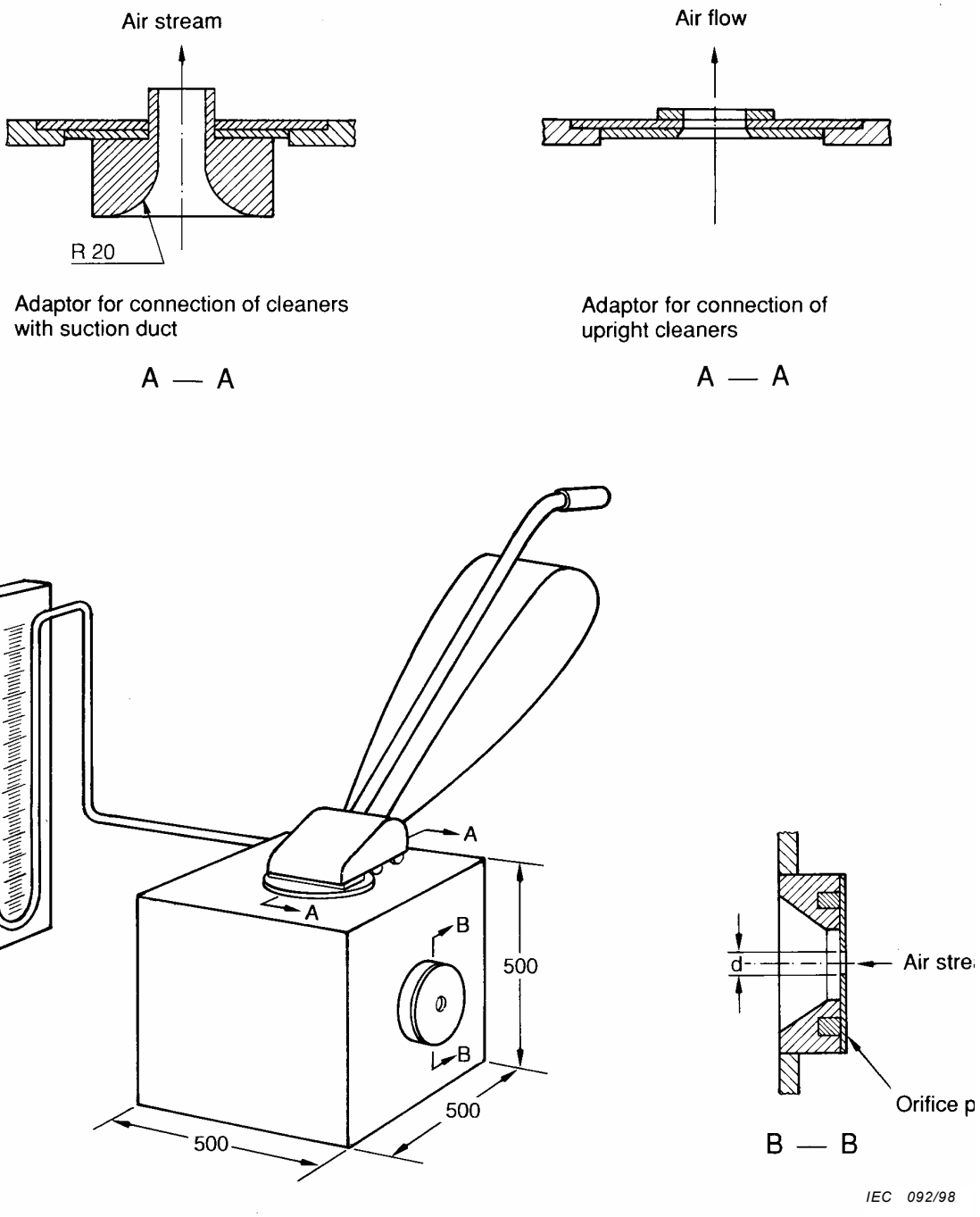
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Dimensions in millimetres

Figure 13b – Measuring box for alternative A

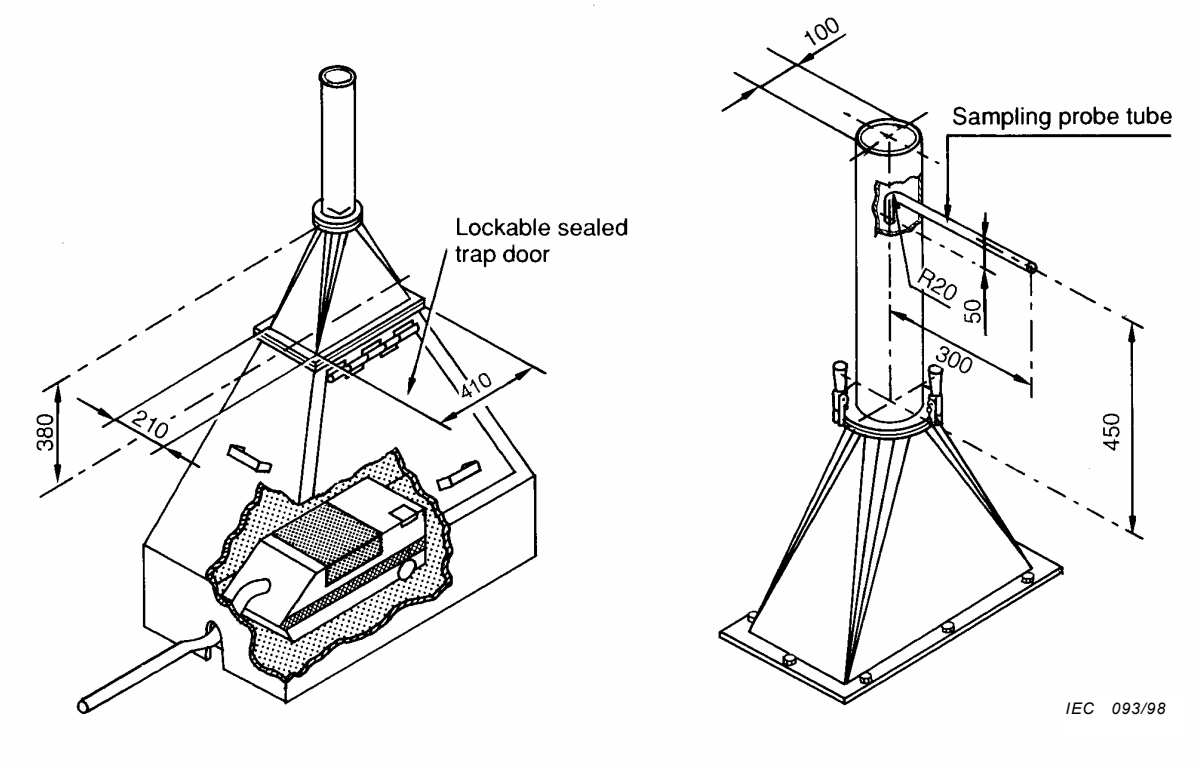
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale



Dimensions in millimetres

Figure 13c – Alternative B equipment for air data measurements

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

Figure 14a – Testing hood for measurement of dust emission

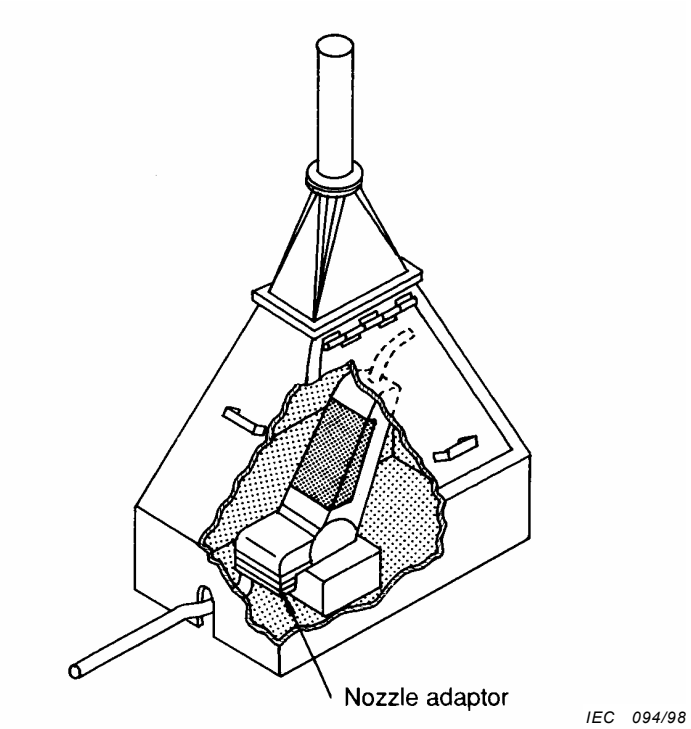
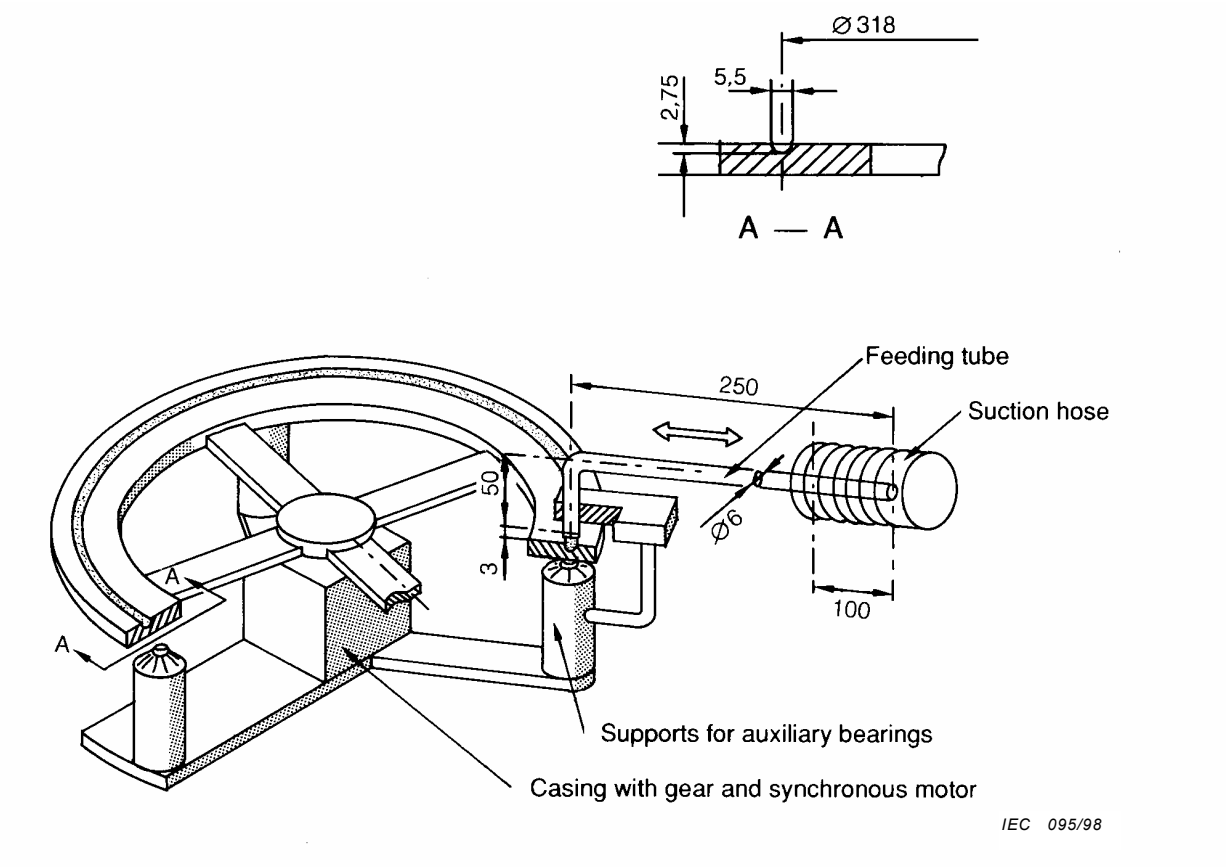


Figure 14b – Placing of upright cleaners in the testing hood

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

Figure 14c – Dust dispenser

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

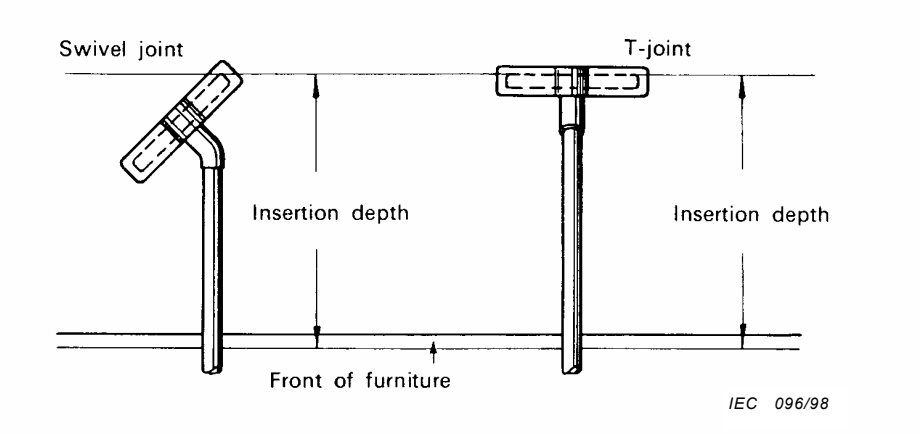
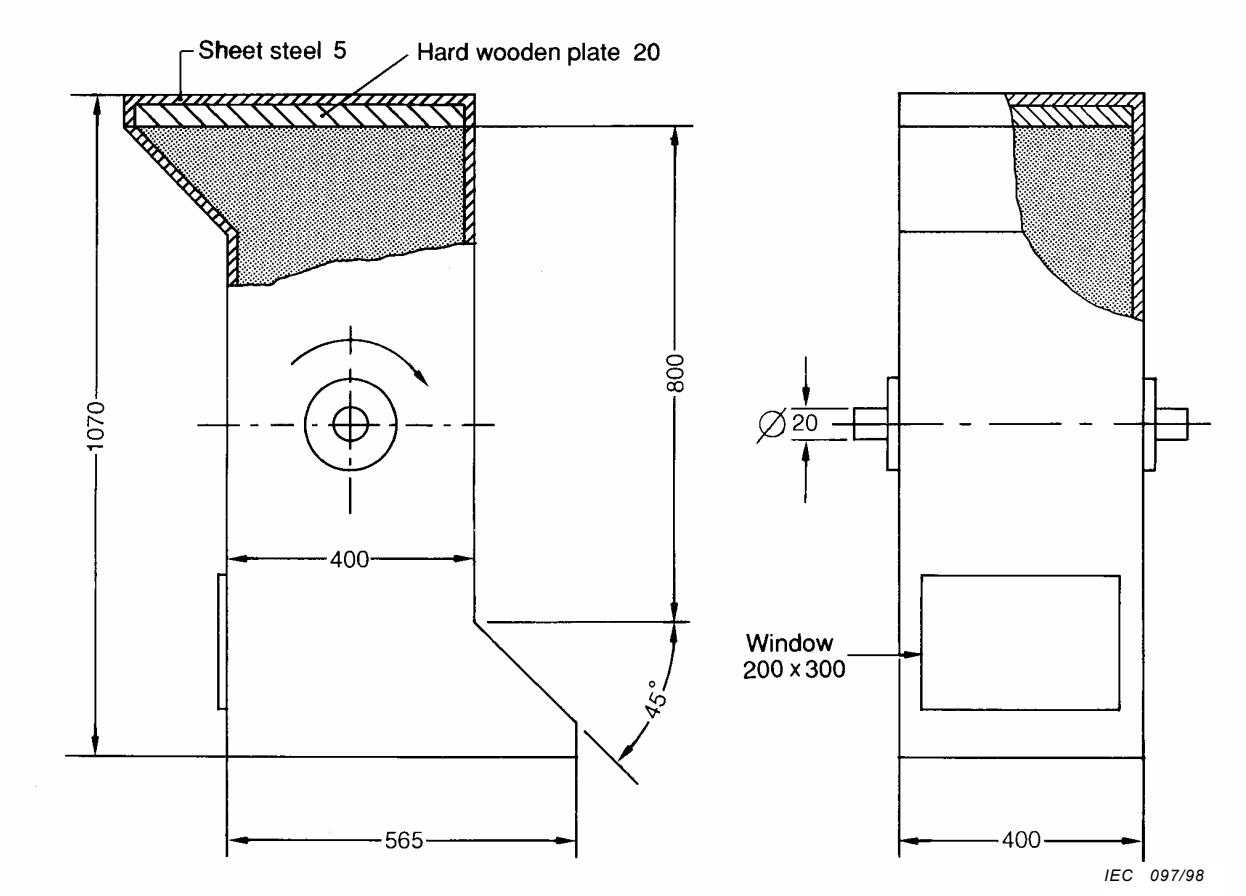


Figure 15 – Insertion depth



Dimensions in millimetres

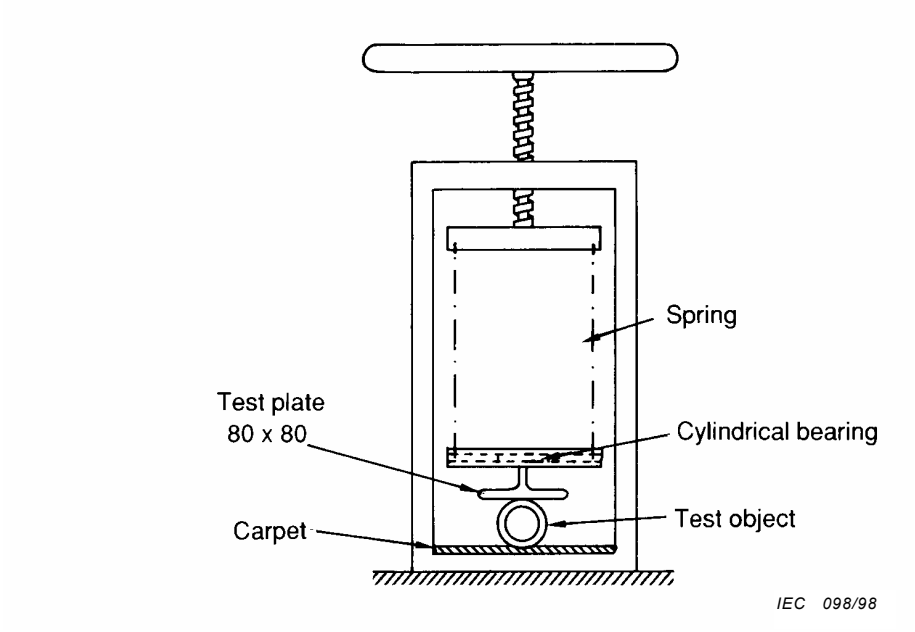
Drive: geared motor and V-belt drive

Speed of rotation: approximately 5 r/min

A counter, connected to the shaft of the drum, registers the number of falls to which the nozzle has been subjected

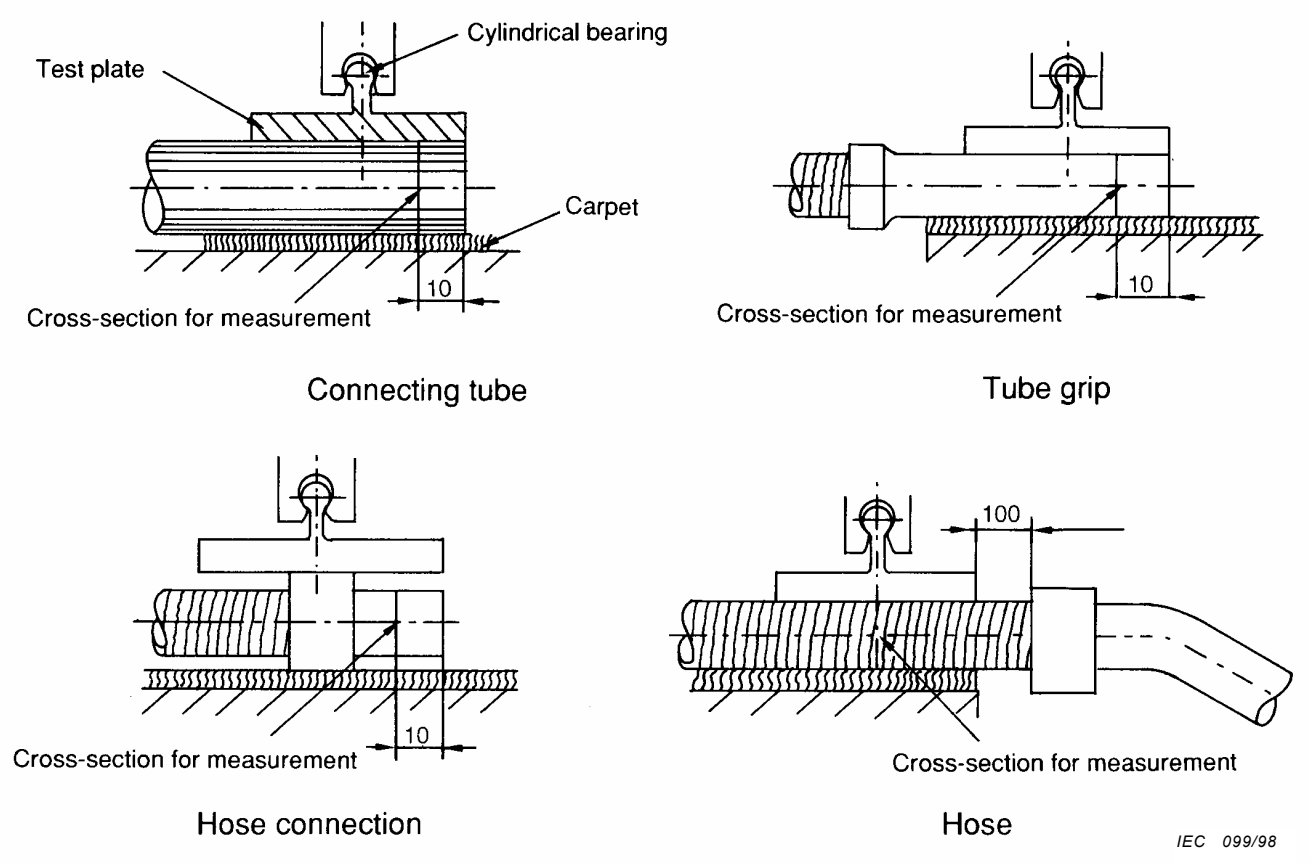
Figure 16 – Drum for impact test

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

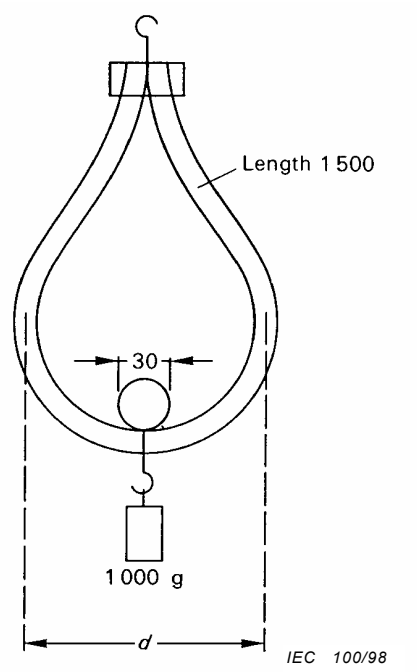
Figure 17a – Device for testing deformation of hoses and connecting tubes



Dimensions in millimetres

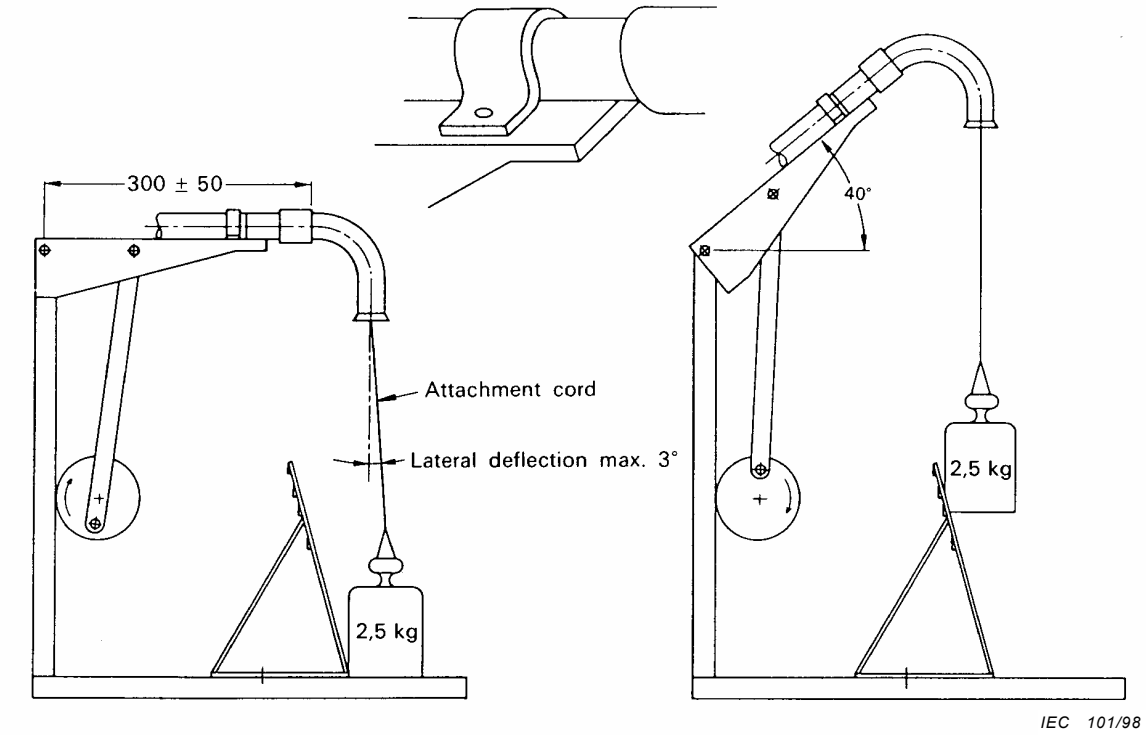
Figure 17b – Position of test object and cross-section for measurement of deformation

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

Figure 18 – Preparation of hoses for testing flexibility



Dimensions in millimetres

Figure 19 – Equipment for repeated bending of hoses

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

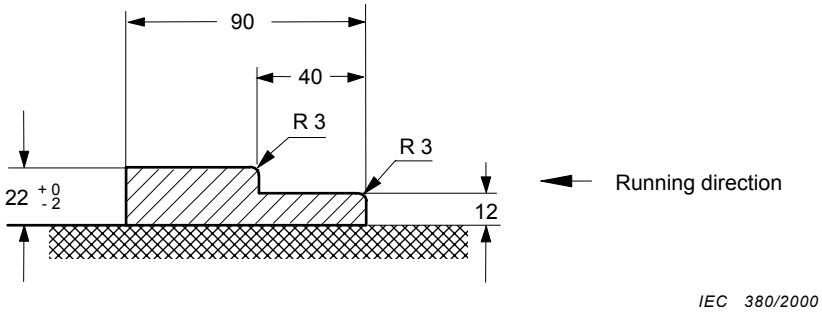


Figure 20a – Profile of threshold

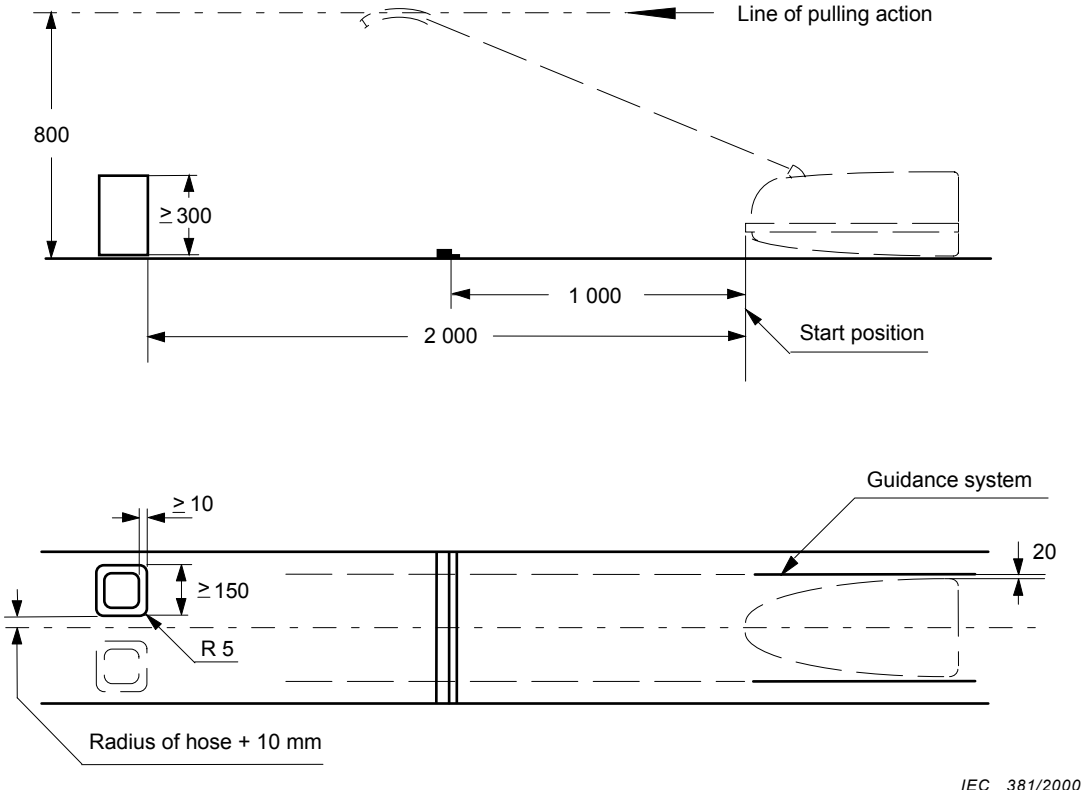
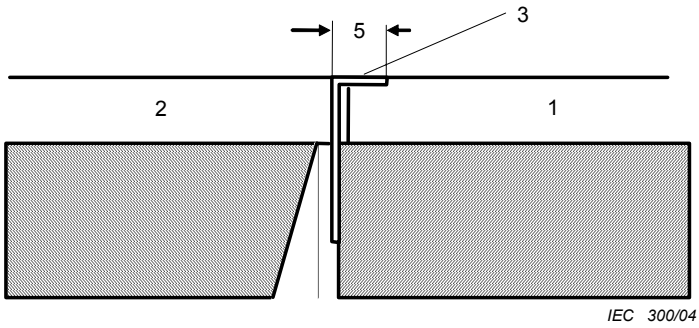


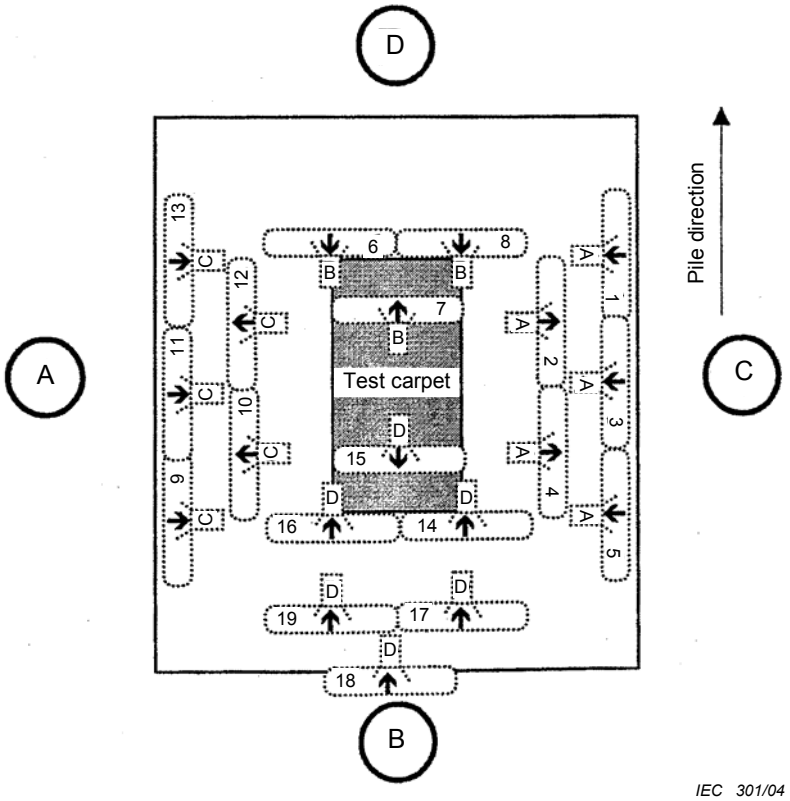
Figure 20b – Arrangements for bump test

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



1 Carpet sample
2 Testing surface
3 Clamping frame

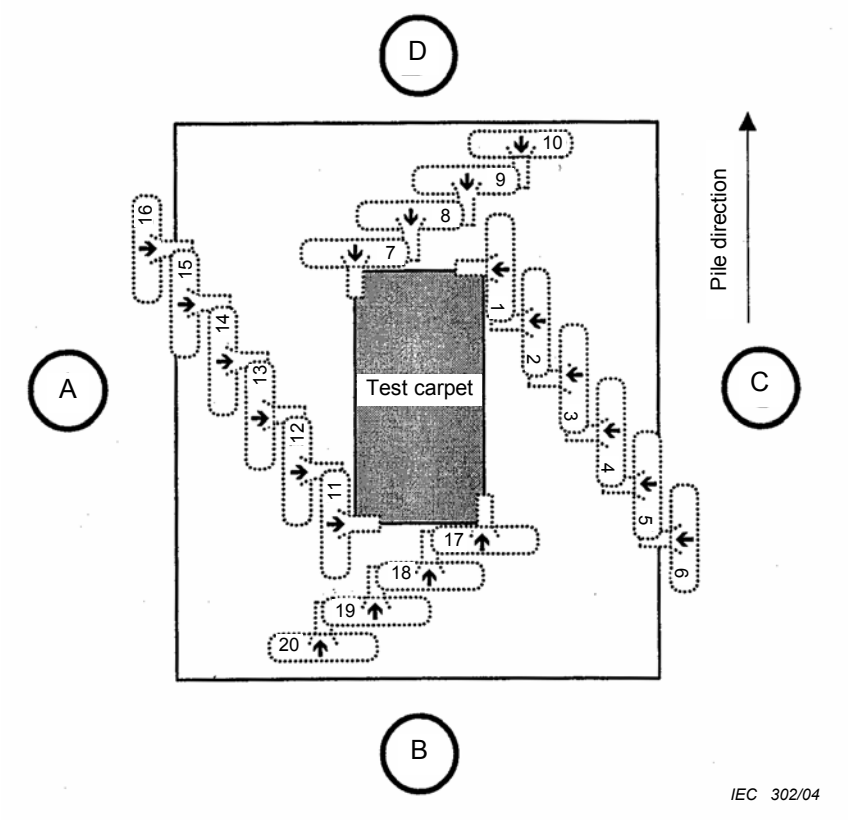
Figure 21 – Clamping arrangement for carpet sample



Strokes 17 to 19 are dry strokes

Figure 22a – Cleaning pattern for appliances with cleaning head used in forward and backward strokes

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



For drying, repeat strokes 17 to 20 as dry strokes

Figure 22b – Cleaning pattern for appliances with cleaning head only used in backward strokes

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

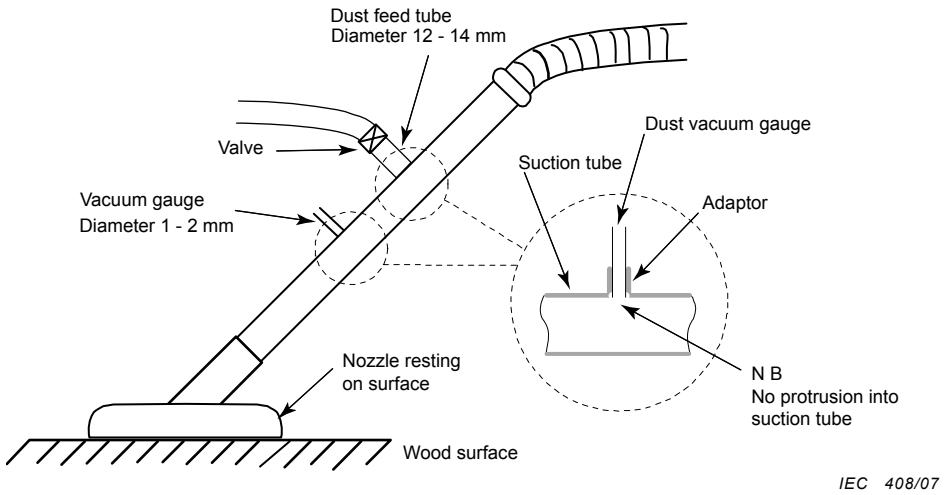


Figure 23a – Connecting tube openings

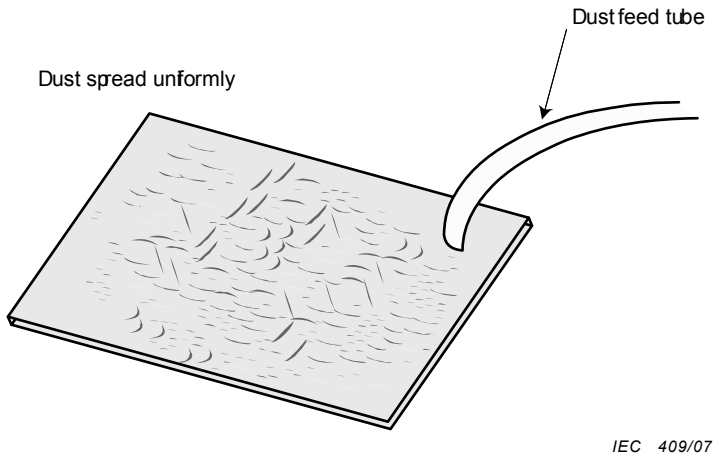
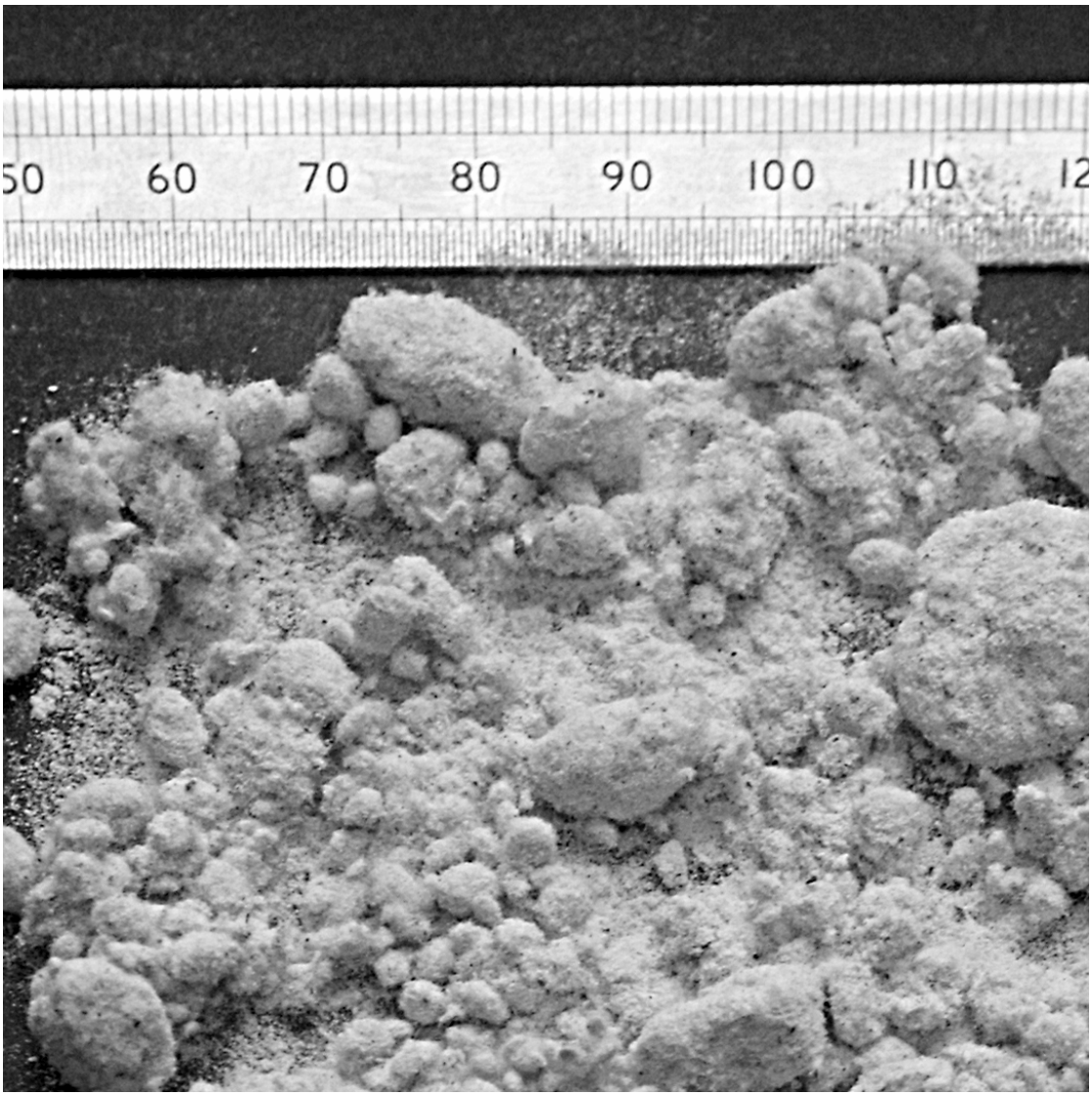


Figure 23b – Dust spread uniformly on surface

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



IEC 410/07

Figure 24 – Test dust for loading dust receptacle

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

Annex A
(informative)

Information on materials

The following information on supplies of test materials and details of test equipment is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the suppliers named.

A.1 Test carpets according to the specification in 5.1.1.2 are available from:

Distributor:	*Manufacturer:*
Under consideration	Under consideration

A.2 The mineral dust mentioned in 5.1.2.1 is available from:

Deutsche Montan Technologie GmbH
Am Technologiepark
D-45139 ESSEN
Germany

NOTE The mineral dust is delivered in two containers and equal weights of dust from the containers should be mixed thoroughly to obtain a dust composition according to the specification.

A.3 The test dust of 5.1.2.2 is available from:

Normensand GmbH
Postfach 1752
Annastrasse 1
D-4720 BECKUM
Germany

A.4 The wood flour in 5.1.2.3 is available from:

Void.

A.5 The test dust (SAE J726 Air Cleaner Dust) mentioned in 5.1.2.5 is available from:

Powder Technology Inc.
P.O. Box 1464
BURNSVILLE, Minnesota 5537
USA

A.6 The tow according to the specification in 5.1.3 is available from:

Cellusuede Products, Inc.
500 North Madison Street
ROCKFORD, Illinois 61107
USA

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

A.7 The moulding granules mentioned in 5.1.5 are available from:

Supplier:

Albis Plastic GmbH
Mühlenhagen 35
D-20539 Hamburg
Germany

Manufacturer:

AlphaGary Ltd.
Beler Way
Melton Mowbray
Leicestershire LE13 ODG
Great Britain

A.8 Drawings relative to 5.2.5 are available from:

Vorwerk Electrowerke
Stiftung & Co. KG
Rauental 38
D-42270 WUPPERTAL
Germany

A.9 Details of suitable design of the equipment mentioned in 5.2.13 are available from:

SLG Prüf– und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Strasse 20
D-09232 HARTMANNSDORF
Germany

A.10 Materials for test cushion

The foam, the fleece and the upholstery materials mentioned in 5.1.6 as well as ready-made test cushions are available from:

Foam material (Standard-Polyesterprogramm-Polyaether Type 3545)

Koepp AG
Rheingaustr. 19
D-65375 OESTRICH-WINKEL
Germany

Fleece material (Polyesterwatte "Brilliant 6" 100 g/m^2)

H. Brinkhaus GmbH & Co
Zwischen den Emsbrücken 2
D-48231 WARENDORF
Germany

Upholstery material (Wollvelour Fantasie Dess. 6960/blau, manufacturing width 1 300 mm)

Möbelstoffe GmbH
A. Rogler Sohn
Roglerstr. 2
D-95482 GEFREES
Germany

Test cushion

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Strasse 20
D-09232 Hartmannsdorf
Germany

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

A.11 Details of the equipment mentioned in 4.6.3 are available from:

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Strasse 20
D-09232 Hartmannsdorf
Germany

A.12 Test carpets according to the specifications in 5.1.1.5 are available from:

Vorwerk & Co Teppichwerke GmbH & Co KG
Kuhlmannstrasse 11
D-31785 Hameln
Germany
Ordering information: "MODENA" FB 82611

A.13 Grease-free pigment (Teppichschmutz I) and sieved carpet dirt (Teppichschmutz II) mentioned in 5.1.2.6 are available from:

WFK
Campus Fichtenhain 11
D-47807 Krefeld
Germany

Textile Innovators Corp.
PO Box 8
Windsor, NC 27983
USA

A.14 A power nozzle (Wessel SEB 215), suitable for working in test soil and removal of loose soiling material as described in 3.2.2.1 and 3.2.2.2,respectively, is available from:

Wessel Werk GmbH
Wildbergerhuette
D-51580 Reichshof
Germany

A.15 Cellulose dust, Arbocel, Second cut cotton linters, mentioned in 5.1.2.3 as well as ready-mixed dust is available from:

Arbocel 600/30 BE:

J.Rettenmeier & Söhne Fullstoff-Fabriken
D-73494 ELLWANGEN-HOLZMÜHLE
Germany

Second cut cotton linters:

Powder Technology, Inc.
P.O Box 1464
Burnsville, MN55337
USA

Ready-mixed dust:

Deutsche Montan Technologie GmbH
Am Technologiepark
D-45139 ESSEN
Germany

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

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

Bibliography

IEC 60335-1, edition 4.2: 2006, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60335-2-2, edition 5.2: 2006, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-2: Particular requirements for vacuum cleaners and water-suction cleaning appliances*

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 83

Section 1: Généralités

1.1 Domaine d'application 85
1.2 Références normatives 85
1.3 Définitions 85
1.4 Conditions générales d'essais 87
1.4.1 Conditions atmosphériques 87
1.4.2 Equipement et matériel d'essai 88
1.4.3 Tension et fréquence 88
1.4.4 Rodage de l'aspirateur et des accessoires 88
1.4.5 Equipement de l'aspirateur 88
1.4.6 Fonctionnement de l'aspirateur 89
1.4.7 Conditionnement avant les essais 89
1.4.8 Application initiale de poussière 89
1.4.9 Dispositif de commande mécanique 89
1.4.10 Nombre d'échantillons 90
1.4.11 Système d'aspiration de référence 90

Section 2: Essais de nettoyage par aspiration à sec

2.1 Dépoussiérage des sols plans durs 90
2.1.1 Equipement d'essai 90
2.1.2 Surface d'essai et longueur de passage 90
2.1.3 Répartition de la poussière d'essai 90
2.1.4 Détermination de la largeur de trace et de la largeur de passage 90
2.1.5 Méthode d'essai 91
2.1.6 Détermination de la capacité de dépoussiérage 91
2.2 Dépoussiérage des sols durs comportant des fentes 92
2.2.1 Equipement d'essai 92
2.2.2 Répartition de la poussière d'essai 92
2.2.3 Détermination de la capacité de dépoussiérage 92
2.3 Dépoussiérage des tapis 92
2.3.1 Tapis d'essai 92
2.3.2 Surface d'essai et longueur de passage 93
2.3.3 Cycle de nettoyage 93
2.3.4 Conditionnement du tapis d'essai 93
2.3.5 Répartition de la poussière d'essai 94
2.3.6 Incrustation de la poussière dans le tapis 94
2.3.7 Préconditionnement du réservoir à poussière 94
2.3.8 Détermination de la capacité de dépoussiérage 94
2.4 Dépoussiérage le long des parois 95
2.4.1 Equipement et matériel d'essai 95
2.4.2 Répartition de la poussière d'essai 95
2.4.3 Détermination de la capacité de dépoussiérage le long des parois 95
2.5 Ramassage des fibres sur tapis et sur tissu 95
2.5.1 Ramassage des fibres sur tapis 95
2.5.2 Ramassage des fibres sur tissu 96

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

2.6 Ramassage des fils adhérant aux tapis 97
2.6.1 Tapis d'essai 97
2.6.2 Répartition des fils 97
2.6.3 Détermination de la capacité de ramassage des fils 97
2.7 Capacité utile maximale du réservoir à poussière 98
2.7.1 Conditions de mesure 98
2.7.2 Introduction des granules moulés 98
2.7.3 Détermination de la capacité utile maximale du réservoir à poussière 98
2.8 Caractéristiques d'aspiration 98
2.8.1 Conditions de mesure 98
2.8.2 Equipement d'essai 99
2.8.3 Détermination des caractéristiques d'aspiration 99
2.9 Aptitude à la fonction avec un réservoir à poussière chargé 99
2.9.1 Généralités 99
2.9.2 Aspiration avec un réservoir à poussière chargé 99
2.9.3 Obturation pour simuler le réservoir à poussière chargé 100
2.9.4 Détermination de l'aptitude à la fonction avec le réservoir à poussière chargé 100
2.10 Emission de poussière par l'aspirateur 101
2.10.1 Procédure d'essai 101
2.10.2 Essai préliminaire 102
2.10.3 Essai de poussière 102
2.10.4 Calcul des émissions 103
2.10.5 Enregistrement 104

Section 3: Essais de nettoyage avec aspiration de liquide

3.1 Objet de l'essai 104
3.2 Essai d'efficacité du nettoyage humide des tapis 105
3.2.1 Echantillons de tapis d'essais 105
3.2.2 Dépôt de salissure sur un échantillon de tapis 105
3.2.3 Procédure de nettoyage 105
3.2.4 Séchage de l'échantillon de tapis 106
3.2.5 Détermination de l'efficacité du nettoyage humide 106
3.2.6 Mesures colorimétriques 107
3.2.7 Evaluation visuelle 107

Section 4: Essais divers

4.1 Résistance au déplacement 107
4.1.1 Tapis et équipement d'essai 107
4.1.2 Détermination de la résistance au déplacement 108
4.2 Dépoussiérage sous les meubles 108
4.2.1 Répartition de la poussière d'essai 108
4.2.2 Détermination de la hauteur libre sous des meubles 108
4.3 Rayon d'action 108
4.3.1 Conditions de mesure 109
4.3.2 Détermination du rayon d'action 109
4.4 Résistance aux chocs 109
4.4.1 Equipement d'essai 109
4.4.2 Détermination de la résistance aux chocs 109
4.5 Déformation des tuyaux et des tubes rigides 109
4.5.1 Equipement d'essai 109

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

4.5.2 Détermination de la déformation permanente 109
4.6 Essai de secousse 110
4.6.1 Equipement d'essai 110
4.6.2 Cycle d'essai 110
4.6.3 Procédure d'essai 110
4.7 Flexibilité du tuyau 111
4.7.1 Préparation de l'objet à l'essai 111
4.7.2 Détermination de la flexibilité du tuyau 111
4.8 Flexion répétée du tuyau 111
4.8.1 Equipement d'essai 111
4.8.2 Méthode d'essai 111
4.9 Fonctionnement avec un réservoir à poussière partiellement rempli 112
4.10 Masse 112
4.11 Durée spécifique de nettoyage 112
4.12 Dimensions 113
4.13 Niveau de bruit 113
4.14 Consommation d'énergie 113
4.14.1 Consommation d'énergie avec aspiration des tapis 113
4.14.2 Consommation d'énergie avec aspiration de sols durs avec des fentes 115

Section 5: Matériel et équipement d'essai

5.1 Matériel pour les mesures 115
5.1.1 Tapis d'essai 115
5.1.2 Poussière d'essai normalisée 117
5.1.3 Fibres 119
5.1.4 Fils 119
5.1.5 Granules moulés 119
5.1.6 Coussin d'essai 119
5.2 Equipement pour les mesures 120
5.2.1 Plancher d'essai 120
5.2.2 Plancher d'essai avec fente 120
5.2.3 Machine à battre les tapis 120
5.2.4 Butées latérales et guides 120
5.2.5 Distributeur de poussière 120
5.2.6 Rouleaux pour l'incrustation 120
5.2.7 Vacant 121
5.2.8 Equipement pour les mesures des caractéristiques d'aspiration 121
5.2.9 Equipement pour la mesure de la poussière émise 123
5.2.10 Dispositif pour l'essai de résistance au déplacement 125
5.2.11 Dispositif pour essai de choc 125
5.2.12 Dispositif pour la détermination de la déformation des tuyaux et tubes rigides 125
5.2.13 Dispositif de commande mécanique 125
5.2.14 Balance 125
5.2.15 Surface d'essai pour les essais de nettoyage humide 126
5.2.16 Spectrophotomètre 126
5.2.17 Mélangeur de salissure d'essai 126
Annexe A (informative) Informations sur les matériaux 149
Bibliographie 152

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

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

Tableau 1 – Valeurs pour la valeur de confiance supérieure d'une distribution de Poisson pour le niveau de confiance de 95 % 104
Tableau 2 – Classes pour taille 0,4 – 25 µm 124
Tableau 2 – Classes pour des tailles comprises entre 0,4 et 25 µm 124

Figure 1 – Passage en zigzag 127
Figure 2 – Longueur de passage pour les mesures de dépoussiérage des sols durs et de ramassage des fils sur tapis 127
Figure 3 – Diagramme granulométrique de la poussière d'essai 128
Figure 4 – Dispositifs de répartition de la poussière minérale 129
Figure 5 – Plancher d'essai avec fente 129
Figure 6 – Machine à battre les tapis 130
Figure 7a – Butées latérales et guides 130
Figure 7b – Longueur de passage pour la mesure de dépoussiérage des tapis 131
Figure 7c – Distributeur de poussière et rouleau à incruster la poussière dans les tapis 131
Figure 7d – Dispositif de commande mécanique pour les mesures de dépoussiérage des tapis et de résistance au déplacement 132
Figure 8 – T à angle droit 133
Figure 9 – Disposition des fils lors de l'essai de ramassage des fils 133
Figure 10a – Gabarit pour la répartition des fibres sur le tapis d'essai 134
Figure 10b – Cadre pour coussin d'essai 134
Figure 10c – Gabarit pour la répartition des fibres sur le tissu 135
Figure 11 – Adaptateur du suceur pour les aspirateurs verticaux 135
Figure 12 – Courbes des caractéristiques d'aspiration 136
Figure 13a – Equipement de la variante A pour les mesures des caractéristiques d'aspiration 136
Figure 13b – Caisson de mesure pour la variante A 137
Figure 13c – Equipement de la variante B pour les mesures des caractéristiques d'aspiration 138
Figure 14a – Hotte d'essai pour la mesure de l'émission de poussière 139
Figure 14b – Positionnement des aspirateurs verticaux dans la hotte d'essai 139
Figure 14c – Distributeur de poussière 140
Figure 15 – Profondeur de pénétration 141
Figure 16 – Tambour pour l'essai de résistance aux chocs 141
Figure 17a – Dispositif pour l'essai de déformation des tuyaux et des tubes rigides 142
Figure 17b – Positionnement de l'échantillon et section de mesure de la déformation 142
Figure 18 – Préparation des tuyaux pour l'essai de flexibilité 143
Figure 19 – Equipement pour flexion répétée des tuyaux 143
Figure 20a – Coupe du seuil 144
Figure 20b – Installation pour essai de secousse 144
Figure 21 – Installation de serrage pour échantillon de tapis 145
Figure 22a – Schéma de nettoyage pour appareils à tête de nettoyage utilisés pour passages en avant et passages en arrière 145
Figure 22b – Schéma de nettoyage pour appareils à tête de nettoyage utilisés uniquement pour des passages en arrière 146
Figure 23a – Ouvertures du tube rigide 147

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

Figure 23b – Poussière repartie uniformément sur la surface 147
Figure 24 – Poussière d'essai pour charger le réservoir à poussière 148

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

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

_____

ASPIRATEURS DE POUSSIÈRE À USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

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 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'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les normes internationales de la CEI dans leurs normes 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 60312 a été établie par le sous-comité 59F: Appareils de traitement des sols, du comité d'études 59 de la CEI: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques.

Cette quatrième édition de la CEI 60312 annule et remplace la troisième édition publiée en 1998, son amendement 1 (2000) et son amendement 2 (2004). Les paragraphes suivants ont été mis à jour:

– 2.9 sur l'aptitude à la fonction avec un réservoir partiellement rempli;
– 2.10 sur la détermination de l'émission de poussière des aspirateurs;
– 4.14 sur la consommation d'énergie.

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
59F/163/FDIS	59F/164/RVD

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

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

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

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

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

ASPIRATEURS DE POUSSIÈRE À USAGE DOMESTIQUE – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

Section 1: Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux aspirateurs de poussière pour usage domestique ou utilisation dans des conditions similaires à celles rencontrées dans des conditions domestiques.

La présente norme a pour but d'énumérer les principales caractéristiques d'aptitude à la fonction des aspirateurs de poussière intéressant les consommateurs et de décrire les méthodes de mesure de ces caractéristiques.

NOTE Compte tenu de l'influence des conditions d'environnement, des variations dans le temps, de l'origine des matériels d'essai et de la compétence de l'opérateur, la plupart des méthodes d'essai décrites donneront des résultats d'essai plus fiables si elles sont utilisées dans le cadre d'essais comparatifs sur un certain nombre d'appareils au même moment, dans le même laboratoire et par le même opérateur.

Pour les exigences de sécurité, il est fait référence à la CEI 60335-1 et à la CEI 60335-2-2.

1.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence (y compris les éventuels amendements) s'applique.

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

CEI 60704-2-1:2000, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 2-1: Règles particulières pour les aspirateurs de poussière*

ISO 554:1976, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai – Spécifications*

ISO 679:1989, *Méthodes d'essai des ciments – Détermination des résistances mécaniques*

ISO 2439:1997, *Matériaux polymères alvéolaires souples – Détermination de la dureté (technique par indentation)*

ISO 3386-1:1986, *Matériaux polymères alvéolaires souples – Détermination de la caractéristique de contrainte-déformation relative en compression – Partie 1: Matériaux à basse masse volumique*

ISO 5167:2003 (toutes les parties), *Mesure de débit des fluides au moyen d'appareils déprimogènes insérés dans des conduites en charge de section circulaire*

CIE 15.2:1986, *Colorimetry* (disponible en anglais seulement)

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

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

1.3.1
tête de nettoyage
partie de l'aspirateur de poussière qui est appliquée sur la surface à nettoyer

NOTE La tête de nettoyage peut être un suceur lisse ou une brosse fixée à un tube rigide, un suceur motorisé, ou faire partie du corps de l'appareil.

1.3.2
suceur motorisé
tête de nettoyage munie d'un dispositif d'agitation destiné à faciliter le dépoussiérage

NOTE Le dispositif d'agitation peut être entraîné par un moteur électrique incorporé (suceur motorisé), par une turbine incorporée actionnée par le débit d'air (suceur à turbine d'air) ou par un dispositif à friction ou mécanisme actionné par les déplacements de la tête de nettoyage sur la surface à nettoyer (suceur mécanique).

1.3.3
tête de nettoyage autotractée
tête de nettoyage munie d'un mécanisme de déplacement

1.3.4
aspirateur vertical
aspirateur de poussière dont la tête de nettoyage fait partie intégrante du corps de l'appareil ou est reliée en permanence à l'appareil, la tête de nettoyage étant munie en général d'un dispositif d'agitation destiné à faciliter le dépoussiérage et l'aspirateur complet étant déplacé sur la surface à nettoyer à l'aide d'un manche rapporté

1.3.5
double passage
déplacement de la tête de nettoyage une fois vers l'avant et une fois vers l'arrière, entre deux lignes parallèles perpendiculaires au sens du déplacement vers l'avant

1.3.6
passage aller
déplacement vers l'avant d'un double passage

NOTE Sur les tapis d'essai, sauf spécification contraire, les passages aller sont effectués dans le sens des poils du tapis (sens de fabrication).

1.3.7
passage retour
déplacement vers l'arrière d'un double passage

1.3.8
longueur de passage
distance entre les deux lignes délimitant un double passage

1.3.9
type de passage
disposition des passages aller et retour sur la surface à nettoyer

1.3.10
passage parallèle
type de passage tel que les passages aller et retour coïncident

1.3.11
passage en zigzag
type de passage tel que le passage retour est dirigé de biais vers la position de départ du passage aller suivant (voir figure 1)

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

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

1.3.12
largeur d'essai
largeur externe de la tête de nettoyage moins 20 mm

1.3.13
largeur de trace
largeur de la trace visible laissée après un passage aller sur une surface donnée couverte de poussière, l'aspirateur étant en fonctionnement avec la tête de nettoyage en parfait contact avec la surface et réglée conformément aux instructions du fabricant

1.3.14
largeur de passage
largeur de trace moins 20 mm

1.3.15
profondeur active de la tête de nettoyage
distance s'étendant du bord avant de la tête de nettoyage jusqu'à son bord postérieur ou jusqu'à une ligne située à 10 mm en arrière du bord postérieur de l'ouverture d'aspiration située sur le dessous de la tête de nettoyage, suivant la valeur la plus courte

1.3.16
vitesse de passage
vitesse de la tête de nettoyage déplacée le plus uniformément possible lors d'un passage aller ou retour

1.3.17
cycle de nettoyage
pour une mesure donnée, la séquence des passages aller et retour à effectuer à une vitesse de passage spécifiée sur la surface d'essai, conformément au type de passage approprié

1.3.18
durée spécifique de nettoyage
durée nécessaire pour effectuer un cycle de nettoyage d'une surface libre de 1 m^2

1.3.19
capacité de dépoussiérage
rapport, en pourcentage, de la quantité de poussière enlevée au cours d'un nombre spécifié de cycles de nettoyage à la quantité de poussière répartie sur une surface d'essai

1.3.20
capacité de ramassage des fils
rapport, en pourcentage, du nombre de fils ramassés au cours d'un cycle de nettoyage au nombre de fils répartis sur un tapis d'essai

1.3.21
capacité de ramassage des fibres
temps, en secondes, nécessaire pour enlever une quantité donnée de fibres d'une surface d'essai

1.4 Conditions générales d'essais

1.4.1 Conditions atmosphériques

Sauf spécification contraire, les mesures doivent être exécutées dans les conditions suivantes (conformément à l'ISO 554):

Atmosphère normalisée 23/50

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

Température: (23 ± 2) °C

Humidité relative: (50 ± 5) %

Pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa

NOTE 1 Le maintien de la température et de l'humidité à l'intérieur des fourchettes spécifiées est prescrit afin de permettre une bonne répétabilité et une bonne reproductibilité. Il convient d'éviter des modifications en cours d'essai.

NOTE 2 Information à l'intention des laboratoires, pour obtention des valeurs correctes:

Température de bulbe humide: 16,3 °C
Pression de vapeur: 1,41 kPa
Teneur en eau: 8,8 g/kg d'air sec

Pour les mesures qui peuvent être effectuées dans des conditions atmosphériques autres que les conditions normalisées, la température ambiante doit être maintenue à (23 ± 5) °C.

1.4.2 Equipement et matériel d'essai

Afin de réduire au minimum l'influence des phénomènes électrostatiques, les mesures sur tapis doivent être effectuées sur un sol plan en contreplaqué de pin non traité ou en matériau équivalent, ayant une épaisseur d'au moins 15 mm et une taille appropriée pour l'essai.

L'équipement et le matériel pour les mesures (dispositifs, tapis d'essai, poussière d'essai, etc.) à utiliser pendant un essai doivent être maintenus dans des conditions atmosphériques normalisées spécifiées en 1.4.1 pendant au moins 24 h avant l'exécution de l'essai.

1.4.3 Tension et fréquence

Les mesures doivent être effectuées à la tension assignée avec une tolérance de ±1 % et, si applicable, à la fréquence assignée.

Les aspirateurs de poussière conçus pour un courant continu seulement doivent être mis en fonctionnement en étant alimentés en courant continu. Les aspirateurs conçus pour un courant alternatif et un courant continu doivent être mis en fonctionnement en étant alimentés en courant alternatif. Les aspirateurs ne portant pas l'indication de la fréquence assignée doivent être mis en fonctionnement à 50 Hz ou 60 Hz suivant la valeur usuelle du pays d'utilisation.

Pour les aspirateurs ayant une plage assignée de tensions, les mesures doivent être effectuées à la valeur moyenne de la plage si la différence entre les limites de la plage ne dépasse pas 10 % de la valeur moyenne. Si la différence dépasse 10 % de la valeur moyenne, les mesures doivent être effectuées aux limites inférieure et supérieure de la plage de tensions.

NOTE Lorsque la tension assignée diffère de la tension nominale du réseau du pays concerné, les mesures effectuées à la tension assignée peuvent induire le consommateur en erreur et des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires. Si la tension d'essai diffère de la tension assignée, il faut que ce fait soit consigné.

1.4.4 Rodage de l'aspirateur et des accessoires

Avant l'essai initial, l'aspirateur et ses accessoires éventuels doivent être mis en fonctionnement avec le flux d'air non restreint pendant au moins 2 h afin d'assurer un rodage suffisant. Pour les aspirateurs verticaux et les suceurs motorisés, le dispositif d'agitation doit fonctionner mais ne doit pas être en contact avec le sol.

1.4.5 Equipement de l'aspirateur

Si l'aspirateur est conçu pour être employé avec des sacs à poussière jetables, il doit, avant chaque mesure, être équipé d'un sac neuf du type recommandé ou fourni par le fabricant de l'aspirateur.

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

Si l'aspirateur comporte un réservoir à poussière permanent (comme seul réservoir à poussière ou comme emplacement pour les sacs à poussière jetables), le réservoir doit, avant chaque mesure, être nettoyé en le secouant et en le battant jusqu'à ce que son poids soit égal à son poids initial, à 1 % près. Le brossage ou le lavage des réservoirs textiles n'est pas permis; cependant, des réservoirs plastiques peuvent être lavés et essuyés avec soin.

NOTE Si l'aspirateur comporte un ou plusieurs filtres supplémentaires et que les instructions du fabricant recommandent un nettoyage ou un remplacement périodique de ce ou de ces filtres, les exigences ci-dessus sont également applicables, à moins qu'il ne soit évident que le réemploi de ces filtres n'affectera pas le résultat de l'essai de façon significative.

1.4.6 Fonctionnement de l'aspirateur

L'aspirateur et ses accessoires doivent être utilisés et réglés conformément aux instructions du fabricant pour un fonctionnement normal pour l'essai à effectuer. La commande de réglage de la hauteur de la tête de nettoyage doit être correctement réglée en fonction de la surface à nettoyer et cette position doit être notée. Tout dispositif de commande électrique doit être réglé pour assurer un débit d'air maximal continu et, sauf spécification contraire dans les instructions du fabricant, les orifices réducteurs de la puissance d'aspiration éventuels doivent être fermés.

La poignée du tube des aspirateurs à tuyau d'aspiration ou le manche des autres aspirateurs doit être maintenu(e) comme en usage normal, à une hauteur de (800 ± 50) mm au-dessus du sol d'essai.

Pendant des mesures où le dispositif d'agitation d'un aspirateur vertical ou d'un suceur motorisé n'est pas utilisé comme en usage normal, il doit fonctionner mais ne doit pas être en contact avec le sol.

1.4.7 Conditionnement avant les essais

Avant chaque essai, l'aspirateur et ses accessoires, sacs à poussière jetables et filtres complémentaires à utiliser au cours d'un essai, doivent être maintenus pendant au moins 24 h dans des conditions atmosphériques normalisées spécifiées en 1.4.1.

L'aspirateur et les accessoires à utiliser doivent ensuite être mis en fonctionnement pendant au moins 10 min dans les conditions spécifiées en 1.4.4 pour les laisser se stabiliser.

1.4.8 Application initiale de poussière

Avant les essais à l'issue desquels la quantité de poussière recueillie sera pesée, de la poussière doit être appliquée à toutes les parties de l'aspirateur que traverse l'air avant de parvenir au réservoir de poussière en effectuant, sur la surface d'essai appropriée, deux essais de dépoussiérage préliminaires dont les résultats ne seront pas pris en compte.

1.4.9 Dispositif de commande mécanique

Pour obtenir des résultats fiables, certaines mesures exigent que la tête de nettoyage soit déplacée à vitesse constante sur la surface d'essai et sans qu'une force complémentaire ne soit appliquée en appuyant la tête de nettoyage contre la surface d'essai.

Dans de tels cas, il est recommandé de simuler le maniement de l'aspirateur en utilisant un dispositif de commande mécanique, tel que cela est décrit en 5.2.13. La poignée du tube des aspirateurs avec tuyau d'aspiration ou le manche des autres aspirateurs doit alors être attaché(e) au dispositif d'entraînement linéaire afin que son centre pivote à une hauteur de (800 ± 50) mm au-dessus de la surface d'essai. Le dispositif d'entraînement linéaire peut être motorisé ou actionné manuellement.

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

1.4.10 Nombre d'échantillons

Les mesures des caractéristiques d'aptitude à la fonction, par exemple pour des essais comparatifs, doivent être effectuées sur un seul échantillon d'aspirateur avec ses accessoires éventuels.

Les essais effectués pour simuler les contraintes auxquelles un aspirateur peut être soumis en usage normal, affectant probablement l'aptitude à la fonction de l'aspirateur, peuvent nécessiter des échantillons supplémentaires de pièces remplaçables. De tels essais doivent être effectués à la fin du programme d'essais.

1.4.11 Système d'aspiration de référence

Les tapis d'essai utilisés dans un laboratoire pour la détermination de l'aptitude au dépoussiérage verront changer, avec le temps, leurs caractéristiques d'origine du fait par exemple de l'usure ou de l'accumulation progressive de la poussière. Il est en conséquence recommandé d'utiliser un système d'aspiration de référence interne pour contrôler à intervalles réguliers les caractéristiques des tapis afin de vérifier les résultats d'essais obtenus.

Section 2: Essais de nettoyage par aspiration à sec

2.1 Dépoussiérage des sols plans durs

2.1.1 Equipement d'essai

Un plancher d'essai tel que spécifié en 5.2.1 doit être utilisé.

2.1.2 Surface d'essai et longueur de passage

La longueur et la largeur de la surface d'essai (partie du plancher d'essai couverte de poussière) doivent être respectivement de 0,7 m et de 1,0 m.

La longueur de passage doit être de 0,7 m plus deux fois la profondeur active de la tête de nettoyage en ajoutant à chaque extrémité de la surface d'essai une longueur égale à la profondeur active (voir figure 2).

2.1.3 Répartition de la poussière d'essai

35,0 g de poussière minérale telle que spécifiée en 5.1.2.1 doivent être répartis le plus uniformément possible sur la surface d'essai.

Pour effectuer une répartition uniforme de la poussière d'essai, il est possible d'utiliser un distributeur de poussière (voir figure 4) manipulé par un opérateur d'essai qualifié, ou d'appliquer toute autre méthode équivalente. Il est recommandé d'utiliser un cadre de 0,7 m × 1,0 m afin de s'assurer que toute la poussière d'essai soit répartie à l'intérieur de la surface d'essai.

2.1.4 Détermination de la largeur de trace et de la largeur de passage

La poussière minérale doit être répartie sur la surface d'essai conformément à 2.1.3.

On fait effectuer à la tête de nettoyage, dans les conditions de fonctionnement normal, un passage aller sur la surface d'essai à une vitesse de passage de (0,50 ± 0,02) m/s.

La largeur de trace en millimètres est déterminée par la valeur moyenne de cinq mesures de la largeur de la trace visible le long du passage, en des endroits à peu près régulièrement espacés.

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

NOTE Pour la détermination de la largeur de trace laissée par la tête de nettoyage sur un tapis, la poussière d'essai est répartie sur une surface similaire d'un tapis d'essai mais n'y est pas incrustée.

La largeur de passage de la tête de nettoyage est obtenue à partir de la largeur de trace selon 1.3.14.

2.1.5 Méthode d'essai

La largeur de passage est repérée sur deux échelles placées parallèlement aux bords inférieur et supérieur de la surface d'essai, à une distance égale à la profondeur active de la tête de nettoyage, ces échelles servant de guides pour le positionnement correct des passages au cours du nettoyage (voir figure 1).

La tête de nettoyage est déplacée en zigzag sur la surface d'essai jusqu'à ce que la surface d'essai entière ait été complètement parcourue. Afin d'obtenir une répartition approximativement symétrique des passages aller et retour sur la surface d'essai, le premier passage aller (passage à vide) doit être effectué immédiatement au dehors de la surface d'essai en commençant dans le coin inférieur gauche. La dernière bande à nettoyer est généralement plus étroite que la largeur de passage. Cela constitue un cycle de nettoyage.

Le nettoyage est effectué à une vitesse de passage de (0,50 ± 0,02) m/s en veillant à ce que la tête de nettoyage soit complètement en contact avec le plancher d'essai et à ce qu'aucune force complémentaire ne soit appliquée.

Pour la vérification de la vitesse moyenne de la tête de nettoyage, il est recommandé d'utiliser un métronome ou un dispositif analogue.

2.1.6 Détermination de la capacité de dépoussiérage

Trois mesures séparées sont effectuées, chacune d'elles comprenant un cycle de nettoyage.

Après chaque mesure, la surface du plancher d'essai est essuyée avec une pièce de coton sec ayant une bonne adhérence à la poussière, qui est pesée avant et après essuyage, afin de déterminer la quantité de poussière restant après le nettoyage. La quantité de poussière éventuellement poussée hors de la surface d'essai doit être prise en compte.

La capacité de dépoussiérage en pourcentage, souvent supérieure à 98 %, est calculée en faisant la moyenne des trois mesures, le résultat d'une mesure étant donné par ce qui suit:

$$k_{\mathrm{hf}} = \frac{m_{\mathrm{d}} - m_{\mathrm{r}}}{m_{\mathrm{d}}} \times 100$$

où:

k_{hf} est la capacité de dépoussiérage pour un cycle de nettoyage, en pourcentage;

m_{d} est la quantité de poussière répartie sur le plancher d'essai, en grammes (35 g);

m_{r} est la quantité de poussière recueillie avec la pièce de coton, en grammes.

NOTE *Lorsque la valeur moyenne est inférieure à 90 %:* si la gamme des mesures dépasse 3 unités de pourcentage, deux mesures supplémentaires sont effectuées et il convient que la valeur moyenne de toutes les mesures soit donnée comme étant le résultat.

Lorsque la valeur moyenne est supérieure ou égale à 90 %: si la gamme des mesures dépasse 0,3 × (100 % – valeur moyenne), deux mesures supplémentaires sont effectuées et il convient que la valeur moyenne de toutes les mesures soit donnée comme étant le résultat.

Dans les deux cas, il convient de porter son attention sur le contrôle de la répétabilité dans le laboratoire et sur la conception ou la fabrication de l'aspirateur ou de la tête de nettoyage afin de vérifier s'il existe des facteurs non observés auparavant qui pourraient avoir des effets défavorables sur la répétabilité.

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

2.2 Dépoussiérage des sols durs comportant des fentes

2.2.1 Equipement d'essai

L'équipement tel qu'il est spécifié en 5.2.2 est constitué d'un plancher d'essai comportant une pièce rapportée présentant une fente, l'angle entre la fente et la direction des passages étant de 45°.

Afin de permettre que la tête de nettoyage soit maintenue au centre du plancher d'essai pendant les mesures, l'équipement est muni d'une réglette de guidage le long de laquelle on fait passer le tube rigide des aspirateurs traîneaux ou le corps des aspirateurs verticaux et pour laquelle il convient d'être maintenue aussi bas que possible pour plus de précision.

NOTE L'angle de 45°, choisi pour obtenir une meilleure précision des mesures, est pris en compte dans la formule de la détermination de la capacité de dépoussiérage.

2.2.2 Répartition de la poussière d'essai

La pièce rapportée est pesée et sa fente est ensuite remplie de poussière minérale conforme à 5.1.2.1. Après égalisation de la surface de la poussière à l'aide d'un racloir en caoutchouc, la pièce rapportée est à nouveau pesée, puis replacée avec soin dans le plancher d'essai en évitant les secousses.

2.2.3 Détermination de la capacité de dépoussiérage

Pendant une mesure, la tête de nettoyage est passée sur la fente en effectuant des doubles passages parallèles à une vitesse de passage de (0,50 ± 0,02) m/s, en maintenant la tête de nettoyage au centre du plancher d'essai. La quantité de poussière enlevée de la fente après un et après cinq doubles passages est déterminée comme étant la différence de masse de la glissière avant et après le nettoyage, les deux valeurs étant enregistrées.

La capacité de dépoussiérage en pourcentage est calculée par la formule suivante comme étant égale au rapport entre la quantité de poussière enlevée et la quantité de poussière dans la partie de la fente définie par la largeur de trace (voir 2.1.4) et en tenant compte de l'angle oblique de 45:

$$k_{cr} = \frac{m_L - m_r}{m_L} \cdot \frac{L}{B} \cos 45^\circ \times 100$$

où:

k_{cr} est la capacité de dépoussiérage, en pourcentage;

m_L est la quantité de poussière dans la fente avant nettoyage, en grammes;

m_r est la quantité de poussière restant dans la fente après nettoyage, en grammes;

L est la longueur de la fente, en millimètres;

B est la largeur de trace, en millimètres.

On doit effectuer deux mesures pour établir les valeurs moyennes de la capacité de dépoussiérage pour un double passage, k_{cr1}, et pour cinq doubles passages, k_{cr5}, qui seront indiquées séparément.

2.3 Dépoussiérage des tapis

2.3.1 Tapis d'essai

Un tapis d'essai conforme à 5.1.1 doit être utilisé. Compte tenu de l'influence significative de l'humidité sur cet essai, il est important de laisser le tapis dans l'environnement d'essai dans des conditions atmosphériques normalisées pendant 24 h avant le début de l'essai. Pendant les mesures, le tapis est maintenu en place sur le plancher d'essai en utilisant des butées latérales (voir 5.2.4).

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

2.3.2 Surface d'essai et longueur de passage

La longueur de la surface d'essai (partie du tapis d'essai couverte de poussière) doit être de 0,7 m dans le sens des poils du tapis (voir figure 7b). La largeur de la surface d'essai doit être égale à la largeur d'essai (voir 1.3.12).

La longueur de passage doit être de 1,2 m, en ajoutant à la surface d'essai 0,2 m avant et 0,3 m après. Ces longueurs supplémentaires sont nécessaires pour l'accélération et la décélération de la tête de nettoyage afin d'assurer une vitesse constante sur la surface d'essai.

2.3.3 Cycle de nettoyage

La tête de nettoyage est positionnée avec son bord avant au début de la surface d'accélération (voir figure 7b) et centrée de manière à dépasser la surface d'essai de 10 mm de chaque côté.

La tête de nettoyage est déplacée vers l'avant sur la surface d'essai à une vitesse de passage de (0,50 ± 0,02) m/s, et arrêtée lorsque son bord avant se trouve à la fin de la surface de décélération. La tête de nettoyage est ensuite tirée en arrière sur la surface d'essai à la vitesse de passage de (0,50 ± 0,02) m/s jusqu'à ce que son bord avant soit de nouveau au début du passage aller. Cela constitue un cycle complet de nettoyage.

Il est important que la tête de nettoyage conserve une vitesse de déplacement constante sur la surface d'essai ainsi qu'une trajectoire rectiligne en utilisant les butées latérales comme guides. Il est recommandé d'utiliser un dispositif de commande mécanique (voir 1.4.9) simulant le fonctionnement de la tête de nettoyage de la manière décrite.

NOTE Les deux butées latérales ont pour but de maintenir le tapis d'essai en position pendant la mesure ainsi que de servir de guides maintenant la tête de nettoyage sur une trajectoire rectiligne lorsqu'elle est déplacée sur la surface d'essai.

2.3.4 Conditionnement du tapis d'essai

Avant chaque mesure, le tapis d'essai doit être débarrassé de la poussière restante et préconditionné comme cela est décrit ci-dessous.

2.3.4.1 Enlèvement de la poussière restante

Pour le nettoyage du tapis d'essai, il est conseillé d'utiliser une machine à battre les tapis adaptée, telle que celle décrite en 5.2.3.

Si une machine à battre les tapis n'est pas utilisée, le tapis retourné doit être placé sur un support en treillis métallique et battu à la main. Après battage, il convient d'effectuer quatre à six cycles de nettoyage à l'aide d'un aspirateur ayant une bonne capacité de dépoussiérage pour enlever la poussière restante. Il est conseillé que les tapis d'essai prévus pour les essais des suceurs lisses ne soient nettoyés que sur la face supérieure avec ce genre de tête de nettoyage (bien qu'un aspirateur à agitateur ou un suceur motorisé puissent être utilisés pour la face inférieure).

2.3.4.2 Vérification et préconditionnement

Après nettoyage du tapis d'essai, l'aspirateur à l'essai doit être équipé d'un réservoir de poussière propre (voir 1.4.5) et utilisé afin de vérifier que le tapis a été nettoyé à un point tel qu'aucun ramassage de poussière ne soit décelable. Ce point est considéré comme atteint si la quantité de poussière enlevée du tapis au cours de cinq cycles de nettoyage est inférieure à 0,2 g. Si cette quantité dépasse 0,2 g, il faut répéter l'opération jusqu'à obtention du résultat requis.

NOTE 1 Même si l'on sait que l'équipement pour le dépoussiérage du tapis est suffisamment fiable pour que le tapis soit dans une condition acceptable, il est néanmoins important d'exécuter cette procédure de préconditionnement pour s'assurer que les effets de l'humidité sur le tapis sont réduits au minimum.

NOTE 2 Pour éviter que le tapis ne soit rempli progressivement de poussière d'essai, il convient de maintenir le poids du tapis d'essai aussi près que possible du poids du tapis d'origine (voir 1.4.11).

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

2.3.5 Répartition de la poussière d'essai

La poussière d'essai conforme à 5.1.2.2 doit être répartie le plus uniformément possible sur la surface d'essai à raison de 125 g par mètre carré.

NOTE On détermine la quantité de poussière d'essai à utiliser par la formule $T_w \times 0,7 \times 125$ g, où T_w correspond à la largeur d'essai en mètres. Pour une distribution uniforme de la poussière d'essai sur la surface d'essai, il est recommandé qu'un distributeur de poussière tel que décrit en 5.2.5 soit utilisé. Le réglage du dispositif est vérifié par un examen visuel de la poussière d'essai sur le tapis.

2.3.6 Incrustation de la poussière dans le tapis

La poussière doit être incrustée dans le tapis d'essai en effectuant sur le tapis dix doubles passages dans le sens de la trame, avec un rouleau conforme à 5.2.6.1. La vitesse du rouleau doit être de 0,5 m/s. Il est important de s'assurer que la surface d'essai est complètement et uniformément roulée. Puis, le tapis est laissé au repos pendant 10 min.

2.3.7 Préconditionnement du réservoir à poussière

Afin de réduire les effets de l'humidité, le réservoir à poussière doit être préconditionné.

L'aspirateur à l'essai est équipé d'un réservoir de poussière propre et mis en fonctionnement au débit d'air libre pendant 8 min, par exemple au cours de la période de 10 min où le tapis est au repos.

Après le préconditionnement, le réservoir à poussière est retiré de l'aspirateur pour être pesé. Le poids est enregistré et le réservoir à nouveau mis en place.

NOTE Comme le débit d'air de l'aspirateur peut influer sur le poids du réservoir pendant les 8 min de préconditionnement, il convient de veiller à ce que le poids du réservoir soit stabilisé avant de le peser.

2.3.8 Détermination de la capacité de dépoussiérage

Trois mesures séparées doivent être effectuées, chacune d'elles comportant cinq cycles de nettoyage. Avant chaque mesure, la séquence de préparation décrite de 2.3.4 à 2.3.7 doit être effectuée entièrement. Après le cinquième cycle, déplacer la tête de nettoyage de 20 mm à 100 mm par rapport au tapis, éteindre l'aspirateur et attendre l'arrêt total du moteur.

Après chaque mesure, la quantité de poussière enlevée est déterminée en retirant et en pesant le réservoir à poussière, puis en soustrayant le poids du réservoir vide enregistré après le préconditionnement décrit en 2.3.7.

La capacité de dépoussiérage en pourcentage, est calculée en prenant la valeur moyenne des trois mesures suivant les formules suivantes:

$$D_r = W_f - W_i$$

$$K_{ct} = D_r / D_d \times 100$$

$$K_m\,(3) = (K_{ct1} + K_{ct2} + K_{ct3}) / 3$$

où:

W_i est le poids initial du réservoir à poussière vide, en grammes;

W_f est le poids du réservoir après cinq cycles de nettoyage, en grammes;

D_r est la quantité de poussière d'essai enlevée du tapis, en grammes;

D_d est la quantité de poussière répartie sur le tapis, en grammes;

K_{ct} est la capacité de dépoussiérage pour une mesure, en pourcentage;

$K_m(3)$ est la capacité moyenne de dépoussiérage sur trois mesures, en pourcentage.

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

Si la plage couverte par les résultats dépasse trois unités de pourcentage, deux mesures supplémentaires doivent être effectuées et la capacité moyenne de dépoussiérage est alors calculée sur cinq mesures, comme suit:

$$K_m\ (5) = (K_{ct1} + K_{ct2} + K_{ct3} + K_{ct4} + K_{ct5}) / 5$$

Exemple: 45 %, 47 % et 49 % couvrent une plage de quatre unités de pourcentage et deux mesures supplémentaires doivent être effectuées.

2.4 Dépoussiérage le long des parois

2.4.1 Equipement et matériel d'essai

Un té à angle droit conforme à la figure 8, constitué de deux morceaux de bois ou d'un autre matériau approprié, doit être utilisé pour cet essai. Il doit être suffisamment lourd pour rester en place pendant les mesures ou doit être maintenu en place par des crampons ou des poids.

Pour les mesures sur des tapis, un tapis d'essai conforme à 5.1.1 doit être utilisé. Pour les mesures sur des sols plans durs, un plancher d'essai conforme à 5.2.1 doit être utilisé.

2.4.2 Répartition de la poussière d'essai

Une quantité de poussière minérale conforme à 5.1.2.1, suffisante pour réaliser une couverture bien visible, doit être répartie sur la surface d'essai sur une aire correspondant aux extrémités du té.

2.4.3 Détermination de la capacité de dépoussiérage le long des parois

Le té est placé sur l'aire couverte de poussière de la surface d'essai et, au besoin, fixé par des crampons ou des poids. Lorsque le té est placé sur un tapis d'essai, sa jambe doit être parallèle au sens des poils du tapis (voir figure 8).

Un double passage est effectué à une vitesse d'environ (0,25 ± 0,05) m/s, la tête de nettoyage étant guidée le long d'un côté de la jambe du té, avec une pause d'environ 2 s à 3 s à la fin du passage aller pour définir la limite de nettoyage du bord avant.

La largeur visible de la surface non dépoussiérée est mesurée à trois endroits également espacés le long de la jambe et le long de la traverse du té afin d'établir, au millimètre près, deux valeurs moyennes constituant la capacité de dépoussiérage le long des parois, à côté de et devant la tête de nettoyage, les deux valeurs étant enregistrées. La surface non dépoussiérée comprend l'aire où la poussière a été dérangée mais non complètement enlevée.

Si la tête de nettoyage n'est pas symétrique, l'essai est répété le long de l'autre côté de la jambe du té.

2.5 Ramassage des fibres sur tapis et sur tissu

L'aspirateur doit être équipé de la tête de nettoyage conçue pour la surface à nettoyer.

2.5.1 Ramassage des fibres sur tapis

2.5.1.1 Tapis d'essai

Un tapis d'essai conforme à 5.1.1 doit être utilisé. Les tapis d'essai affectés aux essais de ramassage des fibres ne doivent pas être employés pour d'autres essais.

NOTE Il est recommandé d'utiliser un tapis d'essai d'une teinte foncée unie.

Avant chaque mesure, la surface du tapis d'essai doit être nettoyée à fond, jusqu'à ce que la surface du tapis soit visiblement libre de toute fibre.

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

2.5.1.2 Répartition des fibres

Pour la répartition des fibres, un gabarit conforme à la figure 10a doit être utilisé. Ce gabarit doit avoir une épaisseur de 3 mm, être percé de 95 trous de 30 mm de diamètre, et sans aucune bavure. Le gabarit doit être placé sur le tapis d'essai avec les côtés de 1 000 mm parallèles au sens de la chaîne.

Une quantité de (150 ± 5) mg de fibres, conformes à 5.1.3, doit être divisée à la main en 95 touffes à peu près égales. Ces touffes sont pressées avec le pouce, sans frotter, au centre des trous du gabarit.

Après enlèvement du gabarit, les fibres sont incrustées dans le tapis en effectuant cinq doubles passages avec un rouleau conforme à 5.2.6.2. La direction des passages doit être perpendiculaire au sens de la chaîne et leur vitesse d'environ 0,5 m/s. Si la longueur du rouleau est inférieure à 1 m, la séquence d'incrustation est répétée jusqu'à ce que toute la surface d'essai ait été couverte.

2.5.1.3 Détermination de la capacité de ramassage des fibres sur tapis

Avant chaque mesure, les fibres adhérant à la tête de nettoyage doivent être enlevées.

La tête de nettoyage est passée une fois en zigzag sur la surface couverte de fibres, les passages aller étant perpendiculaires au sens de la chaîne. Les fibres restantes peuvent ensuite être ramassées en effectuant, dans la direction des poils, des passages sans cheminement imposé. La vitesse de passage doit être de (0,5 ± 0,02) m/s en veillant à ce que la tête de nettoyage soit complètement en contact avec le tapis d'essai durant le nettoyage.

Le temps nécessaire pour enlever toutes les fibres (appréciation visuelle de la part de l'opérateur debout) doit être enregistré. Si le temps de nettoyage dépasse 180 s, le nettoyage est arrêté.

Trois mesures séparées doivent être effectuées pour établir une valeur moyenne de la capacité de ramassage des fibres. Le temps nécessaire pour enlever les fibres adhérant à la tête de nettoyage ne doit pas être pris en compte.

2.5.2 Ramassage des fibres sur tissu

2.5.2.1 Coussin d'essai

Un coussin d'essai conforme à 5.1.6 doit être utilisé. Avant chaque mesure, la surface du coussin d'essai doit être nettoyée à fond jusqu'à ce que la surface du coussin soit visiblement libre de toute fibre.

Le coussin d'essai doit être placé dans un cadre en bois conforme à la figure 10b de sorte que la hauteur de travail soit à environ 480 mm du sol. Le cadre doit comporter un guide réglable en appui sur le coussin d'essai et immobilisé durant les mesures.

2.5.2.2 Répartition des fibres

Pour la répartition des fibres, un gabarit conforme à la figure 10c doit être utilisé. Ce gabarit doit avoir une épaisseur de 2 mm, être percé de 23 trous de 30 mm de diamètre, et sans aucune bavure.

Le gabarit doit être placé sur le coussin d'essai avec les côtés de 500 mm parallèles aux côtés de 800 mm du coussin de façon à ce que la distance entre le guide et l'axe de la rangée de trous la plus proche soit égale à la profondeur active de la tête 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

Une quantité de (45 ± 1) mg de fibres, conformes à 5.1.3, doit être divisée à la main en 23 touffes à peu près égales. Ces touffes sont pressées avec le pouce, sans frotter, au centre des trous du gabarit.

2.5.2.3 Détermination de la capacité de ramassage des fibres sur tissu

Avant chaque mesure, les fibres adhérant à la tête de nettoyage doivent être enlevées.

Après enlèvement du gabarit, la tête de nettoyage est passée une fois en zigzag sur la surface couverte de fibres, les passages aller étant perpendiculaires au guide. Les fibres restantes peuvent ensuite être ramassées en effectuant, parallèlement au guide, des passages sans cheminement imposé. Les fibres qui ont été poussées le long du guide peuvent être ramassées en effectuant des passages le long du guide. La vitesse de passage doit être de (0,5 ± 0,02) m/s en veillant à ce que la tête de nettoyage soit complètement en contact avec le coussin d'essai durant le nettoyage.

Le temps nécessaire pour enlever toutes les fibres (appréciation visuelle de la part de l'opérateur debout) doit être enregistré. Si le temps de nettoyage dépasse 300 s, le nettoyage est arrêté.

Trois mesures séparées doivent être effectuées pour établir une valeur moyenne de la capacité de ramassage des fibres. Le temps nécessaire pour enlever les fibres adhérant à la tête de nettoyage ne doit pas être pris en compte.

2.6 Ramassage des fils adhérant aux tapis

2.6.1 Tapis d'essai

Un tapis d'essai conforme à 5.1.1 doit être utilisé.

2.6.2 Répartition des fils

Quarante fils conformes à 5.1.4 doivent être disposés en quatre rangées sur le tapis d'essai parallèlement au sens du poil selon le schéma de la figure 9. Chaque rangée doit avoir une longueur de 0,7 m et la distance entre les rangées est adaptée à la largeur de la tête de nettoyage.

Les fils sont incrustés dans le tapis en faisant cinq doubles passages avec un rouleau conforme à 5.2.6.2 sur chaque rangée à la vitesse de passage de (0,50 ± 0,02) m/s.

2.6.3 Détermination de la capacité de ramassage des fils

La tête de nettoyage doit être réglée pour le nettoyage des tapis en utilisant, le cas échéant, les dispositifs spéciaux qui sont fournis pour faciliter le ramassage des fils.

Avant chaque mesure, les fils adhérant à la tête de nettoyage doivent être enlevés.

Pendant une mesure, chaque rangée de fils est nettoyée par un double passage à la vitesse de passage de (0,50 ± 0,02) m/s, sauf si la tête de nettoyage est autotractée, la longueur de passage étant conforme à 2.1.2 (voir figure 2). Le rapport du nombre des fils enlevés du tapis au nombre de fils étalés est calculé et enregistré.

Trois mesures séparées doivent être effectuées pour établir une valeur moyenne de la capacité de ramassage des fils, exprimée en pourcentage.

NOTE Les fils adhérant à la tête de nettoyage sont considérés comme enlevés du tapis. Il est recommandé de faire figurer une remarque appropriée dans le rapport d'essai.

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

2.7 Capacité utile maximale du réservoir à poussière

2.7.1 Conditions de mesure

L'aspirateur de poussière doit être équipé d'un réservoir à poussière propre (voir 1.4.5) et placé dans sa position normale de fonctionnement. Si un sac en papier est utilisé, on doit introduire lentement dans l'aspirateur une quantité de poudre de chaux suffisante pour gonfler complètement le sac.

Des granules moulés conformes à 5.1.5 doivent être utilisés pour l'essai.

NOTE Les conditions atmosphériques normalisées suivant 1.4.1 ne sont pas requises.

NOTE 2 Il est permis de réutiliser les granules, pourvu qu'ils soient débarrassés de la chaux en excès et qu'ils n'aient pas été détériorés.

2.7.2 Introduction des granules moulés

Les granules moulés sont introduits progressivement dans l'aspirateur par quantités de 1 l jusqu'à ce que l'aspirateur n'en accepte plus; chaque litre de granules est mesuré avec soin en versant les granules doucement dans un récipient de 1 l en veillant à ce que les granules soient entassés régulièrement.

NOTE Pour les aspirateurs verticaux ne comportant pas de possibilité d'utilisation d'un tuyau en option, les granules sont introduits par un adaptateur du suceur (voir figure 11), le manche de l'aspirateur étant en position normale d'utilisation. Pour les autres aspirateurs, on introduit les granules par le tuyau fourni.

2.7.3 Détermination de la capacité utile maximale du réservoir à poussière

On détermine le volume des granules recueillis dans le réservoir à poussière en enregistrant chaque litre et chaque fraction de litre (non inférieure à 0,1 l) de granules introduits dans le système de nettoyage et en déduisant le volume de tous les granules restant dans le tuyau, les conduits, la tête de nettoyage, etc.

Trois mesures doivent être effectuées pour établir une valeur moyenne qui représente la capacité utile maximale du réservoir à poussière soumis à l'essai.

2.8 Caractéristiques d'aspiration

L'objet de cet essai est de déterminer les caractéristiques d'aspiration qui servent de base pour d'autres essais ou peuvent être nécessaires dans divers contextes, par exemple pour la déclaration de puissance absorbée. Les grandeurs suivantes, rapportées à une densité de l'air normalisée ρ = 1,20 kg/ m^3 (à 20 °C, 101,3 kPa et 50 % d'humidité relative), sont considérées:

q est le débit d'air, en décimètres cubes par seconde (dm^3/s);

h est la dépression, en kilopascals;

P_1 est la puissance absorbée, en watts;

P_2 est la puissance d'aspiration, en watts;

η est le rendement, en pourcentage.

NOTE 1 Les conditions atmosphériques normalisées suivant 1.4.1 ne sont pas requises.

NOTE 2 Il convient que les caractéristiques d'aspiration mesurées soient ramenées à la densité de l'air normalisée (voir 5.2.8.4).

2.8.1 Conditions de mesure

Les aspirateurs qui, en fonctionnement normal, sont équipés d'un tuyau d'aspiration et/ou d'un tube rigide doivent comporter ces accessoires mais sans suceurs ni brosses. Pour les aspirateurs verticaux qui peuvent être utilisés avec ou sans tuyau, les caractéristiques d'aspiration doivent être déterminées pour les deux options et être indiquées séparément.

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

2.8.2 Equipement d'essai

On peut utiliser l'un ou l'autre des équipements d'essai décrits en 5.2.8. Le rapport d'essai doit indiquer quel équipement d'essai a été utilisé pour déterminer les caractéristiques d'aspiration.

2.8.3 Détermination des caractéristiques d'aspiration

Le débit d'air, la dépression et la puissance absorbée sont déterminés pour un nombre d'obturations suffisant pour tracer des courbes de dépression et de puissance absorbée en fonction du débit d'air (voir figure 12).

Avant les mesures, l'aspirateur doit être mis en fonctionnement non obturé conformément à 1.4.7 afin d'établir une valeur de référence de la température de l'air évacué pour les autres points de mesure.

Pour chaque point de mesure, le débit d'air, la dépression et la puissance absorbée sont enregistrés 1 min après l'obturation. Puis, l'aspirateur est de nouveau remis en fonctionnement non obturé afin d'atteindre les conditions de référence, ce qu'on vérifie en mesurant la température de l'air évacué. Cette procédure est poursuivie jusqu'à ce que les courbes entières soient tracées, le point de mesure de la dépression maximale étant le dernier point.

Pour chaque point de mesure, la puissance d'aspiration P_2 est obtenue comme étant le produit du débit d'air q et de la dépression h. Le rendement η est calculé comme étant le rapport des valeurs correspondantes de la puissance d'aspiration et de la puissance absorbée. Les courbes de la puissance d'aspiration et du rendement sont également tracées par rapport au débit d'air (voir figure 12).

2.9 Aptitude à la fonction avec un réservoir à poussière chargé

2.9.1 Généralités

L'objectif de cette procédure est de fournir des moyens de mesure de l'aptitude à la fonction d'un aspirateur ayant un réservoir à poussière chargé. A cet effet, l'aspirateur est soumis à des essais de capacité de nettoyage avec le débit d'air restreint pour simuler l'état d'un réservoir à poussière chargé.

NOTE Cet essai n'est pas destiné à mesurer la capacité du réservoir ou du filtre.

Le débit d'air réduit, qui représente l'état du réservoir chargé, doit être déterminé conformément à 2.9.1.

L'aspirateur étant préparé conformément à 2.9.3 pour simuler le débit d'air réduit, ce dernier peut être soumis à des essais de capacité de nettoyage mentionnés en 2.9.4 afin d'estimer les alternances d'aptitude à la fonction de l'aspirateur.

Pour les aspirateurs verticaux avec un tuyau intégré, l'aspirateur doit avoir un tube rigide fixé au tuyau.

NOTE La méthode décrite n'est pas adaptée aux aspirateurs dans lesquels la salissure passe à travers le ventilateur avant d'entrer dans le réservoir.

2.9.2 Aspiration avec un réservoir à poussière chargé

2.9.2.1 Equipement d'essai

Le tube rigide de l'aspirateur est modifié pour inclure deux ouvertures, conformément à la figure 23a. L'ouverture la plus proche de la tête de nettoyage est utilisée pour insérer une prise d'admission d'air et, ainsi, pour la fixation d'un indicateur de remplissage. L'autre ouverture est utilisée pour l'introduction de la poussière d'essai et est équipée d'un clapet.

NOTE Il convient de s'assurer que les ouvertures ou leurs accessoires ne perturbent pas le débit d'air dans le tube rigide.

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

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

2.9.2.2 Poussière d'essai

Pour charger le réservoir à poussière, on doit utiliser de la poussière d'essai conforme à 5.1.2.3 (voir figure 24).

2.9.2.3 Méthode d'essai

L'aspirateur est mis en fonctionnement avec la tête de nettoyage réglée pour une surface dure et placé sur une surface en bois, les dispositifs de commande éventuels étant réglés sur la puissance absorbée maximale.

Le tube d'alimentation étant fermé, l'aspirateur est mis en fonctionnement pendant au moins 10 min. La dépression initiale, h_i, est ensuite enregistrée à partir de l'indicateur de remplissage fixé.

Avant l'injection de poussière d'essai, la valeur de démarrage de la dépression, h, avec le tube d'alimentation ouvert, doit être enregistrée.

Le lot de poussière d'essai est préparé conformément à la description de 5.1.2.3. Il est réparti uniformément sur une surface plane, voir la figure 23b, en veillant à ce que la poussière soit dispersée uniformément comme indiqué. Elle doit être introduite régulièrement et en continu à l'aide du tube d'alimentation. Au cours de l'étape de remplissage de poussière, le niveau de remplissage est contrôlé. Le taux de remplissage est tel que 50 g sont introduits uniformément en l'espace de 60 s (taux de remplissage de 50 g par min). Si le volume du réservoir est inférieur à 1,5 l ou si le débit d'air maximal de l'aspirateur est inférieur à 15 l par s, le taux de remplissage est alors réduit à 25 g par min.

L'injection de poussière d'essai est terminée lorsque l'une des conditions suivantes est atteinte en premier:

Condition 1: Un indicateur sur l'aspirateur signale qu'il convient de vider ou de remplacer le réservoir à poussière.

Condition 2: La valeur observée de la dépression a chuté à $40^{+0,5}_{-0}$ % de h_s.

Condition 3: La quantité de poussière d'essai injectée a atteint un total de 50 g par l de capacité utile maximale du réservoir à poussière (voir 2.7).

NOTE Si l'aspirateur a 3,2 l de capacité utile maximale du réservoir à poussière, la troisième condition se produirait si une quantité de 160 g était introduite. Dans le cas d'une capacité maximale de 0,8 l, la troisième condition se produirait si une quantité de 40 g était introduite.

Après la fermeture du tube d'alimentation, la valeur finale de la dépression, h_f, doit être enregistrée. Cette valeur représente la dépression atteinte au débit d'air réduit, en raison de la charge du réservoir. La condition de l'arrêt d'injection de poussière doit être indiquée.

2.9.3 Obturation pour simuler le réservoir à poussière chargé

L'aspirateur doit être équipé d'un réservoir à poussière et de filtres propres conformes à 1.4.5 avec le tube d'alimentation fermé. Une méthode d'obturation adaptée doit ensuite être utilisée pour reproduire la valeur de la dépression h_f.

NOTE Il convient que l'obturation soit provoquée en insérant un dispositif approprié entre l'enceinte du moteur / du ventilateur et le réservoir à poussière.

2.9.4 Détermination de l'aptitude à la fonction avec le réservoir à poussière chargé

L'aspirateur étant obturé conformément à 2.9.2, toutes les procédures d'essai décrites de 2.1 à 2.6 peuvent être effectuées afin de déterminer la capacité de nettoyage respective avec le réservoir à poussière chargé.

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

A l'issue de la procédure d'essai, le réglage du dispositif d'obturation doit être vérifié.

Aux essais de capacité de nettoyage, le dispositif d'obturation peut être complété en liaison avec des mesures de caractéristiques d'aspiration conformes à 2.8.

2.10 Emission de poussière par l'aspirateur

L'objet de cet essai est de déterminer la concentration moyenne de poussière dans l'air refoulé par l'aspirateur lorsqu'il fonctionne à son débit d'air maximal en étant alimenté de la quantité spécifiée de poussière d'essai.

Avant l'essai, l'aspirateur doit être soumis aux mesures des caractéristiques d'aspiration (voir 2.8) afin d'établir le débit d'air maximal de l'aspirateur.

2.10.1 Procédure d'essai

2.10.1.1 Equipement d'essai

L'équipement tel qu'il est décrit en 5.2.9 se compose d'une hotte d'essai avec un tube de prélèvement d'échantillons, un distributeur de poussière et un instrument de mesurage (compteur de particules). Le débit d'air auquel le compteur de particules fonctionne doit être connu.

Le diamètre du tube de prélèvement d'échantillons doit être choisi en fonction du débit d'air dans le conduit d'évacuation (déterminé à partir du débit d'air maximal de l'aspirateur) et du débit d'air du compteur de particules, de façon à conserver à peu près une condition isocinétique à l'orifice du tube de prélèvement, c'est-à-dire que la vitesse de l'air dans le conduit d'évacuation soit égale à la vitesse de l'air dans le tube de prélèvement. En alternative, on peut utiliser un tube de prélèvement d'échantillons comportant des buses d'entrée interchangeables et ayant des ouvertures de diamètres différents.

2.10.1.2 Poussière d'essai

On doit utiliser pour cet essai de la poussière d'essai conforme à 5.1.2.5.

2.10.1.3 Détermination de la quantité de poussière d'essai

La quantité de poussière d'essai à utiliser pour chaque essai, selon 5.1.2.5, est déterminée une fois que le débit d'air maximal pour l'équipement de filtre donné a été calculé.

Pour la concentration de poussière prédéfinie c dans l'air entrant, la quantité de poussière m à utiliser est calculée comme suit en fonction de t_{MEAS} et de q:

$$m = c \times t \times q$$

où

m est en grammes;

c = 0,550 g/m³;

t_{MEAS} = 120 s;

q est en l/s;

par conséquent

$m = 6{,}6 \times 10^{-2} \times q$

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

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

2.10.1.4 Conditions d'essai

L'équipement d'essai, la poussière d'essai et l'aspirateur avec réservoirs de poussière et filtres doivent avoir été conditionnés conformément à 1.4.7.

Afin d'appliquer de la poussière initiale à toutes les surfaces à l'intérieur de l'aspirateur, on doit effectuer une mesure préalable dont le résultat n'est pas pris en compte.

Comme des agents polluants de l'air de la salle d'essai peuvent influencer le résultat d'essai, les mesures doivent être effectuées dans un milieu suffisamment propre.

NOTE Si nécessaire, un système de filtrage convenable n'affectant pas le courant d'air vers le distributeur de poussière peut être utilisé.

2.10.1.5 Méthode d'essai

L'aspirateur de poussière est placé au centre sous la hotte d'essai conformément à la figure 14a. Un aspirateur vertical sans tuyau optionnel doit être raccordé à un tuyau d'aspiration auxiliaire au moyen d'un adaptateur de suceur (voir figure 11) et placé sur un support comme indiqué à la figure 14b.

L'encoche par laquelle on fait passer le tuyau d'aspiration et le câble d'alimentation doit être fermée avec soin au moyen de caoutchouc mousse ou d'un matériau analogue afin que l'air refoulé par l'aspirateur ne s'échappe que par le conduit d'évacuation de la hotte d'essai.

La gorge du distributeur de poussière doit être remplie de la quantité appropriée de poussière d'essai et, lorsque la mesure doit commencer, l'extrémité libre du tube d'alimentation doit être insérée au centre du tuyau d'aspiration sur une profondeur d'environ 100 mm.

Avant chaque mesure, l'aspirateur de poussière doit être équipé d'un réservoir de poussière et, le cas échéant, de filtres propres, et doit avoir fonctionné non obturé pendant une période de 10 min pour stabiliser les conditions initiales dans la hotte d'essai.

L'aspirateur de poussière étant encore en fonctionnement non obturé, on met le distributeur de poussière en place et on le fait fonctionner en même temps que le compteur de particules pendant 2 min.

Pendant la mesure, il convient de s'assurer que la limite de concentration du compteur de particules n'est pas dépassée.

2.10.2 Essai préliminaire

Une fois que le débit d'air maximal a été calculé, un essai de poussière est effectué pour étalonner l'éprouvette d'essai et l'équipement de mesure. Ces résultats ne sont pas utilisés pour déterminer le niveau d'émission.

NOTE Au cours de l'essai préliminaire, il convient de prendre en compte les problèmes tels que des fuites dans l'éprouvette d'essai ou le nombre total de particules enregistré directement par l'analyseur en fonction de la capacité de comptage totale.

2.10.3 Essai de poussière

L'aspirateur de poussière est placé au centre sous la hotte d'essai et est équipé en conséquence. Après un temps d'accélération de 10 min ou après stabilisation du débit volumétrique et de la température de l'air sortant de l'aspirateur, la quantité calculée de poussière d'essai est dispersée pendant 2 min et des mesures appropriées sont prises.

Au cours de la période de mesure, le nombre de particules de tailles prédéfinies dans le conduit d'évacuation de la hotte d'essai est enregistré à l'aide d'un compteur de particules optique.

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

Cinq essais sont réalisés et les résultats sont enregistrés comme suit:

– nombre d'événements comptés par classe z_i; c'est-à-dire le nombre d'événements enregistrés par le compteur de particules pour les plages de tailles de particules ajustées;

– volume d'air analysé V_A; c'est-à-dire le volume de l'échantillon d'air analysé par le compteur de particules au cours de la période de mesure;

– taux de dilution pour le système d'analyse k_{VA}; c'est-à-dire le rapport entre le volume de l'échantillon d'air extrait dans le conduit d'évacuation et le volume de l'échantillon d'air introduit dans le compteur de particules.

2.10.4 Calcul des émissions

Une valeur supérieure de confiance $E_{0,95}$ peut être obtenue pour les émissions à partir des résultats des essais individuels en faisant la somme de tous les événements comptés dans les classes individuelles. La valeur est calculée à l'aide de la formule suivante:

$$\overline{E}_{0,95} = \frac{\pi}{6*10^6} * \rho * \frac{k_{VA}}{\sum_{j=1}^{l} V_A} \times \sum_{i=1}^{k} \left(\overline{Z}(i)_{0,95} \times (d_{ui} \times d_{oi})^{(3/2)} \right)$$

où

$\overline{E}_{0,95}$ est l'émission en mg/m³;

ρ est la densité du matériel d'essai en g/cm³;

k_{VA} est le facteur de réduction pour le système d'analyse;

V_A est le volume de l'échantillon d'air analysé en l [dm³];

$\overline{Z}(i)_{0,95}$ est le niveau de confiance supérieur pour la somme des particules de tous les essais individuels l dans la classe i;

d_{ui} est le diamètre de particule inférieur pour la classe i en µm;

d_{oi} est le diamètre de particule supérieur pour la classe i en µm;

k est le nombre de tailles de particules;

l est le nombre d'essais de poussière.

NOTE $\overline{Z}(i)_{0,95}$ inclut tous les événements comptés enregistrés et classés directement par le compteur de particules au cours des essais individuels.

La valeur de confiance supérieure $\overline{Z}(i)_{0,95}$ pour le nombre de particules enregistrées dans la classe de particules i est calculée à l'aide de l'algorithme suivant:

– nombre total de particules enregistrées dans la classe de particules i dans les essais individuels l

$$z(i) = \sum_{j=1}^{l} z_j(i)$$

– remplacer $z(i)$ avec la valeur de confiance supérieure du niveau de confiance de 95 % dans les conditions suivantes:

pour $z(i) > 50$ $\quad \overline{Z}(i)_{0,95} = z(i) \pm 1{,}96 \times z^{1/2}$

pour $5 \leq z(i) \leq 50$ $\quad \overline{Z}(i)_{0,95}$ à partir de 2.10.4, tableau 1

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

pour $z(i) < 5$ si $z(i-1) = 0$ $\overline{Z}\ (i)_{0,95} = 0$

ou encore $\overline{Z}\ (i)_{0,95}$ à partir de 2.10.4, tableau 1

Tableau 1 – Valeurs pour la valeur de confiance supérieure d'une distribution de Poisson pour le niveau de confiance de 95 %

z	$\overline{Z}_{0,95}$	z	$\overline{Z}_{0,95}$	z	$\overline{Z}_{0,95}$	z	$\overline{Z}_{0,95}$	z	$\overline{Z}_{0,95}$
0	3,7	10	18,4	20	30,8	30	42,8	40	54,5
1	5,6	11	19,7	21	32,0	31	44,0	41	55,6
2	7,2	12	21,0	22	33,2	32	45,1	42	56,8
3	8,8	13	22,3	23	34,4	33	46,3	43	57,9
4	10,2	14	23,5	24	35,6	34	47,5	44	59,0
5	11,7	15	24,8	25	36,8	35	48,7	45	60,2
6	13,1	16	26,0	26	38,0	36	49,8	46	61,3
7	14,4	17	27,2	27	39.2	37	51,0	47	62,5
8	15,8	18	28,4	28	40,4	38	52,2	48	63,6
9	17,1	19	29,6	29	41,6	39	53,3	49	64,8
10	18,4	20	30,8	30	42,8	40	54,5	350	65,9

2.10.5 Enregistrement

Un enregistrement avec les informations suivantes doit être conservé pour chaque essai d'émissions:

– données concernant l'éprouvette d'essai;
– détails sur le système de sac à poussière / de filtre;
– débit d'air dans les conditions d'essai;
– quantité d'échantillon de poussière utilisée;
– données sur le système d'analyse des particules, y compris au moins le volume de l'échantillon d'air et le taux de dilution;
– pour chaque essai, les concentrations de particules enregistrées pour les tailles de particules individuelles;
– valeur d'émission pour le niveau de confiance de 95 % du nombre de particules enregistrées.

Section 3: Essais de nettoyage avec aspiration de liquide

3.1 Objet de l'essai

L'objet de cet essai est d'évaluer l'action de nettoyage d'un appareil de nettoyage humide avec détergent.

L'efficacité de nettoyage est déterminée par des mesures de la modification de la brillance d'échantillons de tapis traités de façon identique.

De plus, des échantillons de tapis nettoyés peuvent être évalués visuellement du point de vue de l'apparence du tissu, des rayures, et des taches du tissu.

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

3.2 Essai d'efficacité du nettoyage humide des tapis

3.2.1 Echantillons de tapis d'essais

Au minimum cinq échantillons de tapis, conformes à 5.1.1.5, doivent être utilisés pour l'essai de nettoyage avec aspiration de liquide. Les échantillons de tapis doivent être issus du même lot de production.

Avant cet essai, les échantillons de tapis doivent être maintenus dans des conditions atmosphériques normalisées pendant au moins 24 h, puis aspirés en utilisant un suceur motorisé électrique avec cylindre brosseur horizontal. La surface entière de chaque échantillon doit être couverte par 20 doubles passages, les passages allers étant effectués dans le sens des poils et à une vitesse de passage de 0,5 m/s. Le poids de chacun des échantillons de tapis non salis doit être enregistré.

Pour chacun des échantillons de tapis non salis, les valeurs de brillance aux cinq points de mesure fixes doivent être enregistrées conformément à 3.2.6.

Chaque échantillon de tapis doit être sali artificiellement conformément à 3.2.2, puis soumis à la procédure de nettoyage décrite en 3.2.3.

3.2.2 Dépôt de salissure sur un échantillon de tapis

3.2.2.1 Répartition et incrustation de salissure

La salissure d'essai conforme à 5.1.2.6 doit être répartie le plus uniformément possible sur les échantillons de tapis à raison de 145 g/m^2 en moyenne.

NOTE Pour obtenir une répartition uniforme de la salissure, un dispositif similaire à celui décrit en 5.2.5 peut être utilisé.

La salissure doit ensuite être introduite dans les poils du tapis en effectuant cinq doubles passages dans le sens de la chaîne avec un rouleau, conforme à 5.2.6.1, à une vitesse de passage de 0,2 m/s.

La salissure d'essai est incrustée dans le tapis en effectuant 30 doubles passages avec un rouleau, conforme à la description donnée en 5.2.6.1, à une vitesse de passage de 0,2 m/s, les passages allers étant effectués dans le sens du poil.

Dix doubles passages sont ensuite effectués au moyen d'un suceur motorisé électrique séparé avec cylindre brosseur horizontal sans appliquer l'aspiration. Les passages allers doivent être effectués dans le sens du poil et la vitesse de passage doit être de 0,5 m/s.

3.2.2.2 Ramassage du matériau de salissure volatile

Le matériau de salissure volatile doit être enlevé des échantillons de tapis en utilisant le même suceur motorisé qu'en 3.2.2.1, mais en appliquant l'aspiration. Des passages doubles, le deuxième étant dans le sens du poil, doivent être effectués, à une vitesse de passage de 0,5 m/s, jusqu'à ce que la différence de poids entre les échantillons de tapis salis et non salis soit inférieure à 2 g. Le poids final des échantillons de tapis salis doit être enregistré.

Les valeurs de brillance des échantillons de tapis salis doivent être enregistrées conformément à 3.2.6.

3.2.3 Procédure de nettoyage

Les échantillons de tapis salis doivent être fixés à une surface d'essai conforme à 5.2.15, préalablement débarrassée de tous résidus d'agent de nettoyage et de saleté. Les échantillons de tapis doivent être maintenus en place au cours de l'essai par une installation de serrage comme indiqué à la figure 21.

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

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

3.2.3.1 Liquide de nettoyage

Avant le nettoyage des échantillons de tapis, le réservoir de liquide de nettoyage de l'appareil doit être rempli, jusqu'au niveau maximal de liquide de nettoyage indiqué, conformément aux recommandations du fabricant concernant le détergent et la dilution. La température de l'eau utilisée pour la dilution doit être conforme aux instructions du fabricant. Si cette indication n'est pas donnée, l'eau doit être à température ambiante. La dureté de l'eau et la température de l'eau doivent être enregistrées.

NOTE Il convient que la température de l'eau ne dépasse pas 40 °C.

A moins que l'appareil ne soit équipé d'un dispositif de mélange automatique, le liquide de nettoyage doit être mélangé conformément aux instructions du fabricant.

3.2.3.2 Fonctionnement de l'appareil de nettoyage humide

L'appareil doit être assemblé en vue d'un nettoyage humide conformément aux instructions de fonctionnement et, sauf spécification contraire, toute commande de puissance d'entrée doit être réglée au maximum pour tous les passages. En appliquant l'aspiration, les passages sont des types suivants:

- passage humide: pendant la décharge de liquide de nettoyage, la tête de nettoyage est déplacée sur la surface d'essai à une vitesse de passage de (0,2 ± 0,05) m/s;
- passage à sec: sans décharge de liquide de nettoyage, la tête de nettoyage est déplacée sur la surface d'essai à une vitesse de passage de (0,2 ± 0,05) m/s.

3.2.3.3 Schéma de nettoyage

L'opération de nettoyage doit être réalisée des quatre côtés de la surface d'essai, avec des passages humides effectués parallèlement aux bords de l'échantillon de tapis.

Le premier passage doit être effectué de telle sorte que la moitié extérieure de la largeur de la tête de nettoyage soit déplacée sur l'échantillon d'essai. Les passages ultérieurs sont ensuite effectués en déplaçant la tête de nettoyage successivement de la moitié de sa largeur jusqu'à ce que la tête de nettoyage ne passe plus sur l'échantillon de tapis.

Si l'appareil permet à la tête de nettoyage d'être déplacée en avant et en arrière, le sens des passages humides doit à son tour être inversé, (voir figure 22a). Si la tête de nettoyage peut être déplacée dans un sens uniquement, tous les passages doivent être effectués dans ce sens (voir figure 22b).

Après le nettoyage, les passages à sec doivent être effectués dans le sens des poils.

3.2.4 Séchage de l'échantillon de tapis

Après le nettoyage, on doit laisser les échantillons de tapis sécher sur une surface horizontale sans aucune application de chaleur.

Le processus de séchage doit être contrôlé en enregistrant le poids des échantillons de tapis après le nettoyage humide et après un séchage de 24 h, en comparant les valeurs aux poids des échantillons de tapis non salis et des échantillons salis (voir 3.2.1 et 3.2.2.2).

Les valeurs de brillance concernant les échantillons de tapis nettoyés doivent être enregistrées conformément à 3.2.6.

3.2.5 Détermination de l'efficacité du nettoyage humide

Afin de minimiser l'influence du niveau de dépôt de salissure variable sur un échantillon de tapis, la moyenne des valeurs d'efficacité de nettoyage, déterminée en cinq points de mesure fixes, conformément à 3.2.6, doit être calculée.

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

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

Pour chaque point de mesure, l'efficacité de nettoyage, en pourcentage, est calculée selon la formule suivante:

$$\text{efficacité de nettoyage} = (1 - (\Delta R_{y1}/\Delta R_{y2})) \times 100$$

où

ΔR_{y1} est la modification de la brillance entre l'échantillon de tapis nettoyé et celui non sali;

ΔR_{y2} est la modification de la brillance entre l'échantillon de tapis sali et celui non sali.

Enfin, l'efficacité de nettoyage est calculée comme la moyenne des résultats obtenus pour tous les échantillons de tapis choisis pour cet essai (voir 3.2.1).

3.2.6 Mesures colorimétriques

Pour les mesures colorimétriques, un spectrophotomètre conforme à 5.2.16 doit être utilisé.

Les cinq points de mesure doivent être situés le long des diagonales de l'échantillon de tapis, quatre d'entre eux proches des coins de l'échantillon. Le spectrophotomètre doit être placé sur les points de mesure, à ±5 mm, de préférence en utilisant un gabarit avec des trous adaptés à la tête de mesure du spectrophotomètre.

La brillance des échantillons de tapis est variable et influencée par le traitement. Afin de réduire l'influence de la variation de la brillance sur les mesures, une règle ou un instrument à bord rectiligne doit être passé(e) doucement sur la surface du tapis dans le sens des poils.

3.2.7 Evaluation visuelle

L'évaluation visuelle des échantillons de tapis nettoyés doit être réalisée dans un caisson lumineux adapté pour recevoir au moins trois échantillons. Un des échantillons doit être non sali et un autre sali. L'évaluation doit être effectuée par trois observateurs indépendants.

Section 4: Essais divers

Les essais décrits dans cette section sont destinés à la détermination des caractéristiques d'un aspirateur qui ont trait au maniement facile ou à l'aptitude à la fonction de l'aspirateur après que lui-même et ses accessoires ont été soumis à des contraintes susceptibles de se présenter en usage normal. La capacité de l'aspirateur à résister à de telles contraintes peut être vérifiée en le soumettant aux essais appropriés des sections 2 ou 3 précédentes suivant le cas.

4.1 Résistance au déplacement

Cet essai a pour but de déterminer la résistance au déplacement provoquée par le frottement aussi bien pour des passages aller que des passages retour, lorsque la tête de nettoyage est déplacée sur un tapis, dans des conditions de fonctionnement normales.

NOTE L'essai n'est pas applicable aux têtes de nettoyage autotractées.

4.1.1 Tapis et équipement d'essai

Un tapis d'essai, conforme à 5.1.1, et sans poussière doit être employé.

Les tapis d'essai affectés aux mesures de la résistance au déplacement ne doivent pas être employés pour d'autres essais et doivent être stockés en permanence dans des conditions atmosphériques normalisées, suspendus ou à plat mais non roulés.

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

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

Le tapis d'essai doit être fixé sur un dispositif d'essai pouvant mesurer la résistance au déplacement dans une plage de 10 N à 100 N avec une précision de 5 % de la valeur mesurée.

Le principe de construction d'un dispositif d'essai approprié est décrit en 5.2.10.

NOTE Il est conseillé d'utiliser un dispositif de commande mécanique pour simuler l'essai de façon à ne pas appliquer, pendant les mesures, une force complémentaire exerçant une pression de la tête de nettoyage contre le tapis (voir 5.2.13).

4.1.2 Détermination de la résistance au déplacement

La tête de nettoyage est déplacée vers l'avant et vers l'arrière en étant entièrement en contact avec le tapis et à une vitesse de passage de (0,50 ± 0,02) m/s (pour le sens des poils du tapis, voir 1.3.6). Il convient de veiller à ne pas exercer une force complémentaire exerçant une pression de la tête de nettoyage contre le tapis.

Les valeurs moyennes de la résistance au déplacement pour des passages aller et des passages retour sont déterminées à partir des lectures des dix derniers doubles passages d'une série de 13 à 15 et doivent être enregistrées séparément. Les valeurs de crête se produisant pendant le changement de direction du mouvement de la tête de nettoyage ne sont pas prises en compte.

NOTE Pour un tube rigide réglable en longueur, il convient d'utiliser la même longueur que celle employée pendant la mesure du dépoussiérage des tapis.

4.2 Dépoussiérage sous les meubles

Cet essai a pour but de déterminer la hauteur libre sous des meubles mesurée à partir du sol, qui permet à la tête de nettoyage d'atteindre une profondeur de pénétration donnée. La profondeur de pénétration est la distance mesurée à partir de la face avant des meubles, à laquelle la poussière répartie sur la surface à nettoyer peut être enlevée (voir figure 15).

NOTE Les conditions atmosphériques normalisées suivant 1.4.1 ne sont pas requises.

4.2.1 Répartition de la poussière d'essai

De la poussière minérale conforme à 5.1.2.1 doit être répartie sur un tapis d'essai ou sur un sol dur d'essai. Lorsqu'elle est répartie sur un tapis d'essai, la poussière d'essai ne doit pas être incrustée dans le tapis.

4.2.2 Détermination de la hauteur libre sous des meubles

La tête de nettoyage est réglée en position de dépoussiérage sous les meubles.

L'aspirateur étant en fonctionnement au débit d'air continu maximal, on détermine la hauteur libre des meubles, en millimètres, nécessaire pour que la tête de nettoyage enlève de la poussière jusqu'aux profondeurs de pénétration suivantes:

1,00 m: représentant le nettoyage sous un lit, un canapé, etc.;

0,60 m: représentant le nettoyage sous une penderie, une armoire, etc.

4.3 Rayon d'action

Cet essai a pour but de déterminer la distance maximale entre un socle de prise de courant et un endroit de la surface à nettoyer.

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

4.3.1 Conditions de mesure

La poignée du tube des aspirateurs avec tuyau d'aspiration ou le manche des autres aspirateurs doit être maintenu(e) dans la position de fonctionnement normal (voir 1.4.6), la force appliquée dans le sens du mouvement étant au plus de 10 N. Le bord de la tête de nettoyage doit être perpendiculaire au sens du mouvement.

NOTE Les conditions atmosphériques normalisées suivant 1.4.1 ne sont pas requises.

4.3.2 Détermination du rayon d'action

Le rayon d'action est déterminé comme étant la distance maximale, à 0,05 m près, entre le bord avant de la tête de nettoyage et la face de la fiche de prise de courant.

4.4 Résistance aux chocs

Cet essai a pour but de déterminer la capacité d'un suceur ou d'une brosse à résister aux chocs contre des murs, des seuils, etc., comme en usage normal, ou aux autres formes de maniement sans soin qui pourraient affecter l'aptitude à la fonction de l'aspirateur.

NOTE Les conditions atmosphériques normalisées suivant 1.4.1 ne sont pas requises.

4.4.1 Equipement d'essai

On doit utiliser pour cet essai un tambour pour essai des chocs conforme à 5.2.11.

4.4.2 Détermination de la résistance aux chocs

Le suceur ou la brosse est placé(e) dans le tambour qui est ensuite mis en marche. Pendant l'essai, le suceur ou la brosse est sorti(e) du tambour à intervalles convenables pour être examiné(e).

L'essai est poursuivi jusqu'à ce que le suceur ou la brosse montre des détériorations susceptibles d'affecter l'aptitude à la fonction de l'aspirateur, par exemple des fissures provoquant des fuites, des joints n'assurant plus leur fonction, etc., ou la présence d'arêtes vives qui pourraient endommager les tapis, plinthes, etc.

NOTE Il est recommandé que l'essai soit interrompu après 500 tours au maximum.

4.5 Déformation des tuyaux et des tubes rigides

L'objet de cet essai est de déterminer la capacité des tuyaux et tubes rigides à supporter une charge équivalente à une personne modérément lourde sans être déformés de façon permanente au point d'affecter l'aptitude à la fonction de l'aspirateur.

NOTE Les conditions atmosphériques normalisées suivant 1.4.1 ne sont pas requises.

4.5.1 Equipement d'essai

L'équipement d'essai tel qu'il est décrit en 5.2.12 est constitué d'une presse à vis destinée à appliquer une force sur l'objet à l'essai, la force étant lue sur un dynamomètre.

4.5.2 Détermination de la déformation permanente

Avant l'essai, le diamètre extérieur de la section de l'objet à l'essai est mesuré à l'aide d'un calibre à vernier.

L'objet à l'essai est placé entre la plaque d'essai et le tapis, dans la position décrite à la figure 17b, et la vis est réglée jusqu'à ce que le dynamomètre indique 0 sur l'échelle. La force est augmentée jusqu'à 700 N et maintenue à cette valeur pendant 10 s. La force est ensuite ramenée à zéro. Dans le cas d'un tuyau, il doit être laissé libre (ni étiré ni comprimé) pendant l'essai.

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

La dimension externe réduite est alors mesurée après au moins 1 min à la section indiquée sur la figure 17b et la déformation permanente est exprimée comme étant la réduction, en pourcentage, du diamètre externe d'origine.

4.6 Essai de secousse

L'objet de cet essai est de déterminer l'aptitude des aspirateurs à supporter les contraintes survenant au passage des seuils et aux chocs contre les montants de porte. Cet essai est applicable seulement aux aspirateurs que l'utilisateur tire, en usage normal, par la poignée du tube d'aspiration.

NOTE Les conditions atmosphériques normalisées définies en 1.4.1 ne sont pas requises.

4.6.1 Equipement d'essai

L'essai doit être effectué sur un sol plat en bois dur permettant une distance de déplacement de (2 ± 0,1) m et l'interposition des obstacles d'essai suivants:

– un seuil, fabriqué en polyamide 6 ou en bois de dureté équivalente, aux dimensions de la section spécifiées à la figure 20a et placé perpendiculairement à l'axe de la surface d'essai, à 1 m de la position de départ de l'aspirateur (voir figure 20b);
– un montant de porte métallique aux dimensions spécifiées à la figure 20b, placé d'un côté ou de l'autre de l'axe de la surface d'essai, à 2 m de la position de départ de l'aspirateur.

NOTE Le sol en bois peut être couvert d'un tapis plastique roulant destiné à ramener l'aspirateur en position de départ (voir 4.6.3).

Le mouvement aller de l'aspirateur est obtenu en exerçant sur la poignée du tube, maintenue à une hauteur de (800 ± 50) mm dans l'axe de la surface d'essai, une force qui imprime à l'aspirateur une vitesse de $1^{+0}_{-0,1}$ m/s mesurée à $0,8^{+0,1}_{-0}$ m du point de départ.

Pour maintenir l'aspirateur dans l'axe de la surface d'essai, il est recommandé d'utiliser soit un système de guides latéraux à faible coefficient de friction avec un jeu de 20^{+0}_{-5} mm de chaque côté de l'aspirateur, soit un chariot de guidage de largeur réglable se déplaçant en même temps que l'aspirateur.

4.6.2 Cycle d'essai

Chaque cycle d'essai est constitué d'une suite de 22 mouvements aller comprenant:

– 10 passages de seuil;
– 1 choc contre un montant de porte sur le côté gauche (ou droit);
– 10 passages de seuil;
– 1 choc contre un montant de porte sur le côté droit (ou gauche).

4.6.3 Procédure d'essai

Avant l'essai, l'appareil doit être équipé d'un réservoir à poussière et de filtres propres conformément à 1.4.5.

Lors des passages de seuil, l'aspirateur doit être amené à s'arrêter doucement à l'extrémité de la longueur de mouvement en cessant d'appliquer la force à la poignée du tube lorsque l'aspirateur a atteint la distance de 1,5 m à partir du point de départ et en utilisant un amortisseur en caoutchouc mousse.

Lors des chocs contre un montant de porte, la force appliquée à la poignée du tube doit être telle que la vitesse de déplacement de l'aspirateur soit maintenue constante jusqu'au moment du choc.

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

Après chaque mouvement aller, l'appareil est ramené en position de départ sans qu'il y ait un effort sur les roues ou sur les glissières. Avant chaque mouvement aller, il convient de respecter un temps d'arrêt d'au moins 5 s.

NOTE Pour des détails d'un équipement automatisé incorporant un tapis plastique roulant destiné à ramener l'aspirateur en position de départ, voir A.11.

Durant l'essai, l'aspirateur doit fonctionner pendant 15 min puis être arrêté pendant 15 min, sans qu'il y ait nécessairement synchronisme avec les cycles d'essais.

Tous les 50 cycles d'essai, on doit vérifier si l'aspirateur a subi des dommages et s'il fonctionne correctement.

NOTE Il est recommandé d'arrêter l'essai après 500 cycles.

4.7 Flexibilité du tuyau

L'objet de cet essai est de déterminer la capacité du tuyau à empêcher les pliures pouvant restreindre le passage de l'air dans le tuyau.

NOTE Les conditions atmosphériques normalisées suivant 1.4.1 ne sont pas requises.

4.7.1 Préparation de l'objet à l'essai

Une longueur de tuyau de 1,5 m est pliée en forme de U, conformément à la figure 18, les extrémités libres du tuyau étant attachées ensemble.

4.7.2 Détermination de la flexibilité du tuyau

L'objet à l'essai étant suspendu par l'attache, la plus grande distance d_0 entre les axes des deux branches du U est mesurée 1 min après que l'objet a été suspendu. La plus grande distance $d_{1\,000}$ entre les axes est encore mesurée 1 min après que le point le plus bas du U a été chargé d'un poids de 1 000 g.

La flexibilité du tuyau (plus la valeur est élevée, plus le tuyau est flexible) est calculée à partir de la formule suivante:

$$\text{flexibilité} = \frac{d_0 - d_{1\,000}}{d_0}$$

NOTE Il convient d'indiquer dans le rapport d'essai toute détérioration du tuyau.

4.8 Flexion répétée du tuyau

L'objet de cet essai est de déterminer la capacité du tuyau à supporter des flexions répétées comme lors de l'usage normal de l'aspirateur avant que les détériorations ne provoquent des fuites affectant l'aptitude à la fonction de l'aspirateur.

NOTE Les conditions atmosphériques normalisées suivant 1.4.1 ne sont pas requises.

4.8.1 Equipement d'essai

L'équipement d'essai conforme à la figure 19 est constitué d'un levier pivotant comportant un dispositif d'accrochage permettant de fixer l'extrémité du tuyau. Le levier est actionné au moyen d'un oscillateur, par exemple l'excentrique représenté, afin d'effectuer un mouvement de montée et de descente à une fréquence de (10 ± 1) périodes par minute. La position initiale du levier est la position horizontale à partir de laquelle il est levé jusqu'à un angle de (40 ± 1)° par rapport à l'horizontale.

4.8.2 Méthode d'essai

L'extrémité du tuyau est fixée au levier de façon telle que la distance entre l'axe du levier et le point où le tuyau entre dans son extrémité rigide soit de (300 ± 50) mm.

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

Un poids de 2,5 kg est suspendu à la partie du tuyau qui pend, de façon telle qu'au cours de la période d'oscillation, il soit soulevé jusqu'à une hauteur de (100 ± 10) mm au-dessus de la plaque support et que, pendant le reste de la période, il repose sur la plaque support afin de décharger complètement le tuyau. Pour pouvoir effectuer ce mouvement, il peut être nécessaire de raccourcir le tuyau jusqu'à une longueur d'environ 300 mm.

Afin d'éviter un effet de pendule du poids suspendu au tuyau, une déviation latérale de 3° est admise par l'utilisation d'un plan incliné réglable.

On enregistre le nombre d'oscillations effectuées jusqu'à ce que le tuyau soit endommagé à un point tel qu'il soit considéré comme ne pouvant plus être utilisé.

NOTE Il est recommandé d'interrompre l'essai après 40 000 oscillations.

4.9 Fonctionnement avec un réservoir à poussière partiellement rempli

L'objet de cet essai est de déterminer la capacité de l'aspirateur à maintenir ses caractéristiques d'aspiration avec un réservoir à poussière partiellement rempli, représentatif d'un usage domestique normal.

NOTE Les conditions atmosphériques normalisées suivant 1.4.1 ne sont pas requises.

Avant l'essai, l'aspirateur doit avoir été soumis aux mesures des caractéristiques d'aspiration (voir 2.8) afin de déterminer le débit d'air maximal de l'aspirateur équipé, le cas échéant, de son tuyau, et de déterminer le réglage approprié de l'obturateur pour réduire le débit d'air à la moitié de sa valeur maximale.

Le débit d'air étant réduit à la moitié de sa valeur maximale, on fait fonctionner l'aspirateur de façon intermittente avec des périodes de 14 min 30 s en fonctionnement et 30 s à l'arrêt. Si l'aspirateur comporte un dispositif d'agitation, il doit être mis en fonctionnement mais sans être en contact avec le sol.

En cours d'essai, l'aspirateur doit être équipé d'un sac à poussière propre (voir 1.4.5) environ toutes les 100 h, moment où il convient de vérifier et d'enregistrer la permanence du débit d'air.

NOTE Il est recommandé d'interrompre l'essai après 500 h.

4.10 Masse

La masse de l'aspirateur et de ses accessoires éventuels doit être déterminée et indiquée. La masse de l'aspirateur inclut celle du câble d'alimentation et des accessoires placés dans le compartiment à accessoires éventuel.

NOTE Les conditions atmosphériques normalisées suivant 1.4.1 ne sont pas requises.

4.11 Durée spécifique de nettoyage

La durée pour nettoyer une surface sans obstacles de sol dur ou de tapis peut être calculée par la formule suivante:

$$t = \frac{2A}{v \times B}$$

où:

t est la durée du nettoyage, en secondes;

A est la surface, en mètres carrés;

B est la largeur de passage, en mètres;

v est la vitesse de passage, en mètres 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

La largeur de passage est déterminée conformément à 2.1.4.

La durée spécifique de nettoyage, durée pour nettoyer 1 m2 à la vitesse de passage de (0,50 ± 0,02) m/s, est alors donnée par la formule suivante:

$$t_s = \frac{4}{B} \text{ s}$$

Bien que la valeur obtenue ne tienne pas compte du mouvement latéral de la tête de nettoyage, elle peut être considérée comme fournissant une bonne approximation pour les passages parallèles et en zigzag.

4.12 Dimensions

Seules les dimensions importantes pour le rangement de l'aspirateur doivent être indiquées.

4.13 Niveau de bruit

Voir la CEI 60704-1 et la CEI 60704-2-1.

4.14 Consommation d'énergie

Les chiffres de consommation d'énergie pour le nettoyage d'une surface d'essai (tapis ou sol dur) avec des fentes en diagonale sont enregistrés et, dans chaque cas, les chiffres équivalents pour une surface de 10 m² couverte par 5 doubles passages (nettoyée 10 fois) sont calculés.

La consommation d'énergie moyenne doit être calculée à partir des mesures pour le tapis et le sol dur et enregistrée.

Lors de l'utilisation d'une tête de nettoyage active, les chiffres de consommation d'énergie sont, dans chaque cas, la somme des valeurs pour l'aspirateur et la tête de nettoyage active.

4.14.1 Consommation d'énergie avec aspiration des tapis

4.14.1.1 Exigences d'essai

Cet essai doit être réalisé avec l'équipement d'essai mécanique décrit en 5.2.13.

Le tapis d'essai utilisé doit être le tapis Wilton, conformément à 5.1.1.2, après un traitement initial pour retirer les poils mal attachés conformément à 5.1.1.3.

L'aspirateur doit être équipé d'un sac à poussière propre et d'un filtre propre conformément à 1.4.5 et doit fonctionner sur la position maximale d'aspiration.

Si un mécanisme de réglage est disponible sur la tête de nettoyage, le mode de fonctionnement « Tapis » doit être sélectionné (mode semblable à celui utilisé pour les essais de dépoussiérage des tapis).

4.14.1.2 Procédure d'essai

Une surface d'essai d'une longueur maximale de 1 m et de largeur égale à celle de la tête de nettoyage doit être traversée par 5 doubles passages à la vitesse de passage donnée de 0,5 m/s. Avec cela, la puissance d'aspiration effective moyenne de l'aspirateur, y compris de la tête de nettoyage, doit être établie.

NOTE Lorsqu'il n'est pas possible de faire fonctionner la tête de l'aspirateur à 0,5 m/s, il est permis de la faire fonctionner à sa propre vitesse de marche, à condition que cela soit mentionné spécifiquement dans le rapport d'essai.

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

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

Les surfaces pour accélérer et ralentir la tête de nettoyage ne sont pas prises en compte. A partir de la puissance d'aspiration effective moyenne et de la durée prise pour effectuer 5 doubles passages, la consommation d'énergie moyenne pour l'aspiration de la surface traversée est calculée. Ce chiffre, qui dépend de la largeur d'essai (1.3.12) de la tête de nettoyage, est ensuite utilisé pour calculer un chiffre pour une surface de 10 m².

4.14.1.3 Etablissement de la puissance d'aspiration effective moyenne

La mesure de la puissance d'aspiration électrique effective est effectuée avec une précision de 0,5 % par rapport à une plage de mesure de 2 500 W au maximum. L'équipement de mesure doit être contrôlé, de telle sorte qu'en fonction du mouvement de la tête de nettoyage, au moins 10 mesures soient prises sur chaque longueur de passage. La puissance d'aspiration effective moyenne est ensuite calculée comme suit:

$$P_{eff} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{n} \times \left[\sum_{1}^{10} \left[\sum_{i=1}^{n} P_{eff}(i) \right] \right]$$

avec

P_{eff} puissance d'aspiration effective moyenne pour 5 doubles passages, en W;

$P_{eff}(i)$ puissance d'aspiration effective, en W par mesure;

n nombre de mesures de puissance effective/passage ($n \geq 10$).

4.14.1.4 Etablissement de la consommation d'énergie

La consommation d'énergie pour 10 m^2, E(10 m²) avec 5 doubles passages, est calculée comme suit:

avec

P_{eff} puissance d'aspiration moyenne;

b largeur d'essai de la tête de nettoyage;

b_{test} sur des tapis (mm);

b_{trac} sur des sols durs (mm);

v vitesse de passage (0,5 m/s);

E consommation d'énergie, en Ws.

Surface couverte par le suceur:

A_{tot} = N × A
où
A est la surface à nettoyer (10 m^2);
N est le nombre de processus de nettoyage (5 doubles passages).

Longueur de trace totale pour le nettoyage de A_{tot}

$$s_{tot} = A_{tot}/(b \times 10^{-3})$$

Temps de nettoyage total pour 10 m^2 par 5 doubles passages:

$$t_{tot} = s_{tot} / v$$

Puissance d'entrée:

$$E = P_{eff} \times t_{tot}$$
$$E = P_{eff} \times s_{tot}/v$$
$$E = P_{eff} \times A_{tot}/(b \times 10^{-3} \times v)$$
$$E = P_{eff} \times N \times A/(b \times 10^{-3} \times v)$$

Et avec 10 m^2, 5 doubles passages (10 passages) et une vitesse de passage de 0,5 m/s:

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

$E = P_{eff} \times 10 \times 10/(b \times 10^{-3} \times 0{,}5)$
$E = P_{eff} \times 2 \times 10^5/b_{test}\ 10^5/b_{test}$

4.14.2 Consommation d'énergie avec aspiration de sols durs avec des fentes

4.14.2.1 Exigences d'essai

Cet essai doit être réalisé avec l'équipement d'essai décrit en 5.2.13.

La surface d'essai utilisée doit être conforme à 5.2.2. La fente doit être préparée conformément à 2.2.

NOTE Il convient que la fente ne soit pas être remplie de poussière.

L'aspirateur doit être équipé d'un sac à poussière propre et d'un filtre propre conformément à 1.4.5 et doit fonctionner sur la position maximale d'aspiration.

Si un mécanisme de réglage est disponible sur la tête de nettoyage, le mode de fonctionnement « Sol dur » doit être sélectionné (mode semblable à celui utilisé pour les essais de dépoussiérage sur sols durs).

4.14.2.2 Procédure d'essai

Semblable à la procédure décrite en 4.14.1.2, sauf que la largeur de trace (b_{trac}) est utilisée. Se reporter à 1.3.13.

4.14.2.3 Etablissement de la puissance d'aspiration effective moyenne

Semblable à la description de 4.14.1.3.

4.14.2.4 Etablissement de la consommation d'énergie

Avec P_{eff} mesurée conformément à 4.14.1.3 et $b = b_{trac}$, la consommation d'énergie pour 10 m^2, E(10 m²) avec 5 doubles passages, est calculée comme suit:

$$E(10\ m^2) = P_{eff} \times 2 \times 10^5/b_{trac}$$

Section 5: Matériel et équipement d'essai

Cette section comporte des informations sur le matériel et sur la conception générale des équipements appropriés aux divers essais. Il y a lieu de noter que la composition des matériaux (voir annexe A) a été autant que possible spécifiée.

5.1 Matériel pour les mesures

5.1.1 Tapis d'essai

5.1.1.1 Nombre et dimensions des tapis

Des tapis d'essai séparés doivent être utilisés pour les mesures avec les suceurs plans et les suceurs munis de brosses rotatives, pour les mesures de ramassage des fils et des fibres ou de dépoussiérage le long des murs et pour la mesure de la résistance au déplacement. Chaque tapis d'essai doit être fourni en double exemplaire et si possible en même temps, l'un étant effectivement utilisé comme tapis d'essai et l'autre servant comme tapis de référence.

Pour la mesure de ramassage des fils et des fibres et de dépoussiérage le long des murs, les dimensions appropriées du tapis sont de 1,2 m dans le sens de la trame et de 2,0 m dans le sens de la chaîne, afin de fournir une surface d'essai suffisante.

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 mesures de dépoussiérage des tapis et de résistance au déplacement, les dimensions appropriées du tapis sont de 0,5 m dans le sens de la trame et de 2 m dans le sens de la chaîne, afin de fournir une surface d'essai suffisante.

5.1.1.2 Type et qualité des tapis

Chaque pays peut choisir son propre type de tapis normalisé, mais il est recommandé que, pour des comparaisons internationales de résultats d'essais, des tapis d'essais de type et qualité définis ci-dessous soient disponibles:

type:	Wilton	
composition du poil	laine 8,6/2*2	
méthode de fabrication	tissu Wilton	
couleur	foncée, une couleur	
canevas	Jute et coton + latex	
type	poil coupé	
hauteur totale	7,5 mm	voir les tolérances
hauteur du poil	6,4 mm	voir les tolérances
poids total	2 100 gr/m²	voir les tolérances
poids du poil	1 500 gr/m²	voir les tolérances
nombre de nœuds	96 000 nœuds/m²	voir les tolérances
peigne	320 r/m	
granules	300 granules/m	
largeur normalisée	400 cm	
tolérances	+/– 5 %	

5.1.1.3 Traitement initial des tapis

Les tapis neufs doivent être débarrassés des poils mal attachés avant d'être utilisés pour les mesures en les nettoyant à un point tel qu'il ne soit manifestement plus possible d'enlever des poils. Ce point est considéré comme étant atteint lorsque la quantité de poils enlevés au cours d'un nettoyage en utilisant un aspirateur ayant une bonne capacité de nettoyage et équipé d'un réservoir à poussière propre est inférieure à 0,10 g/m^2.

Comme les nouveaux tapis vont conduire à des résultats d'essai non cohérents tant qu'ils ne se seront pas stabilisés, il convient que des mesures préliminaires de dépoussiérage sur tapis soient effectuées en utilisant un aspirateur de référence dont les performances sont connues, jusqu'à ce que les résultats d'essai soient cohérents.

5.1.1.4 Remplacement des tapis

Il convient que l'état des tapis d'essai pour déterminer la capacité de dépoussiérage, qui évolue avec le temps et l'utilisation, soit vérifié à intervalles donnés par des mesures comparatives sur un tapis de référence en utilisant un système d'aspiration de référence (voir 1.4.11).

Lorsque la différence entre les résultats des mesures de la capacité de dépoussiérage atteint une certaine valeur, le tapis d'essai doit être remplacé. Il revient au laboratoire d'essai de décider du moment où une telle valeur est atteinte.

5.1.1.5 Tapis d’essai pour le nettoyage humide

Un tapis aux caractéristiques suivantes est adapté pour l’essai de nettoyage humide des tapis:

type: velours touffeté, non traité pour une protection contre les taches

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

couche d'usage: 100 % polyamide

base: molleton – polypropylène

canevas: textile non enduit

hauteur du poil: (5 ± 0,5) mm

épaisseur: (8 ± 0,5) mm au total

couleur: beige clair

dimensions: 300 mm × 200 mm, la longueur étant parallèle au sens du poil

5.1.2 Poussière d'essai normalisée

5.1.2.1 Poussière minérale

La poussière minérale doit être composée de sable dolomitique ayant la granulométrie suivante (voir aussi figure 3):

Plage de dimensions des particules mm	Parties en poids %
< 0,020	20
0,020 < 0,040	10
0,040 < 0,075	10
0,075 < 0,125	10
0,125 < 0,25	20
0,25 < 0,5	16
0,5 < 1,0	11
1,0 < 2,0	3

5.1.2.2 Poussière d'essai pour tapis

Les mesures de capacité de dépoussiérage sur tapis sont effectuées avec la poussière d'essai suivante:

Poussière d'essai: Tamis CEM 1, suivant l'ISO 679 Granulométrie: 0,09 mm / 0,20 mm

5.1.2.3 Poussière domestique simulée

La poussière d'essai pour l'établissement de l'état du réservoir à poussière rempli doit être un mélange homogène des éléments suivants:

70 % en poids de poussière minérale, conformément à 5.1.2.4

20 % en poids de poussière de cellulose (Arbocel)

10 % en poids de bourres de coton recoupée

Les bourres de coton doivent être coupées sur une largeur de 4 mm à l'aide d'une machine pour filer le coton. Avant la coupe, les bourres doivent avoir été pressées en balle et stockées à une température de (20 + 2) °C et une humidité relative de (40 + 5) %. L'humidité résiduelle des bourres coupées ne doit pas dépasser 2,5 %.

La poussière d'essai peut être préparée à l'avance ou préparée en ajoutant à un réservoir de mélange les composants séparés alternant dans l'ordre suivant: poussière minérale, poussière de cellulose, bourres de coton. Le réservoir de mélange doit faire partie du mélangeur à tambour qui peut fonctionner à 28 tr/min avec un angle d'inclinaison de 150°/tr.

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

5.1.2.4 Chargement en poussière minérale

La poussière minérale de simulation de poussière domestique doit être composée de sable dolomitique ayant la granulométrie suivante:

Plage de dimensions mm	Parties par poids %
< 0,005	9
0,005 < 0,010	5
0,010 < 0,020	8
0,020 < 0,040	11
0,040 < 0,075	10
0,075 < 0,125	7
0,125 < 0,250	20
0,250 < 0,500	24
0,500 < 1,000	6
1,0000 < 2000	0

5.1.2.5 Poussière pour l'essai d'émission de poussière

La poussière d'essai pour l'essai d'émission de poussière doit avoir la granulométrie suivante:

Plage de dimensions des particules µm	Parties en poids %
< 5	39 ± 2
5 < 10	18 ± 3
10 < 20	16 ± 3
20 < 40	18 ± 3
40 < 80	9 ± 3

5.1.2.6 Salissure d'essai

La salissure destinée à l'essai d'efficacité du nettoyage humide sur tapis doit être un mélange homogène des éléments suivants:

1 partie en poids:	pigment gris exempt de graisse
3 parties en poids:	saleté de tapis tamisée, collectée dans des aspirateurs domestiques
25 parties en poids:	poussière d'essai pour tapis, conformément à 5.1.2.2

Pour chaque série d'essais, la salissure d'essai doit être issue du même lot de production et mélangée en une fois.

La salissure d'essai est préparée en deux étapes, en utilisant un mélangeur de salissure conformément à 5.2.17. D'abord, le pigment gris exempt de graisse et la saleté de tapis tamisée sont mélangés à 20 tr/min pendant 15 min. Ensuite, la poussière d'essai pour tapis est ajoutée et mélangée à 60 tr/min pendant 30 min.

NOTE 1 Il convient que la salissure d'essai soit manipulée avec précaution afin d'empêcher la séparation des composants.

NOTE 2 Il est recommandé de mélanger un lot minimal de 500 g.

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

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

5.1.3 Fibres

Pour l'essai de capacité de ramassage des fibres, on utilise des fibres de rayonne ayant les caractéristiques suivantes:

flocons de viscose peignée
1,5 deniers
coupé sec
sans finition

5.1.4 Fils

Pour l'essai de capacité de ramassage des fils, on utilise des morceaux de coton mercerisé 16 TEX (numéro 50). Le fil peut être enroulé sur un gabarit approprié et coupé à la longueur désirée.

5.1.5 Granules moulés

Pour la détermination du volume utile maximal du réservoir à poussière, on utilise des granules d'élastomère thermoplastique moulés par injection (Shell Kraton G7705-Evoprene 961).

5.1.6 Coussin d'essai

Le coussin d'essai est constitué d'un élément central en mousse recouvert d'une couche de molleton collée sur ses deux faces et d'une housse de coussin exactement ajustée.

L'élément central doit être en polyuréthane-polyéther à cellules ouvertes et ayant les spécifications suivantes:

densité	35 kg/m^3
compression	40 % pour 4,4 kPa selon l'ISO 3386-1
indentation	40 % pour 160 N selon l'ISO 2439
dimensions	800 mm × 550 mm × 80 mm

Le molleton doit être constitué d'une feuille de polyester d'un poids de 100 g/m^2.

La housse du coussin doit être constituée d'un tissu répondant aux spécifications suivantes:

type	velours, poil coupé
rapport des poils	3/6 trame, W-touffes
couleur	bleu foncé uni
tissu de base	coton, (20 tex × 2) × (20 tex × 2)
fil des poils	100 % laine peignée, 42 tex × 2
poids	environ 625 g/m^2
épaisseur	3,4 mm
poids du poil	390 g/m^2
hauteur du poil	environ 2,8 mm
nombre de touffes	66 par cm^2

La housse du coussin est fabriquée avec la trame du tissu parallèle aux côtés de 800 mm du coussin et doit être équipée d'une fermeture éclair au milieu de l'un des grands côtés. Pour obtenir une compression suffisante de l'élément central en mousse, les dimensions de la housse doivent être inférieures de 5 % à celles de l'élément central.

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

5.2 Equipement pour les mesures

5.2.1 Plancher d'essai

Les essais concernant les sols durs sont effectués sur un plancher d'essai constitué de bois de pin stratifié non traité ou d'un panneau équivalent d'au moins 15 mm d'épaisseur. Les dimensions recommandées sont de 1,2 m × 1,8 m.

5.2.2 Plancher d'essai avec fente

L'équipement est constitué de bois de pin non traité ou d'un panneau équivalent comportant une pièce rapportée en pin présentant une fente lisse ayant une largeur de 3 mm et une profondeur de 10 mm (voir figure 5).

Il convient que la longueur de la fente soit d'environ deux fois la largeur externe de la tête de nettoyage.

5.2.3 Machine à battre les tapis

L'équipement est constitué d'un cylindre horizontal comportant des lanières destinées à battre le canevas du tapis lorsque celui-ci passe et repasse sous le cylindre rotatif (voir figure 6).

5.2.4 Butées latérales et guides

Les deux butées latérales doivent mesurer 1,4 m × 0,05 m × 0,05 m et peser chacune 10 kg. Elles doivent être conçues de façon à ne pas obstruer le flux d'air sur les côtés de la tête de nettoyage (voir figure 7a). Il est recommandé que le bord des butées latérales en contact avec la tête de nettoyage soit traité pour réduire le frottement.

NOTE Un ruban adhésif à faible coefficient de frottement peut être utilisé pour réduire le frottement.

Il y a lieu de placer les butées latérales de chaque côté de la surface d'essai avec un espace libre non supérieur à 5 mm des deux côtés de la tête de nettoyage.

5.2.5 Distributeur de poussière

Le dispositif est constitué d'un plateau s'étendant sur toute la largeur de la surface d'essai et monté sur un chariot qui peut être déplacé le long de la surface d'essai sans empiéter sur celle-ci. Lorsque le chariot passe et repasse au-dessus de la surface d'essai, la poussière qui a été uniformément répartie sur le plateau passe, du fait des vibrations, au travers d'une ligne d'orifices de dimensions appropriées situés le long de la base du plateau, régulièrement espacés et en nombre suffisant pour couvrir uniformément de poussière la surface d'essai.

Les vibrations peuvent être provoquées par un vibreur incorporé ou par le roulement du chariot sur une crémaillère comme indiqué à la figure 7c.

5.2.6 Rouleaux pour l'incrustation

5.2.6.1 Rouleau pour incruster la poussière

Le rouleau doit avoir un diamètre de 50 mm et une longueur de 380 mm. Le rouleau est de préférence réalisé en acier et poli. Il peut comporter une poignée pour le rouler à la main, ou être mu par un moteur.

La masse du rouleau et de la poignée éventuelle doit être de 3,8 kg. Le rouleau peut être incorporé dans le distributeur de poussière comme indiqué à la figure 7c.

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

5.2.6.2 Rouleau pour incruster les fibres et les fils

Le rouleau doit avoir un diamètre de 70 mm et une masse de 30 kg par mètre de longueur. Le rouleau est de préférence réalisé en acier dur et poli. Il peut comporter une poignée pour le rouler à la main, ou être mu par un moteur. La masse convenable pour le maniement manuel est de 15 kg.

5.2.7 Vacant

5.2.8 Equipement pour les mesures des caractéristiques d'aspiration

Deux variantes d'équipement sont fournies, chacune comportant un wattmètre et un caisson de mesure auquel sont reliés l'aspirateur, un indicateur de remplissage et des dispositifs pour régler le débit d'air. Le rapport d'essai doit indiquer quelle variante a été employée pour la détermination des caractéristiques d'aspiration.

Le caisson de mesure doit être en tôle d'acier et doit permettre le raccordement de tous les types d'aspirateurs. Les bords intérieurs des adaptateurs pour la connexion du conduit, du tuyau ou du tube d'allonge des aspirateurs doivent être bien arrondis avec un rayon d'au moins 20 mm pour éviter les perturbations dues au rétrécissement et à la déflexion du courant d'air.

Les caractéristiques d'aspiration doivent être ramenées aux conditions normalisées de densité de l'air si les mesures sont effectuées dans d'autres conditions (voir 5.2.8.4). Pour cette raison, il convient de disposer des instruments pour la mesure des températures et de la pression de l'air ambiant.

5.2.8.1 Variante A

Les conditions d'installation et les détails de construction du caisson de mesure sont représentés respectivement aux figures 13a et 13b.

Le débit d'air est établi par un papillon d'obturation et un tube de mesure comportant une tuyère ou une plaque à orifice appropriée conforme à l'ISO 5167-1 (voir figure 13a). La précision de mesure doit être de ±2 %.

NOTE Le tube de mesure peut être remplacé par un tube contenant un débitmètre à gaz ou un autre type de débitmètre à air pouvant donner le même résultat que l'ISO 5167-1.

5.2.8.2 Variante B

Le caisson de mesure (voir figure 13c) doit avoir des dimensions extérieures d'environ 500 mm × 500 mm × 500 mm et comporter des moyens de fixation des plaques à orifice interchangeables pour établir le débit d'air. Le branchement de l'indicateur de remplissage doit être prévu près d'un coin à moins de 15 mm des parois adjacentes.

Le débit d'air est réglé par un jeu de plaques à orifice de 10 tailles d'orifice différentes et est déterminé à partir des dépressions observées. Les plaques à orifice doivent être en tôle d'acier de (2 ± 0,1) mm d'épaisseur avec des ouvertures circulaires, à bords vifs, dont le diamètre nominal d_0 est donné par le tableau suivant:

Taille	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
d_0 (mm)	0	6,5	10	13	16	19	23	30	40	50

Les plaques à orifice doivent être montées hermétiquement devant une ouverture du caisson de mesure ou sur une saillie. Le courant d'air dans le caisson ne doit pas être perturbé dans un espace représenté par une demi-sphère d'un rayon d'au moins 0,5 m et, après avoir traversé l'orifice, il ne doit pas être perturbé par des parties incorporées dans une région conique ayant un angle de 90°par rapport au plus grand diamètre d'orifice.

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

Dans des conditions d'air normalisées, le débit d'air *q* est obtenu par ce qui suit:

$$q = \alpha \times 0{,}032\ d^2\ \sqrt{h} \qquad \mathrm{dm^3 / s}$$

$$\alpha = 0{,}595 + 0{,}0776\ \frac{s}{d} - 0{,}0017\ \mathrm{h}$$

où:

α est le coefficient d'orifice;

d est le diamètre de l'orifice, en millimètres;

h est la dépression, en kilopascals;

s est l'épaisseur de la plaque à orifice, en millimètres.

Des écarts de plus de 0,01 mm du diamètre nominal de l'orifice doivent être pris en compte lors du calcul du débit d'air.

5.2.8.3 Instrumentation

Le wattmètre pour mesurer la puissance absorbée doit avoir une précision de classe CEI 0,5.

L'indicateur de remplissage doit être du type en U ou du type à indicateur et avoir une précision de ±1 % pour la variante A et de ±0,02 kPa pour la variante B.

Le baromètre pour la mesure de la pression de l'air ambiant ne doit pas être corrigé par rapport au niveau de la mer et doit avoir une précision de ±0,5 kPa.

Le thermomètre pour la mesure de la température de l'air ambiant doit avoir une précision de ±0,5 °C.

Le thermomètre pour la mesure de la température de l'air refoulé doit avoir une précision de ±1 °C.

5.2.8.4 Correction par rapport à la densité de l'air normalisé

Les moteurs série utilisés de façon courante dans les aspirateurs sont jusqu'à un certain point sensibles aux modifications thermodynamiques de la densité de l'air en ce qui concerne la charge du moteur et la vitesse de rotation. Pour tenir compte de l'interaction entre la densité de l'air et les caractéristiques ordinaires des moteurs série, les caractéristiques de l'air mesurées doivent être ramenées aux conditions normalisées de l'air en appliquant le facteur de correction *f* suivant:

$$f = D_{\mathrm{m}}^{-0{,}67}$$

où:

$$D_{\mathrm{m}} = \frac{p_{\mathrm{m}}}{101{,}3} \times \frac{293}{t_{\mathrm{m}} + 273}$$

p_{m} est la pression de l'air ambiant mesurée, en kilopascals (kPa);

t_{m} est la température ambiante mesurée, en degrés Celsius (°C).

La valeur corrigée de la dépression *h* est déduite de la valeur mesurée h_{m} comme étant: $h = f \times h_{\mathrm{m}}$.

Pour la variante A, la valeur corrigée du débit d'air *q* est donnée par $q = q_{\mathrm{m}} \sqrt{f \times D_{\mathrm{m}}}$, où q_{m} est déduit de la différence de pression mesurée par le tube de mesure ou à partir des lectures du débitmètre.

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

Pour la variante B, le débit d'air doit être calculé en utilisant la valeur corrigée de la dépression.

5.2.9 Equipement pour la mesure de la poussière émise

L'équipement comporte une hotte d'essai, un distributeur de poussière et un système d'analyse des particules.

5.2.9.1 Hotte d'essai

Une conception appropriée de hotte d'essai est représentée à la figure 14a.

La hotte doit être réalisée en tôle d'acier avec une partie inférieure ouverte et doit comporter une encoche sur l'un de ses petits côtés pour le passage du tuyau d'aspiration et du câble d'alimentation de l'aspirateur. Le haut de la pyramide tronconique se termine par un conduit d'évacuation circulaire qui sert de sortie pour l'air expulsé.

Le plancher de la hotte d'essai est réalisé en feuille de métal avec des côtés angulaires pour guider tout l'air sortant de l'aspirateur vers le conduit d'évacuation.

Afin de recueillir une fraction représentative des particules de l'air expulsé, un tube de prélèvement d'échantillons coudé à angle droit est monté au centre du conduit d'évacuation, son ouverture faisant face au courant d'air.

Pour obtenir un écoulement laminaire vers la sonde d'essai, la longueur du conduit d'évacuation fixé doit être d'au moins $5*d_{chimney}$, ou de $10*d_{chimney}$ dans l'idéal.

5.2.9.2 Distributeur de poussière

A l'aide du distributeur de poussière tel que représenté à la figure 14c, la quantité de poussière d'essai selon 2.10.2.1 doit être introduite dans l'aspirateur pendant la période de mesure de 2 min, de telle sorte que la concentration d'essai prédéfinie de 0,550 g/m³ soit obtenue dans l'air entrant.

5.2.9.3 Système d'analyse des particules

Un échantillon représentatif est prélevé de l'air sortant de l'aspirateur à l'aide du système d'analyse des particules. La distribution des particules dans l'échantillon est analysée.

5.2.9.4 Échantillonnage

Il convient de prélever de façon isocinétique l'échantillon du conduit d'évacuation de la hotte d'essai, c'est-à-dire que les vitesses de l'air dans le conduit d'évacuation $v_{exhaust}$ et dans le conduit d'aspiration du système d'analyse v_{sample} sont conformes à la formule suivante:

$$0,8 < v_{sample} / v_{exhaust} < 1,2$$

Le diamètre interne du guide d'échantillonnage est choisi conformément au diamètre interne de l'entrée d'air et il convient qu'il soit conçu de façon à ce qu'il y ait des modifications minimales apportées à l'échantillon d'air.

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

5.2.9.5 Analyseur

L'analyseur doit comporter un compteur de particules optique, de préférence avec un débit volumétrique de 28,3 l/min [1cfm] pour des tailles de particules comprises entre 0,3 µm et au moins 10 µm. Ces tailles de particules sont divisées en classes géométriques, dans lesquelles l'intervalle q est déterminé par

$$q = (D_{OK} / D_{UK}) \text{ ^ } (1/i)$$

où:

D_{UK} est la taille de particule enregistrée minimale;

D_{OK} est la taille de particule enregistrée maximale;

i est le nombre de classes de particules.

Pour réduire l'interférence statistique, il convient que q soit < 2.

NOTE Des compteurs de particules avec les classes suivantes sont couramment utilisés dans un certain nombre de laboratoires.

Tableau 2 – Classes pour taille 0,4 – 25 µm

Classe (i)	1	2	3	4	5	6	7	8
d_{ui} [µm]	0,4	0,7	1,1	1,9	3,2	5,3	8,9	14,9
d_{oi} [µm]	0,7	1,1	1,9	3,2	5,3	8,9	14,9	25,0

En se basant sur les compteurs de particules actuellement utilisés dans un certain nombre de laboratoires, les classes suivantes sont données:

Tableau 2 – Classes pour des tailles comprises entre 0,4 µm et 25 µm

Classe (i)	1	2	3	4	5	6	7	8
d_{ui} [µm]	0,4	0,7	1,1	1,9	3,2	5,3	8,9	14,9
d_{oi} [µm]	0,7	1,1	1,9	3,2	5,3	8,9	14,9	25,0

Afin d'éviter les erreurs, vérifier, au cours de l'essai préliminaire, que le nombre de particules z_{sample} dans l'échantillon d'air prélevé soit inférieur à la capacité du compteur de particules Z_{PCT} (max). En raison de la distribution discontinue connue de z_{sample} pendant la période d'essai, il convient de maintenir le rapport suivant:

$$z_{sample} < 0{,}2 \times Z_{PCT} \text{ (max)}$$

5.2.9.6 Système de dilution

Si le rapport $z_{sample} < 0{,}2 \times Z_{PCT}$ (max) ne peut pas être maintenu pour le compteur de particules, la concentration de particules dans l'échantillon d'air doit être réduite.

Il convient d'utiliser un système de réduction de la concentration de poussières dans l'air qui

– est basé sur le débit volumétrique du compteur de particules, et qui
– permet une réduction reproductible de la concentration de poussières dans l'air sans modifier la granulométrie

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

5.2.10 Dispositif pour l'essai de résistance au déplacement

Le dispositif est constitué d'un cadre de base plein en acier soudé avec quatre ressorts en acier auxquels est suspendu un cadre d'acier sur lequel une planche de bois dur est fixée. Le tapis d'essai est fixé sur la planche de bois dont les déplacements au cours de l'essai influencent un transducteur de force dont la réponse est transmise à un instrument indicateur ou enregistreur.

Le transducteur de force est taré avec une force initiale de 500 N, pour laquelle l'instrument est réglé pour montrer une valeur zéro pour les lectures de résistance au déplacement.

La fréquence naturelle du système mobile doit être supérieure à 35 Hz et il convient que la constante de temps de l'instrument soit entre 100 ms et 500 ms.

Le dispositif peut être incorporé dans un dispositif de commande mécanique tel que celui décrit en 5.2.13 et représenté à la figure 7d.

5.2.11 Dispositif pour essai de choc

Le dispositif est constitué d'un tambour en tôle d'acier muni d'une fenêtre d'inspection et dont les fonds sont réalisés en tôle d'acier de 5 mm d'épaisseur et sont recouverts de plaques de chêne, ou d'un autre matériau ayant la même densité et la même rigidité, de 20 mm d'épaisseur (voir figure 16).

Lorsque le tambour tourne à une vitesse d'environ 5 tr/min, l'objet à l'essai tombe alternativement sur l'un ou l'autre des fonds du tambour, la hauteur de chute étant de 80 cm.

5.2.12 Dispositif pour la détermination de la déformation des tuyaux et tubes rigides

Le dispositif tel qu'il est représenté à la figure 17a est constitué d'une presse à vis, le support étant couvert d'un morceau de tapis d'essai conforme à 5.1.1. La force de la presse à vis est transmise par un ressort à une plaque d'essai en acier poli montée sur un palier cylindrique dont l'axe est perpendiculaire à celui de l'objet à l'essai.

La force appliquée est indiquée sur un dynamomètre et la dimension réduite de la section est mesurée à l'aide d'un calibre à vernier.

5.2.13 Dispositif de commande mécanique

Le principe de la construction d'un dispositif de commande mécanique est représenté à la figure 7d. Il est constitué d'un support rigide avec un opérateur linéaire pour effectuer des doubles passages sur le tapis d'essai qui a été placé sur un plancher d'essai incorporé (voir 1.4.2) et est maintenu en position par des butées latérales. Comme indiqué sur la figure, l'équipement peut être adapté pour la mesure de la résistance au déplacement en remplaçant le plancher d'essai par le dispositif décrit en 5.2.10, laissant à la planche de bois une liberté de mouvement suffisante dans le sens des passages.

Les crémaillères qui suggèrent une façon de provoquer des vibrations au distributeur de poussière décrit à la figure 7c ne servent pas pour l'essai de résistance au déplacement.

5.2.14 Balance

La balance à utiliser pour les essais de capacité de dépoussiérage et pour la vérification du nettoyage préalable des tapis d'essais doit avoir une précision de 0,05 g.

La balance à utiliser pour les essais de ramassage des fibres doit avoir une précision de 0,5 mg.

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

5.2.15 Surface d'essai pour les essais de nettoyage humide

La surface d'essai est constituée d'un gabarit de tapis, sur un plancher d'essai horizontal, avec une découpe centrale permettant d'englober un échantillon de tapis. Le matériau du gabarit de tapis doit être similaire aux échantillons de tapis utilisés pour l'essai. Afin que la tête de nettoyage demeure sur un matériau similaire pendant l'essai, la taille du gabarit doit être d'au moins 1 200 mm × 1 100 mm.

5.2.16 Spectrophotomètre

Le spectrophotomètre doit fournir des données de brillance (facteur de réflexion) à un minimum de 16 longueurs d'ondes espacées à des intervalles de 20 nm au maximum, entre 400 nm et 700 nm conformément aux conditions suivantes:

paramètre:	composante trichromatique Y (Nr CIE 15.2, 1986)
illuminant/observateur:	D65 / 10°
géométrie de mesure:	*d* / 8º – 10º
filtre UV:	barrière UV à 420 nm, c'est-à-dire sans rayonnement UV
brillance/spéculaire:	exclu, c'est-à-dire mesures avec piégeage de brillance/spéculaire
diamètre de mesure:	minimum 20 mm

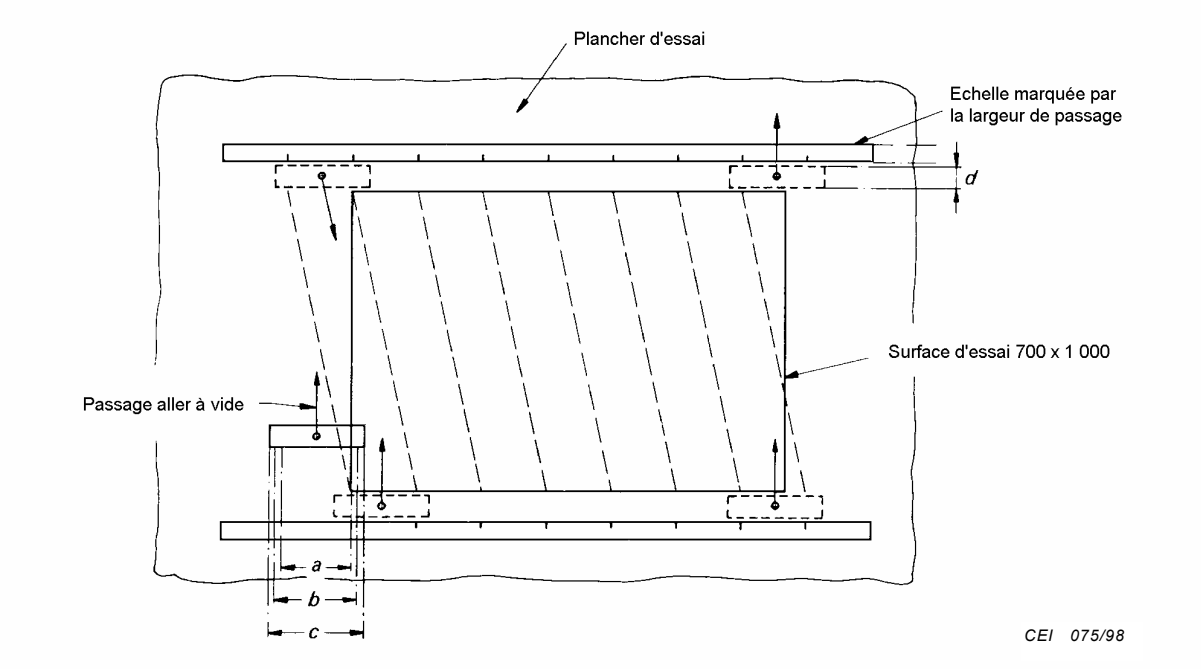
Chaque fois que le spectrophotomètre est mis sous tension, ou au moins une fois par jour de travail, l'instrument doit être étalonné en utilisant comme blanc de référence une feuille de sulfate baryum ou un carreau céramique blanc certifié et comme noir de référence un corps noir, un piège à lumière ou un carreau céramique noir certifié. La procédure d'étalonnage peut également être spécifiée par le fabricant d'instruments.

Le spectrophotomètre doit être soumis au moins une fois par an à des essais d'efficacité de fonctionnement.

5.2.17 Mélangeur de salissure d'essai

Le mélangeur est constitué d'un tambour, doté d'un axe horizontal, qui peut être mis en fonctionnement à un nombre de tours compris entre 20 tr/min et 100 tr/min. Le diamètre intérieur du tambour doit être de 200 mm et la longueur intérieure doit être de 300 mm.

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

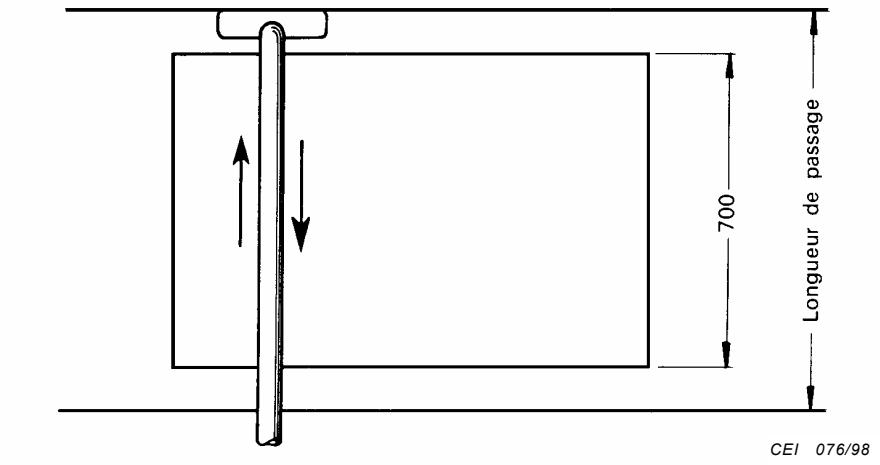
a Largeur de passage

b Largeur de trace

c Largeur de la tête de nettoyage

d Profondeur active de la tête de nettoyage

Figure 1 – Passage en zigzag



Dimensions en millimètres

Figure 2 – Longueur de passage pour les mesures de dépoussiérage des sols durs et de ramassage des fils sur tapis

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

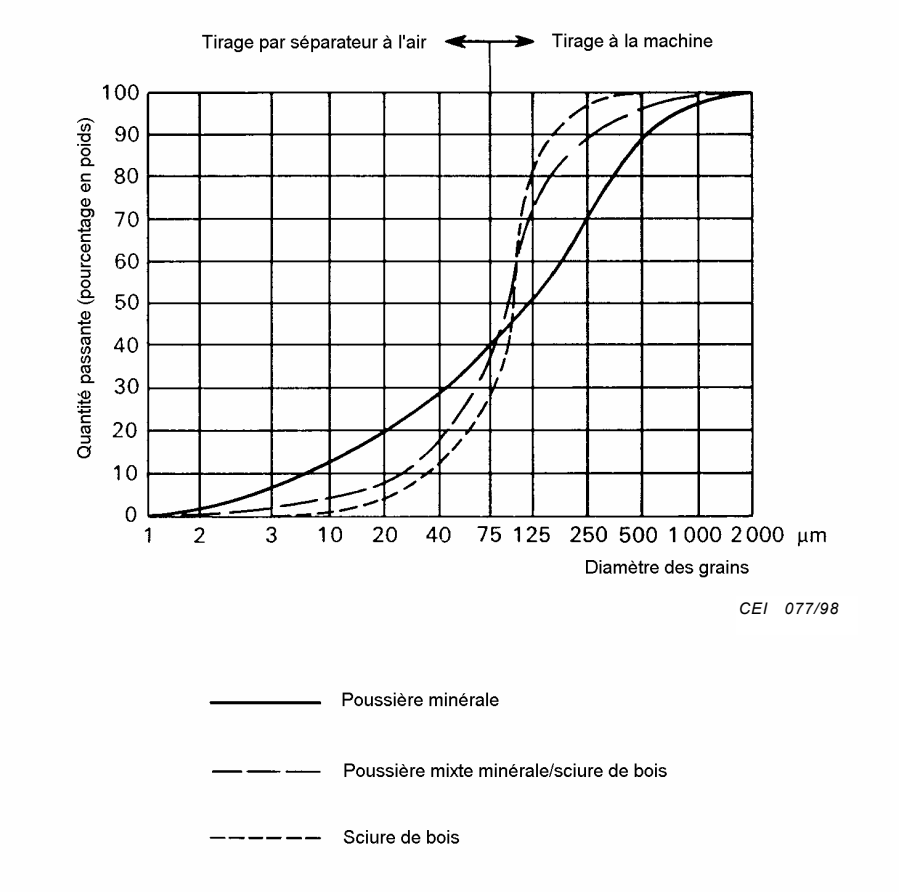


Figure 3 – Diagramme granulométrique de la poussière d'essai

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

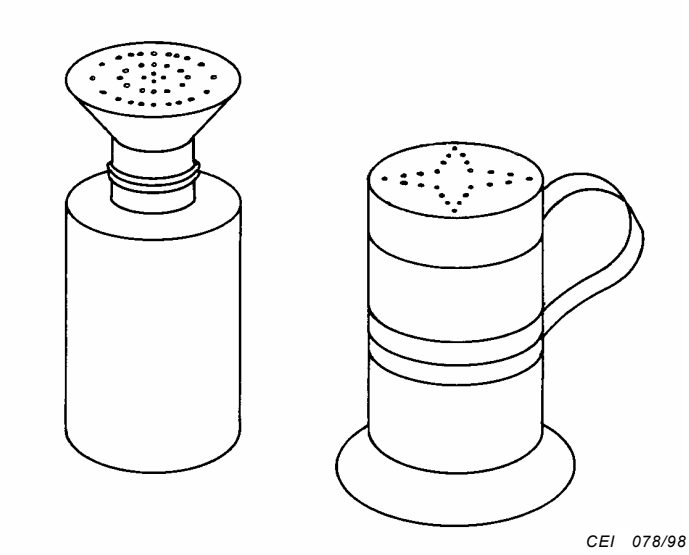


Figure 4 – Dispositifs de répartition de la poussière minérale

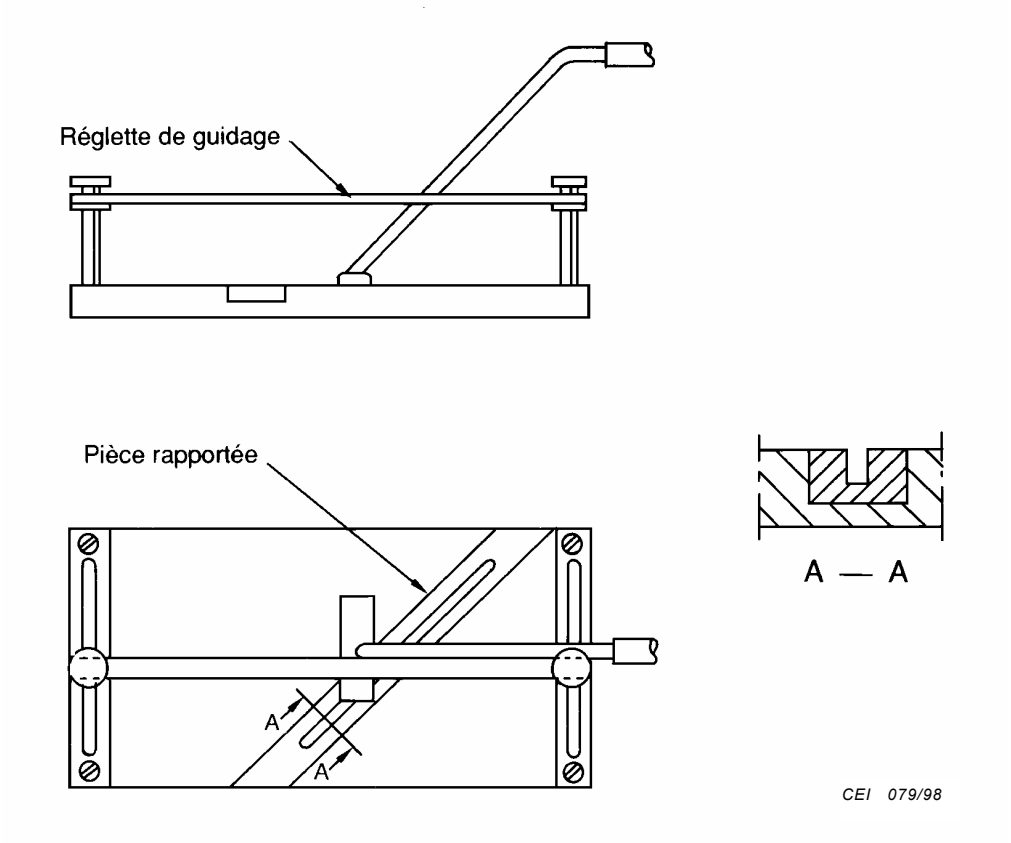


Figure 5 – Plancher d'essai avec fente

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

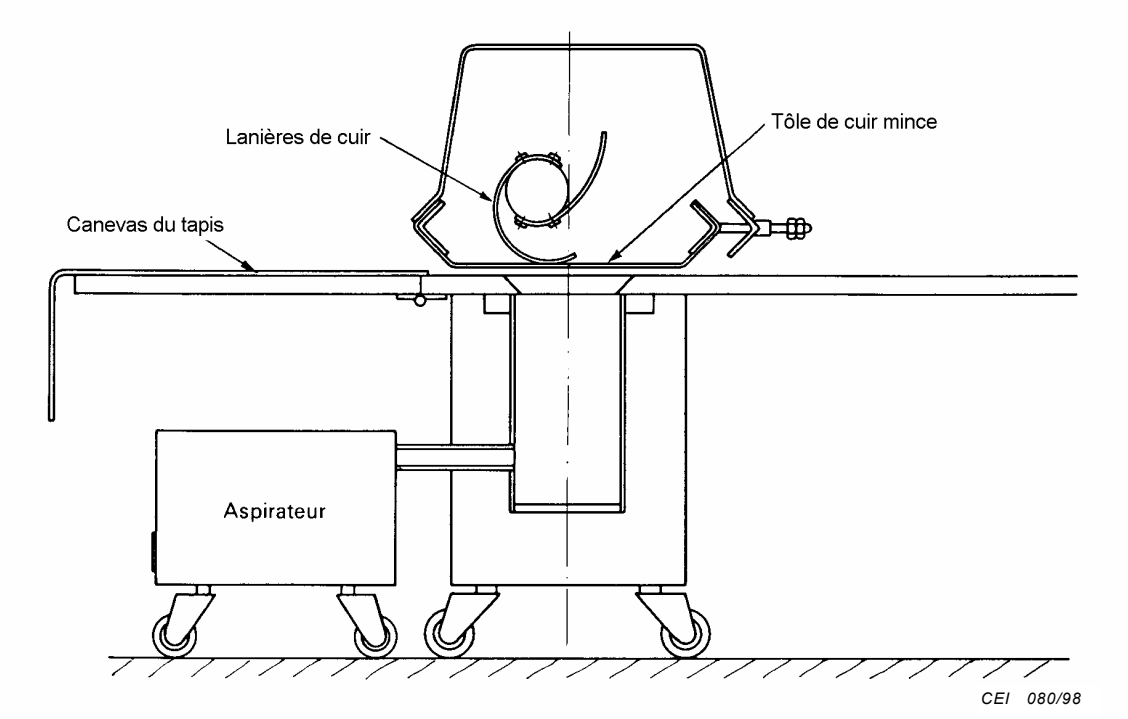
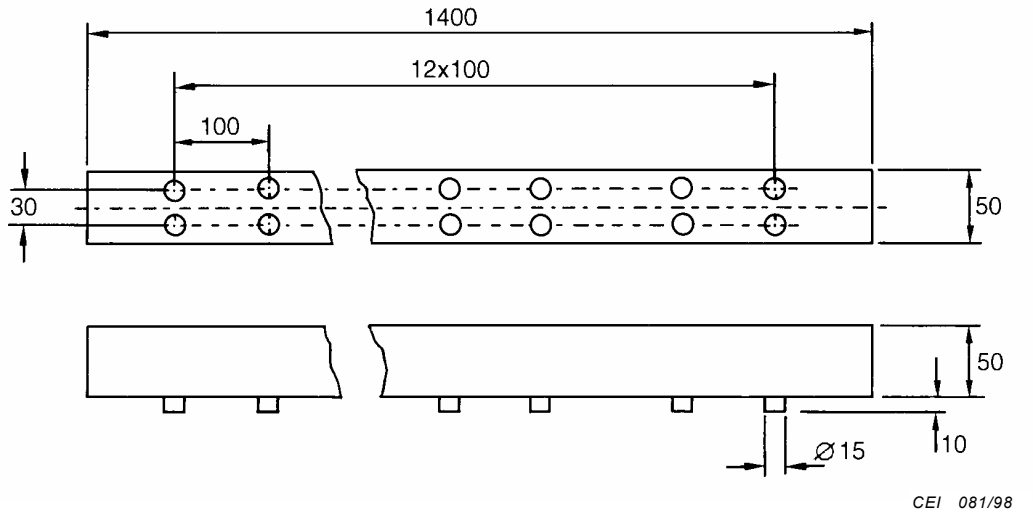


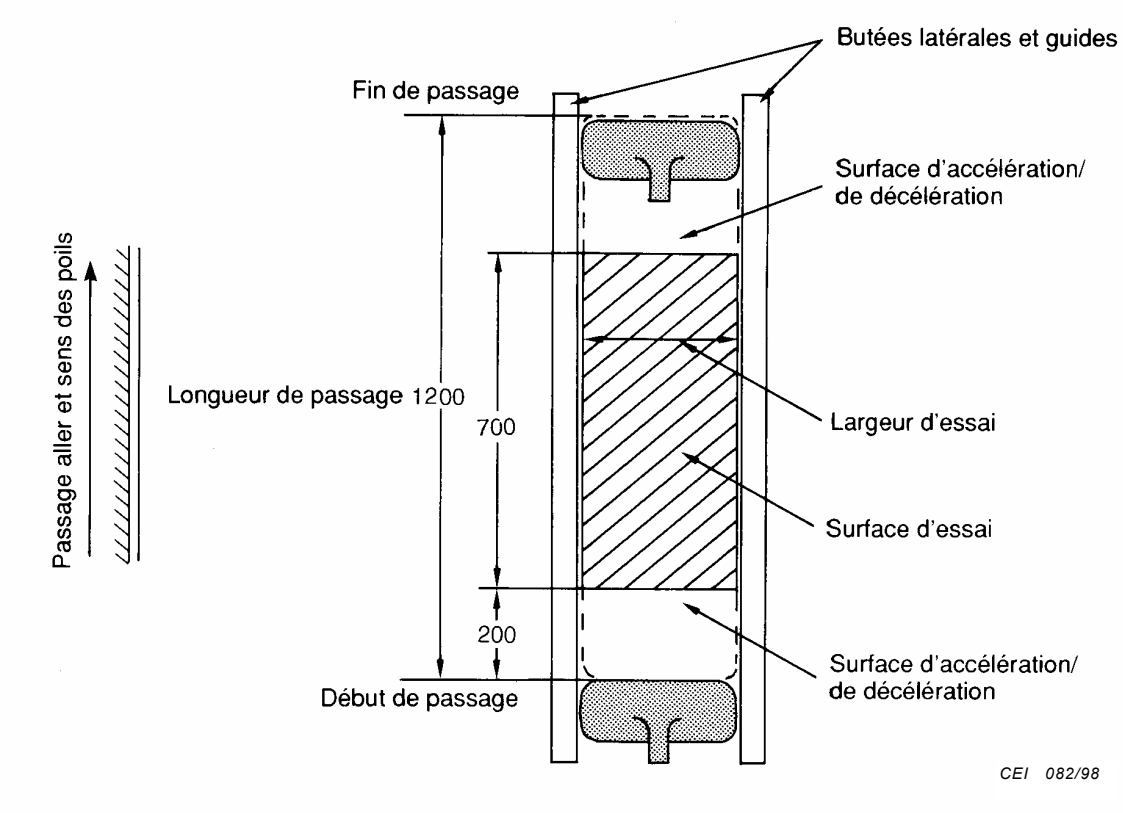
Figure 6 – Machine à battre les tapis



Dimensions en millimètres

Figure 7a – Butées latérales et guides

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

Figure 7b – Longueur de passage pour la mesure de dépoussiérage des tapis

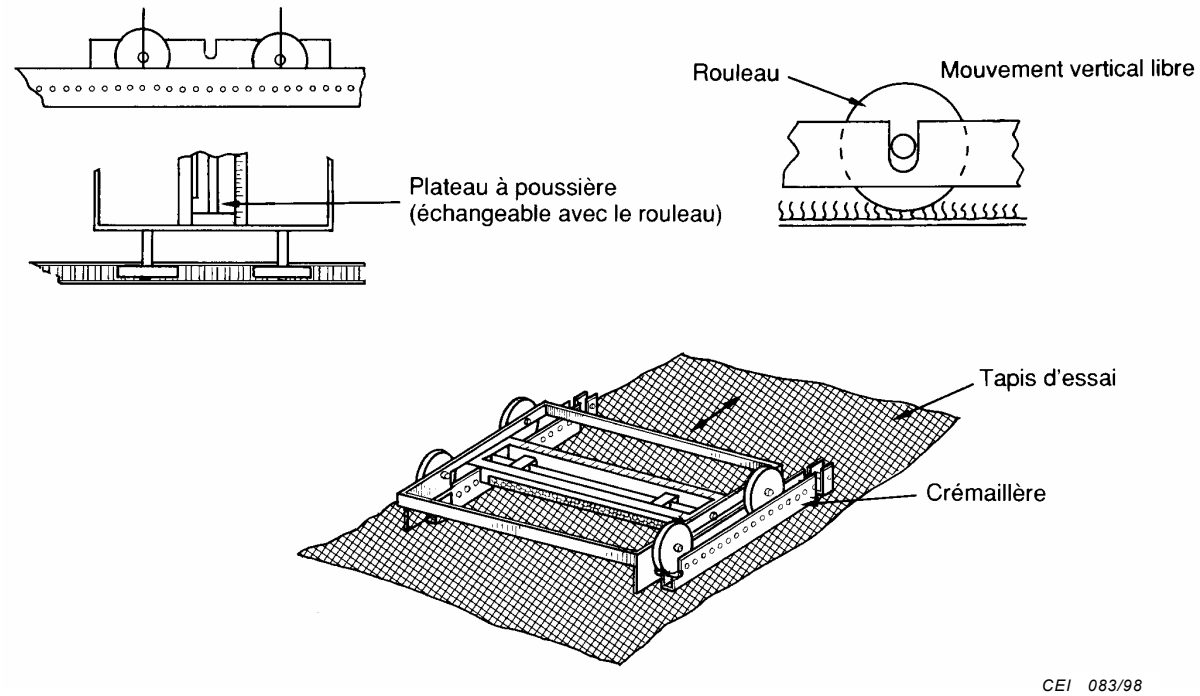


Figure 7c – Distributeur de poussière et rouleau à incruster la poussière dans les tapis

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

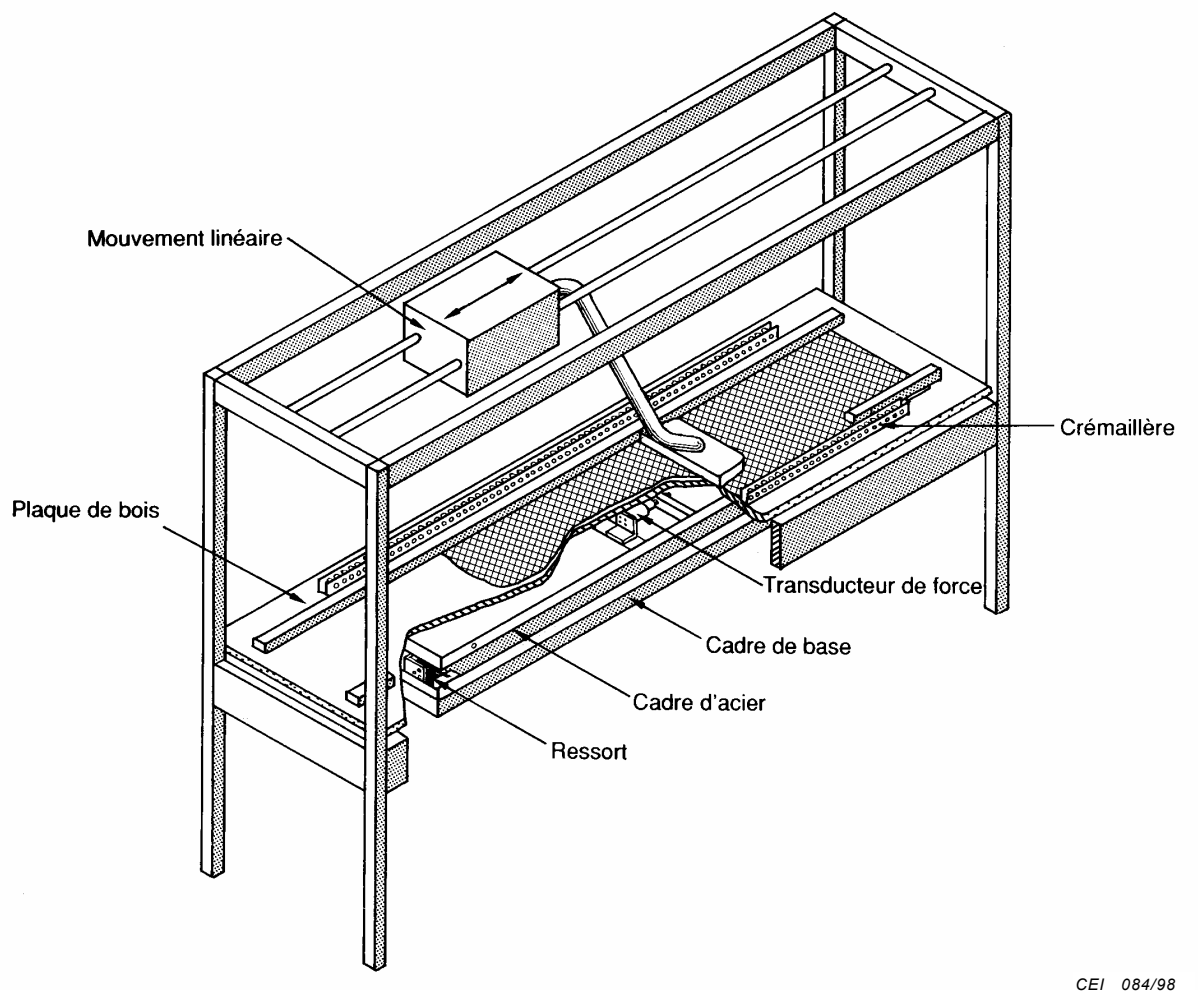
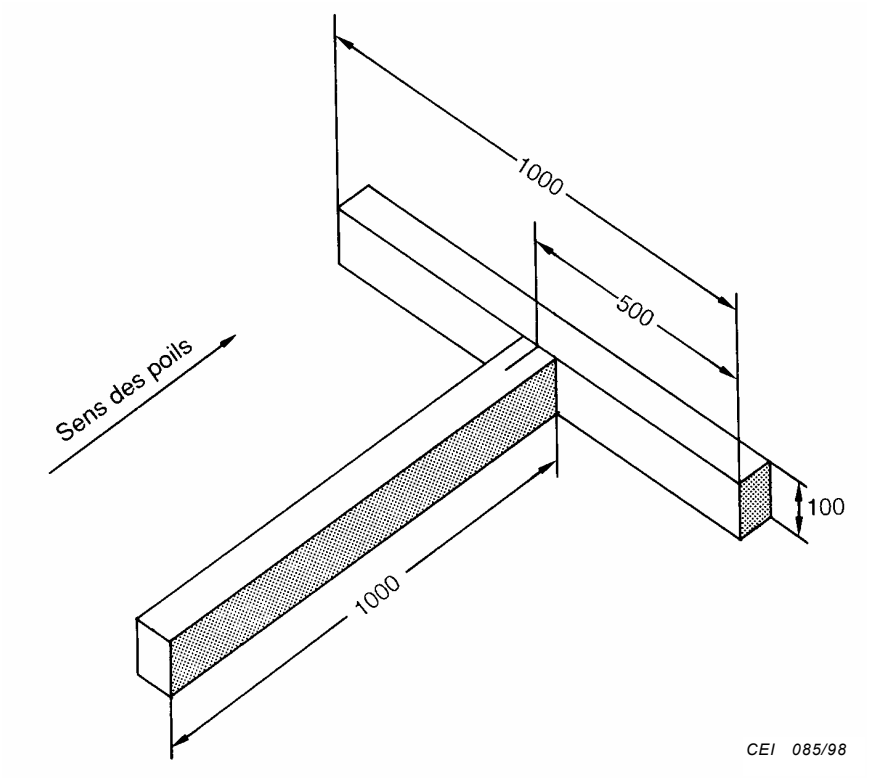


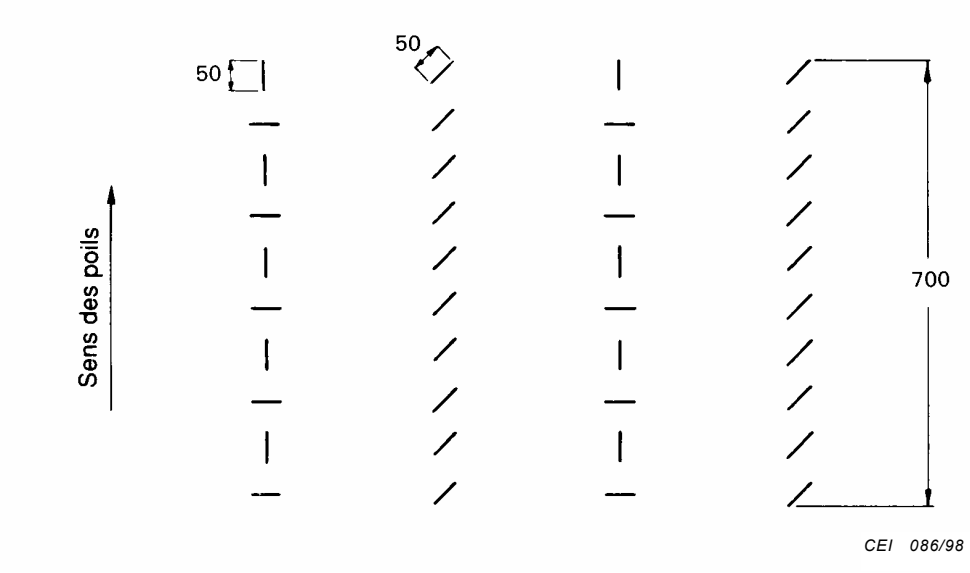
Figure 7d – Dispositif de commande mécanique pour les mesures de dépoussiérage des tapis et de résistance au déplacement

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

Figure 8 – T à angle droit



Dimensions en millimètres

Figure 9 – Disposition des fils lors de l'essai de ramassage des fils

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

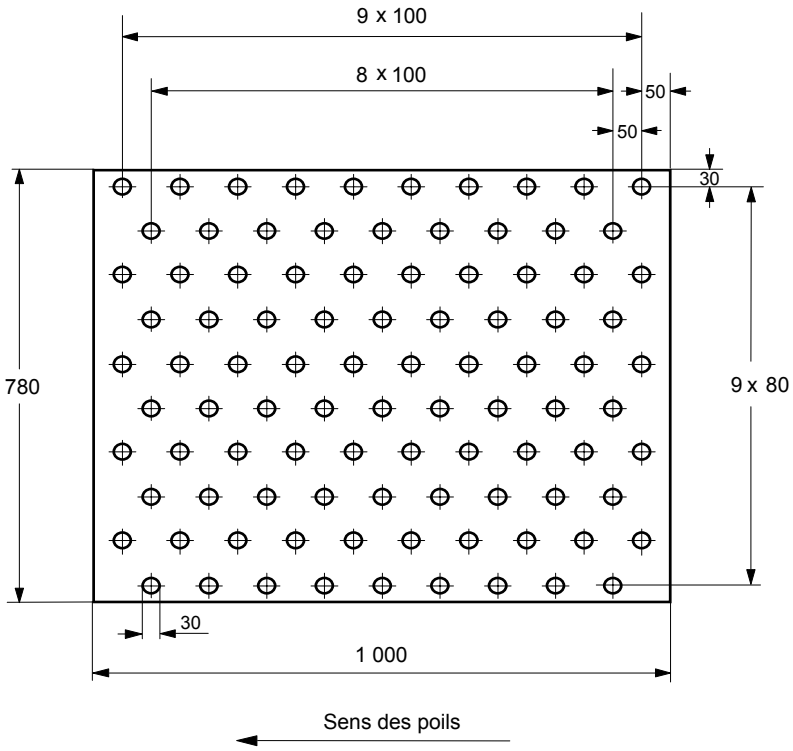


Figure 10a – Gabarit pour la répartition des fibres sur le tapis d'essai

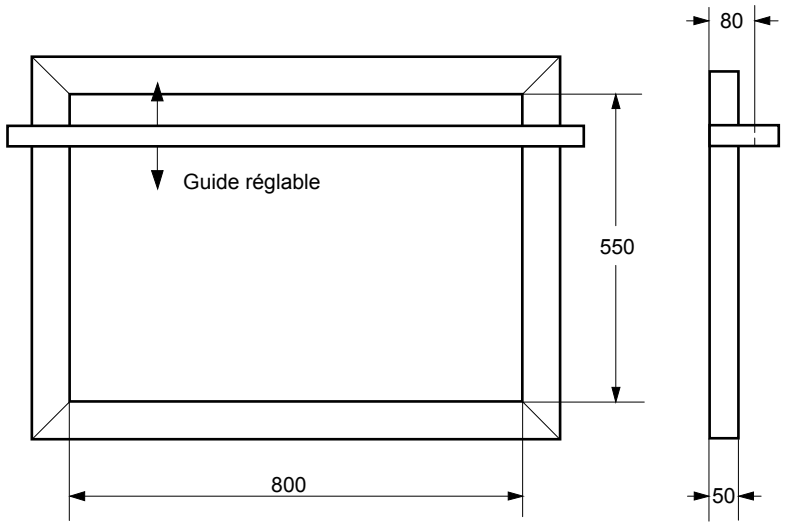


Figure 10b – Cadre pour coussin d'essai

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

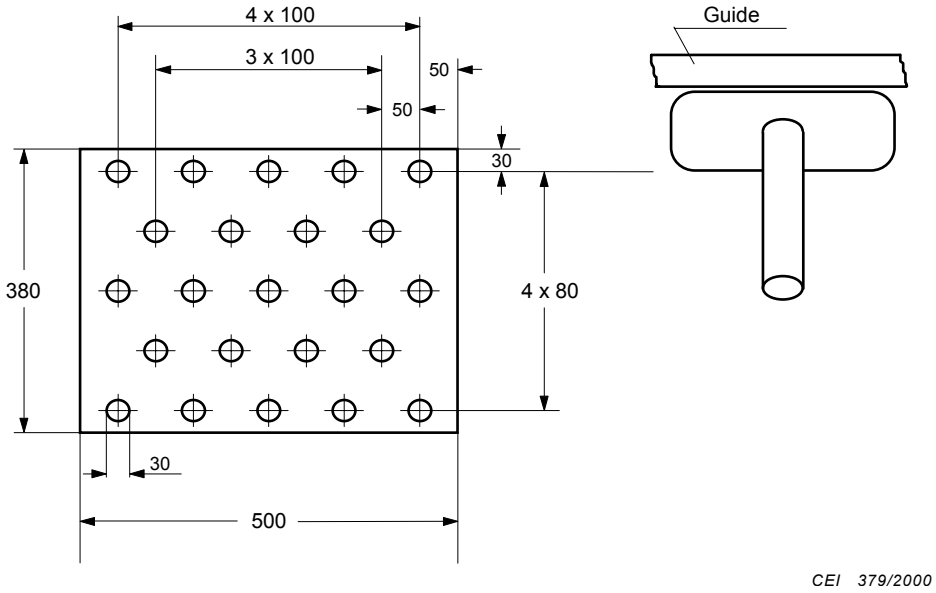


Figure 10c – Gabarit pour la répartition des fibres sur le tissu

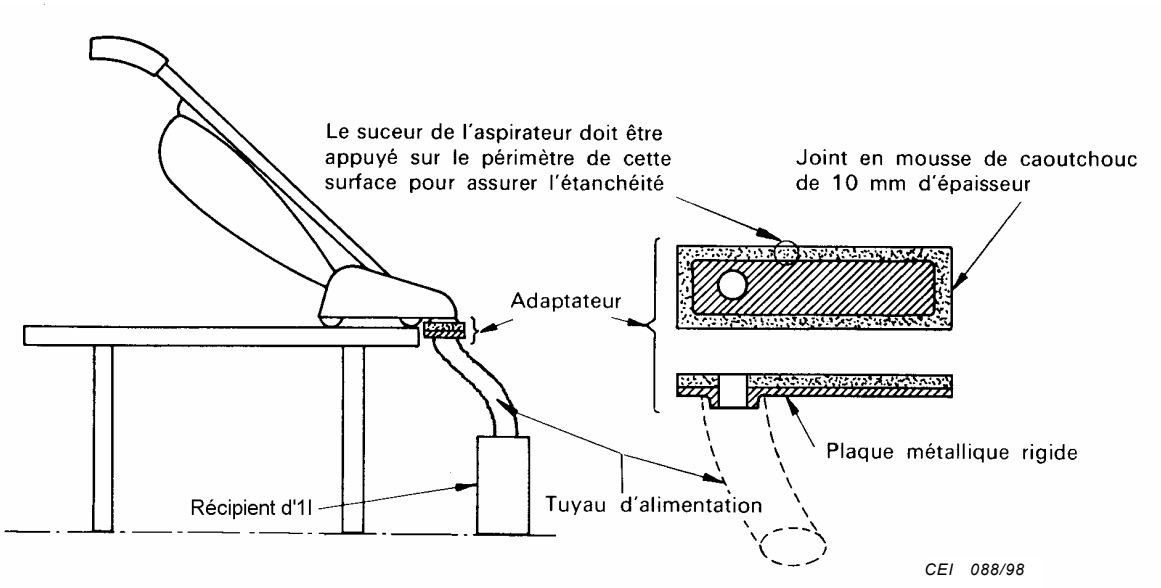
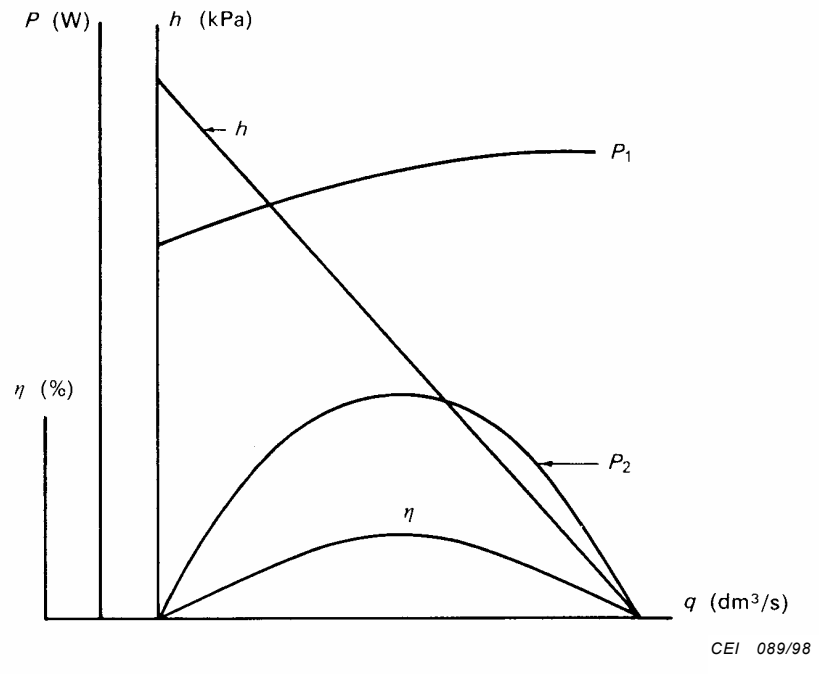


Figure 11 – Adaptateur du suceur pour les aspirateurs verticaux

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



h dépression dans le caisson de mesure, en kilopascals

q débit d'air, en dm^3/s

P_1 puissance absorbée, en watts

P_2 puissance d'aspiration, en watts

η rendement, en pourcentage

Figure 12 – Courbes des caractéristiques d'aspiration

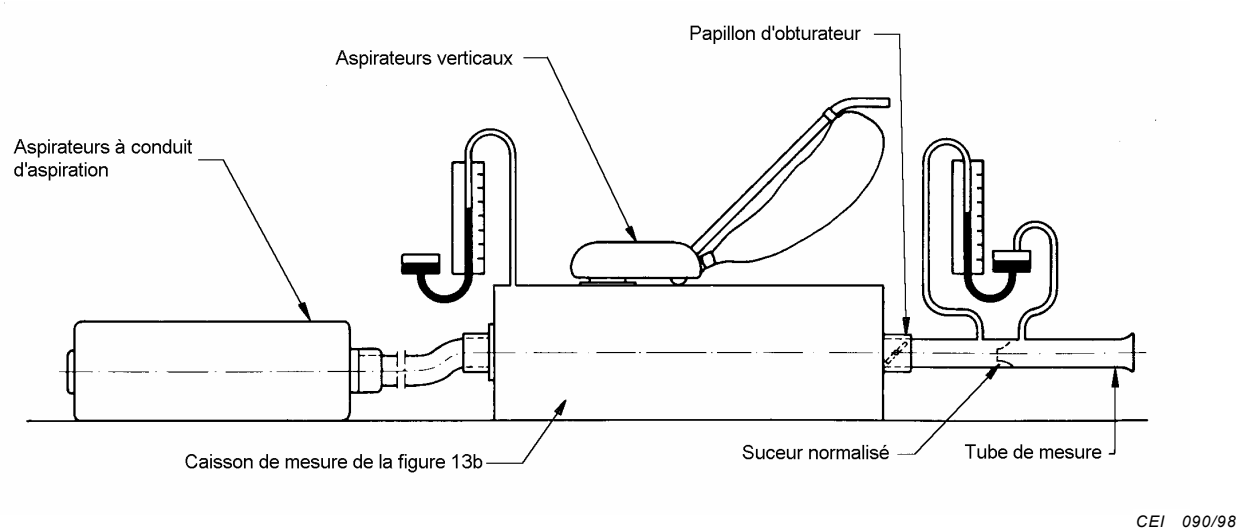
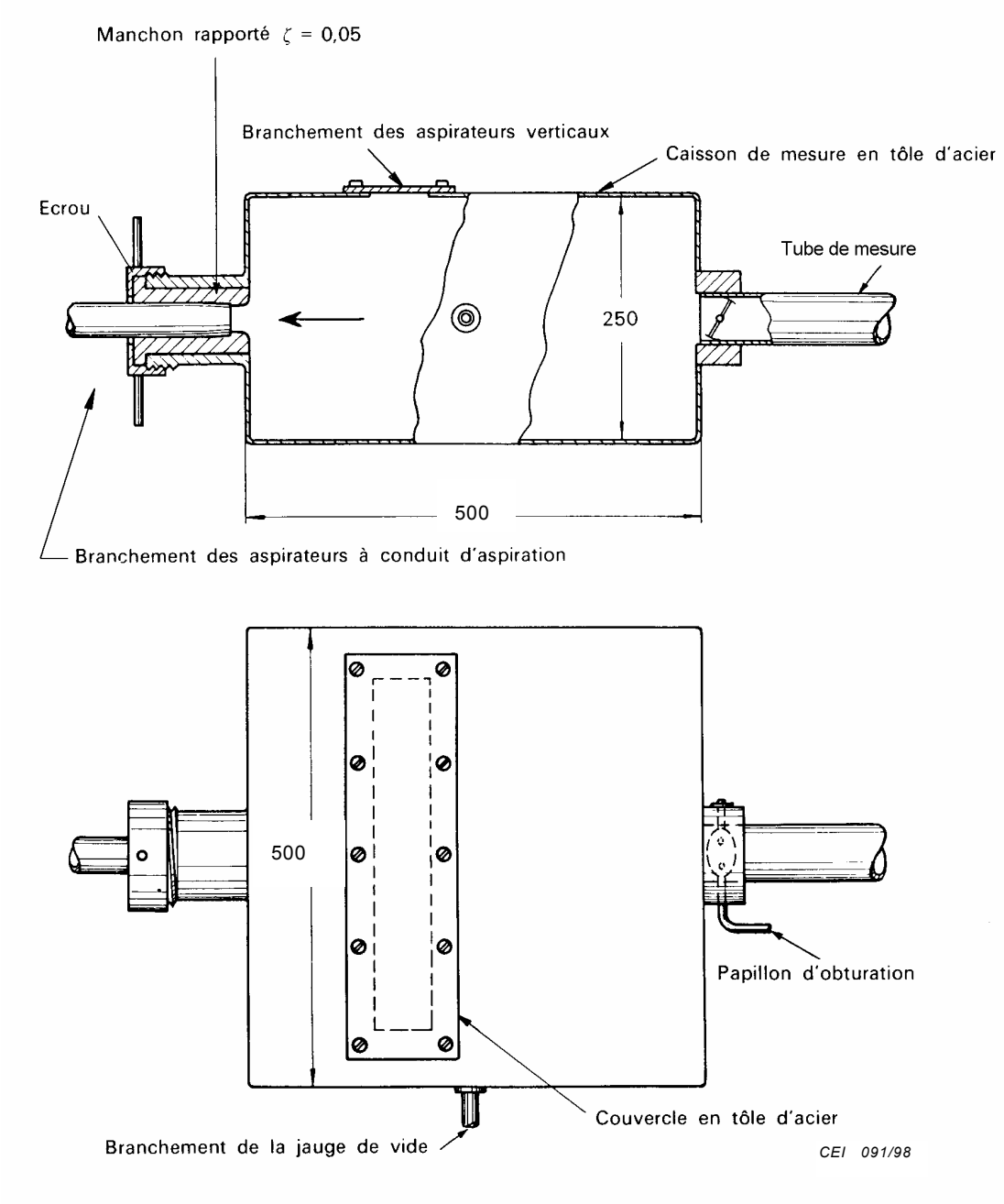


Figure 13a – Equipement de la variante A pour les mesures des caractéristiques d'aspiration

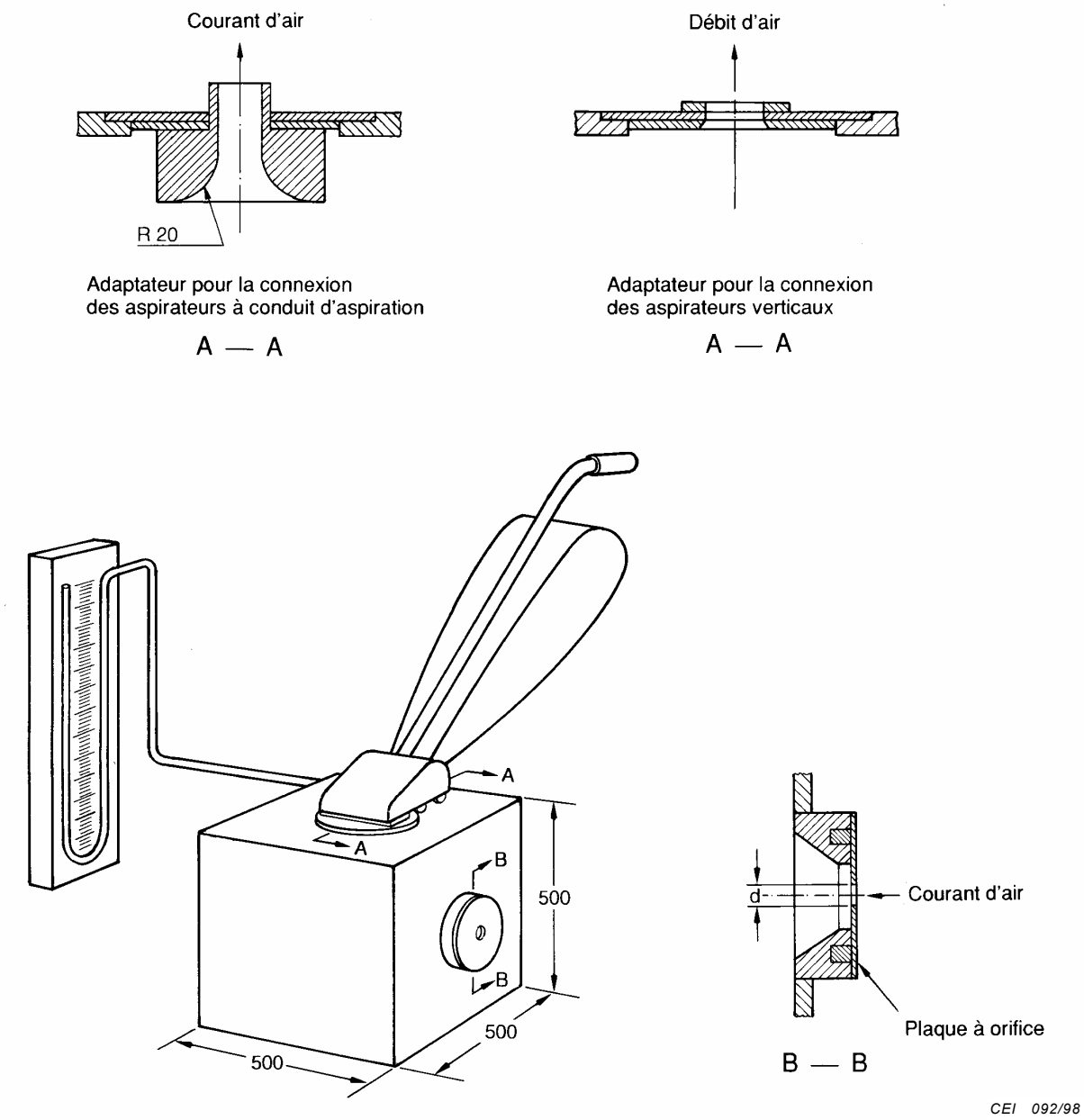
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale



Dimensions en millimètres

Figure 13b – Caisson de mesure pour la variante A

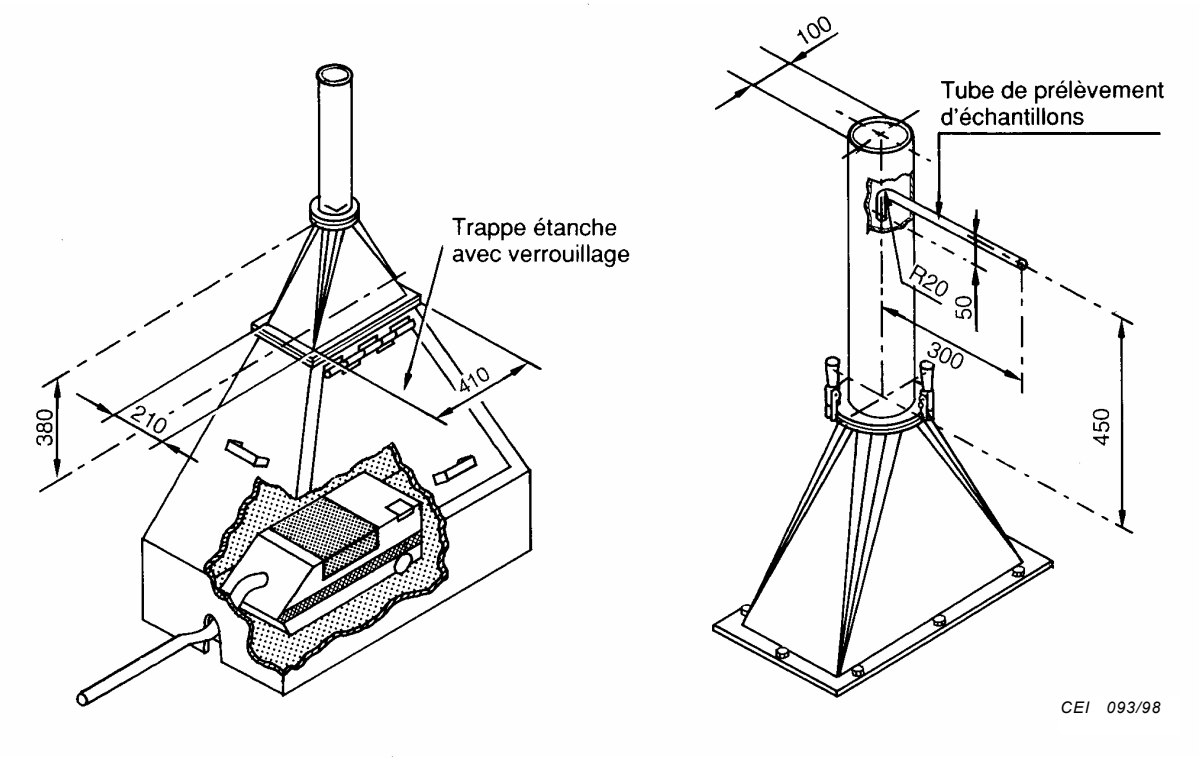
Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale



Dimensions en millimètres

Figure 13c – Equipement de la variante B pour les mesures des caractéristiques d'aspiration

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

Figure 14a – Hotte d'essai pour la mesure de l'émission de poussière

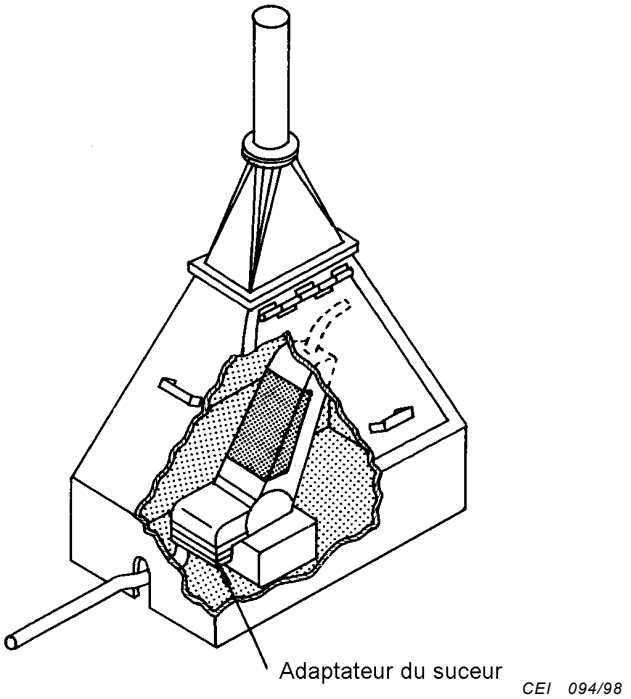
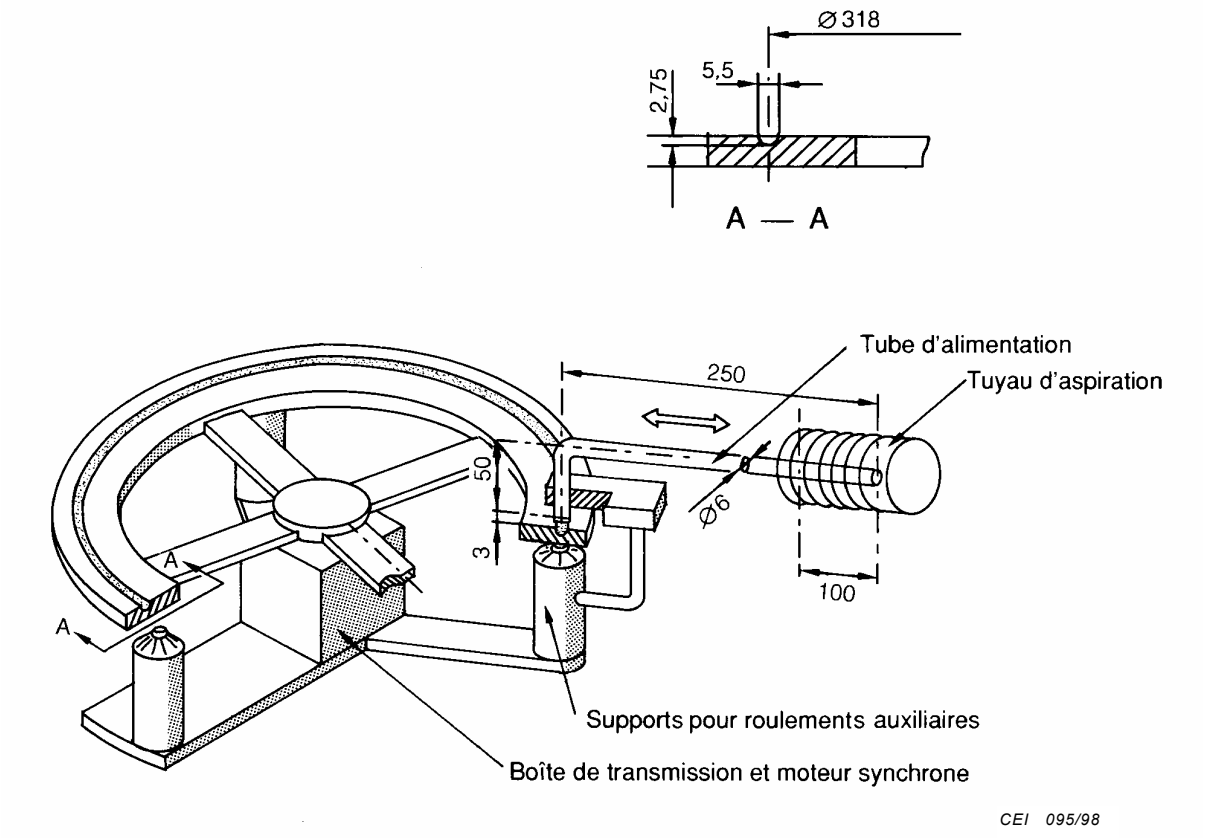


Figure 14b – Positionnement des aspirateurs verticaux dans la hotte d'essai

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

Figure 14c – Distributeur de poussière

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

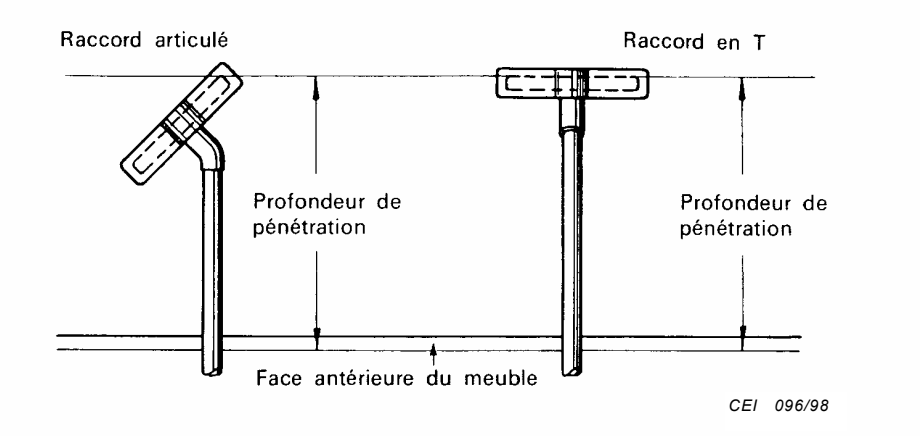
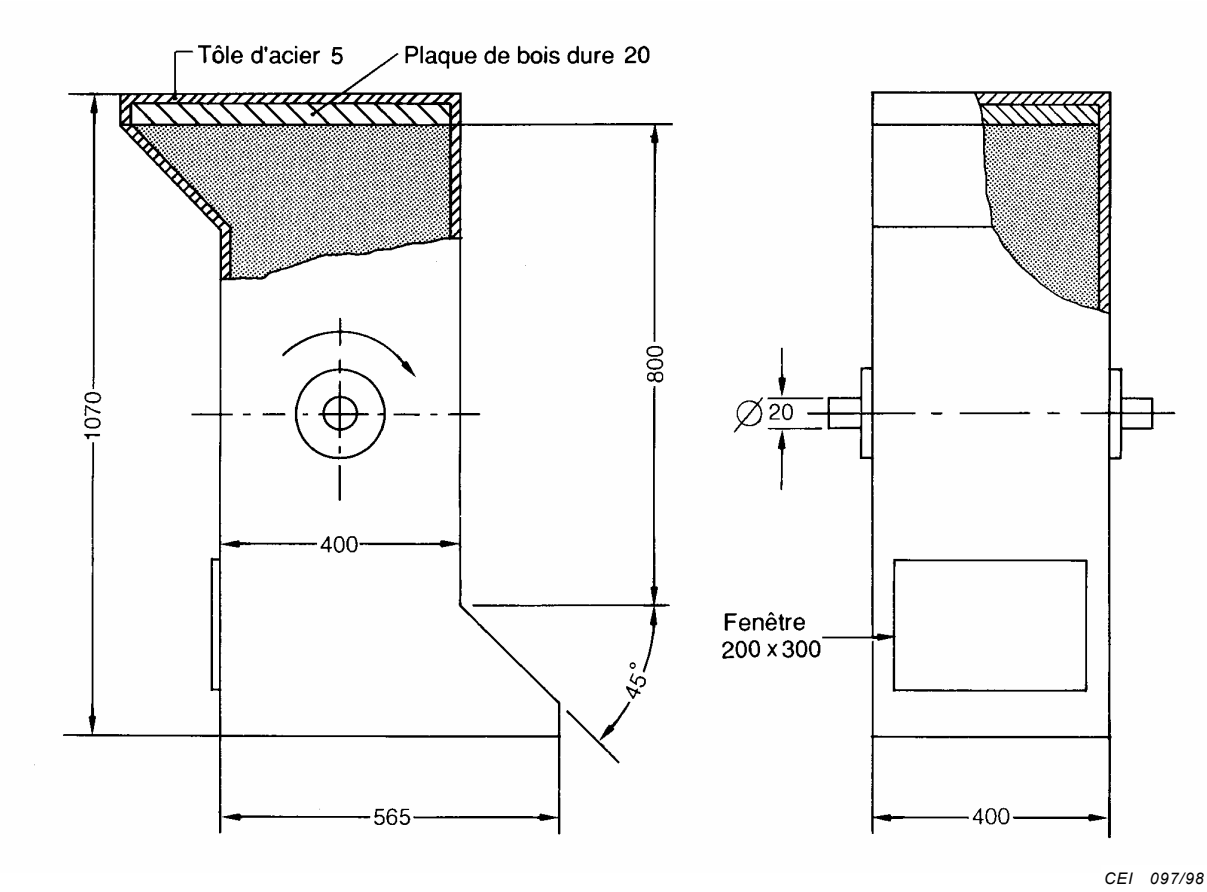


Figure 15 – Profondeur de pénétration



Dimensions en millimètres

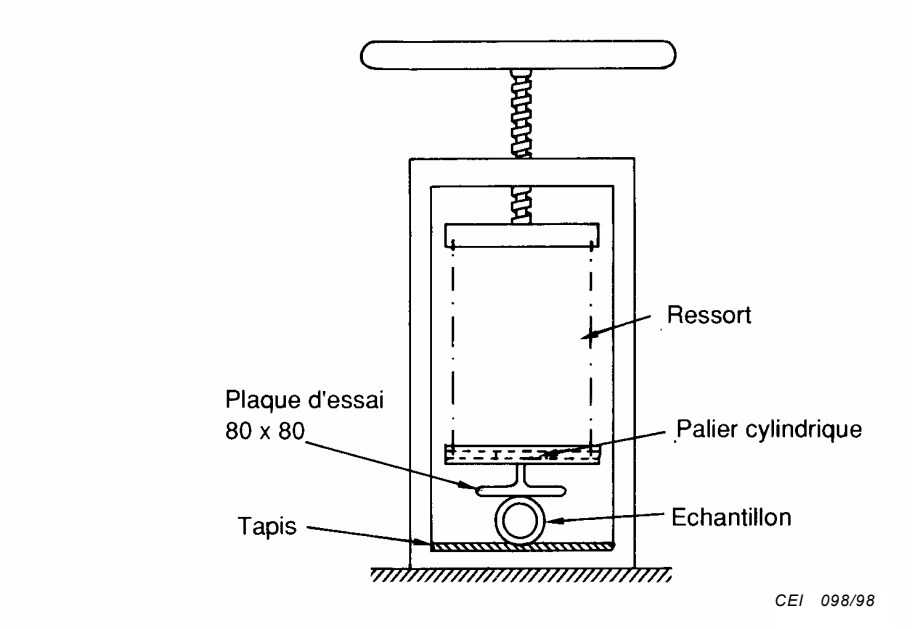
Mode d'entraînement: moteur à engrènement direct et transmission à courroies trapézoïdales

Vitesse de rotation: environ 5 tours/min

Un compteur relié à l'arbre du tambour totalise le nombre de chutes auxquelles le suceur a été soumis.

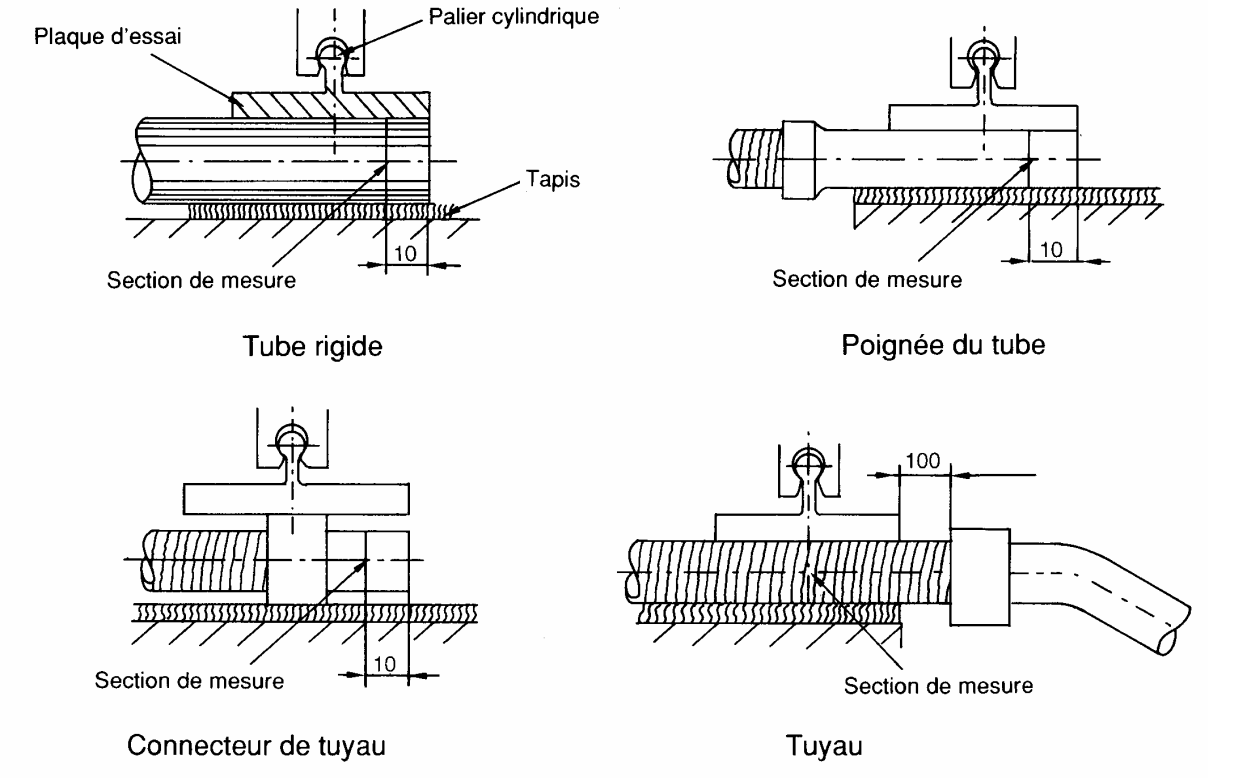
Figure 16 – Tambour pour l'essai de résistance aux chocs

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

Figure 17a – Dispositif pour l'essai de déformation des tuyaux et des tubes rigides

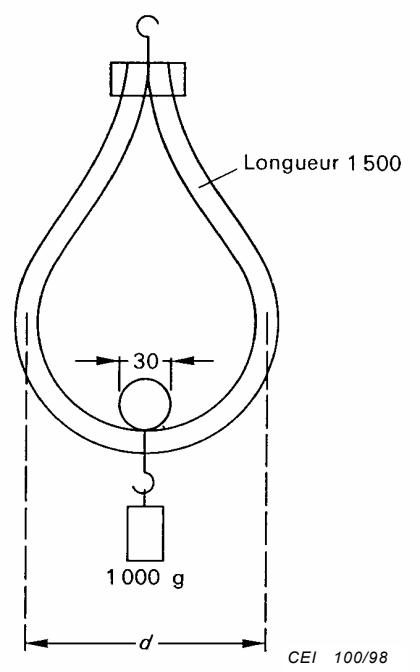


Dimensions en millimètres

CEI 099/98

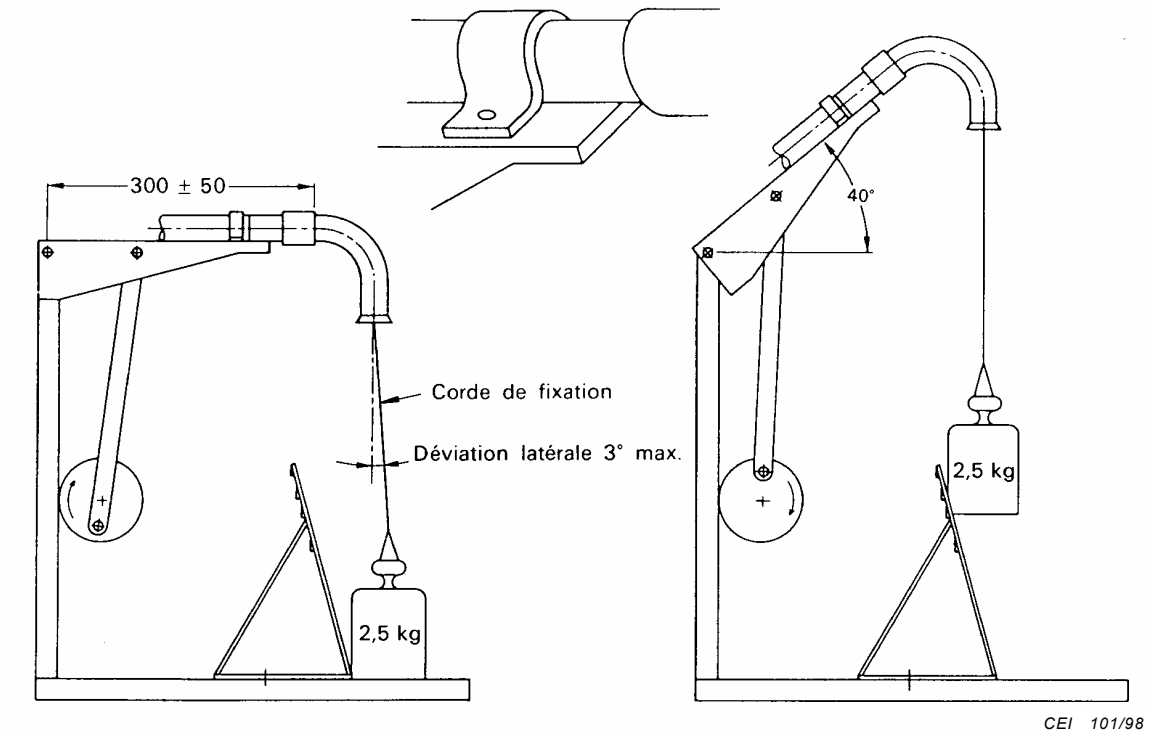
Figure 17b – Positionnement de l'échantillon et section de mesure de la déformation

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

Figure 18 – Préparation des tuyaux pour l'essai de flexibilité



Dimensions en millimètres

Figure 19 – Equipement pour flexion répétée des tuyaux

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

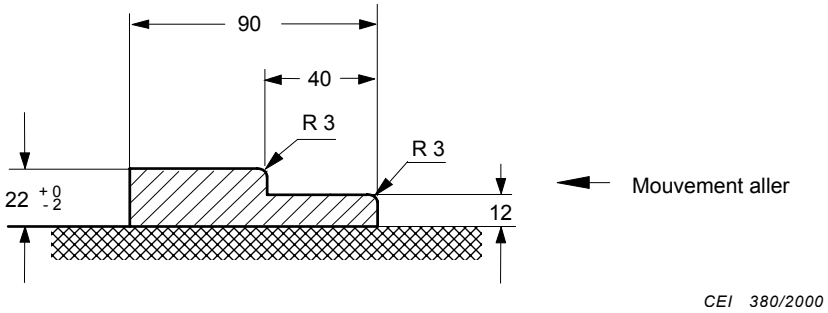


Figure 20a – Coupe du seuil

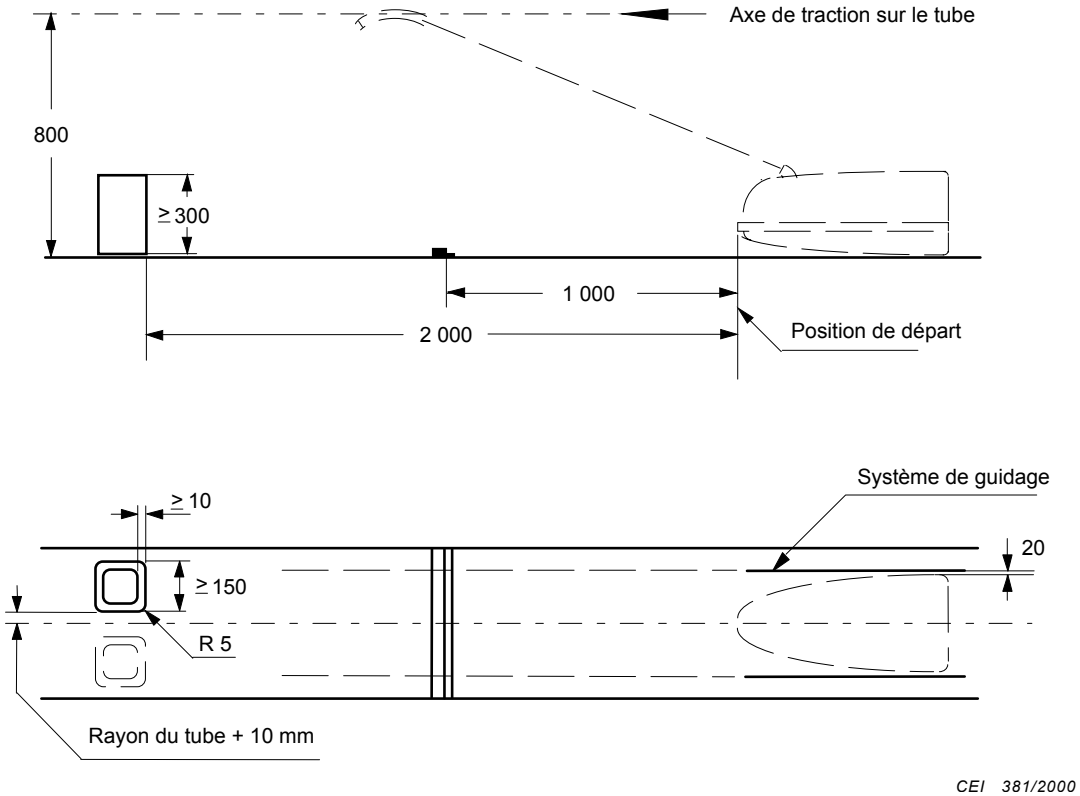
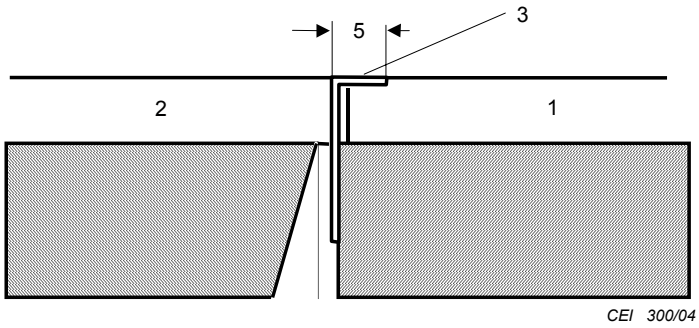


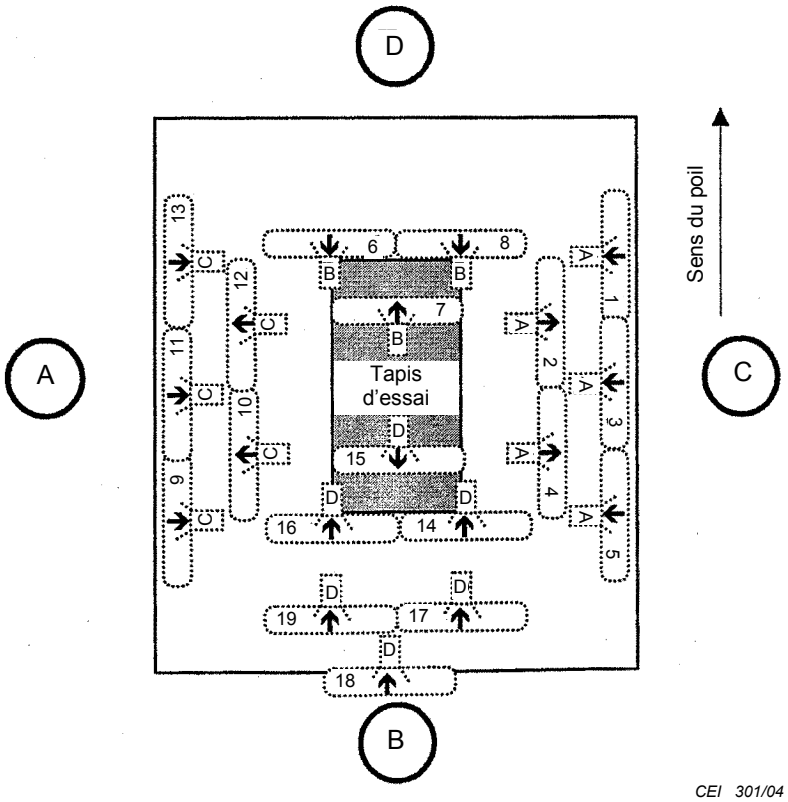
Figure 20b – Installation pour essai de secousse

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



1 Echantillon de tapis
2 Surface d'essai
3 Bâti de serrage

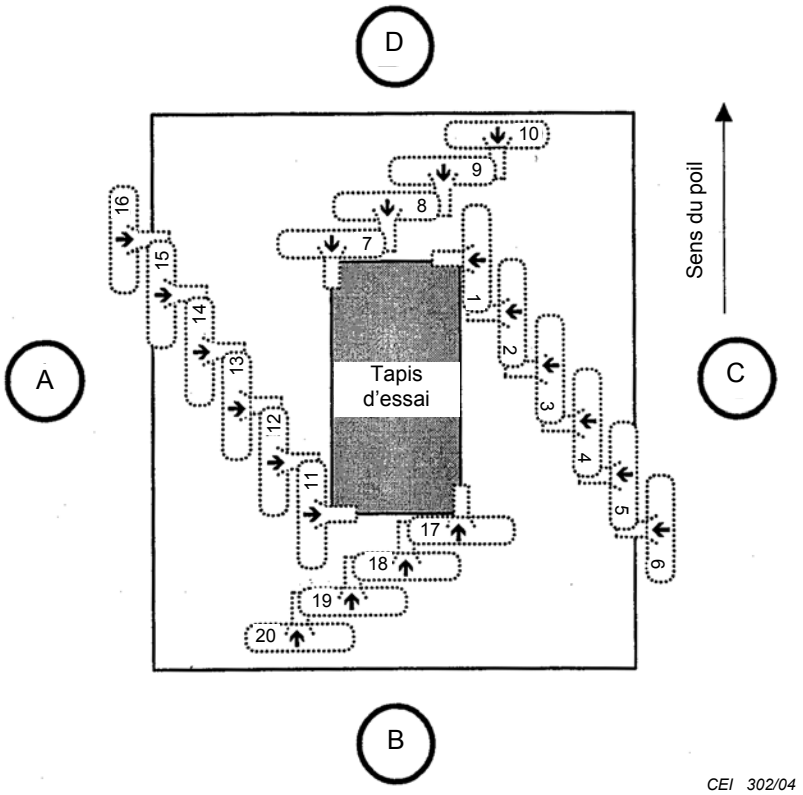
Figure 21 – Installation de serrage pour échantillon de tapis



Les passages 17 à 19 sont des passages à sec.

Figure 22a – Schéma de nettoyage pour appareils à tête de nettoyage utilisés pour passages en avant et passages en arrière

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



Pour le séchage, répéter les passages 17 à 20 comme des passages à sec.

Figure 22b – Schéma de nettoyage pour appareils à tête de nettoyage utilisés uniquement pour des passages en arrière

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

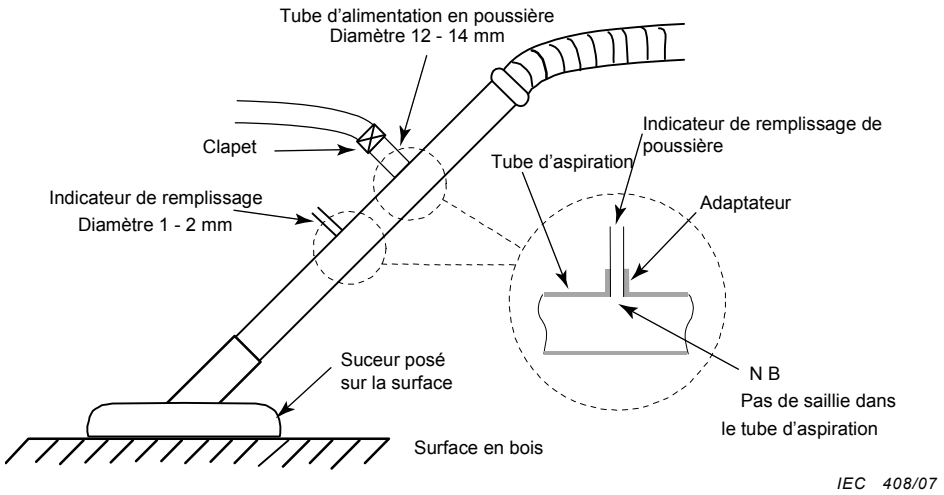


Figure 23a – Ouvertures du tube rigide

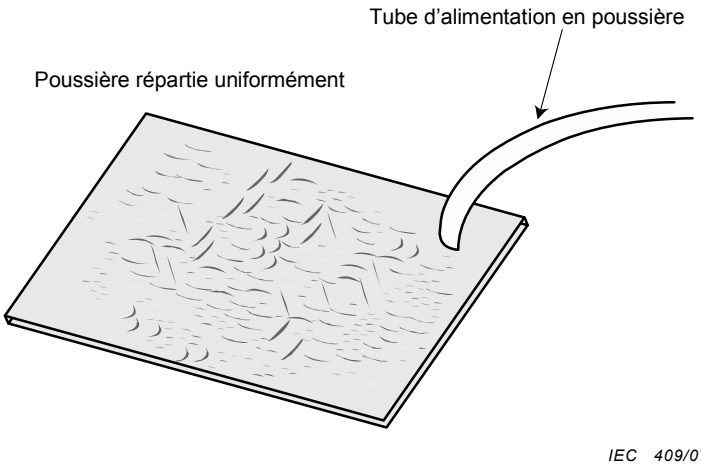
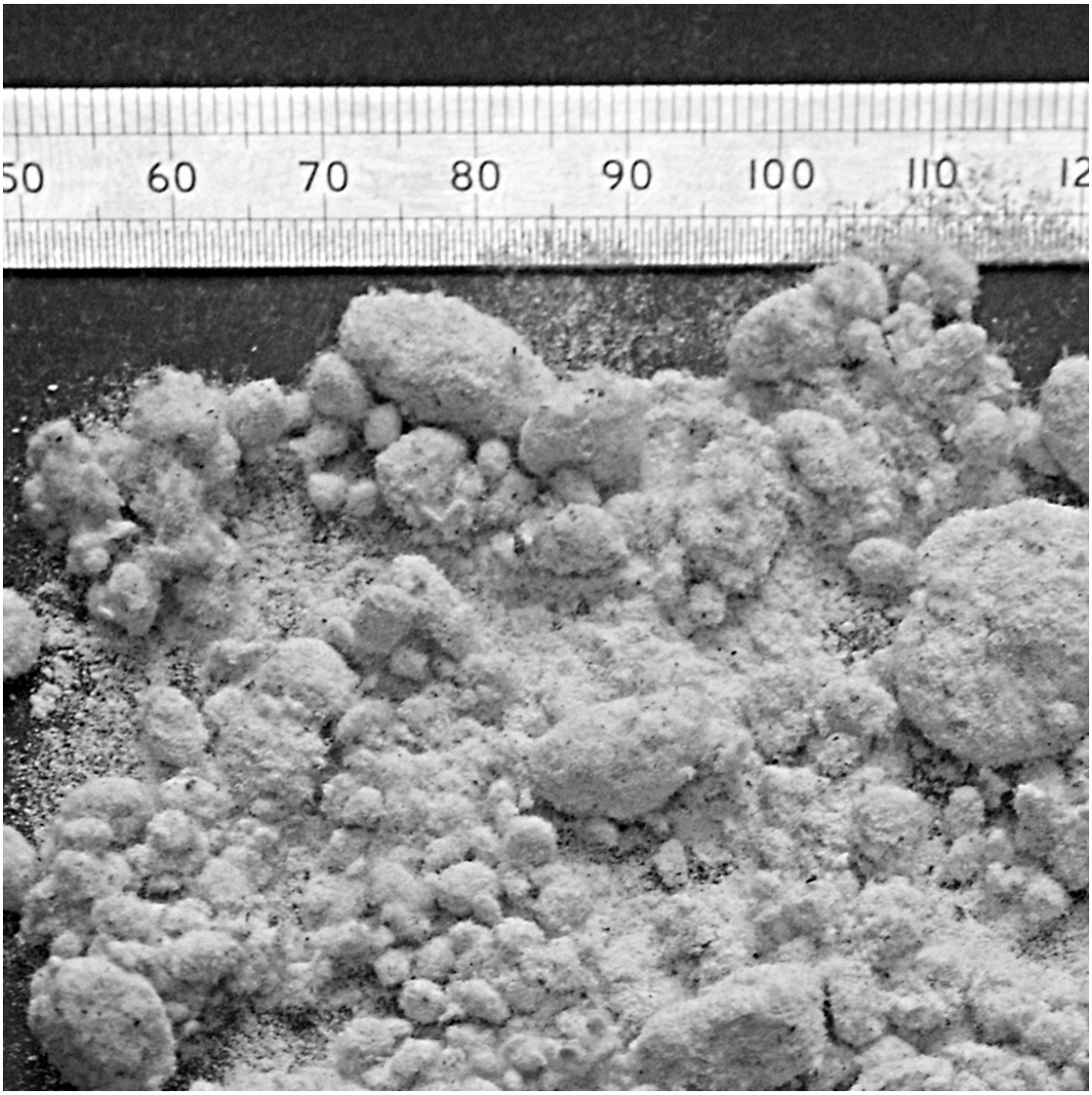


Figure 23b – Poussière repartie uniformément sur la surface

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



IEC 410/07

Figure 24 – Poussière d'essai pour charger le réservoir à poussière

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

Annexe A
(informative)

Informations sur les matériaux

Les informations suivantes concernant les fournisseurs de matériaux et les détails sur les équipements d'essais sont données à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale mais cela ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande les fournisseurs désignés.

A.1 On peut se procurer des tapis d'essai répondant aux spécifications de 5.1.1.2 aux adresses suivantes:

Distributeur:	*Fabricant:*
A l'étude	A l'étude

A.2 On peut se procurer la poussière minérale mentionnée en 5.1.2.1 à l'adresse suivante:

Deutsche Montan Technologie GmbH
Am Technologiepark
D-45139 ESSEN
Allemagne

NOTE La poussière minérale est livrée en deux récipients et il y a lieu de mélanger intimement des masses égales de poussière des deux récipients pour obtenir une composition conforme à la spécification.

A.3 On peut se procurer la poussière d'essai de 5.1.2.2 à l'adresse suivante:

Normensand GmbH
Postfach 1752
Annastrasse 1
D-4720 BECKUM
Allemagne

A.4 On peut trouver la sciure mentionnée en 5.1.2.3 à l'adresse suivante:

Vacant.

A.5 On peut se procurer la poussière d'essai (SAE J726 Poussière pour épurateur d'air) de 5.1.2.5 à l'adresse suivante:

Powder Technology Inc.
P.O. Box 1464
BURNSVILLE, Minnesota 5537
USA

A.6 Des fibres de 5.1.3 peuvent se trouver à l'adresse suivante:

Cellusuede Products, Inc.
500 North Madison Street
ROCKFORD, Illinois 61107
USA

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

A.7 Les granules moulés cités en 5.1.5 peuvent se trouver à l'adresse suivante:

Fournisseur:

Albis Plastic GmbH
Mühlenhagen 35
D-20539 Hamburg
Allemagne

Fabricant:

AlphaGary Ltd.
Beler Way
Melton Mowbray
Leicestershire LE13 ODG
Grande Bretagne

A.8 On peut se procurer les dessins relatifs à 5.2.5 à l'adresse suivante:

Vorwerk Electrowerke
Stiftung & Co. KG
Rauental 38
D-42270 WUPPERTAL
Allemagne

A.9 On peut se procurer des détails des dessins appropriés de l'équipement mentionné en 5.2.13 à l'adresse suivante:

SLG Prüf– und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Strasse 20
D-09232 HARTMANNSDORF
Allemagne

A.10 Matériaux pour coussin d'essai

La mousse, le molleton et le tissu mentionnés en 5.1.6, ainsi que des coussins d'essai prêts à l'emploi, sont disponibles aux adresses suivantes:

Mousse (Standard-Polyesterprogramm-Polyaether Type 3545)

Koepp AG
Rheingaustr. 19
D-65375 OESTRICH-WINKEL
Allemagne

Molleton (Polyesterwatte «Brilliant 6» 100 g/m^2)

H. Brinkhaus GmbH & Co
Zwischen den Emsbrücken 2
D-48231 WARENDORF
Allemagne

Tissu (Wollvelour Fantasie Dess. 6960/blau, largeur de fabrication: 1 300 mm)

Möbelstoffe GmbH
A. A. Rogler Sohn
Roglerstr. 2
D-95482 GEFREES
Allemagne

Coussin d'essai

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Strasse 20
D-09232 Hartmannsdorf
Allemagne

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

A.11 Les détails de l'équipement mentionné en 4.6.3 sont disponibles à l'adresse suivante:

SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH
Burgstädter Strasse 20
D-09232 Hartmannsdorf
Allemagne

A.12 On peut se procurer les tapis d'essai conformes aux spécifications de 5.1.1.5 à l'adresse suivante:

Vorwerk & Co Teppichwerke GmbH & Co KG
Kuhlmannstrasse 11
D-31785 Hameln
Allemagne
Renseignements pour les commandes: "MODENA" FB 82611

A.13 On peut se procurer le pigment exempt de graisse (Teppichschmutz I) et la saleté de tapis tamisée (Teppichschmutz II) mentionnés en 5.1.2.6 à l'adresse suivante:

WFK
Campus Fichtenhain 11
D-47807 Krefeld
Allemagne

Textile Innovators Corp.
PO Box 8
Windsor, NC 27983
USA

A.14 On peut se procurer un suceur motorisé (Wessel SEB 215), adapté pour introduire la salissure d'essai et le ramassage des salissures volatiles décrits en 3.2.2.1 et 3.2.2.2, respectivement, à l'adresse suivante:

Wessel Werk GmbH
Wildbergerhuette
D-51580 Reichshof
Allemagne

A.15 On peut se procurer la poussière de cellulose, l'Arbocel, les bourres de coton recoupée, mentionnés en 5.1.2.3, ainsi que la poussière préparée à l'avance, à l'adresse suivante:

Arbocel 600/30 BE:

J.Rettenmeier & Söhne Fullstoff-Fabriken
D-73494 ELLWANGEN-HOLZMÜHLE
Allemagne

Bourres de coton recoupée

Powder Technology, Inc.
P.O Box 1464
Burnsville, MN55337
USA

Poussière préparée à l'avance:

Deutsche Montan Technologie GmbH
Am Technologiepark
D-45139 ESSEN
Allemagne

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

Bibliographie

CEI 60335-1, édition 4.2: 2006, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 60335-2-2, édition 5.2: 2006, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-2: Règles particulières pour les aspirateurs et les appareils de 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

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

ISBN 2-8318-9105-1



ICS 97.080

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

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

Not for Resale