IEC/ASTM 62885-7

Edition 1.1 2022-06
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Surface cleaning appliances –
Part 7: Dry cleaning robots for household or similar use – Methods for measuring the performance

Appareils de nettoyage des sols –
Partie 7: Robots de nettoyage à sec à usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

IEC/ASTM 62885-7:2020-10+AMD1:2022-06 CSV(en-fr)

THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED
Copyright © 2022 IEC, Geneva, Switzerland
Copyright © 2022 ASTM International

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 being secured. Requests for permission to reproduce should be addressed to either IEC at the address below or IEC's member National Committee in the country of the requester or from ASTM.

IEC Secretariat
3, rue de Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

ASTM Headquarters
100 Barr Harbor Drive
West Conshohocken, PA 19428-2959
United States of America
mailto:mkhooper@astm.org
www.astm.org

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

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

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org
The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished
Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch
Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org
Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

IEC/ASTM 62885-7

Edition 1.1 2022-06
CONSOLIDATED VERSION

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Surface cleaning appliances –
Part 7: Dry cleaning robots for household or similar use – Methods for measuring the performance

Appareils de nettoyage des sols –
Partie 7: Robots de nettoyage à sec à usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 97.080

ISBN 978-2-8322-3947-6

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

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

IEC/ASTM 62885-7

Edition 1.1 2022-06
CONSOLIDATED VERSION

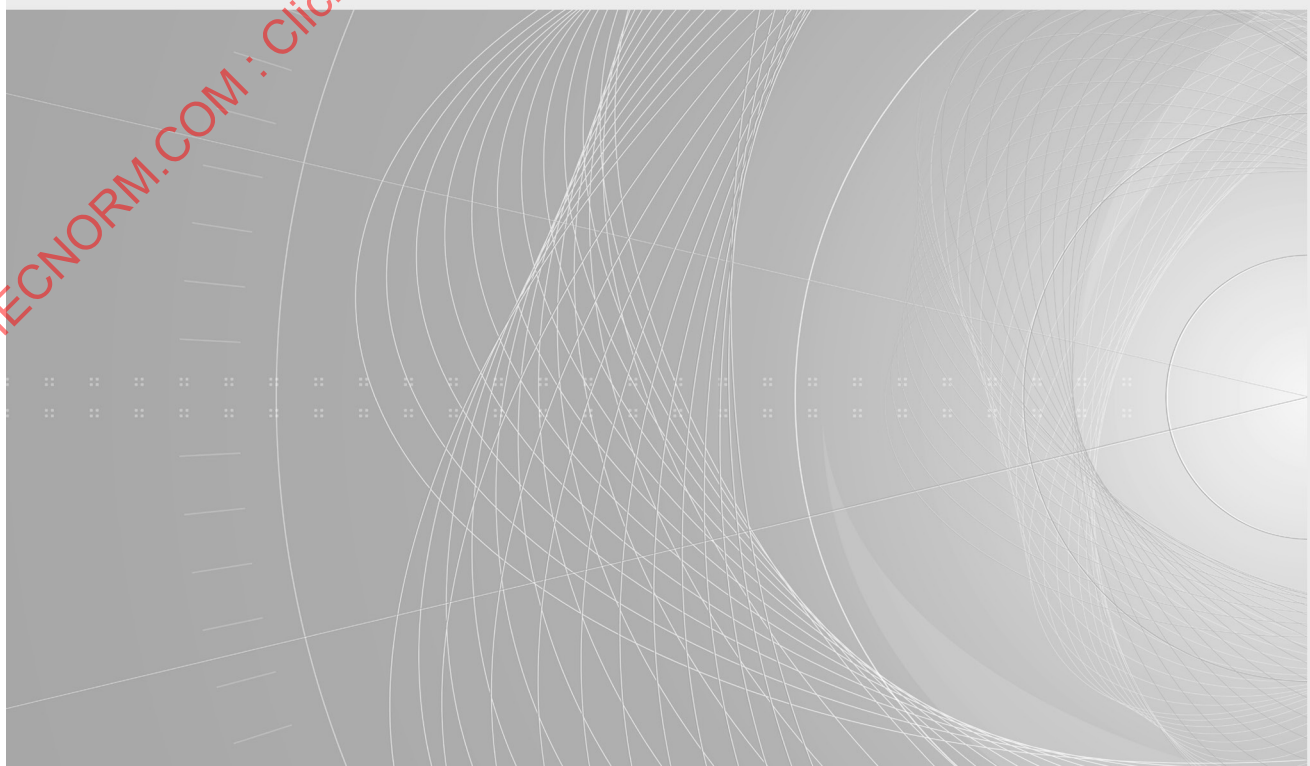
REDLINE VERSION

VERSION REDLINE

colour inside

Surface cleaning appliances –
Part 7: Dry cleaning robots for household or similar use – Methods for measuring the performance

Appareils de nettoyage des sols –
Partie 7: Robots de nettoyage à sec à usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction



IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

IEC/ASTM 62885-7:2020-10+AMD1:2022-06 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 6
INTRODUCTION 8
INTRODUCTION to Amendment 1 8
1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Terms and definitions 9
4 General conditions for testing 11
4.1 General 11
4.2 Atmospheric conditions 11
4.3 Lighting conditions 12
4.4 Test equipment and materials 12
4.5 Number of samples 12
4.6 Preparation of the battery 12
4.7 Running-in of a new cleaning robot 13
4.8 Operation of the cleaning robot 13
4.9 Measurement of collected dust weight 13
4.10 Measurement resolution and accuracy 13
4.11 Tolerance of dimensions 14
5 Cleaning performance – Straight line 14
5.1 General 14
5.2 Preparation of test 14
5.2.1 Pre-treatment of cleaning robot 14
5.2.2 Preconditioning of test floor 15
5.2.3 Pre-treatment of test carpet 15
5.3 Test mode 16
5.3.1 General 16
5.3.2 Access to test mode 16
5.3.3 Test mode action 17
5.3.4 Speed verification 17
5.4 Dust removal from hard floor 18
5.4.1 Test bed 18
5.4.2 Preparation of test 18
5.4.3 Test method 18
5.4.4 Determination of dust removal ability 19
5.5 Dust removal from carpet 20
5.5.1 Test bed 20
5.5.2 Preparation of test 20
5.5.3 Test method 20
5.5.4 Determination of dust removal ability 21
5.6 Medium size debris removal from hard floor 21
5.6.1 Test bed 21
5.6.2 Preparation of test 21
5.6.3 Test method 21
5.6.4 Determination of medium size debris removal ability 21
5.7 Medium size debris removal from carpet 22
5.7.1 Test bed 22

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.7.2 Preparation of test 22
5.7.3 Test method 22
5.7.4 Determination of medium size debris removal ability 22
5.8 Large debris removal from hard floor 22
5.8.1 Test bed 22
5.8.2 Preparation of test 22
5.8.3 Test method 24
5.8.4 Determination of large debris removal ability 24
5.9 Large debris removal from carpet 24
5.9.1 Test bed 24
5.9.2 Preparation of test 24
5.9.3 Test method 25
5.9.4 Determination of large debris removal ability 25
5.10 Fibre removal from carpet 25
5.10.1 Test bed 25
5.10.2 Preparation of test 25
5.10.3 Test method 27
5.10.4 Determination of fibre removal ability 27
6 Mobility 28
6.1 General 28
6.2 Test bed 29
6.3 Preparation of test 29
6.3.1 Test conditions 29
6.3.2 Preconditioning of test floor 29
6.3.3 Pre-treatment of cleaning robot 29
6.4 Test method 29
6.4.1 General 29
6.4.2 Minimum passable gap width 30
6.4.3 Minimum passable height 31
6.4.4 Maximum passable transition height 31
6.4.5 Maximum passable threshold height 32
6.5 Determination of mobility results 33
7 Autonomous navigation/coverage test 34
7.1 General 34
7.2 Preparation of test 34
7.2.1 Test bed 34
7.2.2 Test conditions 34
7.3 Test method 34
7.4 Performance measurement 36
8 Miscellaneous 38
8.1 Energy consumption of a cleaning robot 38
8.1.1 General 38
8.1.2 Test conditions 38
8.1.3 Test method 39
8.2 Airborne acoustical noise 41
8.3 Straight-line cleaning speed 41
8.3.1 General 41
8.3.2 Preparation 41
8.3.3 Test method 41

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

8.3.4 Determination of straight-line cleaning speed 42
9 Test material and equipment 44
9.1 Straight-line test bed 44
9.1.1 Hard floor 44
9.1.2 Carpet 44
9.2 Mobility test bed 46
9.2.1 Basic test bed configuration 46
9.2.2 Minimum passable gap width – additional equipment 46
9.2.3 Minimum passable height – additional equipment 47
9.2.4 Maximum passable transition height – additional equipment 48
9.2.5 Maximum passable threshold height – additional equipment 49
9.3 Coverage test bed 50
9.3.1 Floor configuration 50
9.3.2 Wall and ceiling configuration 56
9.3.3 General conditions 63
10 Instructions for use 64
Annex A (informative) Calculation of coverage 65
A.1 Definitions 65
A.2 Calculating orifice pass coverage 65
Annex B (informative) Comprehensive cleaning performance metric 67
Annex C (informative/normative) Detailed images of fibre removal ability 68
Annex D (informative) Information on materials 73
Bibliography 74

Figure 1 – Test mode action 17
Figure 2 – Dust distribution devices 18
Figure 3 – Large debris template 23
Figure 4 – Large debris template hole alignment 24
Figure 5 – Straight-line fibre removal from carpet test bed configuration 25
Figure 6 – Exemplary picture of fibre distribution 26
Figure 7 – Exemplary picture of judgement area 27
Figure 8 – Starting positions and orientations 30
Figure 9 – Minimum passable gap width test 30
Figure 10 – Suggested process to determine the minimum passable gap width 31
Figure 11 – Minimum passable height test 31
Figure 12 – Maximum passable transition height test 32
Figure 13 – Process to determine the maximum passable transition height 32
Figure 14 – Maximum passable threshold height test 33
Figure 15 – Starting positions for navigation test 36
Figure 16 – Exemplary graph of coverage test result 38
Figure 17 – Straight-line speed measurement areas 43
Figure 18 – Straight-line hard floor test bed configuration 44
Figure 19 – Straight-line carpet test bed configuration 45
Figure 20 – Basic test bed configuration for mobility testing 46
Figure 21 – Test bed with an additional adjustable wall 47

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Figure 22 – Part 1 and part 2 of the wall 47
Figure 23 – Test bed with an additional tunnel 48
Figure 24 – Test bed with additional transition and its sectional view 49
Figure 25 – Test bed with additional threshold 49
Figure 26 – Drawings of cylindrical and rectangular thresholds 50
Figure 27 – Navigation/coverage test bed configuration 51
Figure 28 – Details of obstacles around table 52
Figure 29 – Illustration of metal transition installation 54
Figure 30 – Illustration of wood transition installation 54
Figure 31 – Detail view of checkerboard and transitions 55
Figure 32 – Configuration of four walls and ceiling 56
Figure 33 – Illustration of four-panel door 60
Figure 34 – Illustration of window 60
Figure 35 – Illustration of skirting board 61
Figure 36 – Illustration of pendant light 61
Figure 37 – Illustration of clock 62
Figure 38 – Illustration of mirror 62
Figure 39 – Illustration of picture 63
Figure 40 – Illustration of curtains 63
Figure A.1 – Robot coordinate frame 65
Figure A.2 – Coverage step 66
Figure C.1 – Detailed images for rating 1 68
Figure C.2 – Detailed images for rating 2 69
Figure C.3 – Detailed images for rating 3 70
Figure C.4 – Detailed images for rating 4 71
Figure C.5 – Detailed images for rating 5 72

Table 1 – Tolerance of dimensions 14
Table 2 – Medium size debris 21
Table 3 – Large Debris 23
Table 4 – Rating system with exemplary pictures 28
Table 5 – List of described mobility tests 29
Table 6 – Reported results for each mobility test 33
Table 7 – Overview of duration and the values that should be reported 40
Table 8 – Dimensions of furniture and obstacles 52
Table 9 – Wall and ceiling furniture 57
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SURFACE CLEANING APPLIANCES –

Part 7: Dry-cleaning robots for household or similar use – Methods for 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC/ASTM 62285-7 edition 1.1 contains the first edition (2020-10) [documents 59F/393/FDIS and 59F/401/RVD] and its amendment 1 (2022-06) [documents 59F/424/CDV and 59F/432A/RVC].

In this Redline version, a vertical line in the margin shows where the technical content is modified by amendment 1. Additions are in green text, deletions are in strikethrough red text. A separate Final version with all changes accepted is available in this publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

International Standard IEC/ASTM 62285-7 has been prepared by subcommittee 59F: Surface cleaning appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances, in co-operation with ASTM Committee F11: Vacuum cleaners, under the IEC/ASTM Dual Logo Agreement.

It is published as a dual logo standard.

This first edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 62929:2014:

a) the box test has been cancelled;
b) the set of straight-line tests have been extended to contain also tests on removal of different kinds of debris both from hard floors and carpets;
c) the set of straight-line tests also contains a test on the removal of fibres from carpets;
d) as a miscellaneous test, a method for the determination of energy consumption has been added;
e) a separate clause on test material and equipment has been added.

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

In this standard, the following print types are used:

– terms defined in Clause 3: **bold type**.

A list of all parts in the IEC 62885 series, published under the general title *Surface cleaning appliances*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

INTRODUCTION

In addition to the performance measurement methods that are included in this International Standard, a few more performance items have been reviewed and considered. The list of the performance items that have been discussed over time but have not yet been included comprises corner/edge dust pick-up, docking, fall-off prevention, and dust re-emissions.

The performance items that have been left out in this edition will be continuously reviewed and will soon be included in future editions of this document.

INTRODUCTION to Amendment 1

The following changes to IEC 62885-7:2020 concern Clause 1, and Subclauses 8.3.2.1 and 9.1.2.

The reason for this is to clarify the area of application of this standard and to align the specification on carpets with IEC 62885-2. A new annex on test materials is added as Annex D.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

SURFACE CLEANING APPLIANCES –

Part 7: Dry-cleaning robots for household or similar use – Methods for measuring the performance

1 Scope

This part of IEC 62885 is applicable to **dry-cleaning robots** for household use or under conditions similar to those in households.

The purpose of this document is to specify the essential performance characteristics of **dry-cleaning robots** that are of interest to users and to describe methods for measuring these characteristics.

Due to the nature of the way this product operates in the home, comparisons with other types of surface cleaning appliances (e.g. dry vacuum cleaners) should not be made unless otherwise indicated. The cleaning performance methods, in particular, are only used to make comparisons with other **dry cleaning robots** and not with manually operated vacuum cleaner products.

This document is neither concerned with safety requirements nor with performance requirements.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 62301, *Household electrical appliances – Measurement of standby power*

IEC TS 62885-1, *Surface cleaning appliances – Part 1: General requirements on test material and test equipment*

IEC 62885-2:2016, *Surface cleaning appliances – Part 2: Dry vacuum cleaners for household or similar use – Methods for measuring the performance*

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

IEC 60704-2-17, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-17: Particular requirements for dry cleaning robots*

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

ISO 2813, *Paints and varnishes – Determination of gloss value at 20 degrees, 60 degrees and 85 degrees*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62885-2 and the following apply.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

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

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

3.1
cleaning robot
automatic battery-powered cleaner
automatic floor cleaner that operates autonomously without human intervention within a defined perimeter

Note 1 to entry: The **cleaning robot** consists of a mobile part and may have a **docking station** and/or other accessories to assist its operation.

3.2
dry cleaning robot
cleaning robot that is intended to remove only non-liquid material from the floor by means other than with the aid of solutions or liquids

Note 1 to entry: Typical means of cleaning include vacuum, brush(es), pad(s) and duster.

3.3
robot cleaning head
cleaning head
air intake nozzle at the bottom of the **cleaning robot**

Note 1 to entry: This does not include **side brush**(**es**).

3.4
width of robot cleaning head
W
width of the air intake nozzle in the direction of forward travel

3.5
docking station
base unit
unit that can provide manual or automatic battery charging facilities, dust removal from the robot, data processing facility or other robot support functions

Note 1 to entry: For some robots, the docking station could come in the form of an external power supply.

3.6
pose tracking system
PTS
measurement system which enables the tracking of the **cleaning robot**'s position and orientation

3.7
dust receptacle
container inside of the **cleaning robot** used to hold the collected dust

3.8
test instance
entirety or superset of all trials of all samples to be measured for a single **cleaning robot** model

3.9
trial
single instance of a performance measurement carried out under identical conditions that can be repeated multiple times

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

3.10
run
subset of a **trial** where one or more factors affecting the test results is (are) changed

3.11
pass
single traverse of the **cleaning head** over the **test area**

Note 1 to entry: The number of **pass**es refers to the number of times the same **test area** has been traversed by the **cleaning head**.

3.12
test area
area where the test dust, or debris, or fibre is distributed for the cleaning performance test

3.13
Wilton carpet
carpet as defined in IEC TS 62885-1

3.14
fully charged
point during charging when, according to the manufacturer's instructions, by indicator or time period, the product does not need to be charged anymore

3.15
fully discharged
point in use when the manufacturer's instructions state the product is fully discharged or the robot cannot restart the operation

3.16
side brush
rotating peripheral brush whose main function is to relocate the dust and debris along the floor and extend the cleaning reach beyond the **width of robot cleaning head**

4 General conditions for testing

4.1 General

During the tests, any external interference that affects the functions of the **cleaning robot** (e.g. sensors, processors and actuators) shall be minimized.

4.2 Atmospheric conditions

The test procedures and measurements shall be carried out under the following atmospheric conditions (in accordance with ISO 554).

Cleaning performance test:

Temperature:	(23 ± 2) °C
Relative humidity:	(50 ± 5) %
Air pressure:	86 kPa to 106 kPa

All other tests:

Temperature:	(23 ± 5) °C
Relative humidity:	(45 ± 15) %
Air pressure:	86 kPa to 106 kPa

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

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

4.3 Lighting conditions

Unless otherwise specified, the test procedures and measurements shall be carried out under the following lighting conditions.

Intensity:	(200 ± 50) lx
Colour temperature:	2 000 K to 7 000 K

Measurements shall be made at floor level.

NOTE Lighting conditions for autonomous navigation/coverage test (Clause 7) are different from the general lighting conditions, which are defined in 9.3.3.

4.4 Test equipment and materials

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

Unless otherwise specified, 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 16 h at standard atmospheric conditions in accordance with the type of test (see 4.2).

Carpets that have already been used shall be stored beaten at standard atmospheric conditions in accordance with 4.2.

When not in use, carpets shall be hanging free, or lying flat, pile upwards and uncovered. Carpets shall not be rolled when stored between testing. Carpets that have been rolled shall be laid flat for a minimum of 16 h before use.

4.5 Number of samples

All measurements of performance shall be carried out on the same sample(s) of the **cleaning robot** with its attachments, if any. During a set of tests, the sample robot shall not be changed.

A minimum of three samples of the same model shall be tested.

If possible, the software shall be updated to the latest available for the robot in the region of purchase in accordance with the manufacturer's instructions.

If available, the manufacture date, the serial number, and the software version of the samples shall be reported.

4.6 Preparation of the battery

Any unused Li-ion battery shall be fully charged and fully discharged once prior to conducting the first test on a **cleaning robot**. Any unused other type of battery shall be fully charged and fully discharged three times prior to conducting the first test on a **cleaning robot**.

Full discharge shall be done by carrying out one or more normal cleaning operation(s) in a clean area following the manufacturer's instructions until the robot ceases to function. Remove the charge station once it is in operation to ensure full discharge.

NOTE It is understood that some robots do not allow discharge below a certain energy level for battery protection. Full discharge means either low battery signal without robot motion or robot stops operation without being able to restart.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

4.7 Running-in of a new cleaning robot

Prior to the first test on a new **cleaning robot**, it shall be run in accordance with 4.6 for one battery cycle. Prior to conducting any series of tests, the age, condition, and history of the product shall be recorded.

4.8 Operation of the cleaning robot

Unless otherwise specified,

- the **cleaning robot**, its attachments, the **docking station** and any accessories shall be used and adjusted in accordance with the manufacturer's instructions before a test is carried out; and
- the operation mode of the robot can be selected and adjusted in accordance with the manufacturer's published instructions only before the test to fit the environment to be cleaned.

The mode and settings used for the test shall be recorded and reported.

Any safety-related device shall be able to operate.

4.9 Measurement of collected dust weight

Some reusable receptacles consist of a rigid container and an integral filter. In this case, the container and the filter are considered to be the receptacle and should be treated as if they were a single component.

The dust receptacle and removable filtration units shall be carefully removed from the robot and weighed together.

For **cleaning robot**s equipped with separation devices, being part of the appliance, used to separate the dust from the air flow and/or having additional filters to be changed or cleaned by the user, without the use of tools, the weight of such specific devices shall be taken into account for dust removal ability.

Cleaning robots with disposable or reusable **dust receptacles** may have secondary filtration stage devices, which do not collect meaningful dust in removal ability tests, but which do impact on filtration and life tests. Replacement and/or maintenance of such devices shall be in accordance with relevant clauses and carried out in accordance with the manufacturer's instructions.

4.10 Measurement resolution and accuracy

Unless specified in the test methods, the resolution and the accuracy of the measurement device shall be as follows.

Weight measurement:

Fibre measurement:

Resolution ≤ 0,001 g

Accuracy ≤ 0,005 g

All other measurement:

Resolution ≤ 0,01 g

Accuracy ≤ 0,02 g

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Recommended position measurement by pose tracking system:

Position resolution ≤ 1 cm

Position accuracy ≤ 1 cm

Orientation resolution ≤ 0.1°

Orientation accuracy ≤ 3°

Acquisition rate ≥ 30 Hz

Time measurement:

Resolution ≤ 0,1 s

Accuracy ≤ 0,2 s

The sampling rate of the pose tracking system shall be adequate to ensure the dynamic position accuracies as specified above.

4.11 Tolerance of dimensions

For all dimensions that are not presented as a range and where no tolerance is specified, the tolerance shall be determined from Table 1.

Table 1 – Tolerance of dimensions

Nominal size range mm	**Tolerance** mm
3 ≤ 6	±0,5
< 6 ≤ 30	±1,0
< 30 ≤ 120	±1,5
< 120 ≤ 400	±2,5
< 400 ≤ 1 000	±4,0
< 1 000 ≤ 2 000	±6,0
< 2 000 ≤ 5 000	±8,0
Values are taken from Table 1 of ISO 2768-1:1989.	

5 Cleaning performance – Straight line

5.1 General

This test is designed to isolate the performance of the cleaning system of the robot from the autonomous movement function at a nominal speed. This makes it possible to only assess the robot's ability to remove dust, fibre, medium size debris, and large debris. This facilitates direct comparison between **cleaning robots**. If the side brushes are removable, they shall be removed for all tests in Clause 5.

NOTE A method to evaluate the influence (or effectiveness) of the side brush will be investigated in future revisions.

5.2 Preparation of test

5.2.1 Pre-treatment of cleaning robot

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

If the **cleaning robot** is provided with a reusable **dust receptacle** (as the sole original **dust receptacle** or as an enclosure for disposable **dust receptacles**), the **dust receptacle** shall, prior to each trial, be cleaned in accordance with the manufacturer's instructions until its weight is within 1 % or 2 g of its original weight, whichever is lower.

A **dust receptacle** made of textile is not permitted to be cleaned by brush and water unless allowed by the manufacturer's instructions.

A plastic **dust receptacle** shall be cleaned following the instructions in the user manual. If the **dust receptacle** is cleaned with water, it shall be well dried before any test and measurement.

Some reusable receptacles consist of a rigid container and an integral filter. In this case, the container and the filter are considered to be the receptacle and shall be treated as if they were a single component.

The whole robot including dust collecting parts shall be pre-treated in accordance with 4.4 in order to minimize the influence of humidity.

Prior to each **trial**, replaceable filter(s) and dust collection parts (e.g. wiping pad) in the robot (or in the secondary collection system) shall be replaced with new ones.

The battery shall be fully re-charged prior to each **trial**, following the manufacturer's instructions.

5.2.2 Preconditioning of test floor

The test floor shall be cleaned before each **trial**.

5.2.3 Pre-treatment of test carpet

5.2.3.1 General

Before recordable testing is carried out, any new carpet shall be pre-conditioned in the manner described in IEC TS 62885-1.

5.2.3.2 Conditioning of test carpet

Prior to each **trial**, the test carpet shall be cleaned to remove remaining dust and preconditioned as described below. For cleaning of the test carpet, it is recommended to use a suitable carpet-beating machine such as described in 5.3.3.2 in IEC 62885-2:2016.

If a carpet-beating machine is not used, the carpet shall be placed upside down on a rigid mesh support and beaten by hand or with an active nozzle. After the beating, one sequence of five double strokes at (0,50 ± 0,02) m/s over the **test area**, the acceleration area and the deceleration area, with the forward stroke in the direction of the carpet pile (direction of manufacturing) with a vacuum cleaner, which has good dust removal ability, shall be carried out to remove remaining dust. The whole **test area**, the acceleration area and the deceleration area shall be cleaned with the cleaning machine.

5.2.3.3 Verification and preconditioning of test carpet

After cleaning of the test carpet, the **cleaning robot** under test shall be equipped with a clean **dust receptacle** (see 5.2.1) 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 one trial of five cleaning **pass**es over the **test area** (refer to 5.5.3 without spreading dust) is less than 0,2 g. If the amount is greater than 0,2 g, this step is repeated until the requirement is achieved.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

NOTE Even if the equipment for removing remaining dust from the carpet is known to be sufficiently reliable to leave the carpet in an 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.

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.

5.2.3.4 Embedding dust or fibre into the test carpet

The dust or fibre shall be embedded into the test carpet by carrying out ten double strokes over the carpet, parallel with the direction of the pile, using a roller in accordance with 7.3.6.1 (dust embedding roller) of IEC 62885-2:2016.

The speed of the roller over the **test area** shall be a uniform 0,5 m/s ± 0,02 m/s, with the forward stroke being in the direction of the pile. 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.

5.3 Test mode

5.3.1 General

The straight-line cleaning test requires the robot to move straight forward at a nominal speed calculated from the normal operation mode, see 8.3. There are some other functions required for the straight-line cleaning test, which shall be provided within a test mode.

This mode shall enable the robot to perform a repeatable test mode action in which it shall be driven forward in a straight line, at a fixed speed for the defined minimum distance (refer to 5.3.3). The test mode shall satisfy the entire relevant safety requirement.

This test mode action can then be repeated multiple times depending on the nature of the test (e.g. for multiple-**pass** testing).

In the absence of the test mode, the robot shall be tested with a mode (e.g. a remote-control mode) that generates a reasonably straight motion (**test area** coverage as close to 100 % as possible) in the straight-line test speed. The fact that the straight motion was generated by a mode other than the test mode shall be reported.

If a guiding method is used to ensure the straight motion of the robot, care shall be taken to minimize the effect on the mobile behaviour of the robot.

The test mode shall be readily available at no additional cost.

If a reasonably straight motion cannot be generated, then the test cannot be properly executed, and the test can be skipped.

5.3.2 Access to test mode

The precise nature of access to the test mode shall be clearly stated by the manufacturer and it shall be simple to execute. Once the access operation is complete, it shall leave the machine in an idle state.

NOTE Examples of access methods to the test mode could be to require the user to have a combination of buttons on the machine pressed when the robot is switched on or for a combination of buttons to be held for a period of time, which would not occur during normal robot operation. The only condition is that this access method is to be documented.

Once in the idle state, the user shall be able to initiate the execution of a single test mode action (refer to 5.3.3) at one of two speeds, s_{avg_hard} and s_{avg_carpet}, either by a method available on the robot (such as a button press) or a remote means. s_{avg_hard} and s_{avg_carpet} shall be calculated following the method described in 8.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Once the test mode action has been completed, then the machine shall return to its idle state, ready to execute another test mode action if required.

It shall be possible to pick the machine up and reposition it without the machine exiting the idle state.

It is expected that the user shall be able to exit this mode either via an instruction or via a power down/up cycle.

5.3.3 Test mode action

The test mode action involves the machine starting from a stationary pose and driving in a straight line before coming to a stop.

The straight-line cleaning speed of the robot, either s_{avg_hard} or s_{avg_carpet} shall be maintained through the **test area** and the pass-through area (equal to the longitudinal length of the robot), refer to Figure 1. The acceleration and deceleration areas are provided for the robot to accelerate up to the straight-line cleaning speed and decelerate down to a stop.

All efforts shall be made to achieve a straight-line path. It is, however, understood that the robot may not execute a precise straight-line path. If the resultant missed coverage of the **test area** is significant, the test may not be able to be run, and this fact shall be reported.

NOTE 1 The velocity and the distance mentioned above are the observed quantities, not the commanded input.

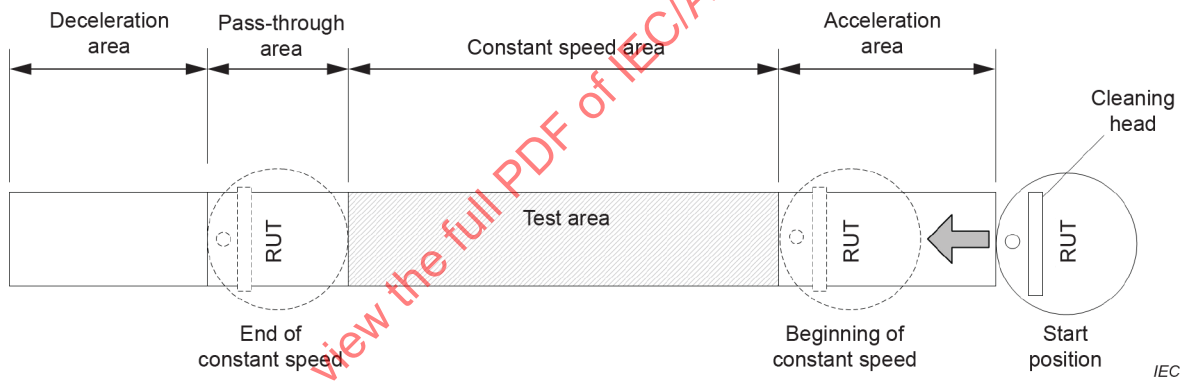


Figure 1 – Test mode action

During the execution of the test mode, the robot's basic cleaning systems shall be active in their standard operating mode. All other "enhanced" cleaning systems that would prevent the straight motion of the robot (e.g. dust sensor) shall not be active.

NOTE 2 Necessary steps to verify that the test mode is equivalent to the standard operating mode can be taken. For example, intake pressure and acoustic noise can be compared between the test mode and the standard operating mode.

5.3.4 Speed verification

It is understood that the actual motion executed by the robot will not be precisely as described above owing to various external influencing factors, such as slip on the traction systems or resolution of the guidance system. The actual observed speed at which the action is executed shall be the required speed ± 10 %.

If the speed does not comply to the conditions specified above, the non-compliance shall be reported.

The speed at which the test is performed shall be reported along with the results.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.4 Dust removal from hard floor

5.4.1 Test bed

The test bed is identical to that described in 9.1.1.

5.4.2 Preparation of test

5.4.2.1 Preconditioning of test floor

Refer to 5.2.2.

5.4.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1.

Replaceable filters and dust collection parts (e.g. dust pad) shall not be replaced within the same **trial**.

5.4.2.3 Speed of test pass on hard floor

The **pass**es shall be executed at the speed s_{avg_hard}, as described in 8.3.

Refer also to 5.3.4.

5.4.2.4 Distribution of test dust

Test dust Type 1 in accordance with 7.2.2.1 in IEC 62885-2:2016, shall be distributed with a mean coverage of (50 ± 0,1) g/m^2 as uniformly as possible over the **test area**. The amount of test dust to be used is calculated from the formula (W − 0,02) m × 0,7 m × (50 ± 0,1) g/m^2, where W is the **width of robot cleaning width** in metres and the length of the **test area** is 0,7 m.

NOTE 1 For uniform distribution of the test dust, a manual dust spreader as described in Figure 2 can be used.

NOTE 2 To ensure the distribution of the test dust only within the **test area**, a masking frame with size of the **test area** can be used. When such frame is used, testers need to make sure the dust attached on the masking frame gets dropped onto the **test area**.

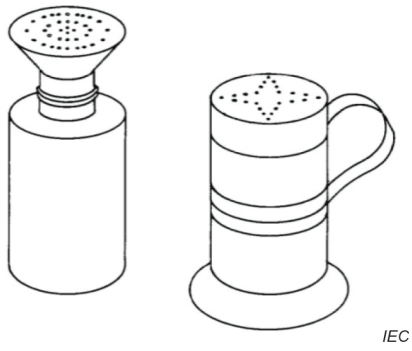


Figure 2 – Dust distribution devices

5.4.3 Test method

After the preparation process is completed in accordance with 5.4.2, the **dust receptacle** shall be weighed as specified in 4.9 (M_0).

The **cleaning robot** shall be switched on and placed into test mode using the method provided by the manufacturer (refer to 5.3.2).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

The **cleaning robot** shall be placed at the start position specified in Figure 18, with the centre of the **cleaning head** aligned with the centreline of the **test area**.

It is important to ensure consistent alignment of the robot with the **test area** on the test bed. During the setup process, an alignment device such as a laser pointer can be used for the validation of a proper alignment. The **cleaning robot** shall perform a single **pass**.

After the movement of the **cleaning robot** has stopped, the receptacle shall be carefully removed and reweighed as specified in 4.9. The weight of the dust (M_i) shall be calculated as the difference between this value and M_0.

Without cleaning the robot and the receptacle, the next **pass** shall be performed. After each **pass,** the receptacle shall be carefully removed and reweighed as specified in 4.9.

A single cleaning **trial** consists of N **pass**es (straightforward motion), where the number N shall be chosen by the tester. The dust on the test bed (even outside of the **test area**) shall not be cleaned before the end of the whole **trial**. If any of the **pass**es does not fully cover the **test area**, the whole **trial** shall be discarded, and the **trial** shall be repeated.

The cleaning **trial** (with N **pass**es) shall be repeated twice more. Before each **trial**, the robot and the receptacle shall be conditioned in accordance with 5.2.1.

For the dust removal tests only, if the spread of any of accumulative dust pick-up rates p_i (defined in 5.4.4) from three **trials** is larger than 10 %, two more **trials** shall be added.

5.4.4 Determination of dust removal ability

The dust pick-up rate shall be calculated with

$$p_{i,k} = \frac{M_{i,k}}{M_k}$$

where

$p_{i,k}$ is the accumulated dust pick-up rate from the i-**pass** over the **test area** calculated from the k^{th} **trial** (percent);

M_k is the total weight of dirt initially distributed in the **test area** (g) for the k^{th} **trial**;

$M_{i,k}$ is the measured accumulative weight of dirt picked up after the i^{th} **pass** (g) for the k^{th} **trial**.

Upon completion of n **trials**, the final pick-up percentages for hard floor P_i is calculated as follows:

$$P_i = \frac{\sum_{k=1}^{n} p_{i,k}}{n}$$

where

P_i is the final accumulated i-**pass** pick-up rate (percent) where i = 1, 2, 3,…, N;

n is the number of **trials**.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

NOTE There are two methods for reporting pick-up values from the straight-line test method: absolute pick-up and relative pick-up. Absolute pick-up is the dust picked up at the conclusion of a chosen number of **pass**es made by the robot, reported irrespective of the number of **pass**es that the robot's navigation system dictates during actual operation. For example, 1, 3, 5 or 10 **pass** cumulative pick-up measurements can be made, even if the robot's navigation system makes only two **pass**es during actual operation. This allows comparison of the vacuum system performance in isolation from the navigation system, and facilitates comparison to manually operated vacuum cleaners if required. Relative pick-up is the dust pick-up recorded after each **pass**, up to the total number of **pass**es reported for that product from the autonomous navigation/coverage test result (refer to Clause 7). This ensures that the pick-up capability reported is relative to the robot's navigation strategy, and therefore representative of actual operation when comparing robotic products. The limit for the number of additional cumulative **trials** to be measured is when less than or equal to 1 % pick-up change is measured between **trial** n and $n - 1$.

5.5 Dust removal from carpet

5.5.1 Test bed

The test bed is described in 9.1.2.

5.5.2 Preparation of test

5.5.2.1 Pre-treatment of test carpet

Refer to 5.2.3.

5.5.2.2 Conditioning of test carpet

Refer to 5.2.3.2.

5.5.2.3 Verification and preconditioning of test carpet

Refer to 5.2.3.3.

5.5.2.4 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1.

5.5.2.5 Speed of test pass on carpet

The test **pass**es shall be executed at speed s_{avg_carpet} as described in 8.3.

Refer to 5.3.4.

5.5.2.6 Distribution of test dust

Test dust Type 2, in accordance with 7.2.2.2 of IEC 62885-2:2016, shall be distributed with a mean coverage of 125 g/m^2 ± 0,1 g/m^2 as uniformly as possible over the **test area**.

The amount of test dust to be used is calculated from the formula (W − 0,02) m × 0,7 m × 125 g/m^2, where W is the **width of robot cleaning head** in metres, and the length of the **test area** is 0,7 m. For uniform distribution of the test dust over the **test area**, a dust spreader as described in 7.3.5 of IEC 62885-2:2016 should be used. The adjustment of the device is checked by visual examination of the test dust on the carpet.

5.5.2.7 Embedding test dust into test carpet

Refer to 5.2.3.4.

5.5.3 Test method

Refer to 5.4.3 with exception of Figure 19 instead of Figure 18.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.5.4 Determination of dust removal ability

Refer to 5.4.4.

5.6 Medium size debris removal from hard floor

5.6.1 Test bed

The test bed is described in 9.1.1.

5.6.2 Preparation of test

5.6.2.1 Preconditioning of test floor

The test floor shall be visually clean before each **trial**.

5.6.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1

Exception: reusable dust receptacles shall be visually clean between consecutive trials. Replaceable filters and dust collection parts do not need to be replaced between consecutive trials.

5.6.2.3 Speed of test pass on hard floor

Refer to 5.4.2.3.

5.6.2.4 Distribution of debris

A mix in mass of 15 g/m^2 ± 0,1 g/m^2 of screws and 15 g/m^2 ± 0,1 g/m^2 of nuts (see Table 2 for details) shall be used.

The mix shall be uniformly distributed within the **test area** in random orientation and position.

NOTE To ensure the distribution of the test debris only within the **test area**, a masking frame with the size of the **test area** or marker can be used.

Table 2 – Medium size debris

Screw	Nut
Type: M3x6 slotted set screws with flat point	Type: M3, hexagon regular nuts (style 1)
Standard: ISO 4766	Standard: ISO 4032
Material: PA 6.6	Material: PA 6.6
Colour: natural	Colour: natural

5.6.3 Test method

Refer to 5.4.3.

5.6.4 Determination of medium size debris removal ability

Refer to 5.4.4.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.7 Medium size debris removal from carpet

5.7.1 Test bed

Refer to 9.1.2.

5.7.2 Preparation of test

5.7.2.1 Preconditioning of test carpet

The carpet shall be visually clean. If the carpet was previously used for dust removal from carpet (see 5.5), it shall be cleaned in accordance with 5.2.3.2 and 5.2.3.3 prior to initiation of medium size debris tests.

5.7.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1

Exception: reusable dust receptacles shall be visually clean between consecutive trials. Replaceable filters and dust collection parts do not need to be replaced between consecutive trials

5.7.2.3 Speed of test pass on carpet

Refer to 5.5.2.5.

5.7.2.4 Distribution of debris

Refer to 5.6.2.4.

5.7.3 Test method

Refer to 5.4.3 with exception of Figure 19 instead of Figure 18.

5.7.4 Determination of medium size debris removal ability

Refer to 5.4.4.

5.8 Large debris removal from hard floor

5.8.1 Test bed

Refer to 9.1.1.

5.8.2 Preparation of test

5.8.2.1 Preconditioning of test floor

The test floor shall be visually clean before each trial.

5.8.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1.

Exception: reusable dust receptacles shall be visually clean between consecutive trials. Replaceable filters and dust collection parts (e.g. dust pad) shall not be replaced between cleaning trials.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.8.2.3 Speed of test pass on hard floor

Refer to 5.4.2.3.

5.8.2.4 Distribution of test debris

The large debris specified in Table 3 shall be distributed using the stencil template as depicted in Figure 3.

Table 3 – Large Debris

Debris	Specification
Cap nut	Type: M4, hexagon domed cap nuts, high type Standard: DIN 1587 Material: PA 6.6 Colour: natural

Dimensions in millimetres

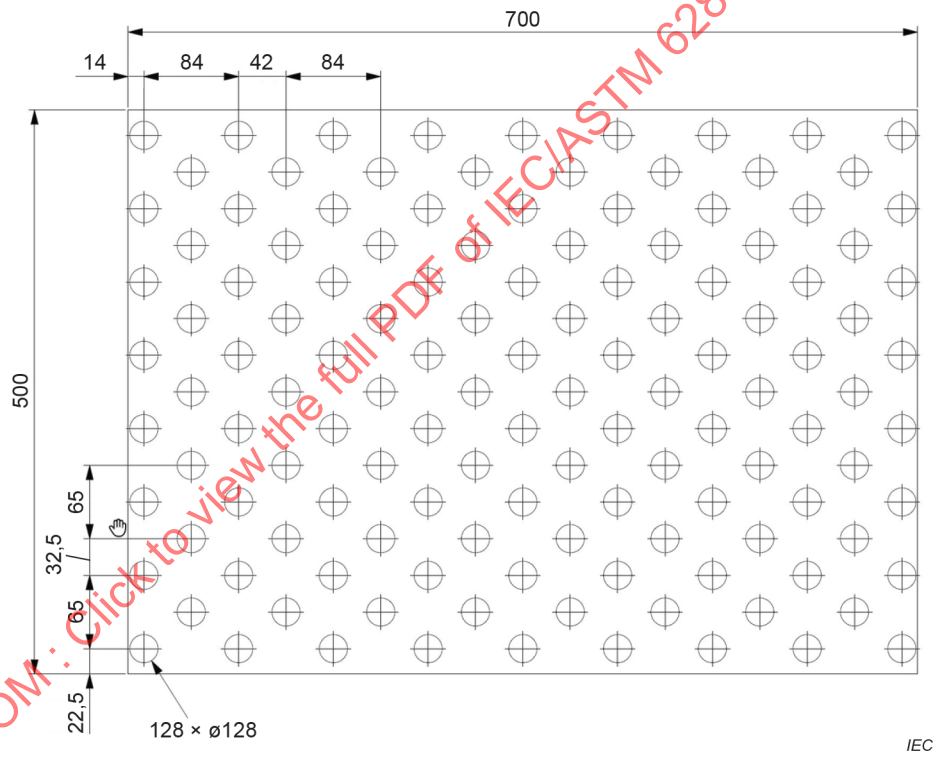


Figure 3 – Large debris template

The template shall be aligned so that a maximum number of rows are placed within (W – 20) mm, where W is the **width of robot cleaning head** in mm, and path (refer to Figure 4), and that the first row is one of the long rows (consisting of 9 holes).

The used holes shall be placed in the middle of the cleaning head area.

A single debris item shall be randomly oriented within each hole.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

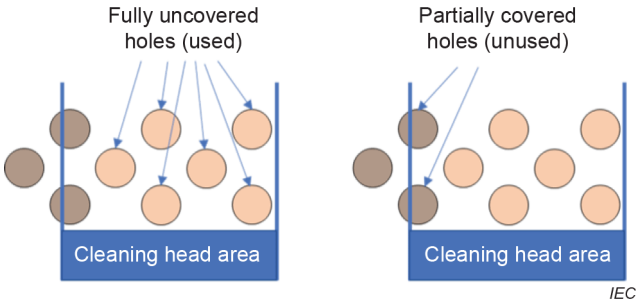


Figure 4 – Large debris template hole alignment

5.8.3 Test method

Refer to 5.4.3.

Exception: the **trial** is completed after the first **pass**. Rather than weighing the dust receptacle, count the number of large debris in the dust receptacle.

5.8.4 Determination of large debris removal ability

The pick-up will be calculated as

$$P_{\mathrm{d}} = \frac{D_{\mathrm{IB}}}{D_{\mathrm{D}}}$$

where

P_{d} is the pick-up rate, expressed in percentage;

D_{IB} is the number of large debris collected in the bin;

D_{D} is the number of large debris that were distributed.

NOTE As **cleaning robot**s in real life usage are using different obstacle detection systems, navigation patterns and could have different strategies in how to remove debris from the floor, it is important to also take these aspects into account when making the final judgement of the cleaning performance.

5.9 Large debris removal from carpet

5.9.1 Test bed

Refer to 9.1.2.

5.9.2 Preparation of test

5.9.2.1 Pre-treatment of test carpet

The carpet should be visually clean.

5.9.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 9.1.2.

Exception: reusable dust receptacles shall be visually clean between consecutive trials. Replaceable filters and dust collection parts do not need to be replaced between consecutive trials.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.9.2.3 Speed of test pass on carpet

Refer to 5.5.2.5.

5.9.2.4 Distribution of test debris

Refer to 5.8.2.4.

5.9.3 Test method

Refer to 5.4.3.

Exception: The **trial** is completed after the first **pass**. Rather than weighing the dust receptacle, count the number of large debris in the dust receptacle.

5.9.4 Determination of large debris removal ability

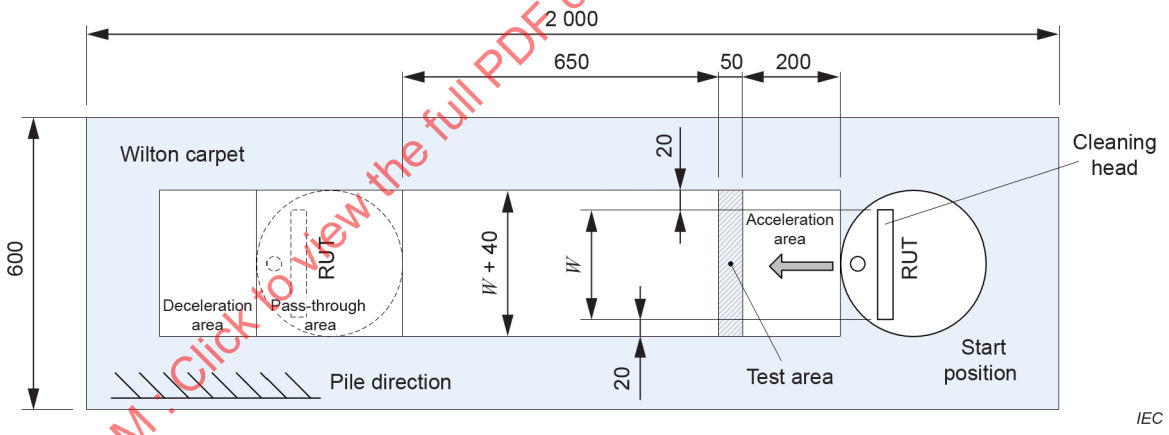
Refer to 5.8.4.

5.10 Fibre removal from carpet

5.10.1 Test bed

The test bed is defined in 9.1.2 and modified to have a smaller **test area** as described in Figure 5.

Dimensions in millimetres



Key

W **width of robot cleaning head**

Figure 5 – Straight-line fibre removal from carpet test bed configuration

5.10.2 Preparation of test

5.10.2.1 Pre-treatment of test carpet

Refer to 5.7.2.1.

5.10.2.2 Conditioning of test carpet

Refer to 5.2.3.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.10.2.3 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1. The robot, especially the cleaning head and **dust receptacle**, shall be visually free of remaining fibres.

5.10.2.4 Speed of test pass on carpet

Refer to 5.5.2.5.

5.10.2.5 Distribution of fibres

The template shown in Figure 6 shall be adjusted based on the robot's **width of robot cleaning head**. The **test area** shall be 0,05 m × (W + 0,04) m, where W is the **width of robot cleaning head** as defined in 3.4.

Fibre material, in accordance with IEC 62885-2:2016, 7.2.3, shall be plucked by hand and distributed as uniformly as possible over the **test area**. To ensure consistency of the test, the fibre shall not be forced into the carpet by hand.

Test fibre shall be distributed with a mean coverage of (4 ± 0,2) g/m^2 as uniformly as possible over the **test area**. The amount of test fibre to be used is calculated from the formula 0,05 m × (W + 0,04) m × 4 g/m^2, where W is the **width of robot cleaning head** in metres and the length of the **test area** is 0,05 m.

NOTE 1 For example, if the **width of robot cleaning head** is 0,16 m, the **test area** will be 0,05 m by 0,2 m, and 40 mg of fibre will be spread through the **test area**.

NOTE 2 The density of the fibre spread was determined by repeatability and differentiability of different products.

Figure 6 – Exemplary picture of fibre distribution

5.10.2.6 Embedding test fibre into test carpet

Refer to 5.2.3.4.

NOTE 1 The embedding process can lead to a movement of the fibres. After embedding the fibres, the **test area** is usually moved slightly in the pile direction of the carpet.

NOTE 2 The roller is the same as that used for embedding dust in accordance with this document. The roller for fibre pick-up test described in IEC 62885-2 does not meet the requirements.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.10.3 Test method

Refer to 5.4.3.

Exception: rather than weighing the dust receptacle, visual comparison of the judgement area shall be made. Pictures shall be taken of the judgement area before the first pass and after each pass, up to N **pass**es, for comparison. Care shall be taken to take comparable pictures.

NOTE For the comparable pictures, the lighting condition and the location from which the pictures are taken are important.

5.10.4 Determination of fibre removal ability

Pick-up performance shall be evaluated based on visual inspection. Only the area that was covered by (W-0,02) m width where W is the **width of robot cleaning head** in m and 0,7 m along the travelling direction shall be considered for the judgement, called "judgement area", so the additional remaining fibre strips on each side of the cleaning head, are not part of the judgement.

A 5-level rating will be given consisting of the ratings shown in Table 4. Each level shows exemplary pictures of judgement areas (see Figure 7).

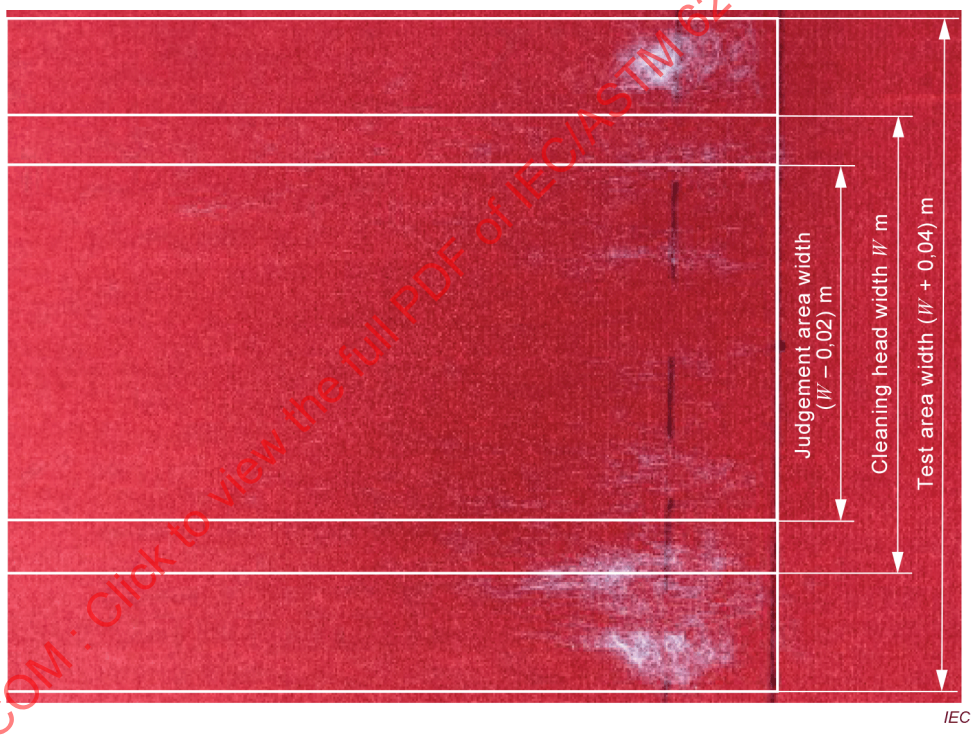
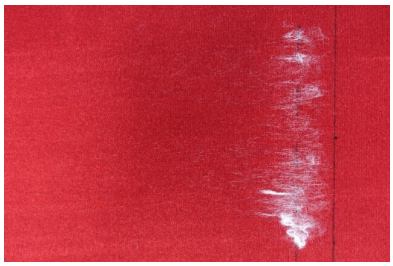
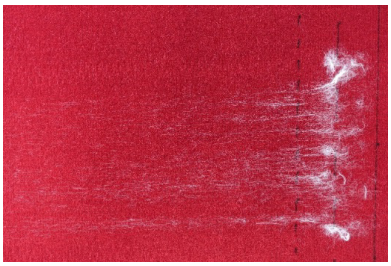
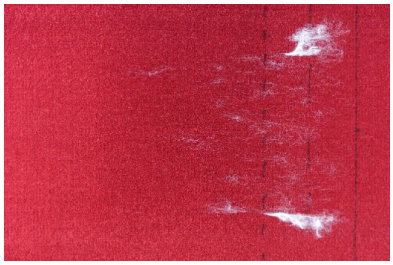
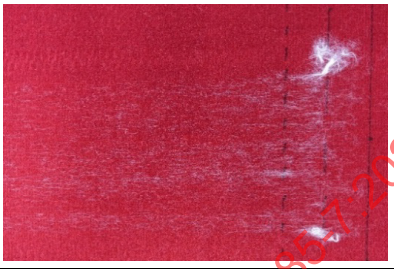
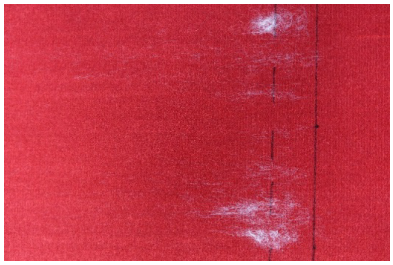
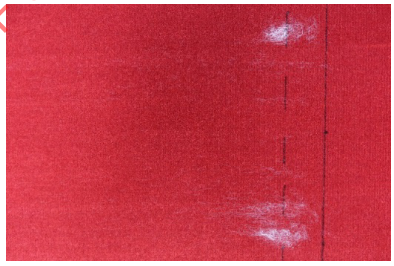
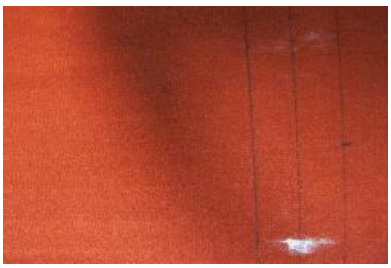


Figure 7 – Exemplary picture of judgement area

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Table 4 – Rating system with exemplary pictures

Rating	Exemplary pictures		Description
1–Poor			Nearly no fibres in the robot or brush and nearly no pick-up in the **test area** and/or obvious smearing in the judgement area
2–Fair			Some fibres in the robot or brush and/or visible pick-up in the **test area** and/or obvious smearing in the judgement area
3–Good			Good pick-up in the **test area** and possibly some smearing in the judgement area
4–Very Good			Almost clean **test area** and nearly no smearing in the judgement area
5–Excellent			Clean **test area** and no smearing in the judgement area
For more detailed images, please see Annex C.			

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

6 Mobility

6.1 General

The purpose of these tests is to quantify the capability of a **cleaning robot** to move in standardized terrain. The specified mobility tests are listed in Table 5.

Table 5 – List of described mobility tests

Clause	Test
6.4.2	Minimum passable gap width
6.4.3	Minimum passable height
6.4.4	Maximum passable transition height
6.4.5	Maximum passable threshold height

6.2 Test bed

The test bed for these tests is specified in 9.2.1. Additional test equipment is described separately for each test in 9.2.2 to 9.2.5.

6.3 Preparation of test

6.3.1 Test conditions

The ambient temperature and humidity shall be recorded.

6.3.2 Preconditioning of test floor

The test floor shall be cleaned so that no dust remains prior to any subsequent test.

6.3.3 Pre-treatment of cleaning robot

The battery of the **cleaning robot** shall be fully re-charged prior to each **run** following the manufacturer's instructions.

6.4 Test method

6.4.1 General

For all mobility tests a single **trial** consists of a **run** from each of the two starting positions specified in Figure 8.

The autonomous operation of the **cleaning robot** shall be started following the manufacturer's instructions.

If the **cleaning robot** stops operating within 5 min or it moves to the other side of the test bed, the **run** is finished. The **cleaning robot** moving to the other side means that the entire body of the **cleaning robot** moves from area A to B or from B to A (depending on the starting position); see Figure 9 to Figure 14.

If the **cleaning robot** stops operation owing to contact with the test equipment, the **cleaning robot** is stuck, and the **run** is finished.

If the **cleaning robot** is still operating at 5 min, **the cleaning robot** shall be stopped and the run is finished.

Prior to a subsequent **run**, the test bed and the **cleaning robot** shall be prepared for the next **run** in accordance with 6.3.

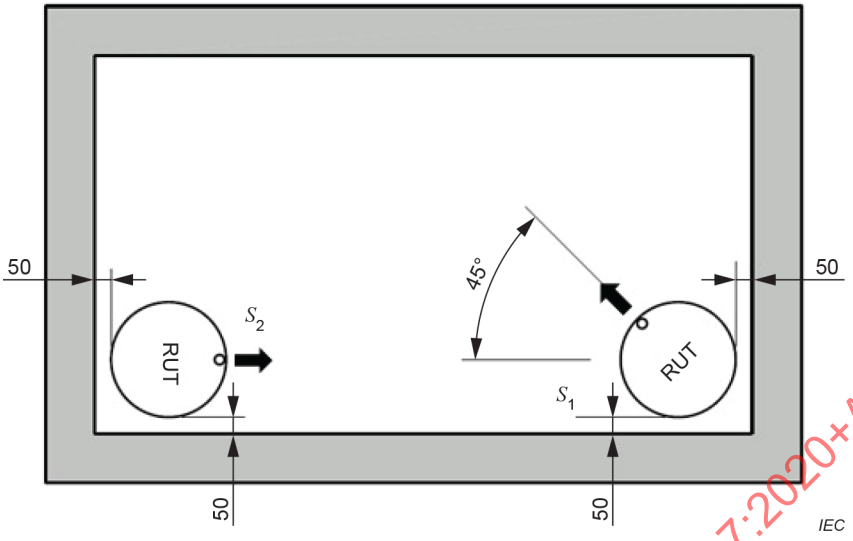
A mobility **trial** (with two **runs**) shall be repeated twice more. A complete set of tests for one sample **cleaning robot** consists of three **trials**, which gives a total of six **runs**.

Specific test equipment for different mobility tests is described in 6.4.2 to 6.4.5.

NOTE It is allowed to record the **runs** (e.g. by camera or PTS) and evaluate them after the **runs** are completed.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres



The arrow indicates the forward direction of the **cleaning robot**.

RUT robot under test.

Figure 8 – Starting positions and orientations

6.4.2 Minimum passable gap width

The size of the gap is adjusted with the moveable part 2 of the wall, or equivalent equipment. The adjusted size of the gap is measured between the edge of part 2 and the surrounding wall, shown in Figure 9. The minimum increment of tested gap is 2 mm and shall be adjusted to the nearest 2 mm. When the desired gap size is adjusted, part 2 of the wall has to be fixed to part 1 (e.g. with a bar clamp or a bolt). Both parts of the wall should be fixed properly, and the tester shall ensure there is no movement or bending of the obstacle, even if a **cleaning robot** bumps into the wall.

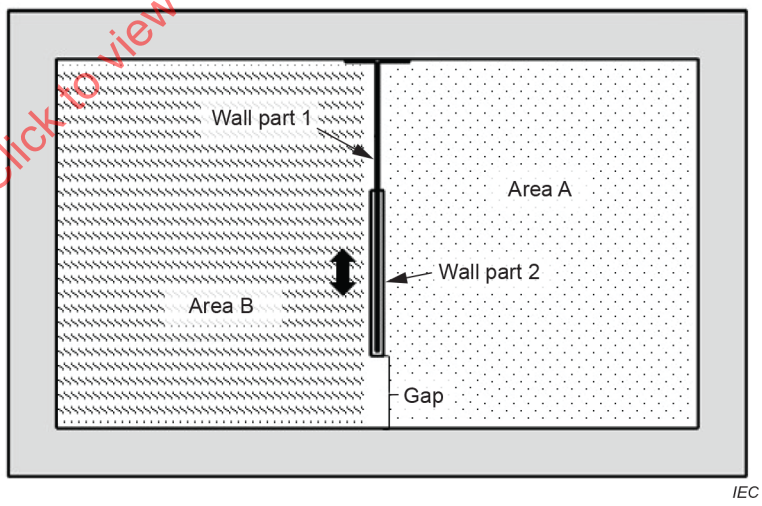


Figure 9 – Minimum passable gap width test

NOTE An example of a structured way to determine the minimum gap would be using the process described in Figure 10. The initial parameter d_0 is the width of the **cleaning robot** rounded up to the next 2 mm increment. For example, if the width of a **cleaning robot** is 381 mm, it shall be rounded up to the next increment of the parameter d_0 = 382.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

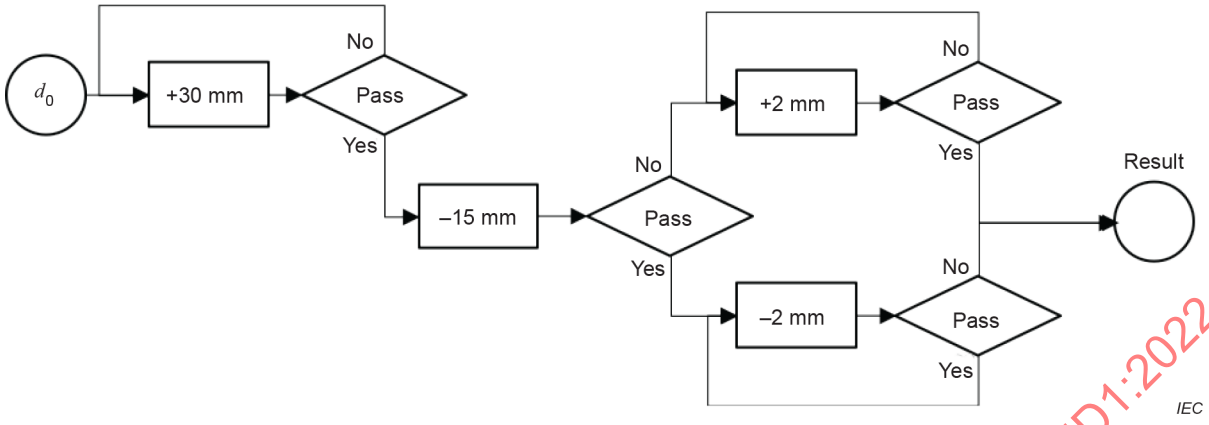


Figure 10 – Suggested process to determine the minimum passable gap width

6.4.3 Minimum passable height

The test bed and test equipment for this test is described in 9.2.3 and Figure 11. The size of the gap shall be adjusted with spacers or equivalent equipment. One spacer or a combination of spacers at each corner of the ceiling can be used. The increment of the tested gap is 2 mm.

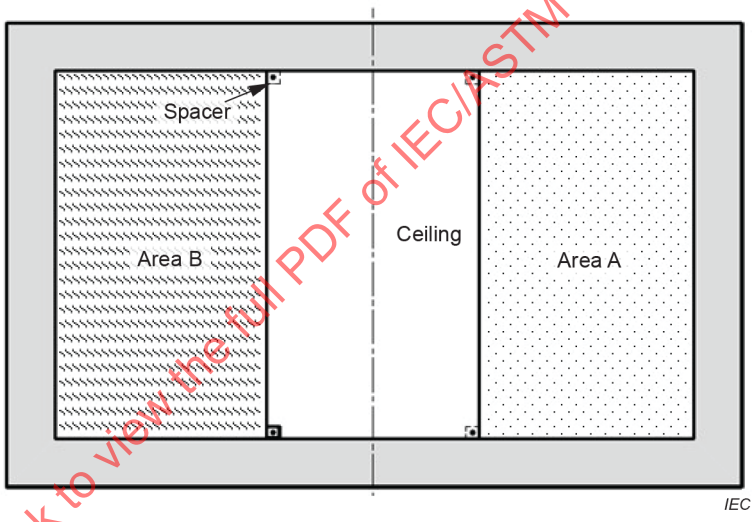


Figure 11 – Minimum passable height test

6.4.4 Maximum passable transition height

The test bed and test equipment for this test is described in 9.2.4 and Figure 12. The height of the transition shall be adjusted with additional sheets or equivalent equipment. The top surface (board of untreated laminated oak or equivalent) in combination with additional sheets can be used to realize different transition heights. To adjust the height of the transition, sheets of different thickness can be used. The increment of tested heights is 1 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

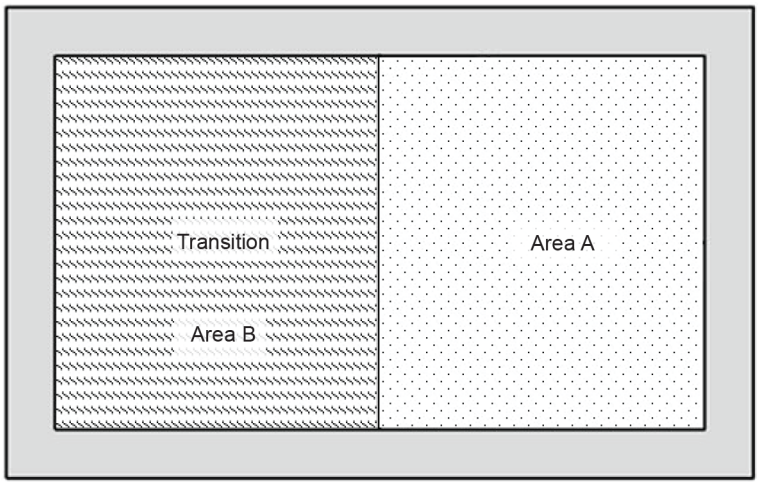


Figure 12 – Maximum passable transition height test

NOTE 1 An example of a structured way to determine the maximum transition would be using the process described in Figure 13. The initial parameter h_o of 17 mm is recommended.

NOTE 2 **Cleaning robots** could have a technology which prevents them from climbing certain heights. If this is stated in the manufacturer's instructions, it is allowed to skip these heights and state so in the recorded results. In this case, it could be necessary to deviate from the process described in Figure 13.

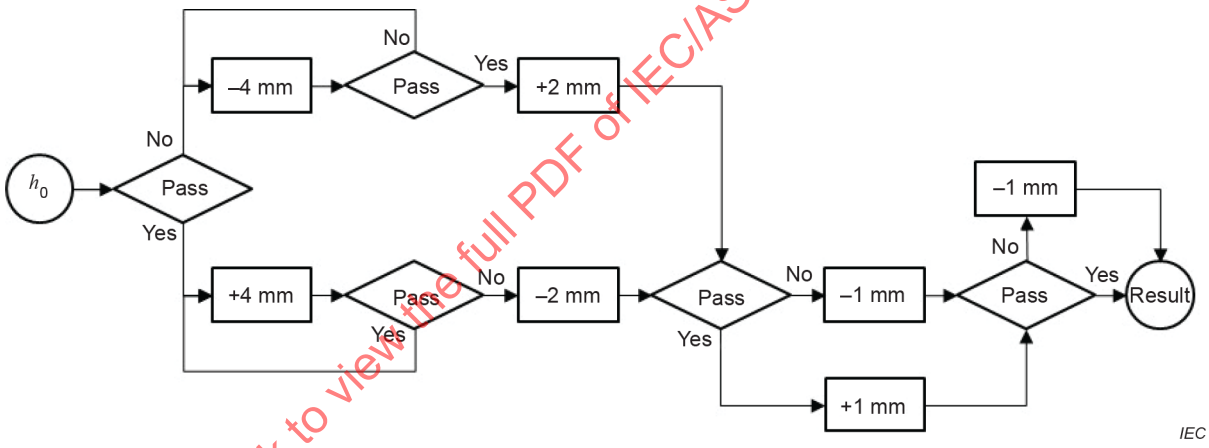


Figure 13 – Process to determine the maximum passable transition height

6.4.5 Maximum passable threshold height

The test bed and test equipment for this test is described in 9.2.5 and Figure 14. Before each test, the desired threshold type (see 9.2.5) and height shall be fixed to the test bed. The threshold shall be fixed so that it cannot move in any direction (e.g. rolling or bending). The increment of tested heights is 1 mm.

NOTE 1 An example of a structured way to determine the maximum passable threshold height would be using the process described in Figure 13. The initial parameter h_0 is recommended as 17 mm.

NOTE 2 **Cleaning robots** could have a technology which prevents them from climbing certain heights. If this is stated in the manufacturer's instructions, it is allowed to skip these heights and state so in the recorded results. In this case, it could be necessary to deviate from the process described in Figure 13.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

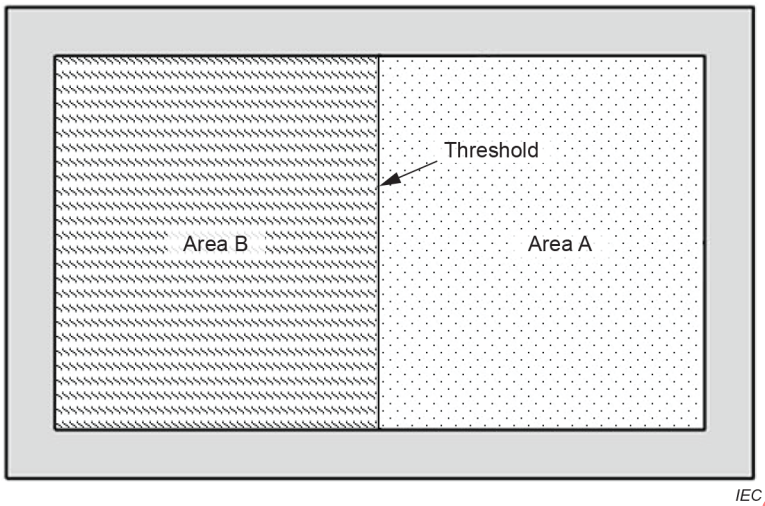


Figure 14 – Maximum passable threshold height test

6.5 Determination of mobility results

The final reported value for each specific mobility test shall be the result listed in Table 6. This value shall be determined from all results of the completed tests of the three separate samples.

For a single sample to pass an equipment setting (height/width) of a mobility test, six **runs** (three from each starting position) have to be passed. A **run** is passed if the **cleaning robot** moves from area A to B or from B to A (depending on the starting position); see Figure 9 to Figure 14.

If a **cleaning robot** does not overcome an equipment setting, the **cleaning robot** shall be restarted from the starting location and the result shall be discarded. However, a maximum of one restart per sample is allowed during testing of one equipment setting. If the **cleaning robot** does not pass the same equipment setting a second time, that equipment setting is not passed.

If the **cleaning robot** does not pass because it gets stuck (the **cleaning robot** stops operating owing to contact with the test equipment), the test for the current obstacle setting is failed and the test shall be terminated. The equipment setting at which the **cleaning robot** got stuck shall be documented and reported.

Table 6 – Reported results for each mobility test

Test	Clause	Reported result
Minimum passable gap width	6.4.2	Minimum width that was successfully passed
Minimum passable height	6.4.3	Minimum height that was successfully passed
Maximum passable transition height	6.4.4	Maximum height that was successfully passed
Maximum passable threshold height	6.4.5	Maximum height of the rectangular threshold that was successfully passed, and Maximum diameter of the cylindrical threshold that was successfully passed

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

7 Autonomous navigation/coverage test

7.1 General

The purpose of the autonomous navigation/coverage test is to measure the ability of **cleaning robots** to cover the available space in a standardized room configuration. The measure of performance for this test is the cumulative percent floor space traversed during a period of time. Multiple **pass**es of the robot over the same floor space are also measured in this test.

NOTE In order to reduce test effort, this test may be performed simultaneously with the energy consumption test (see 8.1).

7.2 Preparation of test

7.2.1 Test bed

The test bed is described in 9.3.

7.2.2 Test conditions

For this test, the ambient temperature and humidity shall be recorded.

NOTE Lighting conditions are defined in 9.3.3.

7.2.2.1 Preconditioning of test floor

The test floor shall be visually clean before each run.

7.2.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1.

Exception: reusable dust receptacles shall be visually clean. Subclause 4.4 is not to be applied.

7.2.2.3 Pose tracking system (PTS)

During the test, the test bed shall be monitored using a pose tracking system (PTS). A proper PTS shall be installed, and the functionality of the PTS shall be verified to satisfy the specifications of 4.10.

7.3 Test method

A single **trial** consists of one **run** from each of the three starting locations. The starting locations and orientation specified in Figure 15 shall be followed.

Before each trial, the robot and the test bed shall be conditioned in accordance with 7.2.2.1 and 7.2.2.2.

Before each **run**, the battery of the robot shall be fully charged.

For each **run**, the robot shall be started in accordance with the manufacturer's instructions.

The use of the **docking station** is allowed for the two starting locations 1 and 2 if it is recommended by the manufacturer. The fact that the robot requires the **docking station** to be able to perform has to be stated in the report. If the **docking station** was used for the start of the test, it shall be kept at the same position throughout the **run**. Then, the footprint of the station shall be subtracted from the total reachable area.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

For the starting location 3, the **cleaning robot** shall start without a **docking station**. If the robot cannot be started without the **docking station**, the **runs** from the position 3 shall be skipped and the fact shall be stated in the report.

It is important to ensure the proper consistent alignment of the robot with the wall on the test bed.

NOTE 1 During the setup process, an alignment device such as a laser pointer can be used for the validation of a proper alignment.

A backwall shall be installed as shown in Figure 15 behind position 1. The backwall shall be of untreated pine tree plate or similar with 300 mm height from the surface of the floor. The space behind the wall including the footprint of the wall itself shall be defined as unreachable.

The power cable from the base station shall be fixed on the wall.

The test shall be continued until the cleaning operation is terminated. The termination of the cleaning process shall be determined by the user manual.

NOTE 2 The termination of the operation can be determined based on one or more of the following events, for example.

- Reported termination message from the robot indicating the end of cleaning cycle (sound, light, text as described in the manual).
- Stopped motion on the floor for more than 3 min (not on the base station, because it might continue the operation after recharging).

If the robot is still in the middle of cleaning process at the end of the 2 h **run**, it is recommended to stop the robot and the test.

If it is needed to continue the **run** after 2 h for any reason, the tester's discretion shall be applied for the continuation of the test. The reason for the continuation of the test after 2 h shall be reported.

Visitation to the station for recharging during the **run** is allowed but the time used for recharging shall be included into the time of the **run**.

During the **run**, the area covered in terms of percentage covered by the **cleaning head**, and number of **pass**es, will be tracked and recorded using a **PTS**.

NOTE 3 It is suggested that three batteries are prepared before testing to avoid interrupting the test in order to recharge the battery.

The navigation **trial** (with three **runs**) shall be repeated twice more. A complete set of tests consists of three **trials**, which gives a total of nine **runs**.

If the robot fails for any reason other than the normal completion of **run**, the robot shall be restarted from the starting location and the failed result shall be discarded. However, a maximum of one restart per starting position is allowed throughout the whole test. Further failed results shall be included in the test results without restarting. The number of failures shall be reported.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

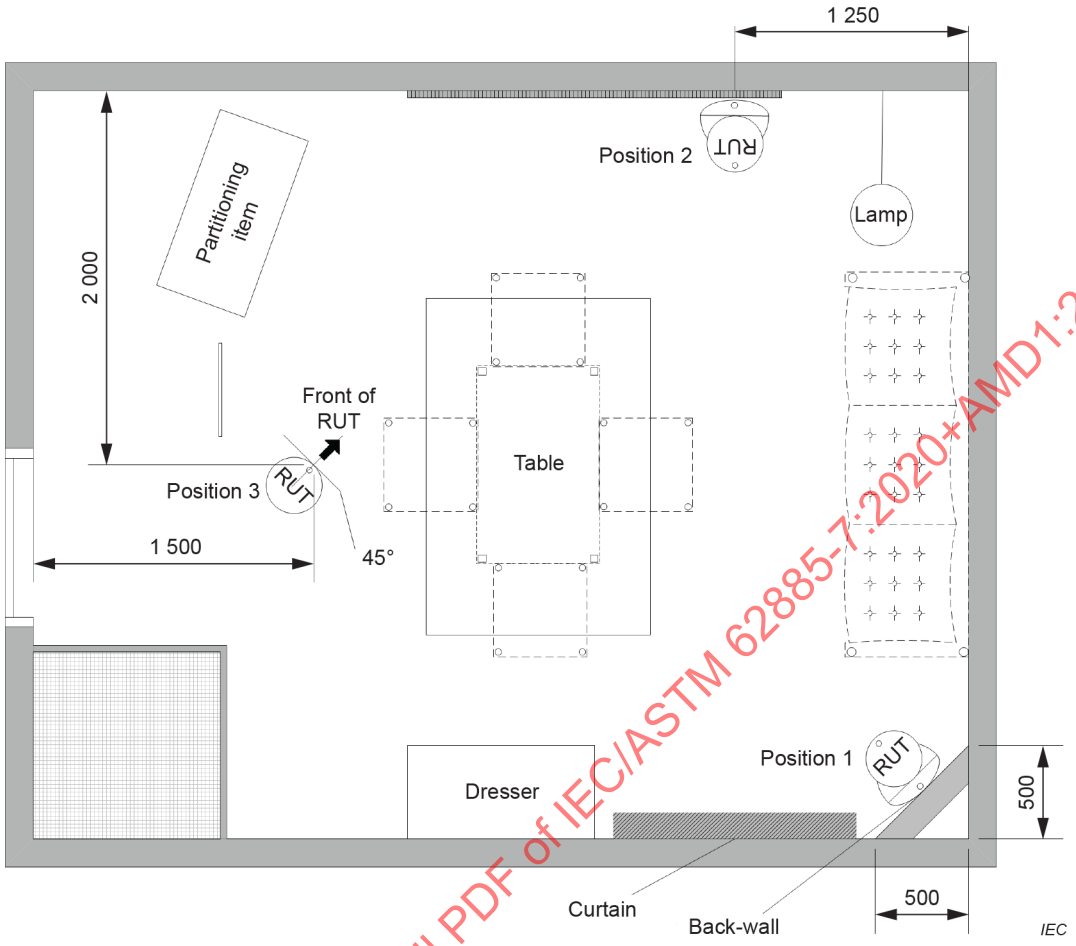


Figure 15 – Starting positions for navigation test

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

7.4 Performance measurement

The **cleaning head** coverage shall be obtained throughout the test. The **cleaning head** coverage is defined as the area covered by the **cleaning head** of the robot during a certain period of time. The percentage of **cleaning head** coverage over time is calculated using the following equation:

$$C_{i,j}(t) = [A_{i,j}(t) / A] \times 100$$

where

i is the start position index, 1, 2, and 3;

j is the trial index, 1, 2, and 3;

$C_{ij}(t)$ is the percentage of **cleaning head** coverage at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (i = 1, 2 and 3, j = 1, 2, and 3) (%);

$A_{i,j}(t)$ is the area over which the **cleaning head** has passed at least one time at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (m^2);

t is the **run** time (in minutes);

A is the total reachable area (m^2), which is computed by the total floor area minus the area occupied by the legs, heater skirting board, dresser, cylindrical bar, partitioning item, the base of the lamp, the backwall and the space behind the wall. The area under the sofa is considered reachable area. If the **docking station** was left in the test bed, the footprint of the station shall be subtracted from the total reachable area.

The number A shall be calculated based exactly on the actual setting of the test bed built in the test laboratory. If the setting changes (because of the tolerance, for example), the number shall be changed accordingly.

NOTE 1 By using a **PTS**, the percentage coverage for each **pass** at a certain time can be calculated with a simple image-processing program automatically.

NOTE 2 A detailed description and the usage of a **PTS** can be found in Annex A.

The percentage of multiple **pass** coverage over time is calculated using the following equations:

$$C_{ij_double}(t) = [A_{ij_double}(t) / A] \times 100$$

$$C_{ij_triple}(t) = [A_{ij_triple}(t) / A] \times 100$$

where

i is the start position index, 1, 2, and 3;

j is the trial index, 1, 2, and 3;

$C_{ij_double}(t)$ percentage of area passed by the **cleaning head** at least two times at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (percent);

$C_{ij_triple}(t)$ percentage of area passed by the **cleaning head** at least three times at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (percent);

$A_{ij_double}(t)$ area over which the **cleaning head** has passed at least two times at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (m^2);

$A_{ij_triple}(t)$ area over which the **cleaning head** has passed at least three times at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (m^2).

NOTE 3 Percentage of multiple **pass** coverage for more than three times can be obtained in the same way.

It is recommended that the percentage coverage over time $C_i(t)$ are reported in a graph with a 25th percentile and 75th percentile envelope. The percentage coverage for single **pass**, double **pass** and triple **pass** shall be presented in the same graph with a 25th percentile and 75th percentile envelope. The time resolution for the graph shall not be greater than 2 min intervals and the percentage resolution shall not be greater than 1 %.

For example, the 75th percentile point of $C_{ij}(t)$ for a given time t would be the 7th largest value among nine $C_{ij}(t)$. The 75th percentile envelop is the group of 75th percentile points connected by a line. The 25th percentile point of $C_{ij}(t)$ for a given time t is the second largest value among nine $C_{ij}(t)$. The 25th percentile envelope is the group of 25th percentile points connected by a line. The median point of $C_{ij}(t)$ for a given time t is the 5th largest value among nine $C_{ij}(t)$. The median envelope is the group of median points connected by a line.

For the **run** completed earlier than the longest **run**, the last coverage percentage value should be maintained for the calculation of the percentile envelope for the period beyond.

NOTE 4 It is recommended that all coverage calculations disregard the periods of time when the cleaning system is not running.

NOTE 5 All the curves can be placed in one graph or in separate graphs as the exemplary graph shown in Figure 16.

NOTE 6 A metric combining the coverage performance and the dust pick-up performance can be found in Annex B.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

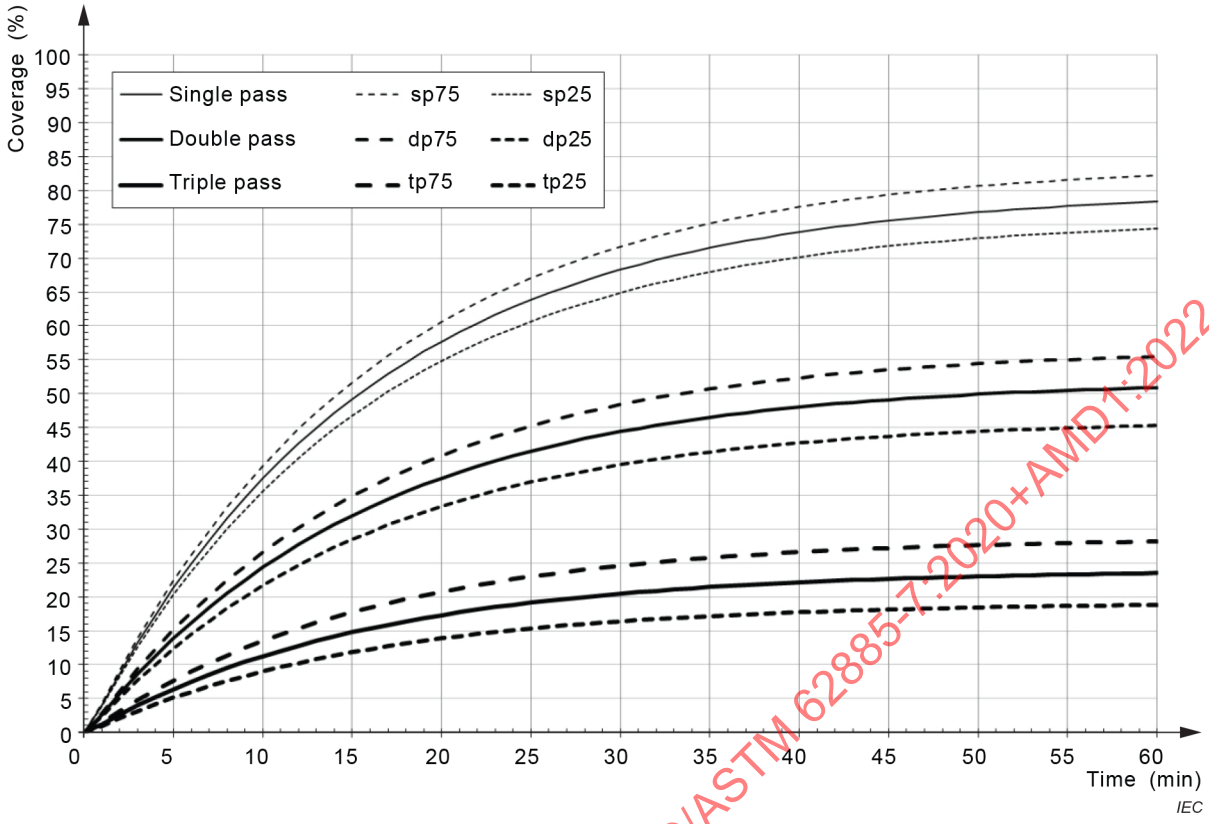


Figure 16 – Exemplary graph of coverage test result

8 Miscellaneous

8.1 Energy consumption of a cleaning robot

8.1.1 General

This test is a general method for measuring and calculating the energy consumption of **cleaning robot**s. This method should be the basis for further definitions of annual energy consumption for **cleaning robot**s, and also mobile household robots.

NOTE This test can be performed with the coverage test (Clause 7).

8.1.2 Test conditions

8.1.2.1 Test room conditions

For the energy consumption measurement tests, the ambient temperature and humidity shall be recorded.

NOTE Lighting conditions are defined in 9.3.3.

8.1.2.2 Charging of the cleaning robot

The duration of the charging and maintenance mode shall be determined by the items below. Proceed in order until a charging duration is determined.

1) If the battery charger, the robot, the battery itself, or any kind of user interface (e.g. app), has an indicator to show that the battery is fully charged, that indicator shall be used as follows:

   - If the indicator shows that the battery is fully charged within 19 h of charging, the test shall be terminated at 24 h.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

- Conversely, if the full-charge indication has not appeared within 19 h of charging, the test shall continue until 5 h after the indication is present.

2) If there is no indicator, but the manufacturer's instructions indicate that charging this battery or this capacity of battery should be complete within 19 h, the charging shall be for 24 h. If the instructions indicate that charging may take longer than 19 h, the charging shall be run for the longest estimated charge time plus 5 h.

3) If there is no indicator and no time estimate in the instructions, but the charging current is stated on the charger or in the instructions, calculate the charging duration as the longer of 24 h or:

$$D = 1{,}4 \times \frac{C_C}{I_C} + 5\,\text{h}$$

where

D is the charge duration, in h;

C_C is the rated charge capacity, in Ah;

I_C is the charge current, in A.

4) If none of the above applies, the duration of the charging shall be 24 h.

8.1.2.3 Selection of selectable functions

The operation mode, accessories and user-selectable settings in which the tests are performed shall be reported. If this test is to be used for comparison, the mode and the setting shall be chosen as similar as possible.

8.1.2.4 Measuring equipment

All power measurements shall be made in accordance with IEC 62301.

8.1.3 Test method

The general states for measuring the energy consumption of **cleaning robot**s are defined as:

1) **Docking station** without **cleaning robot**.

Use case example: the robot is not connected to the **docking station** while operating and it is not ready to charge. The **docking station** is connected to the mains.

The energy consumption of the **docking station** shall be measured for a minimum of 1 h. After a warm-up period of 30 min, the average of the remaining 30 min shall be reported for the energy consumption. If, during the last 30 min, a spike or change in the power consumption is observed, the measurement period shall be increased until the power consumption is stable for 30 min. For devices without a **docking station**, the measurement shall be done by using the no-load power consumption of the adapter.

Definition of a spike: change of power with respect to average power consumption of > 20 % for longer than 1 min

Definition of stabilized: no spike within 30 min

For the state 1 "**Docking station** without **cleaning robot**", the average power consumption shall be calculated and reported. The average power consumption is defined by measuring the energy consumption divided by the measurement time of 30 min. During the 30 min measurement time, the robot shall clean in the presence of the docking station for the first 15 min and afterwards the robot shall be turned off for the remaining 15 min.

If there is no communication between the robot and the **docking station** during a cleaning process, then the robot is not required to be present for this part of test.

NOTE This is equivalent to the stand-by mode of the **docking station** without a robot.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

2) Measuring the energy consumption during charging after operating in the coverage test bed in accordance with 9.3. Autonomous navigation/coverage test.

Start with a fully charged robot. If the robot has a docking station, place the robot on the docking station at position 2, otherwise place the robot at position 2, of the navigation test bed if the robot resumes operation. Wait for the robot to indicate that the operation is completed. If there is no indication and the robot returns to the **docking station**, wait 5 h to see if the robot resumes operation automatically.

If the robot resumes the operation, both the energy consumption measurement and the operation time shall include these in-between charge cycles. If the robot does not resume the operation, the operation time shall only include the time until the robot returned to the docking station.

If the robot does not have an automatic docking function, the robot shall be placed at the docking station at the indication of the end of the operation.

Energy consumption shall be measured for a duration as defined in 8.1.2.2.

State 2 energy consumption shall be the energy consumed from the time the robot reaches the dock for the first time up to the point where the power has stabilized in accordance with IEC 62301 to the average power level of state 3.

The beginning of state 2 is when the robot reaches the dock for the first time. The end of state 2 (or the beginning of state 3) is determined based on the average power level calculated from the energy consumption measured during the last 4 h.

NOTE Some robots may not start to charge or/and fully charge after the return of the robot to the docking station.

3) Fully charged robot at the **docking station**

State 3 power is the average power calculated based on the energy consumption measured during the last 4 h of a test, with a minimum charge duration as defined in 8.1.2.2.

The time period for measuring the energy consumption is defined in Table 7.

Table 7 – Overview of duration and the values that should be reported

State	Description	Duration of measurement	Reported values
1	**Docking station** without **cleaning robot**	30 min	Average power consumption $P_{B,avg}$
2	Measuring the energy consumption during charging after operating in the IEC navigation test room	Depending on charging and operating time	Overall energy consumption E_C Overall charging time t_C Overall operation time t_o
3	Fully charged robot at **docking station**	4 h	Average power $P_{C,avg}$

where

$P_{B, avg}$	Average power consumption (W) of the **docking station** without a **cleaning robot**
$P_{C, avg}$	Average power consumption (W) of the **docking station** with a **cleaning robot**
E_c	Overall energy consumption (Wh) during recharging (until **cleaning robot** is fully charged)
t_C	Time needed for recharging
t_o	Time spent operating in the coverage test bed (the time used for recharging during the operation shall be included)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

NOTE 1 State 3 is an important part of the robot's use, but details about this state are not yet agreed. Methods for measuring state 3 are not yet included in the document because the associated technologies and complexities of charging systems make establishing an unbiased and consistent method difficult. The method is under consideration for a future revision.

NOTE 2 For state 3, the final 4 h of state 2 measurement can be used.

NOTE 3 The coverage and the run time during this test are expected to be similar to the test results in Clause 7 (coverage test).

8.2 Airborne acoustical noise

Where an airborne acoustical noise measurement is required, it shall be measured in accordance with IEC 60704-2-17 and IEC 60704-1.

NOTE 1 The possible procedure for the statistical determination of declared noise values is described in IEC 60704-3.

8.3 Straight-line cleaning speed

8.3.1 General

This test is a method for determining the average maximum straight-line cleaning speeds of the robot on carpet and on hard floor.

8.3.2 Preparation

8.3.2.1 Test bed

Refer to 9.3.

Exception: remove all legs (table, chair~~s~~, and sofa legs). Replace the carpet with a ~~Wilton type carpet in accordance with the Wilton Carpet of IEC TS 62885-1~~ test carpet of the same type as defined in 9.1.2 except in terms of length and width.

8.3.2.2 Preconditioning of test floor

Refer to 5.2.2.

8.3.2.3 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 7.2.2.2.

8.3.2.4 Pose tracking system (PTS)

Refer to 7.2.2.3.

8.3.3 Test method

The robot shall be placed and started in the start position 2 as defined in Figure 15.

The **cleaning robot** should operate its active cleaning function until it comes automatically to a stop.

The entire duration of the test shall be monitored using the **PTS**. Upon completion of the **run**, the **PTS** shall provide the machine poses for the duration of the **run** at 500 ms intervals.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

The straight-line cleaning speed, s_{avg}, measured on the hardwood floor is called s_{avg_hard} and the straight-line cleaning speed, s_{avg}, measured on the carpet floor is called s_{avg_carpet}. s_{avg_carpet} shall be obtained using poses that are on the carpet and s_{avg_hard} shall be obtained using poses that are in an area of the size of the carpet, which is 100 mm apart from the east of the carpet and vertically aligned with the carpet, see Figure 17. The speed of the robot shall be measured only when the whole body of the robot is inside of the relevant measurement area.

From this data, the average robot speed shall be calculated in accordance with 8.3.4.

8.3.4 Determination of straight-line cleaning speed

For three consecutive poses (x, y, θ), (x', y', θ') and (x'', y'', θ'') at times t, t' and t'', the translational velocity, $\hat{v}$, between the two points can be estimated by the following equations if the assumption is made that both the rotational and translational velocities are constant between them:

$$d = \sqrt{(x' - x)^2 + (y' - y)^2}$$

$$\Delta t = t' - t$$

$$\hat{v} = \frac{d}{\Delta t}$$

$$\hat{\omega} = \frac{|\theta' - \theta|}{\Delta t}$$

$$\hat{a} = \frac{\sqrt{(x'' - 2x' + x)^2 + (y'' - 2y' + y)^2}}{(t'' - t')(t' - t)}$$

where

Δt is the time difference between the consecutive poses, expressed in s;

d is the distance between consecutive poses, expressed in m;

$\hat{v}$ is the translational velocity between consecutive poses, expressed in m/s;

$\hat{a}$ is the translational acceleration between consecutive poses, expressed in m/s^2;

$\hat{\omega}$ is the rotational velocity between consecutive poses, in °/s.

Only the average straight-line speed of the robot on hard floor and carpet is of interest. For this reason, it is necessary to extract only the sequential pairs of poses from the **PTS** track result that represent the machine when travelling in a straight line. This can be achieved by removing pairs that represent when the machine is stationary and when it is rotating, and when it is accelerating or decelerating

Pairs of poses shall be rejected when any of the following criteria are true:

$$\hat{v} \leq 2 \text{ cm/s}$$

$$\hat{\omega} \geq 10 \text{ deg/s}$$

$$\left|\hat{a}\right| \geq 2 \text{ cm/s}^2$$

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Count the number of pose pairs remaining. Perform additional cleaning runs (following the preparation specified in 8.3.2 for each run) until you have gathered at least 250 pose pairs for carpet and 250 pose pairs for hard floor. This data can still have a lot of variation, especially on carpet (where pile direction can impact robot speed). To get more consistent results, sort the pose pairs by speed and select only the values that fall between the 85th and 99th percentiles (high speed).

NOTE For example, in a 100-data-point set, the 85th percentile would be the 85th datapoint when sorting low-high

From the remaining pose pairs, which now represent the times when the robot is performing straight-line motion at the maximum speed, the average straight-line speed can be calculated. s_{avg_hard} is the average of all remaining pose pairs in the hard floor **test area** and s_{avg_carpet} is the average of all remaining pose pairs in the carpet **test area**.

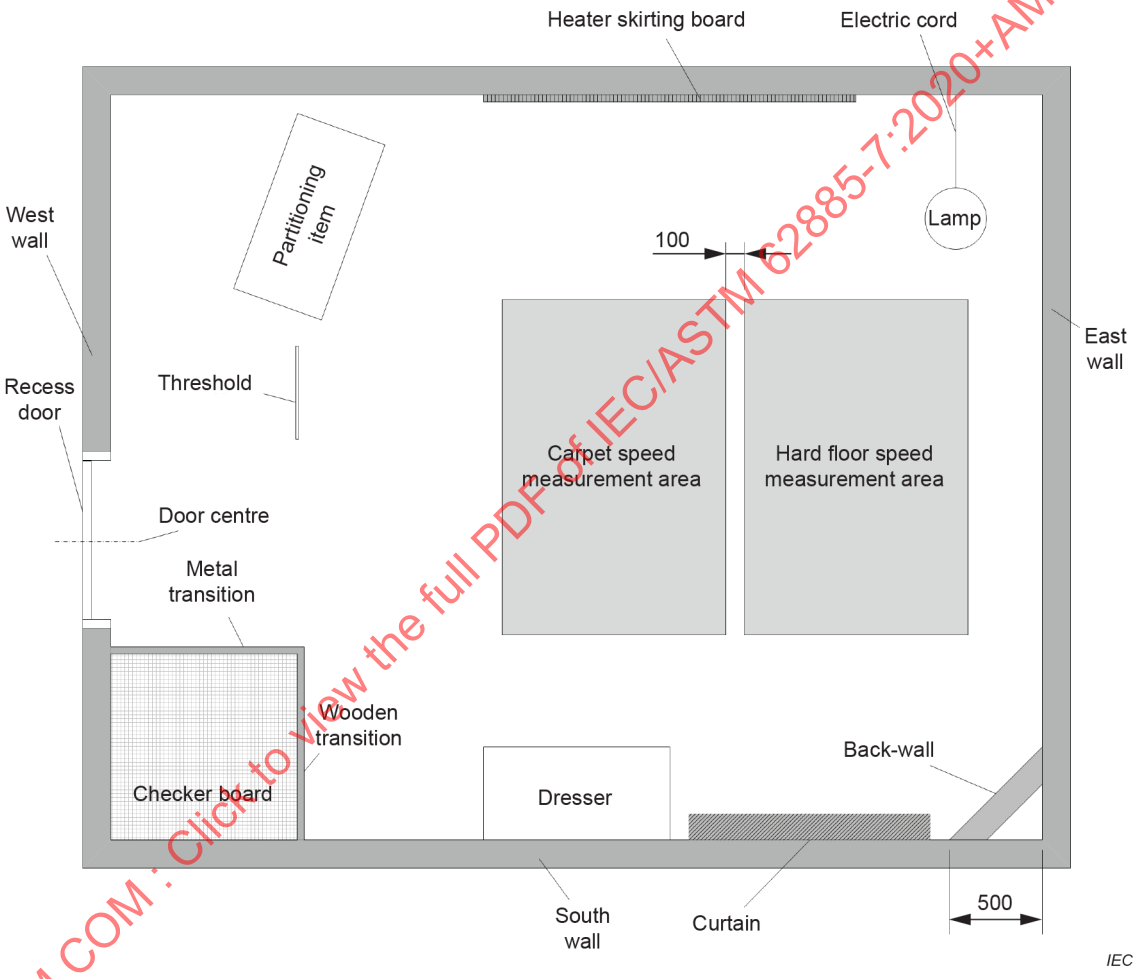


Figure 17 – Straight-line speed measurement areas

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

9 Test material and equipment

9.1 Straight-line test bed

9.1.1 Hard floor

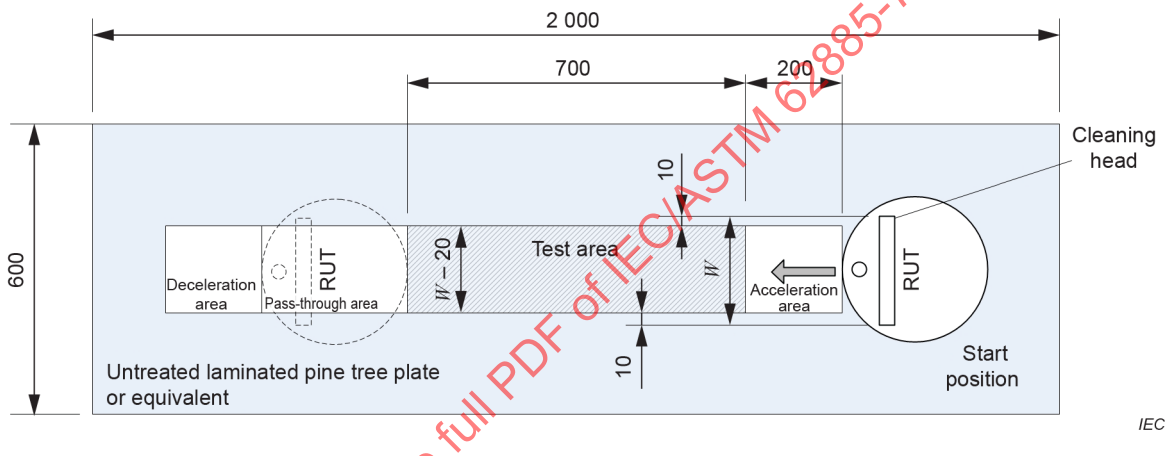
The length and the width of the test bed shall be 2 000 mm (minimum) × 600 mm, as specified in Figure 18.

The **test area** shall be 700 mm × (W − 20) mm, where W is the **width of robot cleaning head**.

NOTE The 20 mm reduction in width of the **test area** is to avoid spreading dust outside of reachable width by the robot. The additional 200 mm on each end of the **test area** is designed to enable the robot to reach its specified speed before it enters the **test area**.

The test floor shall be untreated laminated pine tree plate or equivalent, and its thickness shall be at least 15 mm.

Dimensions in millimetres



Key

W **width of robot cleaning head**

RUT robot under test

Figure 18 – Straight-line hard floor test bed configuration

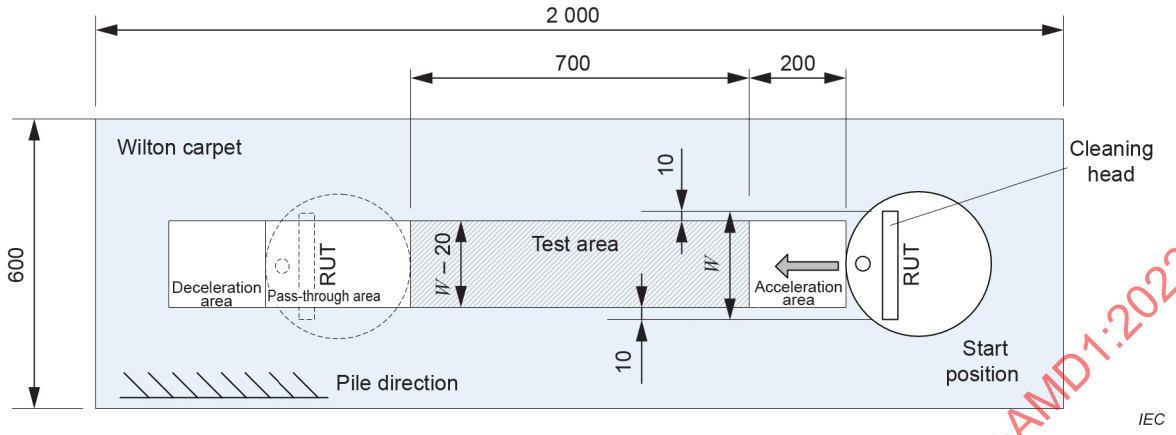
9.1.2 Carpet

9.1.2.1 General

The test bed is identical to that defined in 9.1.1, except that the floor is covered with test carpet~~, which is the Wilton type carpet in accordance with IEC TS 62885-1~~. Figure 19 shows the configuration of the test bed.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres



Key

W **width of robot cleaning head**

RUT robot under test

Figure 19 – Straight-line carpet test bed configuration

9.1.2.2 Test carpets

The preferred test carpet for international testing and inter-laboratory comparative testing is the Wilton type carpet. There are three additional carpets of different quality related to cleaning performance that may be used. These carpets in verified versions are available from suppliers listed on the IEC website (see Annex D). Specifications on these carpet types are given for guidance in IEC TS 62885-1.

Category A, B and C test carpets are known to be well controlled and managed in terms of quality for repeatability and reproducibility for tests of manually operated cleaning devices.

The repeatability and reproducibility of tests with Category A, B and C test carpets for a **dry cleaning robot** have not yet been verified, but their assessment is under consideration.

NOTE Category A, B and C test carpets are included for potential use because these carpets are used by many organizations and laboratories as they are referenced in other ASTM standards for manually operated cleaning devices.

9.1.2.3 Type and quality of carpets

9.1.2.3.1 General

Whichever carpet that is selected for a test shall be declared in the results, along with the reason for using that type.

NOTE Information about suppliers providing verified carpets is found in Annex D.

9.1.2.3.2 Wilton carpet

This carpet is of Wilton type, which is the preferred test carpet and shall be used for international comparative testing. The carpet construction is described in IEC TS 62885-1.

9.1.2.3.3 Category A test carpet

This carpet is a level-loop test carpet also used by ASTM, normally relatively easy to clean and is an alternative for in-house laboratory testing as a complement to the Wilton type carpet. The carpet construction is described in IEC TS 62885-1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

9.1.2.3.4 Category B test carpet

This carpet is of tufted type (plush) with medium high pile, normally moderately easy to clean and is an alternative for in-house laboratory testing as a complement to the Wilton type carpet.

9.1.2.3.5 Category C test carpet

This carpet is of tufted type (shag) with high pile, often difficult to clean, and is an alternative for in-house laboratory testing as a complement to the Wilton type carpet.

9.2 Mobility test bed

9.2.1 Basic test bed configuration

The length and the width of the test bed shall be 2 000 mm × 1 150 mm, as specified in Figure 20. The height of the wall surrounding the test bed floor shall be 300 mm tall. The inner side of the wall shall be untreated pine wood colour. The ceiling height of the room in which the test is executed shall not be higher than 3 500 mm. The test floor shall be untreated laminated pine tree plate or equivalent, and its thickness shall be at least 15 mm. This box is the basic test setup for each mobility test. For the different mobility tests, additional equipment is added, which is described separately for each test.

Dimensions in millimetres

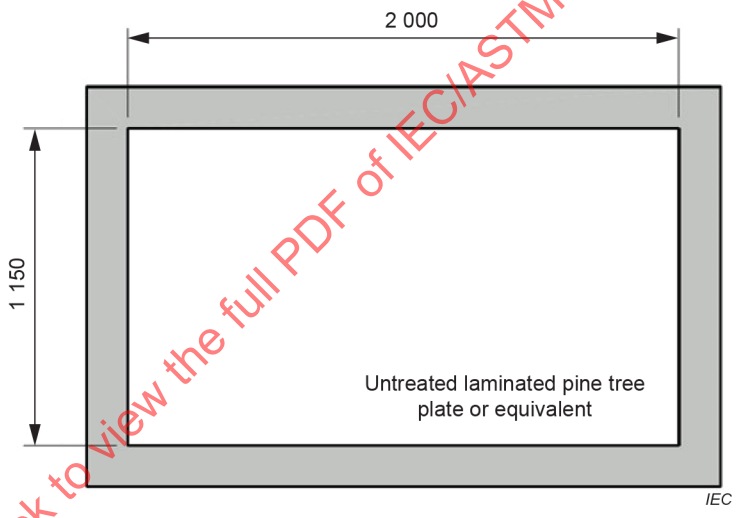


Figure 20 – Basic test bed configuration for mobility testing

9.2.2 Minimum passable gap width – additional equipment

For the minimum passable gap width an adjustable wall or equivalent equipment is added to the test box as shown in Figure 21. It shall be placed in the middle of the long side of the box. The height of each part of the additional wall is 300 mm and each is made of untreated laminated pine wood. As an example, the two parts of the wall are detailed in Figure 22. Part 1 of the wall shall be fixed to the surrounding box (e.g. with a bar clamp). The movable part 2 of the wall is guided by part 1. It has to be ensured that the wall does not bend, even if a **cleaning robot** bumps into it. Therefore, additional support can be added to the test bed as needed as long as it does not interfere with the behaviour of the robot.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

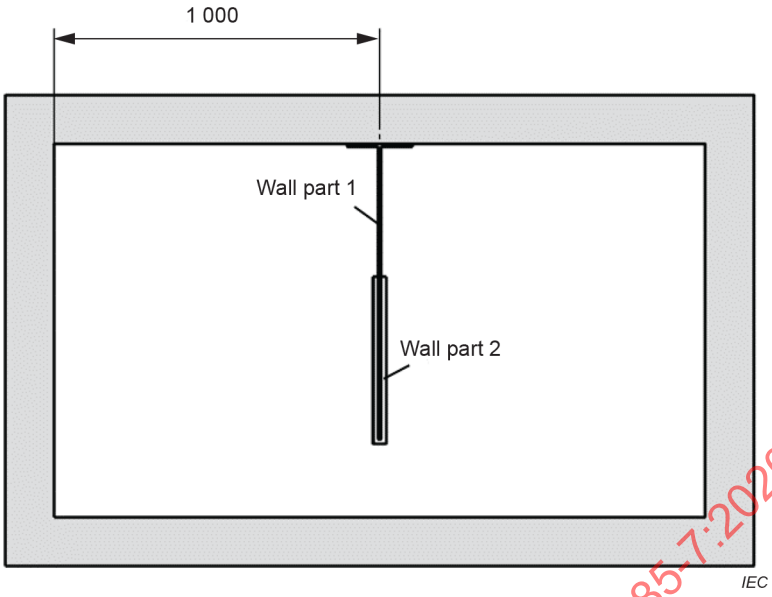


Figure 21 – Test bed with an additional adjustable wall

Dimensions in millimetres

Part 1 **Part 2**

Figure 22 – Part 1 and part 2 of the wall

9.2.3 Minimum passable height – additional equipment

For this test a tunnel is added to the test box as shown in Figure 23. The ceiling of the tunnel consists of untreated laminated pine wood with dimensions of 1150 mm × 665 mm × 20 mm. Both sides of the tunnel should have a front plate of 150 mm height. The ceiling shall be fixed to spacers with a length and width of 40 mm × 40 mm. The height of the spacers is variable and changes with the size of the gap. Equivalent test equipment can also be used to construct and adjust the tunnel. The tunnel is centred in the test box. The obstacle shall not be movable by **the cleaning robot** and the tunnel can be fixed to the surrounding wall if necessary.

To test all discrete gap sizes up to 200 mm, a set of spacers consisting of 4 × 100 mm, 4 × 50 mm, 8 × 20 mm, 4 × 10 mm and 4 × 5 mm is suggested. It is recommended to use the minimum number of spacers to construct a height.

NOTE To prevent the ceiling from significant bending, it is allowed to add, for example, additional ribs on the top side of the tunnel.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

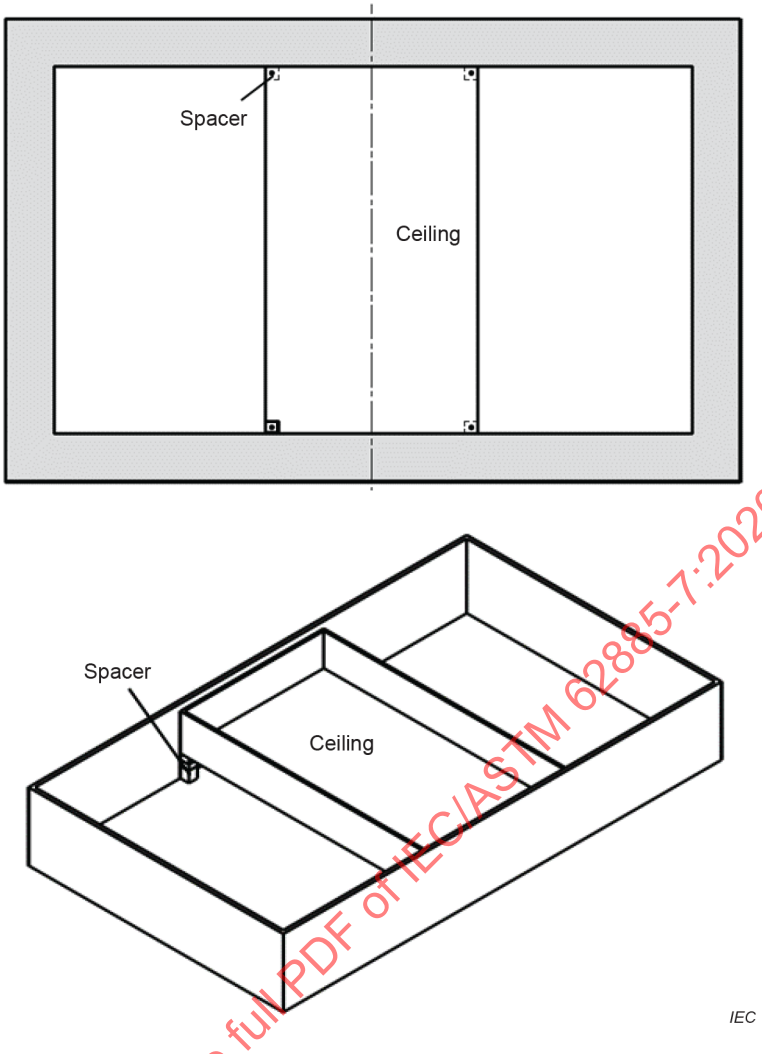


Figure 23 – Test bed with an additional tunnel

9.2.4 Maximum passable transition height – additional equipment

For this test, an additional transition is added to the test bed, as shown in Figure 24. The transition is placed in the left half of the test box. The transition shall be made of untreated oak or equivalent wood material. The outside edge of the transition shall have a radius of 3 mm. Equivalent methods of constructing and adjusting the transition can also be used.

NOTE It is allowed to use different layers to construct the different height h of the transition. The sheets for height do not have to be made of untreated oak or equivalent.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

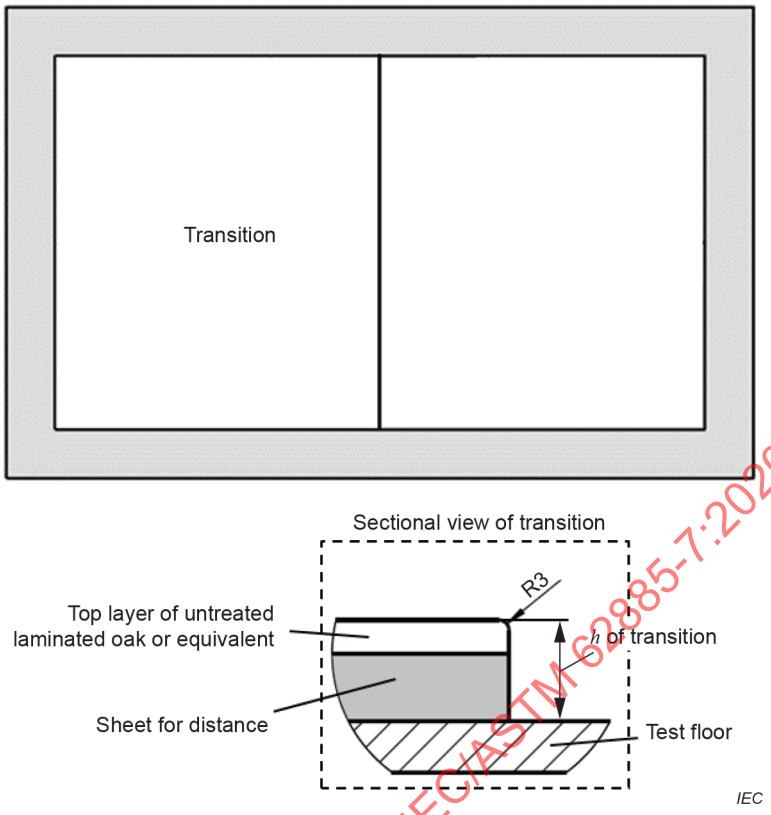


Figure 24 – Test bed with additional transition and its sectional view

9.2.5 Maximum passable threshold height – additional equipment

For this test, an additional threshold is added to the centre of the test bed, as shown in Figure 25. In this test, two different types of thresholds, cylindrical and rectangular, are used (see Figure 26). The test height h of the cylindrical threshold is the diameter of the full circle. The rectangular thresholds have a width of 40 mm and the edges have a radius of 3 mm. The thresholds are made of aluminium with unground or untreated surface. The additional threshold shall be fixed to the test box so that it cannot move in any direction (e.g. rolling or bending).

NOTE It is allowed to use different layers to construct the different height h of the rectangular threshold. The sheets for height do not have to be made of aluminium.

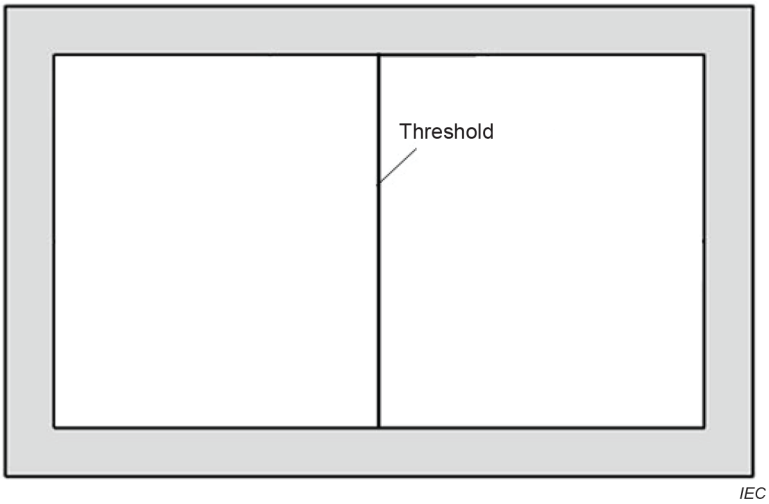


Figure 25 – Test bed with additional threshold

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

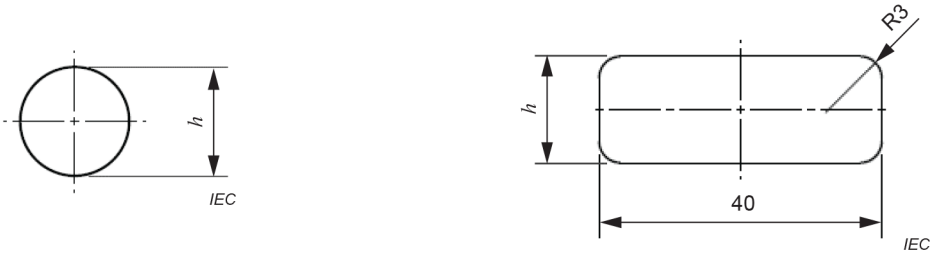


Figure 26 – Drawings of cylindrical and rectangular thresholds

9.3 Coverage test bed

9.3.1 Floor configuration

The **test area** shall consist of a space measuring 4 000 mm × 5 000 mm ($L \times W$) (tolerance ±50 mm) enclosed by four walls and a ceiling. The ceiling shall be at a height of 2 500 mm (±50 mm) from the surface of the test bed floor (not to be measured from the tile, rod, carpet, or other obstructions).

The floor shall be clear unfinished pine in the form of planks, laminate, or sheet goods. The surface should be continuous without knots, grooves and/or protrusions. Any voids between planks, laminate or panels shall be no greater than 1 mm. The floor shall be coplanar with not more then 0,5 mm between any segment of the floor surface unless specified within other clauses of this document (carpet, test rods, thresholds, tile, etc.). If the floor shifts to the point that the coplanar is no longer within tolerance, the floor may be finish sanded with 120-150 grit sand; however, in no place should a laminate or sheet be sanded through to expose glue and/or other layers of the floor.

The floor of the test bed for the navigation/coverage performance test shall be as described in Figure 27 to Figure 31. The furniture and obstacles shall be placed as shown in Figure 27. The dimensions and characteristics of the furniture and obstacles on the floor are specified in Table 8.

All coated surfaces defined within this document shall conform to gloss guidelines set forth in ISO 2813.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

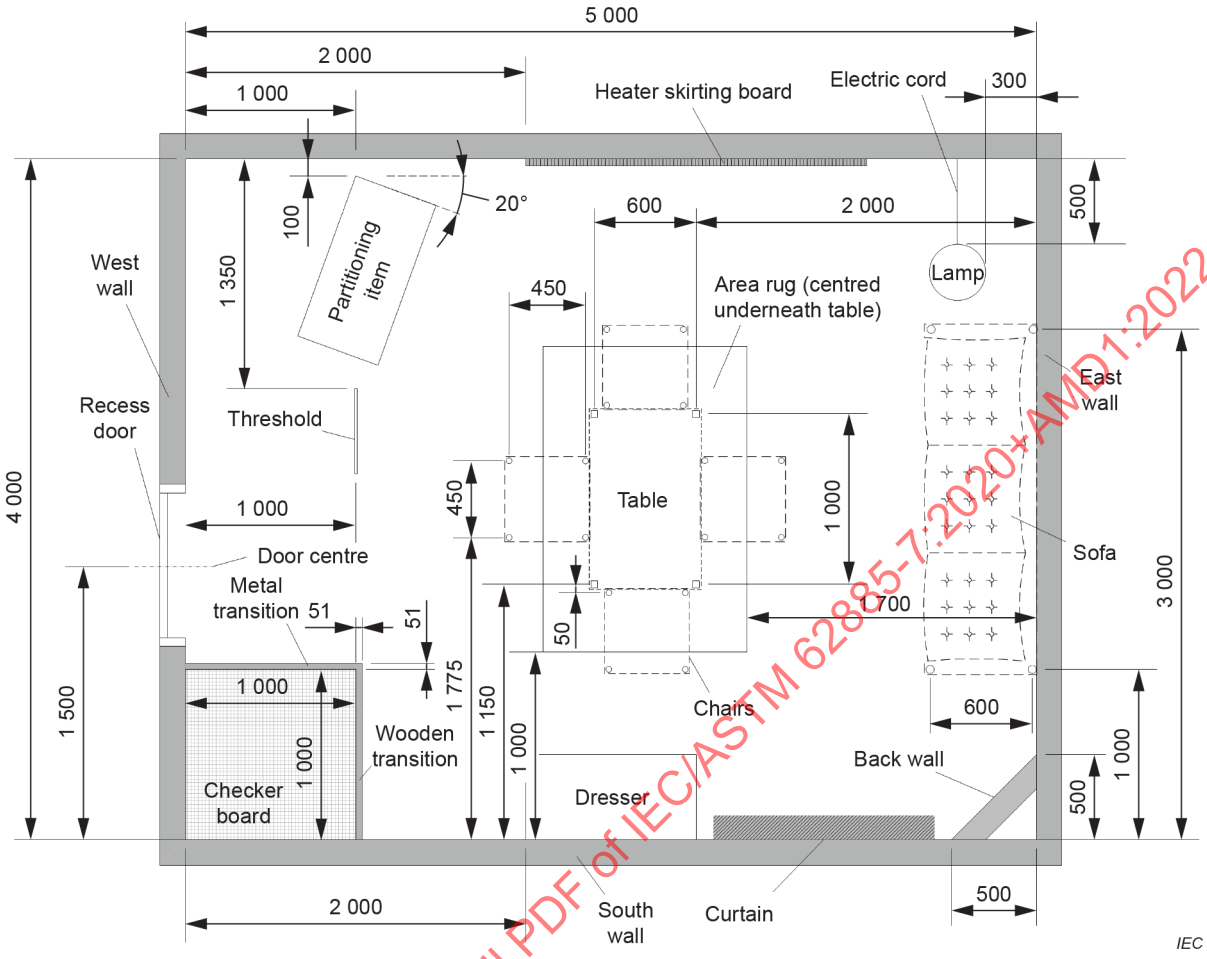


Figure 27 – Navigation/coverage test bed configuration

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

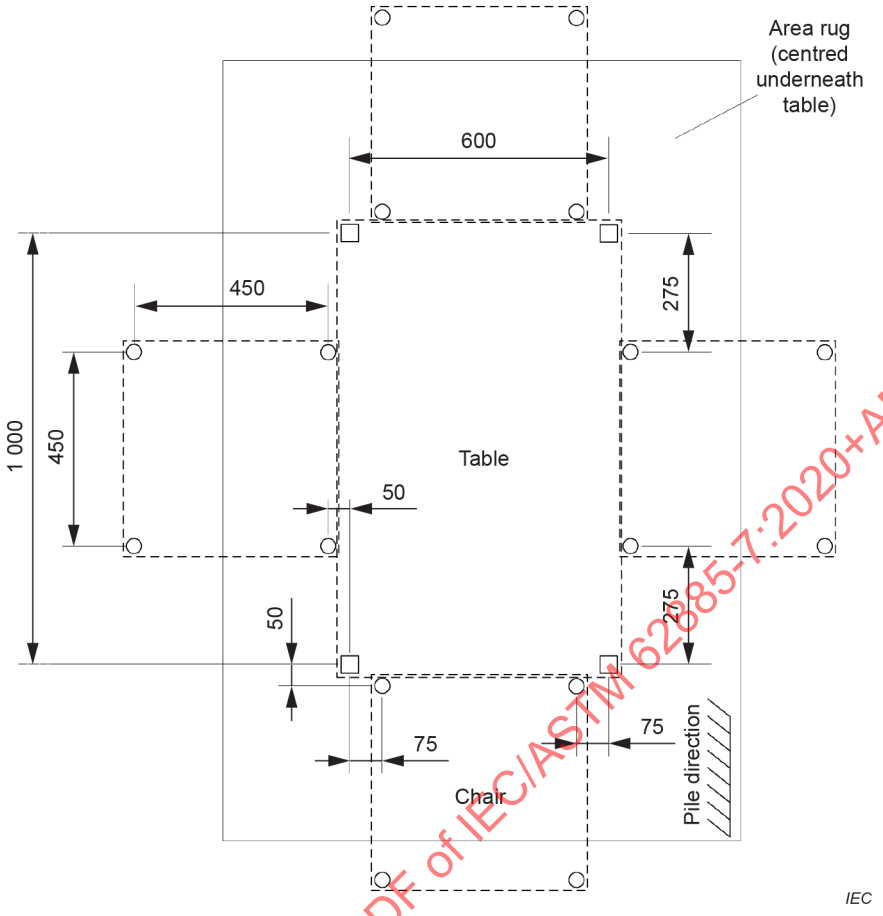


Figure 28 – Details of obstacles around table

Table 8 – Dimensions of furniture and obstacles

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface/ Colour	Remarks
Dresser	1	1 000 (L) 500 (W) 300 (H)	White RGB #FFFFFF, 5 < Gloss <= 25 GU	It is fixed to the floor. Underneath of the dresser shall be blocked. No legs.
Table	1	1000 (L) 600 (W)	Natural Cherry wood (unfinished) or smooth surface with RGB #D2A273, 5 < Gloss <= 25 GU	4 legs of 40 mm (T) × 40 mm (W) × 300 mm (H) Distance of 1 000 mm (L) and 600 mm (W) are between centrelines of legs. Legs are fixed to the floor and shall not be able to rotate.
Chairs	4	450 (L) 450 (W)	Natural Cherry wood (unfinished) or smooth surface with RGB #D2A273 5 < Gloss <= 25 GU	4 legs of 35 mm (D) × 300 mm (H). Distance between centrelines of legs is 450 mm. Legs are fixed to the floor.
Sofa	1	2 000 (L) 600 (W)	White RGB #FFFFFF, 5 < Gloss <= 25 GU	4 legs of 48 mm (D) × 300 mm (H). Distance of 2 000 mm (L) and 600 mm (W) are between centrelines of legs. Legs are fixed to the floor.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface/ Colour	Remarks
Partition-ing Item	1	1 000 (L) 500 (W) 300 (H)	Grey RGB #767676, 5 < Gloss <= 25 GU	No legs. All sides are enclosed. It is fixed to the floor.
Floor lamp	1	330 (D) 300 (H)	White RGB #FFFFFF, 5 < Gloss <= 25 GU	Base is 5 mm (H) at the outer edge with 10° upward slope. Diameter of the pole at the centre is 30 mm. It is fixed to the floor.
Floor electrical wire	1	6 (D) 900 (L)	Black	One end is fixed at the plug on the north wall at height of 350 mm and the other end is fixed under the North side of the lamp base (notch the lamp base). It is not fixed on the floor and shall have an uninterrupted length of at least 850 mm but not more than 900 mm between the plug and the edge of the lamp. NOTE 1 If the outlet is power supplied, it's advised to cut the live blades of the plug or in any other way prevent personal injury or fire.
Cylindri-cal bar	1	15 (D) 500 (L)	Untreated or unground surface	It is cylindrical shape and made of aluminium. It is fixed to the floor. NOTE 2 It represents a cylinder shape support of chairs.
Heater base-board	1	2 000 (L) 40 (T) 300 (W)	Natural Cherry wood (unfinished) or smooth surface with RGB #D2A273, 5 < Gloss <= 25 GU	It is secured on the wall and floor. It is fixed on the floor.
Area rug	1	1 680 (L) 1 200 (W) 10 (H)	Ivory (colour of Wilton Carpet or similar)	Wilton carpet or similar. Fixed to the floor by means of the chair and table legs (see Figure 28) as well as in each corner (to avoid curling)
Checker board	1	1 000 (L) 1 000 (W) 8~10 (H)	Black and White	Each tile will be square and of the same size: 88 mm to 110 mm (width and depth) × 7 mm (height) White tile shall be glazed with gloss ≥ 70 GU Black tile shall be glazed with gloss ≥ 10 GU Tiles shall be placed tightly together with a tolerated gap of 0,5 mm to 1 mm and tightly bordered by the wood and metal transitions to ensure no movement of tiles. Tile may be glued to substrate beneath the tile. Tile cuts shall be against the south and west walls with full tile under the transitions. See Figure 31
Metal transition	1	51,0 (W) 12,5 (H)	Aluminium untreated or clear powder coated/ anodized	Aluminium It is M-D Building Products® [1] (36 in length × 2 in width, model #43858, polished) or similar. It is fixed to the floor. For the corner where the metal transition meets the wooden transition, both transitions shall be cut to 45° and have no sharp edges. See Figure 29 for dimensions and Figure 31 for installation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface/ Colour	Remarks
Wooden transition	1	51,0 (W) 12,5 (H)	Unfinished clear maple or similar clear hardwood	Wood The wood transition shall be cut as shown in Figure 30. It is fixed to the floor. See Figure 31 and Figure 31 for installation.

Key

L Length
W Width
T Thickness
H Height
D Diameter

All colours are specified in web colour RGB format and intended to be an indicative guide of the colour. Colour can vary by ±5 in each RGB value.

All gloss levels are as per ISO 2813 and measured at 60°.

[1] Model #43858 is the trade name of a product supplied by M-D Building Products®. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

Dimensions in millimetres

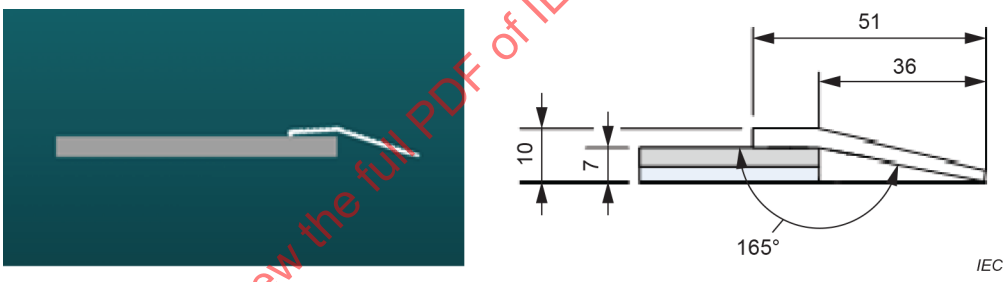
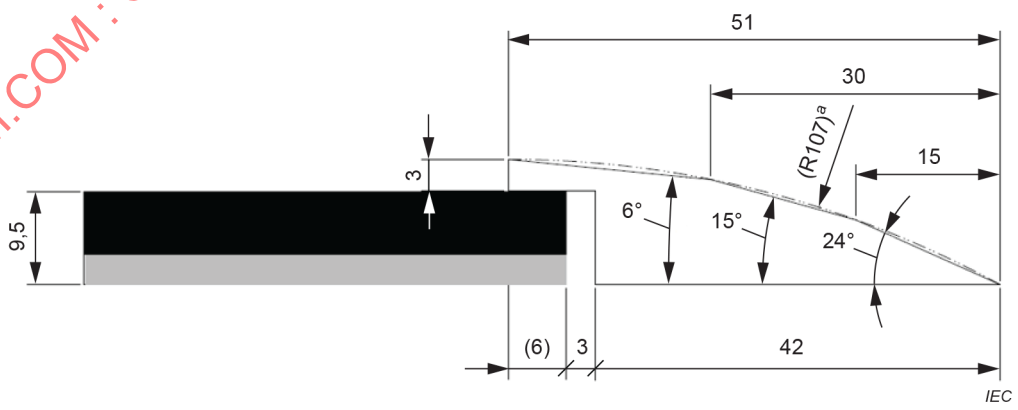


Figure 29 – Illustration of metal transition installation

Dimensions in millimetres



[a] Reference only

Figure 30 – Illustration of wood transition installation

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

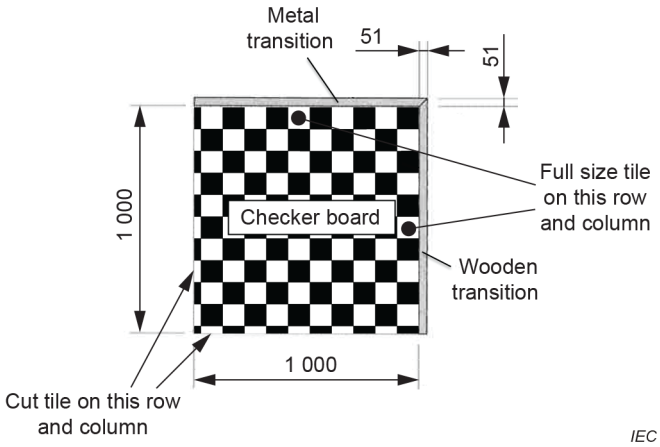


Figure 31 – Detail view of checkerboard and transitions

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

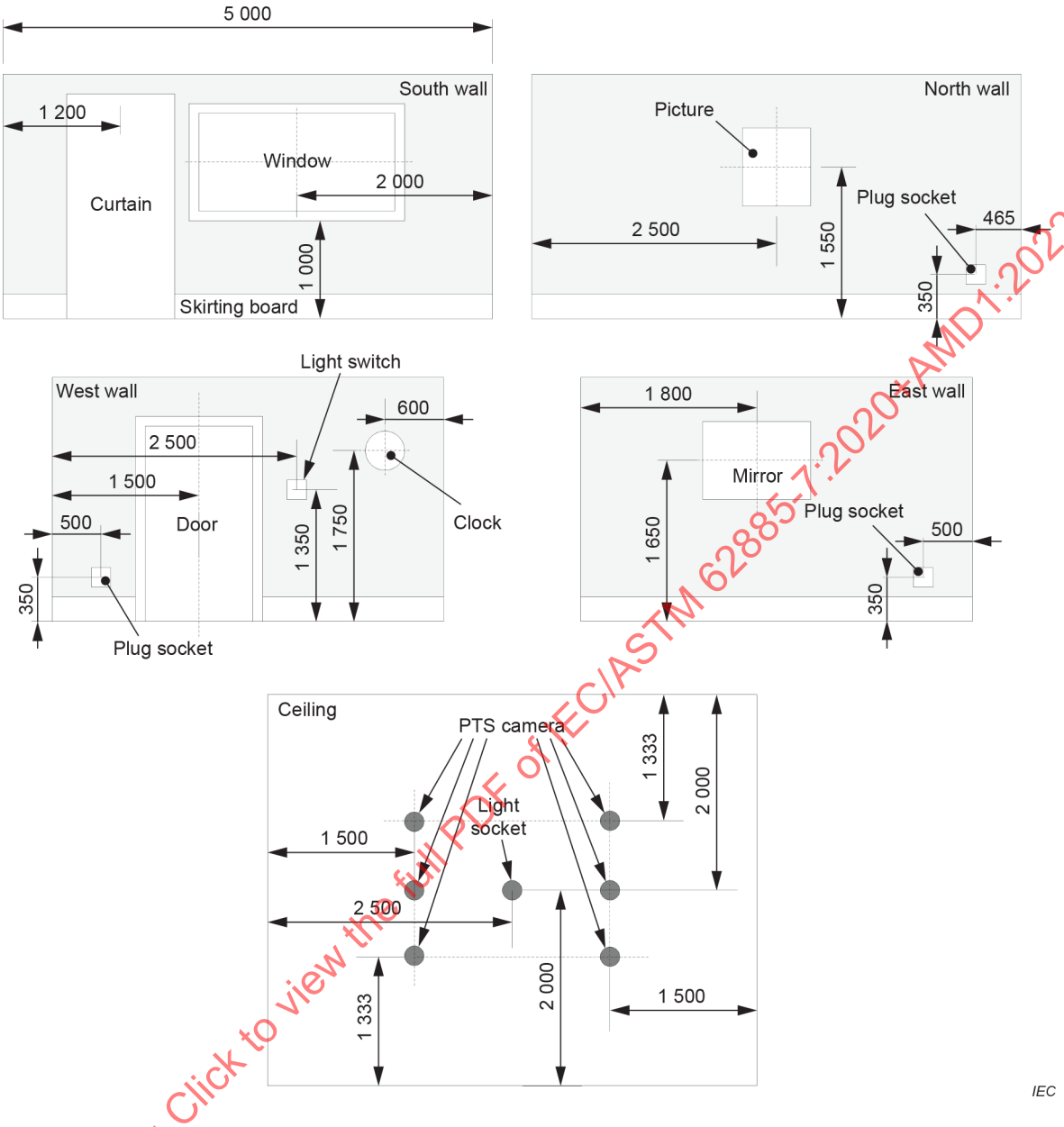


Figure 32 – Configuration of four walls and ceiling

9.3.2 Wall and ceiling configuration

9.3.2.1 General

The configuration of wall and ceiling of the test bed shall be in accordance with Figure 32. The ceiling shall be at a height of 2 500 mm (±50 mm) from the surface of the test bed floor (not to be measured from the tile, rod, carpet, or other obstructions). The ceiling shall be level and parallel to the floor within ±6 mm across the entire ceiling.

Table 9 contains a list of the objects and features that shall be present on the walls, no other visible features are permissible. This table also provides the dimensions, characteristics and locations for each item.

The walls shall be full height from floor to ceiling with no gaps or discontinuities other than those described in Table 9. The walls shall be plumb within 4 mm from celling to floor and be square to adjacent walls within 4 mm across the full wall.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

The light socket shall be located in position described in Figure 32. Figure 32 figure also shows a suggested location for the PTS sensors in the ceiling, but these specific locations are not required to be used.

These additional ceiling features shall be installed as flush to the ceiling as possible and shall be the same colour as the ceiling wherever possible.

The walls and ceilings shall be covered or painted as described in Table 9. The surfaces of the walls and ceilings shall be level and have no discernible texture (maximum local geometric variation ±1 mm).

See ISO 2813 for defining and testing gloss levels.

Table 9 – Wall and ceiling furniture

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface details	Remarks
North wall	1	5 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Gloss <= 5 GU	All walls shall be constructed in such a manner that they do not move or deform in any way when the robot comes into contact with them
South wall	1	5 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Gloss <= 5 GU	See above
East wall	1	4 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Gloss <= 5 GU	See above
West wall	1	4 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Gloss <= 5 GU	See above
Ceiling	1	4 000 (W) 5 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Gloss <= 5 GU	See above
Door	1	750 to 850 (W) 1 950 to 2 050 (H)	White RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU	Refer to Figure 33 and associated text With a silver door handle/knob
Door jam	1	19 to 26 (T) 100 to 166 (W)	White RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU6	See Figure 33
Door stop	1	6 to 9 (T) 30 to 40 (W)	White RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU6	See Figure 33
Rectangular casing	1	10 to 18 (T) 50 to 100 (W)	White RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU	See Figure 33, and the thickness (T) of the casing shall be the same as the skirting board

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface details	Remarks
Window	1	1 800 to 2 200 (W) 900 to 1 100 (H)	Frame: white RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU The panel shall be mounted on the back of the window, behind the panes, which shall be painted blue (RGB #99CCFF Gloss <= 5 GU	Refer to Figure 34 and associated text
Skirting board	4	75 to 125 (H) 10 to 18 (T)	North and west sides: white RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU East and south sides: untreated clear pine or equivalent grain depth and colour wood	Refer to Figure 35 and associated text
Backwall	1	300(H)	Untreated pine tree or similar	
Light switch	1	70 to 110 (W) 70 to 140 (H) 0 to 15 (T)	Plastic: white	Single switch. Does not have to be connected to the light in the **test area**
Plug socket	1	70 to 110 (W) 70 to 140 (H) 0 to 15 (T)	Plastic: white	Single socket. Does not need to be live.
Pendant light socket	1	250 to 300 (L)	White	Length indicates drop height from ceiling to base of bulb. Refer to Figure 36.
PTS sensor	2 to 4			Mounted flush to the ceiling
Clock	1	300 (D) 50-75 (T)	Frame: grey RGB #808080, 70 < Gloss <= 85 GU Face: White RGB #FFFFFF, Gloss <= 5 GU	The clock does not have to be a real clock. Refer to Figure 37.
Mirror	1	1 000 (W) 750 (H)	Frame: grey RGB #808080, 70 < Gloss <= 85 GU	Refer to Figure 38.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface details	Remarks
Picture	1	600 (W) 750 (H)	Frame: grey RGB #808080, 70 < Gloss <= 85 GU Face: Green RGB #99FF99, Gloss <= 5 GU	Refer to Figure 39.
Curtains	1	1 250 to 1 500 (W) 2 000 to 2 200 (H)	Dark green within 0,5 % of any red or green pigments deviation of one of the following 59621D, 4E5B31, 555025,	Material used shall be plain, opaque, and heavy enough to hang without creasing. Centreline of the curtain shall be 1 100 mm from the wall. Refer to Figure 40.

Key

L Length
W Width
T Thickness
H Height
D Diameter

All colours are specified in web colour RGB format in HEX and intended to be an indicative guide of the proposed colour. Colour can vary by an absolute tolerance of ±5 in each RGB value.

9.3.2.2 Door specification

The components and configuration of the door shall follow the guidelines set forth in Figure 27, Figure 32, and Figure 33. The door shall have four inset or moulded panels. The door shall have the following attributes:

1) Door (composite or solid wood)
2) Either 0 or 2 to 4 hinges. If hinges are used, they shall not be visible from within the test room when the door is closed.
3) Doorknob (cylindrical or lever style, silver, brushed or polished finish).
4) Door frame/jamb (wood, composite, or metal, suitable to hold the weight of the door and support the hinges).
5) Door stop (built into the frame or affixed to the frame). Installed within 1 mm to 1,5 mm against the door.
6) Casing (only needed on the interior of the room and shall be the same thickness as the skirting board).

Door configuration/specifications:

1) Door shall be of the left-hand configuration (hinges on the left as one swings the door away from them).
2) Door size shall follow the dimensions within Table 9.
3) Door location shall follow the dimensions/placement in Figure 27 and Figure 32.
4) Door shall be recessed from the interior wall surface a minimum of 50 mm and not more 70 mm.
5) Door can be fixed in place.
6) Door shall open outward from the **test area** (only applicable if the door is not fixed in place).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

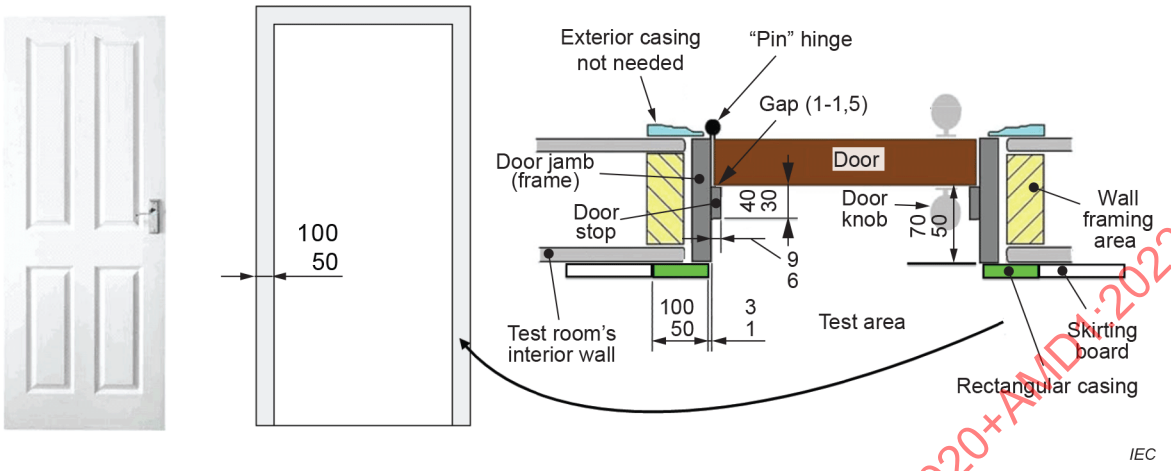


Figure 33 – Illustration of four-panel door

9.3.2.3 Window specification

The configuration of the window shall be as shown in Figure 34. The window shall be surrounded by a white frame and shall consist of three equally sized windowpanes. The frame shall surround each pane. The frames shall be 50 mm to 100 mm wide and shall protrude from the wall by 50 mm to 100 mm. The panes can be made from either glass or any clear polycarbonate material. The pane shall be recessed from the front face of the frame by 10 mm to 90 mm. A panel shall be mounted on the back of the window, behind the panes, which shall be painted blue. Refer to Table 9.

Dimensions in millimetres

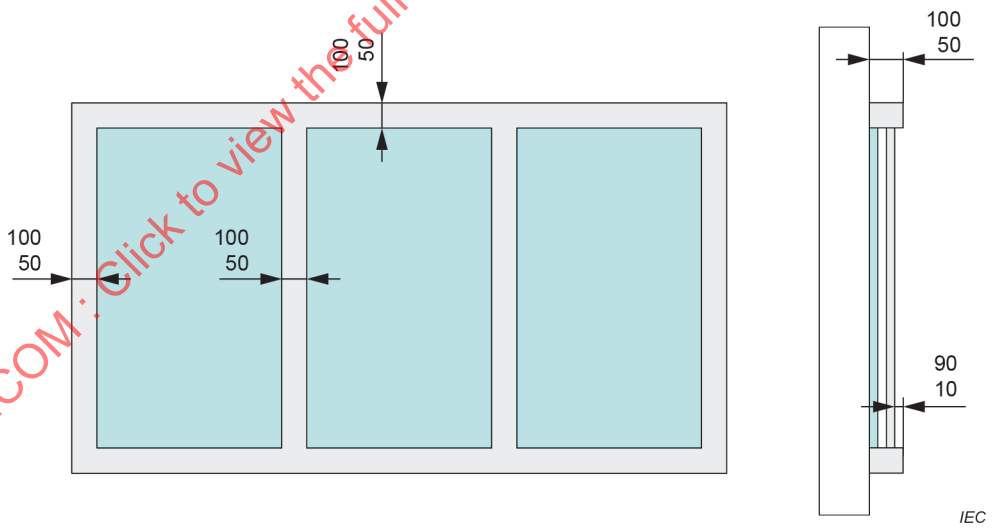


Figure 34 – Illustration of window

9.3.2.4 Skirting board specification

The configuration of the skirting board shall be as shown in Figure 35. The skirting board may be shaped on its top edge only, by a single curved feature with a maximum radius of 10 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

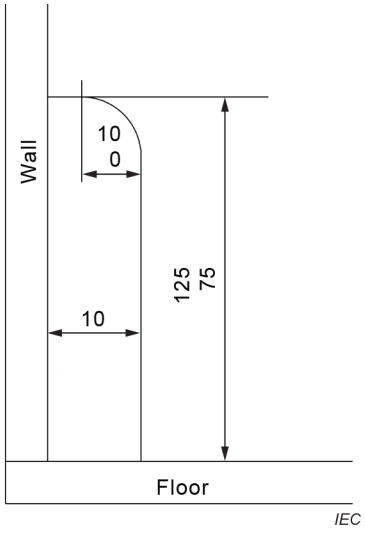


Figure 35 – Illustration of skirting board

9.3.2.5 Pendant light specification

The configuration of the pendant light shall be as shown in Figure 36. The height of the pendant light fitting measured from the ceiling to the base of the light bulb shall be in the range of 250 mm to 300 mm.

Dimensions in millimetres

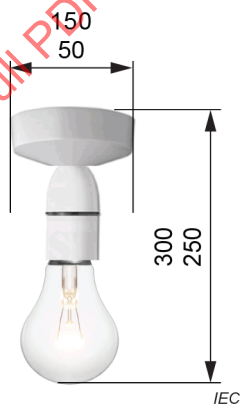


Figure 36 – Illustration of pendant light

9.3.2.6 Clock specification

The configuration of the clock shall be as shown in Figure 37. The clock shall be represented by a grey circular rim enclosing a white matt face. No hands or other display shall be included. The frame shall be 50 mm to 75 mm in thickness and shall protrude from the wall by 15 mm to 50 mm. The face shall be recessed from the front face of the frame by 10 mm to 40 mm. The diameter of the outer rim of the clock shall be 300 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

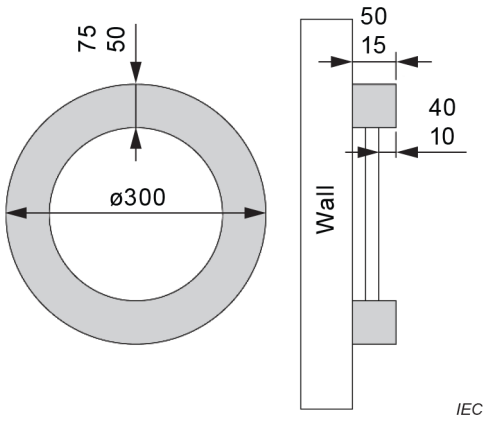


Figure 37 – Illustration of clock

9.3.2.7 Mirror specification

The configuration of the mirror shall be as shown in Figure 38. The mirror shall be surrounded by a grey-frame. The frame shall be 100 mm wide and shall protrude from the wall by 50 mm but no more than 100 mm. The face of the mirror shall be recessed from the front face of the frame by 10 mm to 90 mm. The mirror itself shall be a flat glass-based mirror and have a reflectance of at least 85 %.

Dimensions in millimetres

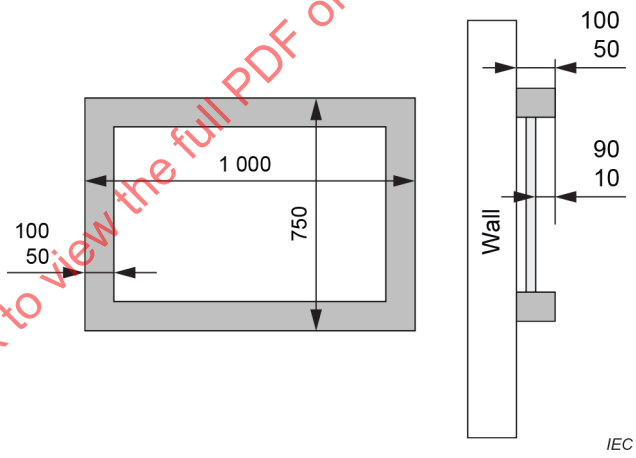


Figure 38 – Illustration of mirror

9.3.2.8 Picture specification

The configuration of the picture shall be as shown in Figure 39. The picture shall consist of a green panel behind a clear panel, all surrounded by a grey frame. The frame shall be 50 mm to 100 mm wide and shall protrude from the wall by 50 mm to 100 mm. The clear panel can be made from either glass or any clear polycarbonate material. The clear panel shall be recessed from the front face of the frame by 10 mm to 90 mm. A panel shall be mounted on the back of the picture frame, behind the clear panel, which shall be painted green.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

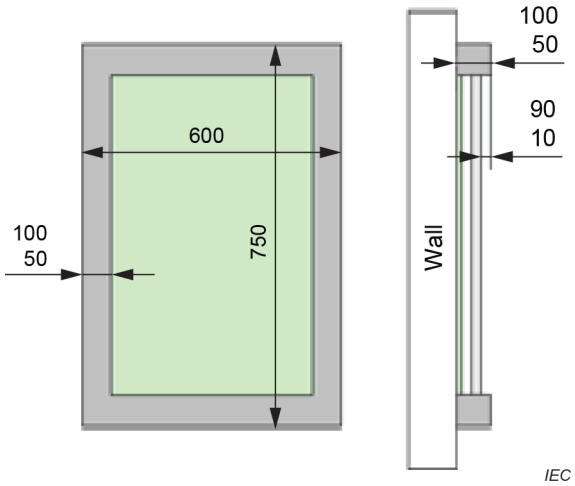


Figure 39 – Illustration of picture

9.3.2.9 Curtains specification

The configuration of the curtains shall be as shown in Figure 40. The extent of the width of curtains shall be 1 250 mm to 1 500 mm and the width of the material used shall be 3 400 mm. It shall be hung in such a way that the amplitude of the undulation created by folding of the material is not larger than 100 mm. The average distance of the curtain from the wall shall be 100 mm. The method for hanging the material shall not be visible when stood in front of the curtain. There shall be a gap of no less than 5 mm and no more than 20 mm between the floor and the base of the curtain.

Dimensions in millimetres

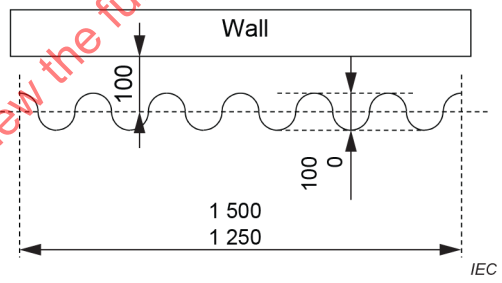


Figure 40 – Illustration of curtains

9.3.3 General conditions

The **test area** will be illuminated using a compact fluorescent or incandescent or LED light bulb (intended for home use) placed in a pendant light fitting as described in Table 9. The illumination conditions for the test shall be maintained at between 40 lx and 200 lx, with a colour temperature of 2 000 K to 6 000 K (measured at floor height at all locations).

When the door to the **test area** is closed, all lighting within the test turned off, and all external lighting which surrounds the **test area** turned on, no location within the **test area** shall measure more than 2 lx.

Any safety-related device required by the local regulation (for example, sprinkler and smoke detectors on the ceiling) shall be allowed to be installed.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

10 Instructions for use

The manufacturer's instructions for use shall contain information about the use of the appliance and its accessories, if any, and about the cleaning necessary to ensure the proper performance of the appliance.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annex A
(informative)

Calculation of coverage

A.1 Definitions

A **pose tracking system (PTS)** is concerned with two different coordinate systems: a **world coordinate system (WCS)** that refers to a fixed coordinate system that defines the **test area** and the **robot coordinate system (RCS)** which is necessary to define the geometric relationships of any features used for tracking as well as the location of the cleaning orifice of the robot.

The output of the **PTS** should log the centre of the mid-point of the wheelbase (the point around which the robot turns when turning in place) on ground level. The x-axis should point forward in the direction in which the machine moves. The y-axis should point towards the left wheel (positive rotation is anti-clockwise). The z-axis should point upwards from the floor through the machine. See Figure A.1. The **PTS** should account for differences between tracked features and the origin of the **RCS**, logging the **RCS** origin point on the **WCS**. In addition, the **PTS** will report the rotation, θ, of the robot coordinate system with respect to the world coordinate system. Each pose, taken at time t and represented by subscript i, will at the minimum have the information t_i, x_i, y_i, θ_i.

The cleaning orifice should be described by a rectangle that is assumed to be located at floor level. The offset to the orifice from the robot origin should be provided by the vector, $\boldsymbol{d}_{\text{orifice}}$ and have dimension O_w representing the width of the orifice. The line passing through the middle of the cleaning head and having length O_w will be therefore referred to as "cleaning orifice line".

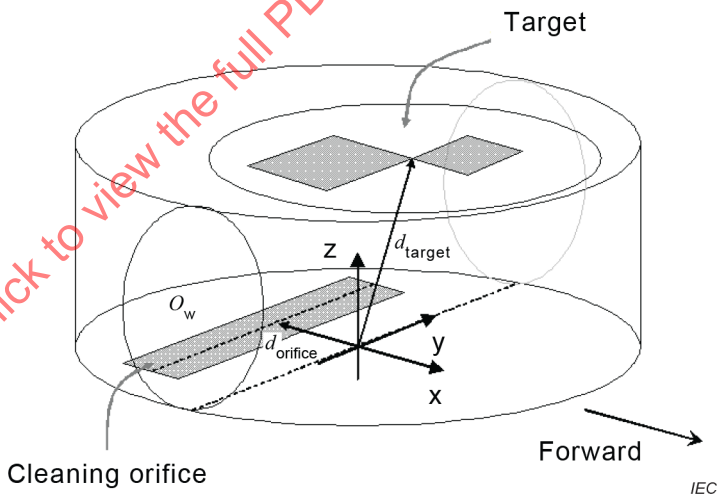


Figure A.1 – Robot coordinate frame

A.2 Calculating orifice pass coverage

In order to create a detailed coverage map, a data structure – or multiple data structures – should be created to track two pieces of information for each spatial element, which are used to calculate **pass** information and generate the final coverage map. The first important piece of information that needs to be tracked is the number of times that area had been covered by the cleaning orifice. The second piece of information that needs to be tracked is the last time the cleaning orifice covered this location. It is recommended that the data structures be able to

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

represent the **WCS** in elements that are at a minimum O_w / 10. For the decision of the element size of **PTS**, the resolution and accuracy (see 4.10) should be considered as well.

For every pose reported by the **PTS**, the calculations start with the **RCS** and **WCS** being equivalent. That is, they share the same origin and orientation. The cleaning orifice line is located in space using the vector $\boldsymbol{d}_{\text{orifice}}$. This result is saved for future transformations.

For each tracked pose, use an affine transformation to translate the cleaning orifice line, and the entire **RCS** effectively, to the proper location on the **WCS**. This can be accomplished using the equation:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta_i & -\sin\theta_i & x_i \\ \sin\theta_i & \cos\theta_i & y_i \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

Given b_{r0}, b_{l0} being the right and left endpoints of the cleaning orifice line at time t_0 and b_{r1}, b_{l1} being the right and left endpoints of the cleaning orifice line at time t_1, coverage is calculated as follows.

Consider the polygon b_{l0}, b_{l1}, b_{r1}, b_{r0}.(see Figure A.2) Every element fully contained contributes toward coverage for its full area. Every element that is partially contained will contribute toward coverage proportionally. Every element outside the polygon is not considered.

Dimensions in millimetres

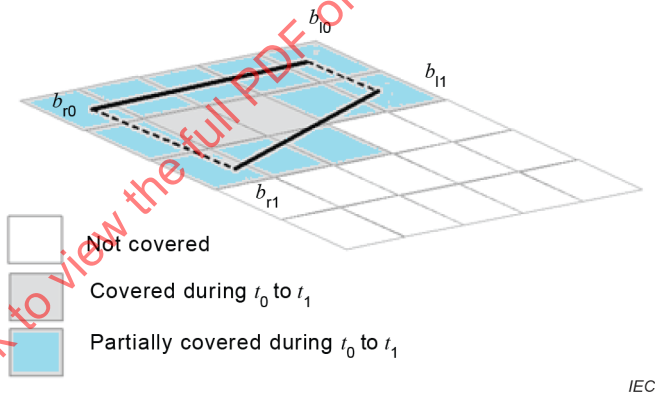


Figure A.2 – Coverage step

Next, each element covered or partially covered is checked to ensure that sufficient time has elapsed such that one is sure the orifice physically left the area. If the orifice has not covered that element recently, then the coverage **pass** number is incremented. Regardless of whether or not the coverage **pass** number is incremented, the element is updated to reflect the fact that the orifice was there at that pose.

There are several options that may be employed to increase the fidelity of the final result. One recommended option would be to increase the density of elements representing the **test area** to 1 cm^2 or smaller.

Another option is to consider partially covered elements and increment coverage on a decimal basis – i.e. an element that is covered 30 % by an orifice is incremented by 0,3 **pass**es instead of 0 **pass**es.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annex B
(informative)

Comprehensive cleaning performance metric

When a single performance metric combining the coverage performance and the dust pick-up performance is required, there are various ways of combining the performance measurements illustrated in this document. For an example of such attempts, a performance metric, named the comprehensive cleaning performance (P_{cc}) is presented as a guide. The comprehensive cleaning performance is calculated using the straight-line dust removal performance measurement results and the autonomous navigation/coverage performance measurement results as follows:

$$P_{cc}(t) = \sum_{k=1}^{N} \{C_k(t) \times P_k\}$$

where

$P_{cc}(t)$ is the comprehensive cleaning performance at time t;

$C_k(t)$ is the average coverage rate of the area traversed just k-times by the **cleaning head** area at time t (k = 1, 2,…, N) from the autonomous navigation/coverage test (percent). This value can be obtained as follows (refer to 7.4 for detail definitions):

$$C_1 = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} C_{ij}(t),\ C_2 = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} C_{ij_double}(t),\ C_3 = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} C_{ij_triple}(t),\ \ldots$$

P_k is the final accumulated k-**pass** pick-up rate (percent). This value comes from the dust removal – straight-line test in Clause 5;

N is the maximum number of **pass**es of the **cleaning head** considered in the P_{cc} calculation.

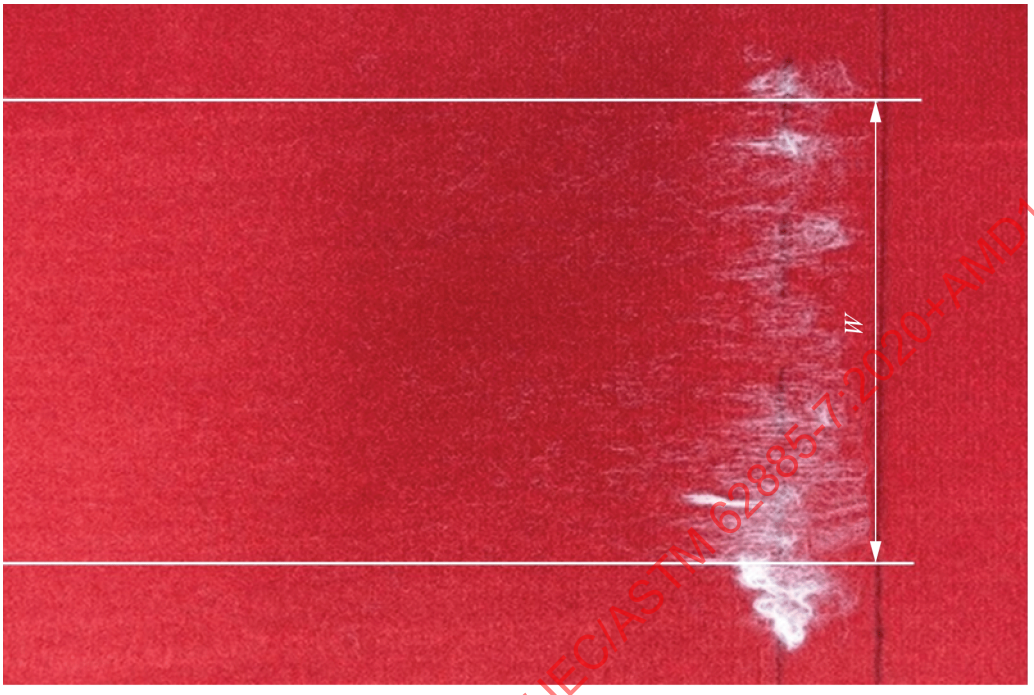
The comprehensive cleaning performance over time, $P_{cc}(t)$, may be presented in a graph with a 25th percentile and 75th percentile line. The resolution in time and the resolution in the percentage for the graph could be regulated by the conditions listed in 4.10.

NOTE Annex B has not been updated to reflect all of the cleaning performance metrics from Clause 5. This is under future consideration.

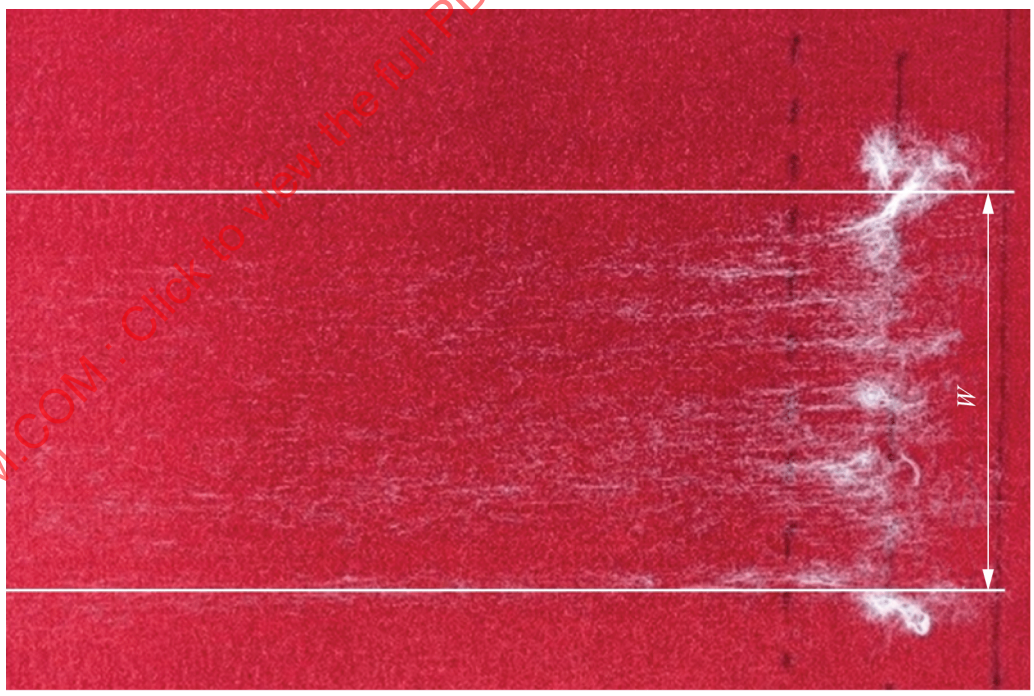
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annex C
(informative/normative)

Detailed images of fibre removal ability



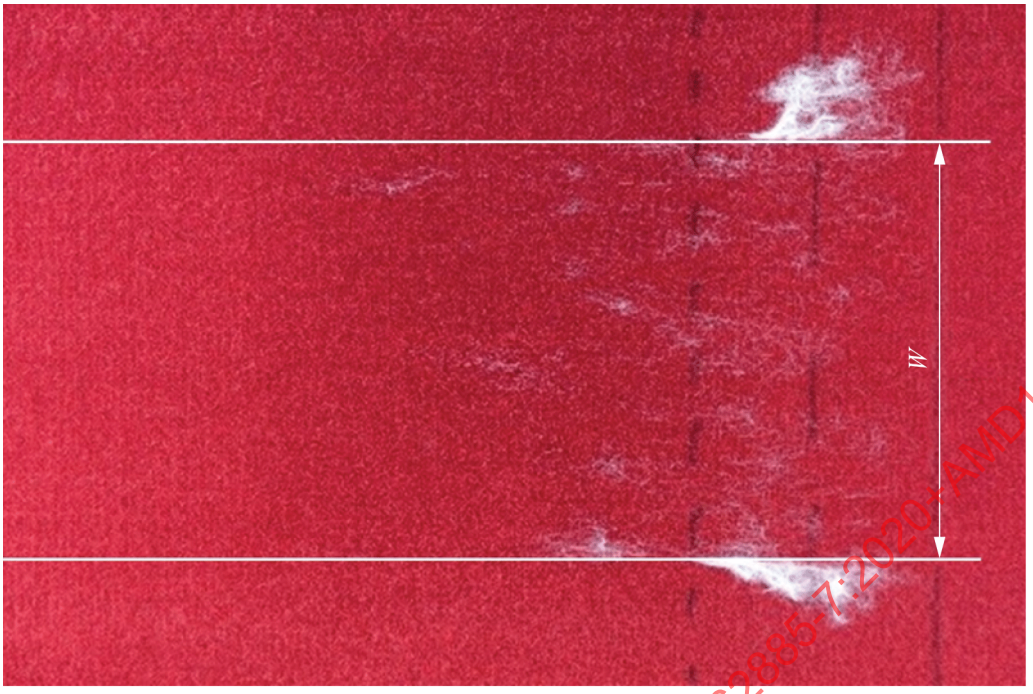
a)



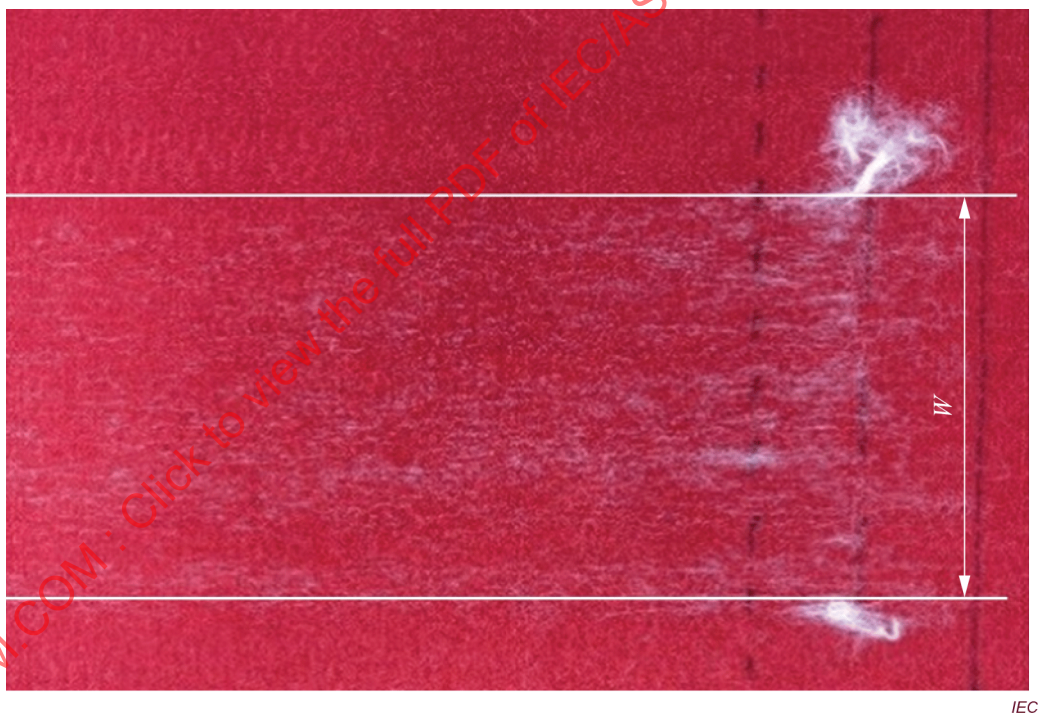
b)

Figure C.1 – Detailed images for rating 1

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



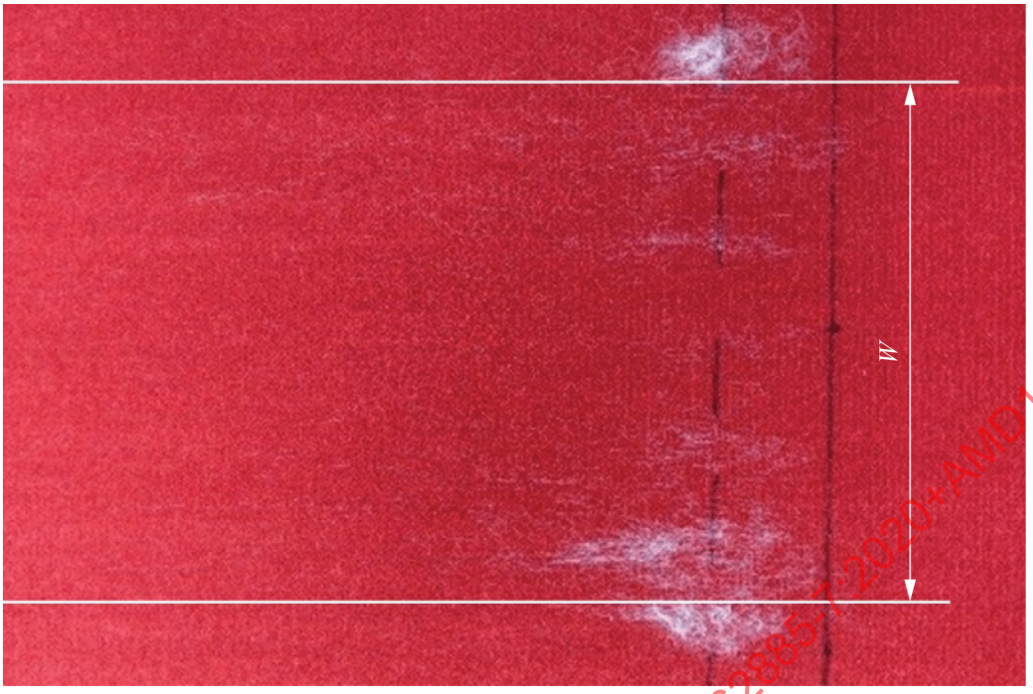
a)



b)

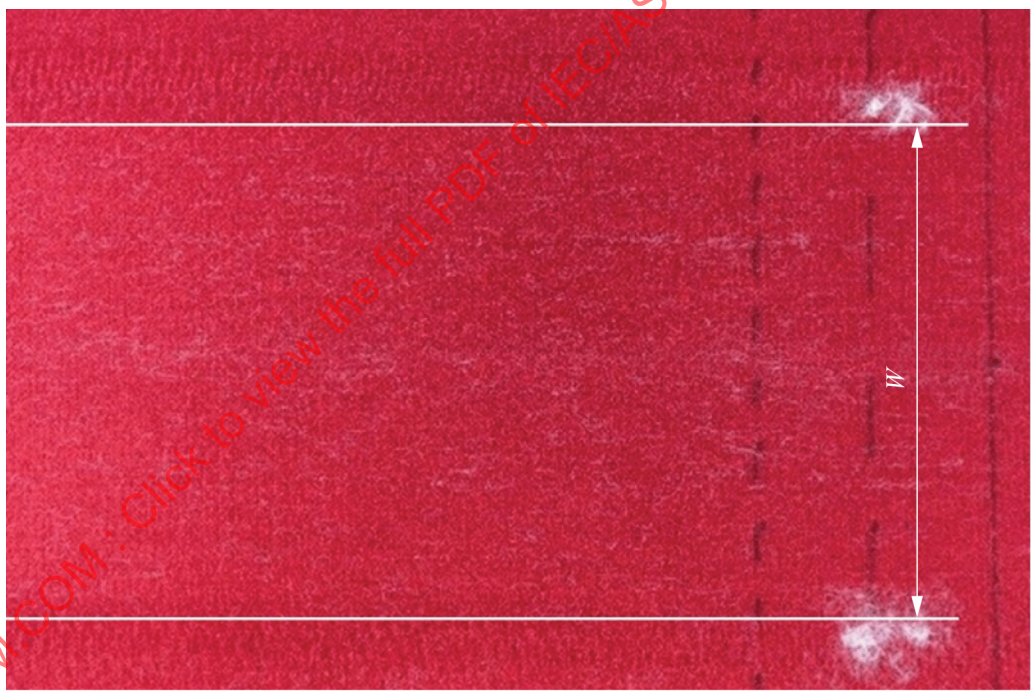
Figure C.2 – Detailed images for rating 2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



IEC

a)

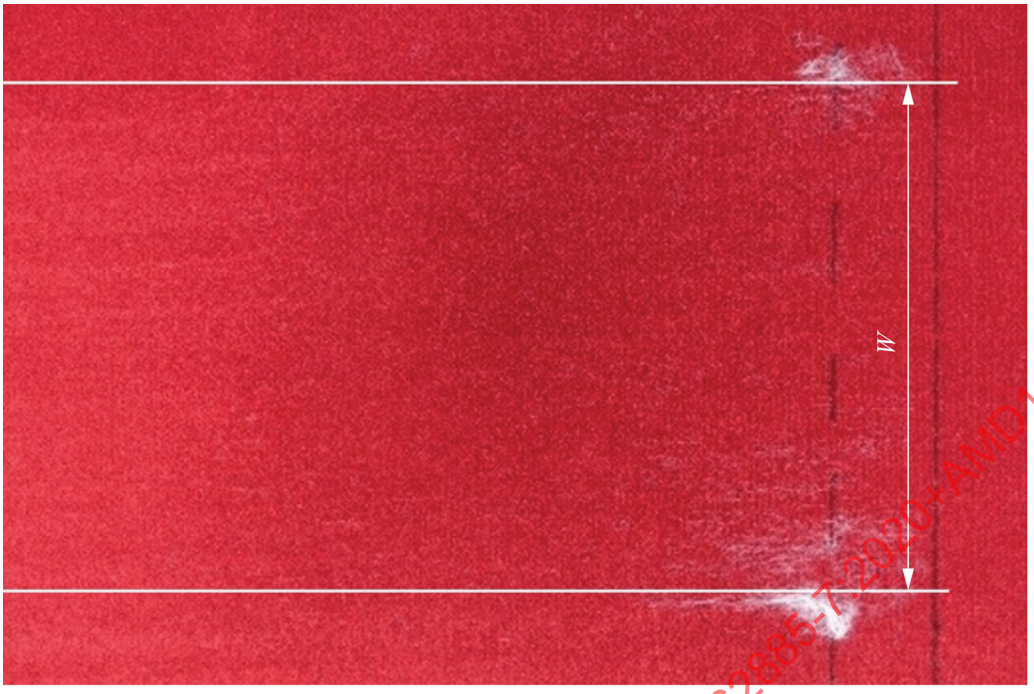


IEC

b)

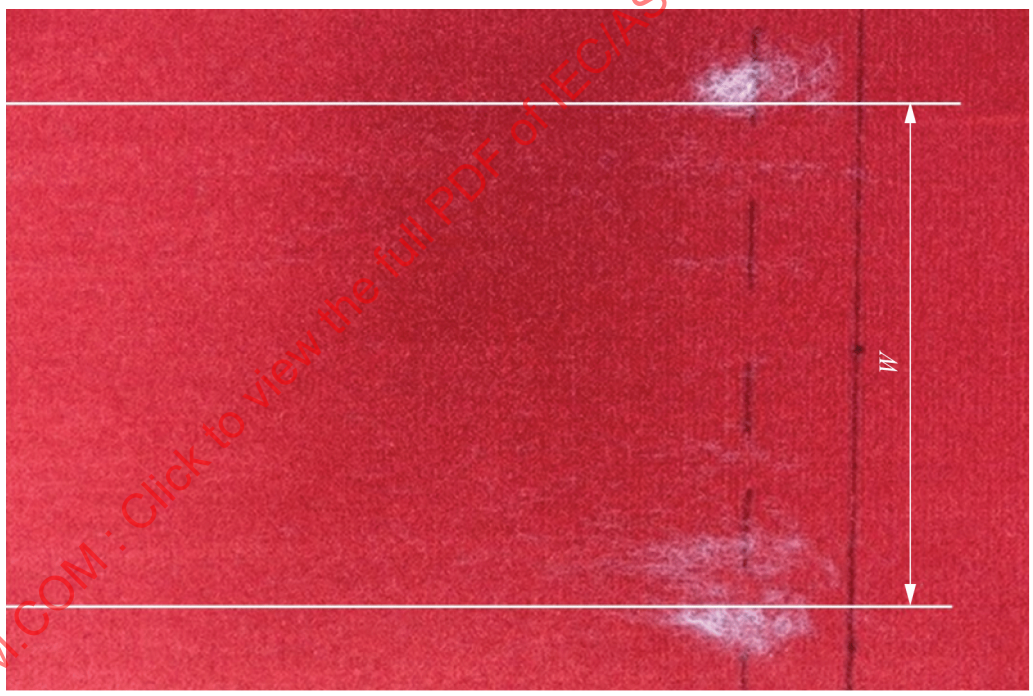
Figure C.3 – Detailed images for rating 3

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



IEC

a)

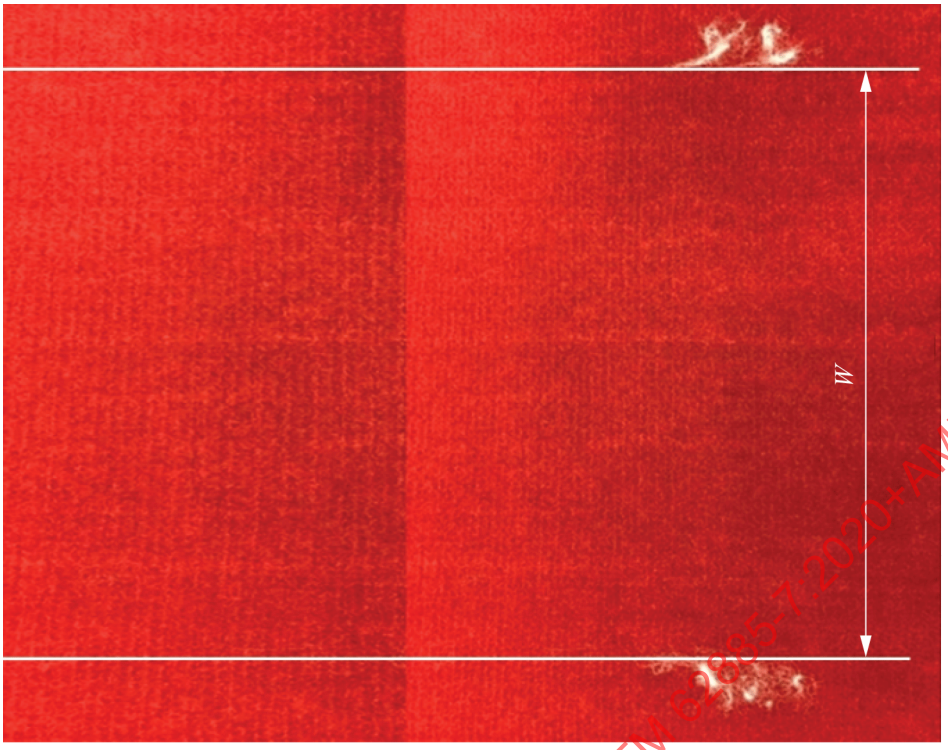


IEC

b)

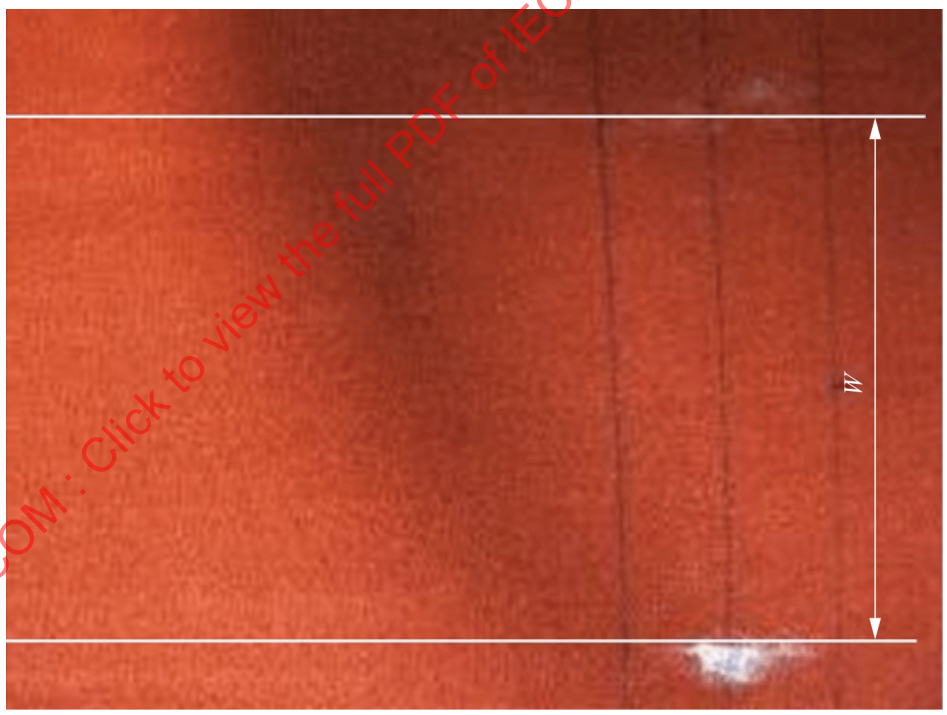
Figure C.4 – Detailed images for rating 4

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



IEC

a)



IEC

b)

Figure C.5 – Detailed images for rating 5

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annex D
(informative)

Information on materials

Information on supplies of test materials and details of test equipment are available on the IEC website. This information can be accessed via SC 59F supporting documents on the IEC website – www.iec.ch/sc59f/supportingdocuments. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the suppliers named. This information will be continuously updated.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Bibliography

IEC 60335-1:2010, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*
IEC 60335-1:2010/AMD2:2016

IEC 60335-2-2:2019, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-2: Particular requirements for vacuum cleaners and water-suction cleaning appliances*
AMD2:2016

ISO 679:2009, *Cement – Test methods – Determination of strength*

ISO 2768-1:1989, *General tolerances – Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

ASTM F2607-08:2014, *Standard test method for measuring the hard surface floor-cleaning ability of household/commercial vacuum cleaners*

THRUN, S., BURGARD, W., and FOX, D. Probabilistic Robotics. MIT Press, Cambridge, MA, 2005

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 80
INTRODUCTION 82
INTRODUCTION à l'Amendement 1 82
1 Domaine d'application 83
2 Références normatives 83
3 Termes et définitions 84
4 Conditions générales des essais 85
4.1 Généralités 85
4.2 Conditions atmosphériques 85
4.3 Conditions d'éclairage 86
4.4 Equipement et matériaux d'essai 86
4.5 Nombre d'échantillons 86
4.6 Préparation de la batterie 87
4.7 Rodage d'un robot de nettoyage neuf 87
4.8 Fonctionnement du robot de nettoyage 87
4.9 Mesure du poids de la poussière ramassée 87
4.10 Résolution et exactitude des mesures 88
4.11 Tolérance des dimensions 88
5 Aptitude à la fonction nettoyage – Trajectoire rectiligne 89
5.1 Généralités 89
5.2 Préparation de l'essai 89
5.2.1 Prétraitement du robot de nettoyage 89
5.2.2 Préconditionnement du sol d'essai 89
5.2.3 Prétraitement du tapis d'essai 89
5.3 Mode d'essai 90
5.3.1 Généralités 90
5.3.2 Accès au mode d'essai 91
5.3.3 Action en mode d'essai 91
5.3.4 Vérification de la vitesse 92
5.4 Dépoussiérage de sols durs 92
5.4.1 Banc d'essai 92
5.4.2 Préparation de l'essai 92
5.4.3 Méthode d'essai 93
5.4.4 Détermination de la capacité de dépoussiérage 94
5.5 Dépoussiérage de tapis 94
5.5.1 Banc d'essai 94
5.5.2 Préparation de l'essai 95
5.5.3 Méthode d'essai 95
5.5.4 Détermination de la capacité de dépoussiérage 95
5.6 Elimination de débris de taille moyenne sur des sols durs 95
5.6.1 Banc d'essai 95
5.6.2 Préparation de l'essai 96
5.6.3 Méthode d'essai 96
5.6.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris moyens 96
5.7 Elimination de débris de taille moyenne d'un tapis 96
5.7.1 Banc d'essai 96

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.7.2 Préparation de l'essai 97
5.7.3 Méthode d'essai 97
5.7.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris moyens 97
5.8 Elimination de grands débris sur des sols durs 97
5.8.1 Banc d'essai 97
5.8.2 Préparation de l'essai 97
5.8.3 Méthode d'essai 99
5.8.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris de grande taille 99
5.9 Elimination de grands débris sur un tapis 99
5.9.1 Banc d'essai 99
5.9.2 Préparation de l'essai 99
5.9.3 Méthode d'essai 100
5.9.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris de grande taille 100
5.10 Elimination de fibres d'un tapis 100
5.10.1 Banc d'essai 100
5.10.2 Préparation de l'essai 100
5.10.3 Méthode d'essai 102
5.10.4 Détermination de la capacité d'élimination des fibres 102
6 Mobilité 103
6.1 Généralités 103
6.2 Banc d'essai 104
6.3 Préparation de l'essai 104
6.3.1 Conditions d'essais 104
6.3.2 Préconditionnement du sol d'essai 104
6.3.3 Prétraitement du robot de nettoyage 104
6.4 Méthode d'essai 104
6.4.1 Généralités 104
6.4.2 Largeur d'écart minimale franchissable 105
6.4.3 Hauteur minimale franchissable 106
6.4.4 Hauteur de transition maximale franchissable 106
6.4.5 Hauteur de seuil maximale franchissable 107
6.5 Détermination des résultats de la mobilité 108
7 Essai de navigation autonome/couverture 109
7.1 Généralités 109
7.2 Préparation de l'essai 109
7.2.1 Banc d'essai 109
7.2.2 Conditions d'essais 109
7.3 Méthode d'essai 109
7.4 Mesure de l'aptitude à la fonction 111
8 Divers 113
8.1 Consommation d'énergie du robot de nettoyage 113
8.1.1 Généralités 113
8.1.2 Conditions d'essais 113
8.1.3 Méthode d'essai 114
8.2 Bruit aérien 116
8.3 Vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne 116
8.3.1 Généralités 116
8.3.2 Préparation 116
8.3.3 Méthode d'essai 117

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

8.3.4 Détermination de la vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne 117
9 Matériau et équipement d'essai 119
9.1 Banc d'essai de trajectoire rectiligne 119
9.1.1 Sol dur 119
9.1.2 Tapis 120
9.2 Banc d'essai de mobilité 122
9.2.1 Configuration du banc d'essai de base 122
9.2.2 Largeur d'écart minimale franchissable – équipement supplémentaire 122
9.2.3 Hauteur minimale franchissable – équipement supplémentaire 123
9.2.4 Hauteur de transition maximale franchissable – équipement supplémentaire 124
9.2.5 Hauteur de seuil maximale franchissable – équipement supplémentaire 125
9.3 Banc d'essai de couverture 126
9.3.1 Configuration du sol 126
9.3.2 Configuration des murs et du plafond 132
9.3.3 Conditions générales 139
10 Instructions d'utilisation 140
Annexe A (informative) Calcul de la couverture 141
A.1 Définitions 141
A.2 Calcul de la couverture de passage de l'orifice 141
Annexe B (informative) Indice de mesure de l'aptitude globale à la fonction de nettoyage 144
Annexe C (informative/normative) Images détaillées de la capacité d'élimination des fibres 145
Annexe D (informative) Informations relatives aux matériaux 150
Bibliographie 151

Figure 1 – Action en mode d'essai 92
Figure 2 – Dispositifs de distribution de poussière 93
Figure 3 – Modèle pour grands débris 98
Figure 4 – Alignement des trous du modèle pour grands débris 99
Figure 5 – Dépoussiérage en trajectoire rectiligne dans une configuration de banc d'essai en tapis 100
Figure 6 – Photo fournissant un exemple de distribution des fibres 101
Figure 7 – Photo fournissant un exemple de la zone d'estimation 102
Figure 8 – Positions et orientations de départ 105
Figure 9 – Essai de largeur d'écart minimale franchissable 105
Figure 10 – Processus suggéré pour déterminer la largeur d'écart minimale franchissable 106
Figure 11 – Essai de hauteur minimale franchissable 106
Figure 12 – Essai de hauteur de transition maximale franchissable 107
Figure 13 – Processus pour déterminer la hauteur de transition maximale franchissable 107
Figure 14 – Essai de hauteur de seuil maximale franchissable 108
Figure 15 – Positions de départ pour l'essai de navigation 111
Figure 16 – Exemple de graphique du résultat de l'essai de couverture 113
Figure 17 – Zones de mesure de la vitesse en trajectoire rectiligne 119
Figure 18 – Configuration du banc d'essai sur sol dur en trajectoire rectiligne 120

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Figure 19 – Configuration du banc d'essai sur tapis en trajectoire rectiligne 120
Figure 20 – Configuration du banc d'essai de base pour l'essai de mobilité 122
Figure 21 – Banc d'essai avec paroi réglable supplémentaire 123
Figure 22 – Partie 1 et partie 2 de la paroi 123
Figure 23 – Banc d'essai avec tunnel supplémentaire 124
Figure 24 – Banc d'essai avec transition supplémentaire et sa vue en coupe 125
Figure 25 – Banc d'essai avec seuil supplémentaire 126
Figure 26 – Dessin des seuils cylindrique et rectangulaire 126
Figure 27 – Configuration du banc d'essai de navigation/couverture 127
Figure 28 – Détails des obstacles autour de la table 128
Figure 29 – Représentation de l'installation de la transition métallique 130
Figure 30 – Représentation de l'installation de la transition en bois 131
Figure 31 – Vue détaillée du damier et des transitions 131
Figure 32 – Configuration des quatre murs et du plafond 132
Figure 33 – Représentation d'une porte à quatre panneaux 136
Figure 34 – Représentation de la fenêtre 136
Figure 35 – Présentation de la plinthe 137
Figure 36 – Représentation de la lampe suspendue 137
Figure 37 – Représentation de l'horloge 138
Figure 38 – Représentation du miroir 138
Figure 39 – Représentation du tableau 139
Figure 40 – Représentation des rideaux 139
Figure A.1 – Cadre de coordonnées du robot 141
Figure A.2 – Etape de couverture 142
Figure C.1 – Images détaillées pour la notation 1 145
Figure C.2 – Images détaillées pour la notation 2 146
Figure C.3 – Images détaillées pour la notation 3 147
Figure C.4 – Images détaillées pour la notation 4 148
Figure C.5 – Images détaillées pour la notation 5 149

Tableau 1 – Tolérance des dimensions 88
Tableau 2 – Débris de grosseur moyenne 96
Tableau 3 – Grands débris 98
Tableau 4 – Système de notation avec photos d'exemples 103
Tableau 5 – Liste des essais de mobilité décrits 104
Tableau 6 – Résultats consignés pour chaque essai de mobilité 108
Tableau 7 – Vue d'ensemble de la durée et des valeurs qu'il convient de consigner dans le rapport 116
Tableau 8 – Dimensions des meubles et obstacles 128
Tableau 9 – Mobilier des murs et du plafond 133

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILS DE NETTOYAGE DES SOLS –

Partie 7: Robots de nettoyage à sec à usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC/ASTM 62285-7 édition 1.1 contient la première édition (2020-10) [documents 59F/393/FDIS et 59F/401/RVD] et son amendement 1 (2022-06) [documents 59F/424/CDV et 59F/432A/RVC].

Dans cette version Redline, une ligne verticale dans la marge indique où le contenu technique est modifié par l'amendement 1. Les ajouts sont en vert, les suppressions sont en rouge, barrées. Une version Finale avec toutes les modifications acceptées est disponible dans cette publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

La Norme internationale IEC/ASTM 62285-7 a été établie par le sous-comité 59F: Appareils de nettoyage des sols, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues, en coopération avec le Comité ASTM F11: Aspirateurs, dans le cadre d'un accord à double logo IEC/ASTM.

Elle est publiée en tant que norme à double logo.

Cette première édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 62929:2014:

a) l'essai du caisson a été annulé;
b) l'ensemble des essais en trajectoire rectiligne a été élargi pour inclure également des essais d'élimination de différents types de débris aussi bien sur des sols durs que sur des tapis;
c) l'ensemble des essais en trajectoire rectiligne inclut également un essai d'élimination de fibres d'un tapis;
d) une méthode de détermination de la consommation d'énergie a été ajoutée en tant qu'essai divers;
e) un article distinct concernant le matériau et l'équipement d'essai a été ajouté.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

– termes définis à l'Article 3: **caractères gras**.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62885, publiées sous le titre général *Appareils de nettoyage des sols*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

INTRODUCTION

Outre les méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction figurant dans la présente Norme internationale, quelques éléments supplémentaires relatifs à l'aptitude à la fonction ont été examinés et pris en considération. Parmi la liste des éléments relatifs à l'aptitude à la fonction ayant fait l'objet de discussions, mais qui ne sont pas intégrés figurent le ramassage de poussière dans les coins/bords, l'amarrage, la prévention contre les chutes et les réémissions de poussière.

Les éléments relatifs à l'aptitude à la fonction qui ont été omis dans la présente édition sont examinés en continu et sont amenés à être intégrés dans les éditions futures du présent document.

INTRODUCTION à l'Amendement 1

Les modifications suivantes de l'IEC 62885-7:2020 concernent l'Article 1, et les Paragraphes 8.3.2.1 et 9.1.2.

La raison en est de clarifier le domaine d'application de la présente norme et d'aligner sur l'IEC 62885-2 la spécification portant sur les tapis. Une nouvelle annexe portant sur les matériaux d'essai est ajoutée au titre de l'Annexe D.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

APPAREILS DE NETTOYAGE DES SOLS –

Partie 7: Robots de nettoyage à sec à usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62885 s'applique aux **robots de nettoyage à sec** pour usage domestique ou utilisation dans des conditions similaires à celles rencontrées dans des conditions domestiques

Le présent document a pour objet de spécifier les principales caractéristiques d'aptitude à la fonction des **robots de nettoyage** à sec présentant un intérêt pour les utilisateurs et de décrire des méthodes de mesure de ces caractéristiques.

En raison de la nature du fonctionnement de ce produit à la maison, sauf indication contraire, il convient de ne pas effectuer de comparaisons avec d'autres types d'appareils de nettoyage des sols (par exemple, les aspirateurs de poussière). Les méthodes portant sur l'aptitude à la fonction de nettoyage, en particulier, sont utilisées uniquement en vue de comparaisons avec d'autres **robots de nettoyage à sec** et non avec des articles aspirateurs actionnés manuellement.

Le présent document ne couvre ni les exigences de sécurité ni les exigences d'aptitude à la fonction.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62301, *Appareils électrodomestiques – Mesure de la consommation en veille*

IEC TS 62885-1, *Surface cleaning appliances – Part 1: General requirements on test material and test equipment* (disponible en anglais seulement)

IEC 62885-2:2016, *Appareils de nettoyage des sols – Partie 2: Aspirateurs à sec à usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

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

IEC 60704-2-17, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 2-17: Exigences particulières pour les robots de nettoyage à sec*

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

ISO 2813, *Peintures et vernis – Détermination de l'indice de brillance à 20 degrés, 60 degrés et 85 degrés*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62885-2 ainsi que les suivants s'appliquent.

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

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

3.1
robot de nettoyage
nettoyeur automatique fonctionnant sur batterie
appareil de nettoyage automatique des sols fonctionnant de manière autonome sans intervention humaine dans un périmètre défini

Note 1 à l'article: Le **robot de nettoyage** se compose d'une partie mobile et peut comprendre une **station d'accueil** et/ou d'autres accessoires pour assister son fonctionnement.

3.2
robot de nettoyage à sec
robot de nettoyage destiné à éliminer uniquement les matières non liquides du sol à l'aide de moyens autres que des solutions ou des liquides

Note 1 à l'article: Les moyens de nettoyage types comprennent l'aspiration, les brosses, les patins et les essuie-meubles.

3.3
tête de nettoyage de robot
tête de nettoyage
suceur à prise d'air situé dans la partie basse du **robot de nettoyage**

Note 1 à l'article: Cela n'inclut pas la ou les **brosses latérales**.

3.4
largeur de la tête de nettoyage du robot
W
largeur du suceur à prise d'air dans la direction de la marche avant

3.5
station d'accueil
unité de base
unité qui peut assurer des fonctions de chargement manuel ou automatique de la batterie, des fonctions de dépoussiérage, de traitement des données ou d'autres fonctions de soutien du robot

Note 1 à l'article: Pour certains robots, la station d'accueil peut se présenter sous la forme d'une alimentation externe.

3.6
système de suivi de pose
PTS
système de mesure qui permet d'effectuer le suivi de la position et de l'orientation du **robot de nettoyage**

Note à l'article: L'abréviation "PTS" est dérivée du terme anglais développé correspondant "*pose tracking system*".

3.7
réservoir à poussière
récipient à l'intérieur du **robot de nettoyage** utilisé pour contenir la poussière ramassée

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

3.8
instance d'essai
intégralité ou ensemble des sessions d'essai de tous les échantillons à mesurer pour un seul modèle de **robot de nettoyage**

3.9
séquence (d'essai)
instance unique d'une mesure d'aptitude à la fonction effectuée dans des conditions identiques et pouvant être répétée plusieurs fois

3.10
session
sous-ensemble d'une **séquence** dans laquelle un ou plusieurs facteurs compromettant les résultats des **essais** sont modifiés

3.11
passage
traversée unique de la **tête de nettoyage** sur la **surface d'essai**

Note 1 à l'article: Le nombre de **passages** fait référence au nombre de fois où la même **surface d'essai** est traversée par la **tête de nettoyage.**

3.12
surface d'essai
surface sur laquelle la poussière, les débris ou les fibres d'essai sont répartis pour l'**essai** de l'aptitude à la fonction nettoyage

3.13
tapis Wilton
tapis tel que cela est défini dans l'IEC TS 62885-1

3.14
entièrement chargé
moment durant la charge auquel, conformément aux instructions du fabricant, du fait d'un indicateur ou de la période écoulée, il n'est plus nécessaire de poursuivre la charge du produit

3.15
complètement déchargé
moment de l'utilisation auquel les instructions du fabricant indiquent que le produit est complètement déchargé ou que le robot ne peut pas reprendre le fonctionnement

3.16
brosse latérale
brosse périphérique rotative qui a pour principale fonction de déplacer la poussière et les débris le long du sol et d'étendre la portée de nettoyage au-delà de la **largeur de la tête de nettoyage du robot**

4 Conditions générales des essais

4.1 Généralités

Pendant les essais, toute interférence extérieure ayant une incidence sur les fonctions du robot de nettoyage (capteurs, processeurs et actionneurs, par exemple) doit être réduite le plus possible.

4.2 Conditions atmosphériques

Les modes opératoires et mesures d'**essai** doivent être effectués dans les conditions atmosphériques suivantes (conformément à l'ISO 554).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Essai d'aptitude à la fonction de nettoyage:

température:	(23 ± 2) °C;
humidité relative:	(50 ± 5) %;
pression atmosphérique:	86 kPa à 106 kPa.

Tous les autres essais:

température:	(23 ± 5) °C;
humidité relative:	(45 ± 15) %;
pression atmosphérique:	86 kPa à 106 kPa.

Les conditions de température et d'humidité dans les plages spécifiées sont exigées pour assurer une répétabilité et une reproductibilité satisfaisantes. Toute modification en cours d'essai doit être évitée.

4.3 Conditions d'éclairage

Sauf spécification contraire, les modes opératoires et mesures d'**essai** doivent être exécutés dans les conditions d'éclairage suivantes:

intensité:	(200 ± 50) lx;
température de couleur:	2 000 K à 7 000 K.

Les mesures doivent être effectuées au niveau du sol.

NOTE Les conditions d'éclairage pour l'essai de navigation autonome/couverture (Article 7) sont différentes des conditions d'éclairage générales qui sont définies en 9.3.3.

4.4 Equipement et matériaux d'essai

Pour réduire le plus possible l'influence des phénomènes électrostatiques, les mesures sur des tapis doivent être effectuées sur un sol de niveau composé d'un panneau en contre-plaqué de pin lisse et non traité ou d'un panneau équivalent, d'au moins 15 mm d'épaisseur et d'une taille adaptée à l'essai.

Sauf spécification contraire, avant l'exécution de l'essai, l'équipement et les matériaux pour les mesures (dispositifs, tapis d'essai, poussière d'essai, etc.) à utiliser lors d'un essai doivent être maintenus pendant au moins 16 h dans les conditions atmosphériques normales en fonction du type d'essai (voir 4.2).

Les tapis qui ont déjà été utilisés doivent être stockés sans être battus dans des conditions atmosphériques normales conformément à 4.2.

Lorsqu'ils ne sont pas utilisés, les tapis doivent être suspendus librement ou posés à plat, avec les poils vers le haut et non recouverts. Les tapis ne doivent pas être roulés lorsqu'ils sont stockés entre des essais. Les tapis ayant été roulés doivent être posés à plat pendant au moins 16 h avant toute utilisation.

4.5 Nombre d'échantillons

Toutes les mesures de l'aptitude à la fonction doivent être réalisées sur le ou les mêmes échantillons de **robot de nettoyage** et de ses éventuels accessoires. Le robot échantillon ne doit pas être changé au cours d'un ensemble d'essais.

Au moins trois échantillons du même modèle doivent être soumis à essai.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dans la mesure du possible, le logiciel doit être mis à jour à la dernière version disponible pour le robot dans la région d'achat conformément aux instructions du fabricant.

La date de fabrication, le numéro de série et la version logicielle des échantillons doivent être consignés, si ces informations sont disponibles.

4.6 Préparation de la batterie

Une batterie au Li-ion non utilisée doit subir un cycle complet de charge et de décharge avant d'effectuer le premier essai sur un **robot de nettoyage**. Tout autre type de batterie non utilisée doit subir trois cycles complets de charge et de décharge avant d'effectuer le premier essai sur un **robot de nettoyage**.

La décharge complète doit être obtenue en effectuant une ou plusieurs opérations de nettoyage normales sur une surface propre en suivant les instructions du fabricant, jusqu'à ce que le robot cesse de fonctionner. Une fois que le robot est en service, retirer la station de charge afin de garantir la décharge complète.

NOTE Il est entendu que certains robots n'autorisent pas la décharge au-dessous d'un certain niveau d'énergie à des fins de protection de la batterie. La décharge complète désigne soit le signal de faible niveau de batterie sans mouvement du robot, soit l'arrêt du fonctionnement du robot sans possibilité de redémarrage.

4.7 Rodage d'un robot de nettoyage neuf

Avant de procéder au premier essai sur un **robot de nettoyage** neuf, il doit être mis en fonctionnement selon 4.6 pendant un cycle de la batterie. Avant d'effectuer une série d'essais, l'ancienneté, l'état et l'historique du produit doivent être consignés.

4.8 Fonctionnement du robot de nettoyage

Sauf spécification contraire,

- le **robot de nettoyage**, ses accessoires, la **station d'accueil** et tous les accessoires doivent être utilisés et réglés conformément aux instructions du fabricant avant de réaliser un essai; et
- le mode de fonctionnement du robot peut être sélectionné et réglé conformément aux instructions publiées du fabricant uniquement avant l'essai en vue de l'adapter à l'environnement à nettoyer.

Le mode et les réglages utilisés pour l'essai doivent être enregistrés et consignés.

Tout dispositif lié à la sécurité doit pouvoir fonctionner.

4.9 Mesure du poids de la poussière ramassée

Certains réservoirs réutilisables se composent d'un conteneur rigide et d'un filtre intégré. Dans ce cas, le conteneur et le filtre sont considérés comme étant le réservoir et il convient de les traiter comme un composant unique.

Le réservoir à poussière et les unités de filtration amovibles doivent être soigneusement retirés du robot et pesés ensemble.

Dans le cas des **robots de nettoyage** équipés de dispositifs de séparation qui font partie de l'appareil et qui sont utilisés pour séparer la poussière du débit d'air et/ou possédant des filtres supplémentaires à remplacer ou à nettoyer par l'utilisateur, sans utiliser d'outil, le poids de tels dispositifs spécifiques doit être pris en compte pour la capacité de dépoussiérage.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Les **robots de nettoyage** équipés de **réservoirs à poussière** jetables ou réutilisables peuvent être munis de dispositifs de filtration secondaires qui ne recueillent pas de poussière significative lors des essais de la capacité de dépoussiérage, mais qui ont une incidence sur les essais de filtration et de durée de vie. Le remplacement et/ou la maintenance de ces dispositifs doivent être conformes aux articles pertinents et effectués conformément aux instructions du fabricant.

4.10 Résolution et exactitude des mesures

Sauf spécification contraire dans les méthodes d'essai, la résolution et l'exactitude du dispositif de mesure doivent être les suivantes.

Mesure du poids:

mesure de la fibre:

résolution ≤ 0,001 g;

exactitude ≤ 0,005 g.

toutes les autres mesures:

résolution ≤ 0,01 g;

exactitude ≤ 0,02 g.

Position de mesure recommandée par le système de suivi de pose:

résolution de la position ≤ 1 cm;

exactitude de la position ≤ 1 cm;

résolution de l'orientation ≤ 0,1°;

exactitude de l'orientation ≤ 3°;

fréquence d'acquisition ≥ 30 Hz.

Mesure de la durée:

résolution ≤ 0,1 s;

exactitude ≤ 0,2 s.

La fréquence d'échantillonnage du système de suivi de pose doit être adaptée pour garantir les exactitudes de position dynamique spécifiées ci-dessus.

4.11 Tolérance des dimensions

Pour toutes les dimensions qui ne sont pas représentées sous forme de plage et si aucune tolérance n'est spécifiée, la tolérance doit être déterminée selon le Tableau 1.

Tableau 1 – Tolérance des dimensions

Plage de dimensions nominales mm	**Tolérance** mm
3 ≤ 6	±0,5
< 6 ≤ 30	±1,0
< 30 ≤ 120	±1,5
< 120 ≤ 400	±2,5
< 400 ≤ 1 000	±4,0
< 1 000 ≤ 2 000	±6,0
< 2 000 ≤ 5 000	±8,0
Valeurs issues du Tableau 1 de l'ISO 2768-1:1989.	

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5 Aptitude à la fonction nettoyage – Trajectoire rectiligne

5.1 Généralités

Cet essai est conçu pour dissocier l'aptitude à la fonction du système de nettoyage du robot de la fonction de mouvement autonome à une vitesse nominale. Il est ainsi possible d'évaluer uniquement la capacité du robot à éliminer la poussière, les fibres, les débris de taille moyenne et les gros débris. Cela facilite la comparaison directe entre les **robots de nettoyage**. Si les brosses latérales sont amovibles, elles doivent être retirées pour tous les essais de l'Article 5.

NOTE Une méthode d'évaluation de l'impact (ou de l'efficacité) de la brosse latérale est présentée dans les révisions futures.

5.2 Préparation de l'essai

5.2.1 Prétraitement du robot de nettoyage

Si le **robot de nettoyage** est conçu pour être utilisé avec des **réservoirs à poussière** jetables, il doit, avant chaque essai, être équipé d'un **réservoir à poussière** neuf du type recommandé ou fourni par le fabricant du **robot de nettoyage**.

Si le **robot de nettoyage** est équipé d'un **réservoir à poussière** réutilisable (comme **réservoir à poussière** d'origine unique ou comme enveloppe destinée aux **réservoirs à poussière** jetables), le **réservoir à poussière** doit, avant chaque séquence, être nettoyé conformément aux instructions du fabricant, jusqu'à ce que son poids se situe dans les limites de 1 % ou de 2 g de son poids d'origine, la valeur la plus faible étant retenue.

Un **réservoir à poussière** composé de textile ne peut pas être nettoyé avec une brosse et de l'eau, sauf si cela est autorisé par les instructions du fabricant.

Un **réservoir à poussière** en plastique doit être nettoyé en suivant les instructions du manuel de l'utilisateur. Si le **réservoir à poussière** est nettoyé avec de l'eau, il doit être correctement séché avant d'effectuer tout essai et toute mesure.

Certains réservoirs réutilisables se composent d'un conteneur rigide et d'un filtre intégré. Dans ce cas, le conteneur et le filtre sont considérés comme étant le réservoir et doivent être traités comme s'il s'agissait d'un composant unique.

L'ensemble du robot, y compris les parties de dépoussiérage, doit être prétraité selon 4.4 afin de réduire le plus possible l'influence de l'humidité.

Avant chaque **séquence**, le ou les filtres et parties de dépoussiérage (par exemple patin d'essuyage) remplaçables dans le robot (ou dans le système de ramassage secondaire) doivent être remplacés par des neufs.

La batterie doit être entièrement rechargée conformément aux instructions du fabricant avant chaque **séquence**.

5.2.2 Préconditionnement du sol d'essai

Le sol d'essai doit être nettoyé avant chaque **séquence**.

5.2.3 Prétraitement du tapis d'essai

5.2.3.1 Généralités

Un tapis neuf doit être préconditionné conformément à l'IEC TS 62885-1 avant d'effectuer les essais enregistrables.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.2.3.2 Conditionnement du tapis d'essai

Avant chaque **séquence**, le tapis d'essai doit être nettoyé pour éliminer la poussière restante et préconditionné comme cela est décrit ci-dessous. Pour nettoyer le tapis d'essai, il est recommandé d'utiliser une machine à battre les tapis adaptée telle qu'elle est décrite en 5.3.3.2 de l'IEC 62885-2:2016.

Si une machine à battre les tapis n'est pas utilisée, le tapis doit être placé à l'envers sur un support en treillis rigide et battu à la main ou à l'aide d'un suceur actif. Après le battage, une séquence de cinq doubles passages à (0,50 ± 0,02) m/s sur la **surface d'essai**, la zone d'accélération et la zone de décélération, le passage avant étant réalisé dans le sens du poil du tapis (sens de fabrication) avec un aspirateur ayant une bonne capacité de dépoussiérage, doit être réalisée pour éliminer la poussière restante. L'ensemble de la **surface d'essai**, de la zone d'accélération et de la zone de décélération doit être nettoyé avec la machine de nettoyage.

5.2.3.3 Vérification et préconditionnement du tapis d'essai

Après avoir nettoyé le tapis d'essai, le **robot de nettoyage** soumis à essai doit être équipé d'un **réservoir à poussière** propre (voir 5.2.1) et être utilisé pour vérifier que le tapis a été nettoyé à un point tel qu'aucun ramassage de poussière ne soit décelable. Ce point est considéré atteint si la quantité de poussière éliminée du tapis durant une séquence de cinq **passages** de nettoyage sur la **surface d'essai** (voir 5.5.3 sans dispersion de poussière) est inférieure à 0,2 g. Si cette quantité est supérieure à 0,2 g, cette étape est répétée jusqu'à ce que l'exigence soit satisfaite.

NOTE Même si l'équipement utilisé pour éliminer la poussière restante sur le tapis est réputé être suffisamment fiable pour laisser le tapis dans un état acceptable, il est toujours important d'effectuer cette procédure de préconditionnement afin de garantir que l'effet de l'humidité sur le tapis soit réduit le plus possible.

Afin d'éviter une accumulation progressive de poussière sur le tapis, il convient de maintenir le poids du tapis d'essai aussi proche que possible de celui du tapis initialement propre.

5.2.3.4 Incrustation de poussière ou de fibre dans le tapis d'essai

La poussière ou les fibres doivent être incrustées dans le tapis d'essai en effectuant dix doubles passages sur le tapis, parallèlement au sens du poil, à l'aide d'un rouleau selon 7.3.6.1 (rouleau d'incorporation de poussière) de l'IEC 62885-2:2016.

La vitesse du rouleau sur la **surface d'essai** doit être uniforme et égale à (0,5 ± 0,02) m/s, le passage avant s'effectuant dans le sens du poil. Il est important de s'assurer que la **surface d'essai** est entièrement et uniformément passée au rouleau. Le tapis est ensuite laissé pendant une période de 10 min afin qu'il récupère à la suite au passage du rouleau.

5.3 Mode d'essai

5.3.1 Généralités

L'essai de nettoyage en trajectoire rectiligne exige que le robot se déplace de façon rectiligne à une vitesse nominale calculée à partir du mode de fonctionnement normal (voir 8.3). L'essai de nettoyage en trajectoire rectiligne exige certaines autres fonctions qui doivent être fournies au sein d'un mode d'essai.

Ce mode doit permettre au robot de réaliser une action en mode d'essai répétable au cours de laquelle il doit être entraîné vers l'avant en trajectoire rectiligne, à une vitesse fixe sur la distance minimale définie (voir 5.3.3). Le mode d'essai doit satisfaire entièrement à l'exigence de sécurité applicable.

Cette action en mode d'essai peut ensuite être répétée plusieurs fois en fonction de la nature de l'essai (par exemple pour les essais à **passages** multiples).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

En l'absence de mode d'essai, le robot doit être soumis à l'essai dans un mode (un mode de commande à distance, par exemple) qui génère un déplacement convenablement rectiligne (couverture de la **surface d'essai** aussi proche que possible de 100 %) à la vitesse de l'essai en trajectoire rectiligne. Le fait que la trajectoire rectiligne ait été générée par un mode autre que le mode d'essai doit être consigné.

Si une méthode de guidage est utilisée pour garantir le mouvement rectiligne du robot, son effet sur le comportement mobile du robot doit être réduit le plus possible.

Le mode d'essai doit être aisément disponible sans frais supplémentaires.

Si aucun déplacement convenablement rectiligne ne peut être généré, alors l'essai ne peut pas être effectué correctement et peut être ignoré.

5.3.2 Accès au mode d'essai

La nature précise de l'accès au mode d'essai doit être clairement indiquée par le fabricant et l'opération doit être simple à exécuter. Une fois l'opération d'accès achevée, elle doit laisser la machine à l'état de repos.

NOTE Des exemples de méthodes d'accès au mode d'essai peuvent être d'exiger de la part de l'utilisateur d'appuyer sur une combinaison de boutons sur la machine lorsque le robot est mis sous tension ou de maintenir enfoncée une combinaison de boutons pendant une période qui n'est pas susceptible de se produire lors du fonctionnement normal du robot. La seule condition est que cette méthode d'accès doit être documentée.

Une fois à l'état de repos, l'utilisateur doit pouvoir lancer l'exécution d'une seule action en mode d'essai (voir 5.3.3) à l'une des deux vitesses, s_{avg_hard} et s_{avg_carpet}, soit par une méthode disponible sur le robot (une pression sur un bouton, par exemple), soit par des moyens à distance. s_{avg_hard} et s_{avg_carpet} doivent être calculées selon la méthode décrite en 8.3.

Une fois l'action en mode d'essai achevée, la machine doit revenir en mode repos, prête à exécuter une autre action en mode d'essai si cela est exigé.

Il doit être possible de soulever la machine et de la repositionner sans qu'elle quitte l'état de repos.

Il est attendu que l'utilisateur doit être capable de quitter ce mode soit via des instructions, soit via un cycle de mise hors tension/sous tension.

5.3.3 Action en mode d'essai

L'action en mode d'essai implique que la machine démarre depuis une pose stationnaire et se déplace selon une trajectoire rectiligne avant de s'arrêter.

La vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne du robot, s_{avg_hard} ou s_{avg_carpet}, doit être maintenue sur toute la **surface d'essai** et la zone de transition (égale à la longueur longitudinale du robot), voir la Figure 1. Les zones d'accélération et de décélération permettent au robot d'accélérer jusqu'à la vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne et de décélérer jusqu'à l'arrêt.

Tous les efforts doivent être entrepris pour suivre une trajectoire rectiligne. Toutefois, il est entendu que le robot peut ne pas suivre une trajectoire rectiligne précise. Si l'absence de couverture obtenue de la **surface d'essai** est importante, l'essai peut ne pas pouvoir être réalisé, et ce fait doit être consigné.

NOTE 1 La vitesse et la distance mentionnées ci-dessus sont les grandeurs observées et non les données d'entrée imposées.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

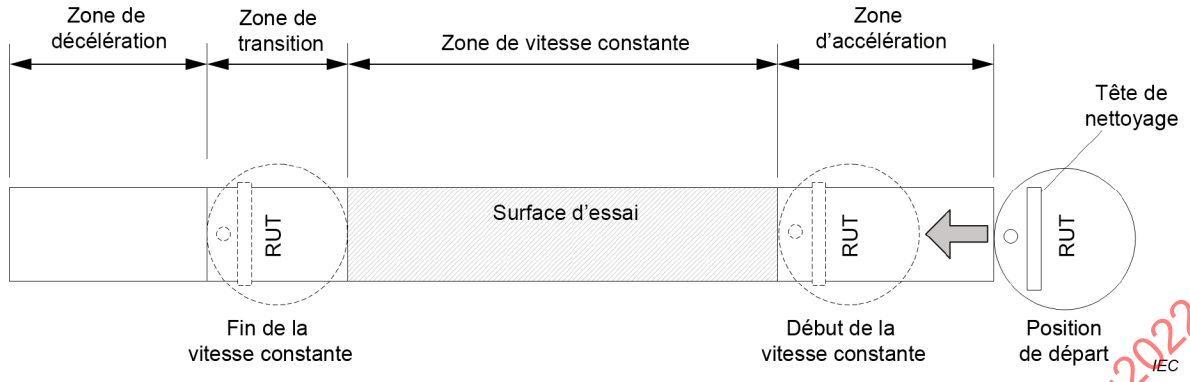


Figure 1 – Action en mode d'essai

Pendant l'exécution du mode d'essai, les systèmes de nettoyage de base du robot doivent être actifs dans leur mode de fonctionnement normalisé. Tous les autres systèmes de nettoyage "améliorés" susceptibles d'empêcher le déplacement rectiligne du robot (le capteur de poussière, par exemple) ne doivent pas être actifs.

NOTE 2 Les dispositions nécessaires pour vérifier que le mode d'essai est équivalent au mode de fonctionnement normalisé peuvent être prises. La pression d'admission, le bruit acoustique, etc., par exemple, peuvent être comparés entre le mode d'essai et le mode de fonctionnement normalisé.

5.3.4 Vérification de la vitesse

Il est entendu que le déplacement réel effectué par le robot n'est pas précisément celui décrit ci-dessus en raison de divers facteurs d'influence extérieurs tels qu'un patinage sur les systèmes de traction ou la résolution du système de guidage, etc. La vitesse réelle observée à laquelle l'action est exécutée doit être la vitesse exigée ± 10 %.

Si la vitesse ne satisfait pas à la condition spécifiée ci-dessus, la non-conformité doit être consignée.

La vitesse à laquelle l'essai est réalisé doit être consignée conjointement avec les résultats.

5.4 Dépoussiérage de sols durs

5.4.1 Banc d'essai

Le banc d'essai est identique à celui décrit en 9.1.1.

5.4.2 Préparation de l'essai

5.4.2.1 Préconditionnement du sol d'essai

Voir 5.2.2.

5.4.2.2 Prétraitement du robot de nettoyage

Voir 5.2.1.

Les filtres et les parties de dépoussiérage (par exemple patin à poussière) remplaçables ne doivent pas être remplacés au sein de la même **séquence**.

5.4.2.3 Vitesse du passage d'essai sur sol dur

Les **passages** doivent être exécutés à la vitesse s_{avg_hard} indiquée en 8.3.

Voir également 5.3.4.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.4.2.4 Répartition de la poussière d'essai

La poussière d'**essai** de Type 1 selon 7.2.2.1 de l'IEC 62885-2:2016 doit être répartie avec une couverture moyenne de (50 ± 0,1) g/m^2 aussi uniformément que possible sur la **surface d'essai**. La quantité de poussière d'essai à utiliser est calculée par la formule ((*W* − 0,02) × 0,7) m × (50 ± 0,1) g/m^2, où *W* est la **largeur de la tête de nettoyage du robot** en mètres et où la longueur de la **surface d'essai** est de 0,7 m.

NOTE 1 Pour une répartition uniforme de la poussière d'essai, un distributeur de poussière manuel tel que cela est décrit à la Figure 2 peut être utilisé.

NOTE 2 Pour garantir la répartition de la poussière d'essai uniquement sur la **surface d'essai**, un cadre de masquage ayant la taille de la **surface d'essai** peut être utilisé. Lorsqu'un tel cadre est utilisé, il est nécessaire de s'assurer que la poussière présente sur le masquage soit déposée sur la **surface d'essai**.

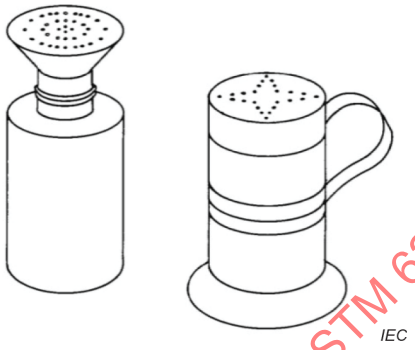


Figure 2 – Dispositifs de distribution de poussière

5.4.3 Méthode d'essai

Une fois le processus de préparation réalisé selon 5.4.2, le **réservoir à poussière** doit être pesé comme cela est spécifié en 4.9 (M_0).

Le **robot de nettoyage** doit être mis en marche et placé en mode d'essai à l'aide de la méthode prévue par le fabricant (voir 5.3.2).

Le **robot de nettoyage** doit être placé à la position de départ spécifiée à la Figure 18, le centre de la **tête de nettoyage** étant aligné sur la ligne centrale de la **surface d'essai**.

Il est important de veiller à un alignement constant du robot avec la **surface d'essai** sur le banc d'essai. Un dispositif d'alignement tel qu'un pointeur à laser peut être utilisé pendant le processus de configuration pour valider l'alignement correct. Le **robot de nettoyage** doit effectuer un seul **passage**.

Après l'arrêt du mouvement du **robot de nettoyage**, le réservoir doit être soigneusement retiré, puis de nouveau pesé comme cela est spécifié en 4.9. Le poids de la poussière (M_i) doit être calculé comme la différence entre cette valeur et M_0.

Le **passage** suivant doit être effectué sans nettoyer le robot et le réservoir. Après chaque **passage**, le réservoir doit être soigneusement retiré et de nouveau pesé comme cela est spécifié en 4.9.

Une **séquence** de nettoyage se compose de N **passages** (mouvement en trajectoire rectiligne), le nombre N devant être choisi par l'opérateur chargé de l'essai. La poussière sur le banc d'essai (même en dehors de la **surface d'essai**) ne doit pas être nettoyée avant la fin de la **séquence** complète. Si l'un des **passages** ne couvre pas entièrement la **surface d'essai**, la totalité de la **séquence** doit alors être ignorée et la **séquence** doit être répétée.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

La **séquence** de nettoyage (avec N **passages**) doit être répétée deux fois de plus. Avant chaque **séquence**, le robot et le récipient doivent être conditionnés selon 5.2.1.

Pour les essais de dépoussiérage uniquement, si la dispersion de l'un des taux de ramassage de poussière cumulés p_i (défini en 5.4.4) des trois **séquences** est supérieure à 10 %, deux **séquences** supplémentaires doivent être ajoutées.

5.4.4 Détermination de la capacité de dépoussiérage

Le taux de ramassage de la poussière doit être calculé avec

$$p_{i,k} = \frac{M_{i,k}}{M_k}$$

où

$p_{i,k}$ est le taux de ramassage cumulé de la poussière par les i **passages** sur la **surface d'essai**, calculé à la k^{e} **séquence** (%);

M_k est le poids total de salissures initialement réparties sur la **surface d'essai** (g) pour la k^{e} **séquence**;

$M_{i,k}$ est le poids mesuré cumulé de salissures ramassées après le i^{e} **passage** (g) pour la k^{e} **séquence.**

A l'issue des n **séquences**, les pourcentages de ramassage finaux pour un sol dur P_i sont calculés comme suit:

$$P_i = \frac{\sum_{k=1}^{n} p_{i,k}}{n}$$

où

P_i est le taux de ramassage cumulé final des *i* **passages** (%), avec i =1, 2, 3,…, N;

n est le nombre de **séquences**.

NOTE Il existe deux méthodes pour consigner les valeurs de ramassage à partir de la méthode d'essai en trajectoire rectiligne: le ramassage absolu et le ramassage relatif. Le ramassage absolu représente la poussière ramassée à l'issue d'un nombre défini de **passages** exécutés par le robot, consigné sans tenir compte du nombre de **passages** imposé par le système de navigation du robot en fonctionnement réel. Des mesures de ramassage cumulé pour 1, 3, 5 ou 10 **passages** peuvent être réalisées, par exemple, même si le système de navigation du robot effectue seulement deux **passages** en fonctionnement réel. Cela permet de comparer l'aptitude à la fonction du système d'aspiration indépendamment du système de navigation et, si cela est exigé, facilite une comparaison avec des aspirateurs manœuvrés manuellement. Le ramassage relatif est le ramassage de poussière consigné après chaque **passage**, jusqu'au nombre total de **passages** consignés pour ce produit d'après le résultat de l'**essai** de navigation autonome/couverture (voir l'Article 7). Cela garantit que la capacité de ramassage consignée est liée à la stratégie de navigation du robot et est, par conséquent, représentative du fonctionnement réel lors de la comparaison de produits robotiques. La limite du nombre de **séquences** cumulées supplémentaires à mesurer est définie lorsque la variation du ramassage mesurée entre la **séquence** n et la **séquence** $n-1$ est inférieure ou égale à 1 %.

5.5 Dépoussiérage de tapis

5.5.1 Banc d'essai

Le banc d'essai est décrit en 9.1.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.5.2 Préparation de l'essai

5.5.2.1 Prétraitement du tapis d'essai

Voir 5.2.3.

5.5.2.2 Conditionnement du tapis d'essai

Voir 5.2.3.2.

5.5.2.3 Vérification et préconditionnement du tapis d'essai

Voir 5.2.3.3.

5.5.2.4 Prétraitement du robot de nettoyage

Voir 5.2.1.

5.5.2.5 Vitesse du passage d'essai sur tapis

Les **passages d'essai** doivent être effectués à la vitesse s_{avg_carpet}, comme cela est décrit en 8.3.

Voir 5.3.4.

5.5.2.6 Répartition de la poussière d'essai

La poussière d'essai de Type 2, selon 7.2.2.2 de l'IEC 62885-2:2016, doit être répartie avec une couverture moyenne de (125 ± 0,1) g/m^2 aussi uniformément que possible sur la **surface d'essai**.

La quantité de poussière d'essai à utiliser est calculée par la formule (W − 0,02) × 0,7 m × 125 g/m^2, où W est la **largeur de la tête de nettoyage du robot** en mètres, et où la longueur de la **surface d'essai** est de 0,7 m. Pour une répartition uniforme de la poussière d'essai sur la **surface d'essai**, il convient d'utiliser un distributeur de poussière tel cela est que décrit en 7.3.5 de l'IEC 62885-2:2016. Le réglage du dispositif est vérifié par examen visuel de la poussière d'essai sur le tapis.

5.5.2.7 Incrustation de la poussière d'essai dans le tapis d'essai

Voir 5.2.3.4.

5.5.3 Méthode d'essai

Voir 5.4.3 à l'exception de la Figure 19 au lieu de la Figure 18.

5.5.4 Détermination de la capacité de dépoussiérage

Voir 5.4.4.

5.6 Elimination de débris de taille moyenne sur des sols durs

5.6.1 Banc d'essai

Le banc d'essai est décrit en 9.1.1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.6.2 Préparation de l'essai

5.6.2.1 Préconditionnement du sol d'essai

Le sol d'essai doit être d'aspect propre avant chaque **séquence**.

5.6.2.2 Prétraitement du robot de nettoyage

Voir 5.2.1

Exception: les réservoirs de poussière réutilisables doivent être d'aspect propre entre les séquences consécutives. Les filtres et les parties de dépoussiérage remplaçables peuvent ne pas être remplacés entre les séquences consécutives.

5.6.2.3 Vitesse du passage d'essai sur sol dur

Voir 5.4.2.3.

5.6.2.4 Répartition des débris

Un mélange en masse de 15 ± 0,1 g/m^2 de vis et de 15 ± 0,1 g/m^2 d'écrous (voir le Tableau 2 pour les détails) doit être utilisé.

Le mélange doit être réparti uniformément dans la **surface d'essai** avec une orientation et une position aléatoires.

NOTE Pour garantir la répartition des débris d'essai uniquement à l'intérieur de la **surface d'essai**, un cadre de masquage ayant la taille de la **surface d'essai** ou du marqueur peut être utilisé.

Tableau 2 – Débris de grosseur moyenne

Vis	Ecrou
Type: Vis fendues sans tête M3x6 avec point plat	Type: M3, écrous hexagonaux traditionnels (style 1)
Norme: ISO 4766	Norme: ISO 4032
Matériau: PA 6.6	Matériau: PA 6.6
Couleur: naturelle	Couleur: naturelle

5.6.3 Méthode d'essai

Voir 5.4.3.

5.6.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris moyens

Voir 5.4.4.

5.7 Elimination de débris de taille moyenne d'un tapis

5.7.1 Banc d'essai

Voir 9.1.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.7.2 Préparation de l'essai

5.7.2.1 Préconditionnement du tapis d'essai

Le tapis doit être d'aspect propre. Si le tapis a déjà été utilisé pour le dépoussiérage (voir 5.5), il doit être nettoyé conformément à 5.2.3.2 et 5.2.3.3 avant de commencer les essais des débris de grosseur moyenne.

5.7.2.2 Prétraitement du robot de nettoyage

Voir 5.2.1

Exception: les réservoirs de poussière réutilisables doivent être d'aspect propre entre les séquences consécutives. Les filtres et les parties de dépoussiérage remplaçables peuvent ne pas être remplacés entre les séquences consécutives.

5.7.2.3 Vitesse du passage d'essai sur tapis

Voir 5.5.2.5.

5.7.2.4 Répartition des débris

Voir 5.6.2.4.

5.7.3 Méthode d'essai

Voir 5.4.3 à l'exception de la Figure 19 au lieu de la Figure 18.

5.7.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris moyens

Voir 5.4.4.

5.8 Elimination de grands débris sur des sols durs

5.8.1 Banc d'essai

Voir 9.1.1.

5.8.2 Préparation de l'essai

5.8.2.1 Préconditionnement du sol d'essai

Le sol d'essai doit être d'aspect propre avant chaque séquence.

5.8.2.2 Prétraitement du robot de nettoyage

Voir 5.2.1.

Exception: les réservoirs de poussière réutilisables doivent être d'aspect propre entre les séquences consécutives. Les filtres et les parties de dépoussiérage (par exemple patin à poussière) remplaçables ne doivent pas être remplacés entre les séquences de nettoyage.

5.8.2.3 Vitesse du passage d'essai sur sol dur

Voir 5.4.2.3.

5.8.2.4 Répartition des débris d'essai

Les grands débris spécifiés dans le Tableau 3 doivent être répartis à l'aide du modèle de pochoir représenté à la Figure 3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Tableau 3 – Grands débris

Débris	Spécification
Ecrou borgne	Type: M4, écrous borgnes bombés hexagonaux, de type haut Norme: DIN 1587 Matériau: PA 6.6 Couleur: naturelle

Dimensions en millimètres

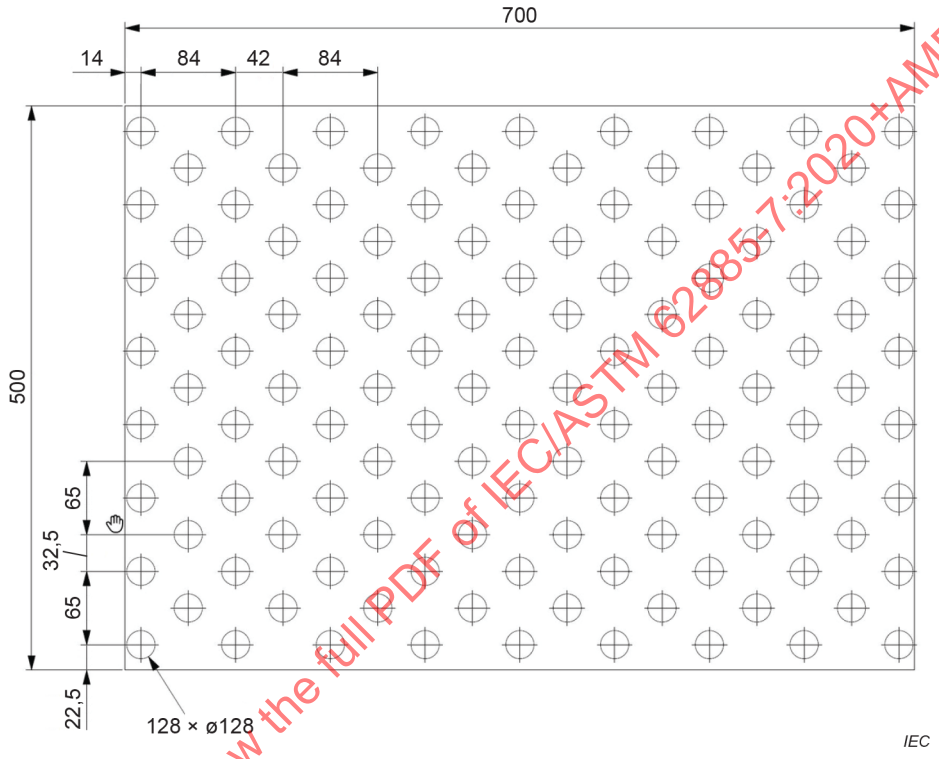


Figure 3 – Modèle pour grands débris

Le modèle doit être aligné de manière à placer un nombre maximal de rangées à l'intérieur de (W – 20) mm, où W est la **largeur de la tête de nettoyage du robot** (en mm), et du trajet (voir la Figure 4), et de sorte que la première rangée utilisée soit l'une des longues rangées (composée de 9 trous).

Les trous utilisés doivent être placés au milieu de la surface de la tête de nettoyage.

Un débris individuel doit être orienté aléatoirement dans chaque trou.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

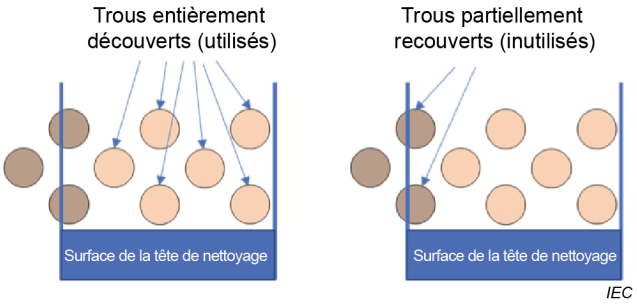


Figure 4 – Alignement des trous du modèle pour grands débris

5.8.3 Méthode d'essai

Voir 5.4.3.

Exception: la **séquence** est terminée après le premier **passage**. Plutôt que de peser le réservoir à poussière, compter le nombre de grands débris qu'il contient.

5.8.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris de grande taille

Le taux de ramassage est calculé par

$$P_{\mathrm{d}} = \frac{D_{\mathrm{IB}}}{D_{\mathrm{D}}}$$

où

P_{d} est le taux de ramassage, exprimé en pourcentage;

D_{IB} est le nombre de grands débris collectés dans le bac;

D_{D} est le nombre de grands débris qui ont été répartis.

NOTE Du fait que les **robots de nettoyage**, en usage réel, emploient des systèmes de détection d'obstacle et des schémas de navigation différents et peuvent avoir des stratégies différentes pour l'élimination des débris du sol, il est important de tenir également compte de ces aspects lors de l'évaluation finale de l'aptitude à la fonction de nettoyage.

5.9 Elimination de grands débris sur un tapis

5.9.1 Banc d'essai

Voir 9.1.2.

5.9.2 Préparation de l'essai

5.9.2.1 Prétraitement du tapis d'essai

Il convient que le tapis soit d'aspect propre.

5.9.2.2 Prétraitement du robot de nettoyage

Voir 9.1.2.

Exception: les réservoirs de poussière réutilisables doivent être d'aspect propre entre les séquences consécutives. Les filtres et les parties de dépoussiérage remplaçables peuvent ne pas être remplacés entre les séquences consécutives.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.9.2.3 Vitesse du passage d'essai sur tapis

Voir 5.5.2.5.

5.9.2.4 Répartition des débris d'essai

Voir 5.8.2.4.

5.9.3 Méthode d'essai

Voir 5.4.3.

Exception: la **séquence** est terminée après le premier **passage**. Plutôt que de peser le réservoir à poussière, compter le nombre de grands débris qu'il contient.

5.9.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris de grande taille

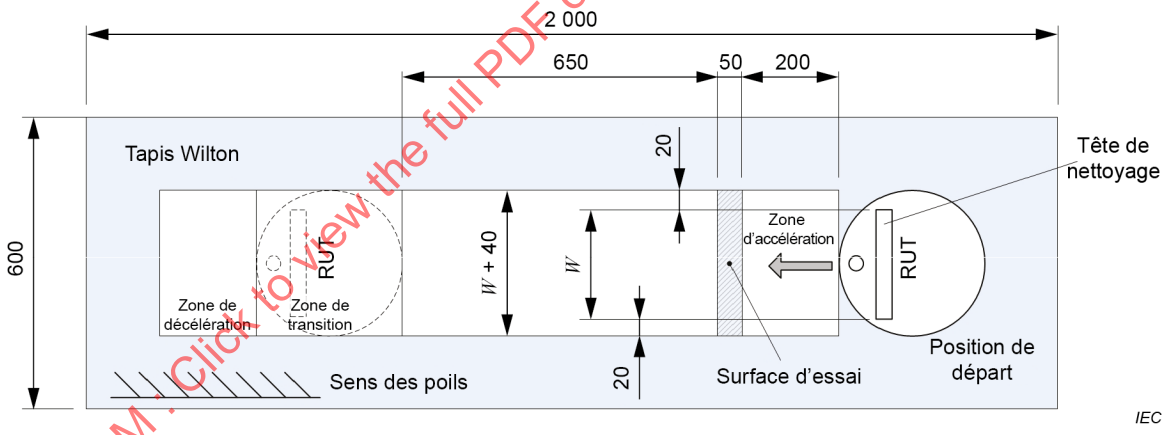
Voir 5.8.4.

5.10 Elimination de fibres d'un tapis

5.10.1 Banc d'essai

Le banc d'essai est défini en 9.1.2 et modifié pour disposer d'une **zone d'essai** plus petite, comme cela est décrit à la Figure 5.

Dimensions en millimètres



Légende

W **largeur de la tête de nettoyage du robot**

Figure 5 – Dépoussiérage en trajectoire rectiligne dans une configuration de banc d'essai en tapis

5.10.2 Préparation de l'essai

5.10.2.1 Prétraitement du tapis d'essai

Voir 5.7.2.1.

5.10.2.2 Conditionnement du tapis d'essai

Voir 5.2.3.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.10.2.3 Prétraitement du robot de nettoyage

Voir 5.2.1. Le robot, et plus particulièrement la tête de nettoyage et le **réservoir à poussière**, ne doit présenter aucun signe visible de fibres.

5.10.2.4 Vitesse du passage d'essai sur tapis

Voir 5.5.2.5.

5.10.2.5 Répartition des fibres

Le modèle représenté à la Figure 6 doit être réglé en fonction de la **largeur de la tête de nettoyage du robot**. La **surface d'essai** doit être de 0,05 m × (W + 0,04) m, où W est la **largeur de la tête de nettoyage du robot** telle qu'elle est définie en 3.4.

Selon l'IEC 62885-2:2016, 7.2.3, le matériau des fibres doit être extrait à la main et réparti aussi uniformément que possible sur la **surface d'essai**. Pour garantir la cohérence de l'essai, les fibres ne doivent pas être forcées dans le tapis à la main.

La fibre d'essai doit être répartie avec une couverture moyenne de (4 ± 0,2) g/m^2 aussi uniformément que possible sur la **zone d'essai**. La quantité de fibre d'essai à utiliser est calculée par la formule 0,05 m × (W + 0,04) m × 4 g/m^2, où W est la **largeur de la tête de nettoyage du robot** en mètres et où la longueur de la **surface d'essai** est de 0,05 m.

NOTE 1 Si la **largeur de la tête de nettoyage du robot** est de 0,16 m, par exemple, la **surface d'essai** est de 0,05 m par 0,2 m et 40 mg de fibres sont dispersés sur la **surface d'essai**.

NOTE 2 La densité de fibres répartie a été déterminée par la répétabilité et l'aptitude à la distinguabilité de différents produits.

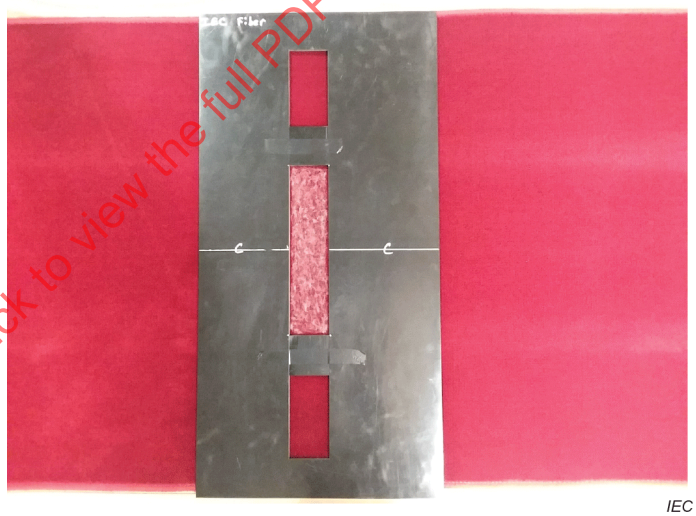


Figure 6 – Photo fournissant un exemple de distribution des fibres

5.10.2.6 Incrustation des fibres d'essai dans le tapis d'essai

Voir 5.2.3.4.

NOTE 1 Le processus d'incrustation peut donner lieu à un mouvement des fibres. Après l'incrustation des fibres, la **surface d'essai** est généralement déplacée légèrement dans le sens des poils du tapis.

NOTE 2 Le rouleau est le même que celui utilisé pour l'incorporation de la poussière conformément au présent document. Le rouleau pour l'essai de ramassage des fibres décrit dans l'IEC 62885-2 ne satisfait pas aux exigences.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.10.3 Méthode d'essai

Voir 5.4.3.

Exception: plutôt que de peser le réservoir à poussière, la zone d'estimation doit faire l'objet d'une comparaison visuelle. Des photos doivent être prises de la zone d'estimation avant le premier passage et après chaque passage, jusqu'à N **passage**s, pour comparaison. Des photos comparables doivent être prises.

NOTE Pour obtenir des photos comparables, les conditions d'éclairage et l'emplacement d'où la photo a été prise sont des éléments importants.

5.10.4 Détermination de la capacité d'élimination des fibres

L'aptitude à la fonction de ramassage doit être évaluée en s'appuyant sur un examen visuel. Seule la surface qui était couverte par la largeur (W-0,02) m, W étant la **largeur de la tête de nettoyage du robot** en m et de 0,7 m dans le sens de déplacement doit être prise en considération pour l'estimation, appelée "zone d'estimation", les bandes de fibres restantes supplémentaires sur chaque côté de la tête de nettoyage ne faisant donc pas partie de l'estimation.

Une note sur 5 est attribuée selon les taux de notation indiqués dans le Tableau 4. Chaque niveau donne des photos fournissant un exemple de la zone d'estimation (voir la Figure 7).

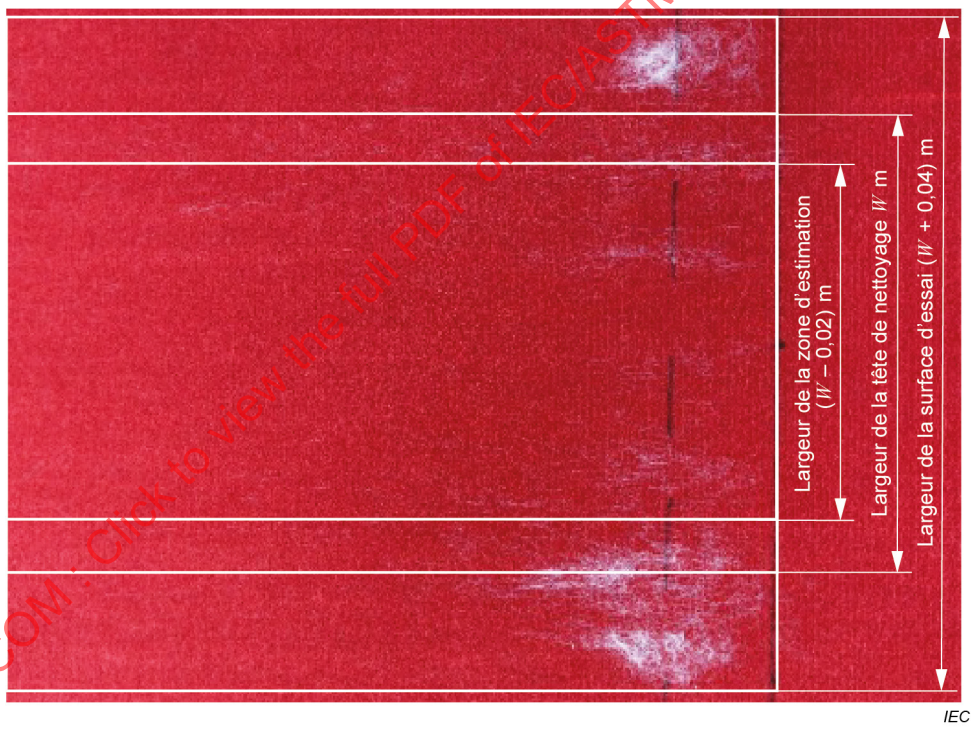
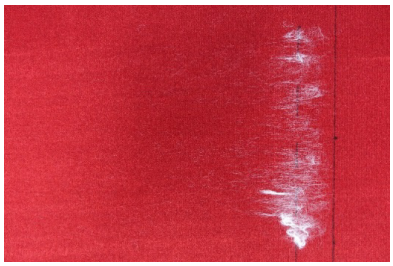
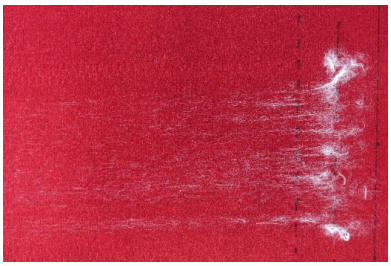
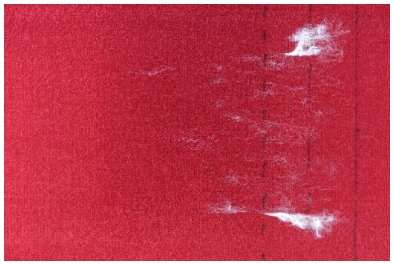
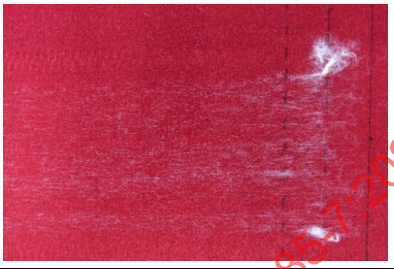
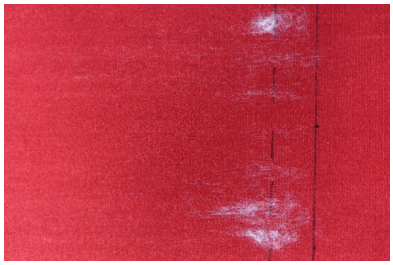
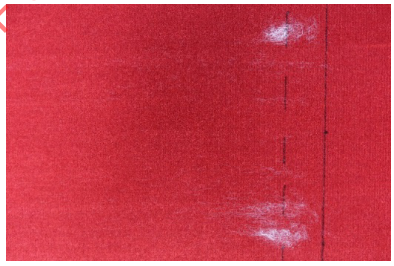
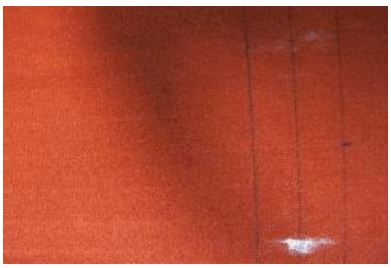


Figure 7 – Photo fournissant un exemple de la zone d'estimation

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Tableau 4 – Système de notation avec photos d'exemples

Notation	Photos d'exemple		Description
1 Mauvais			Presque pas de fibres dans le robot ou sur la brosse et presque pas de ramassage dans la **surface d'essai** et/ou traînées évidentes dans la zone d'estimation
2 Acceptable			Quelques fibres dans le robot ou sur la brosse et/ou ramassage visible dans la **surface d'essai** et/ou traînées évidentes dans la zone d'estimation
3 Correct			Ramassage correct dans la **surface d'essai** et possibilité de quelques traînées dans la zone d'estimation
4 Très bon			La **surface d'essai** est presque propre et traînées quasi inexistantes dans la zone d'estimation
5 Excellent			La **surface d'essai** est propre et traînées inexistantes dans la zone d'estimation
(Voir l'Annexe C pour des images plus détaillées)			

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

6 Mobilité

6.1 Généralités

Ces essais ont pour objet de quantifier la capacité d'un **robot de nettoyage** à se déplacer sur un terrain normalisé. Le Tableau 5 contient la liste des essais de mobilité spécifiés.

Tableau 5 – Liste des essais de mobilité décrits

Article	Essai
6.4.2	Largeur d'écart minimale franchissable
6.4.3	Hauteur minimale franchissable
6.4.4	Hauteur de transition maximale franchissable
6.4.5	Hauteur de seuil maximale franchissable

6.2 Banc d'essai

Le banc d'essai pour ces essais est spécifié en 9.2.1. L'équipement d'essai supplémentaire est décrit séparément pour chaque essai de 9.2.2 à 9.2.5.

6.3 Préparation de l'essai

6.3.1 Conditions d'essais

La température et l'humidité ambiantes doivent être consignées.

6.3.2 Préconditionnement du sol d'essai

Le sol d'essai doit être nettoyé afin qu'il ne reste aucune poussière avant tout essai ultérieur.

6.3.3 Prétraitement du robot de nettoyage

La batterie du **robot de nettoyage** doit être entièrement rechargée conformément aux instructions du fabricant avant chaque **session**.

6.4 Méthode d'essai

6.4.1 Généralités

Pour tous les essais de mobilité, une **séquence** unique se compose d'une **session** depuis chacune des deux positions de départ spécifiées à la Figure 8.

Le fonctionnement autonome du **robot de nettoyage** doit être initié conformément aux instructions du fabricant.

Si le **robot de nettoyage** cesse de fonctionner dans les 5 min ou s'il se déplace vers l'autre côté du banc d'essai, la **session** est terminée. Un déplacement du **robot de nettoyage** vers l'autre côté signifie que l'intégralité du corps du **robot de nettoyage** se déplace de la zone A à la zone B ou inversement (suivant la position de départ); voir Figure 9 à Figure 14.

Si le **robot de nettoyage** cesse de fonctionner en raison d'un contact avec l'équipement d'essai, le **robot de nettoyage** est bloqué et la **session** est terminée.

Si le **robot de nettoyage** fonctionne toujours après 5 min, il doit être arrêté et la session est terminée.

Avant une nouvelle **session**, le banc d'essai et le **robot de nettoyage** doivent être préparés pour la **session** suivante selon 6.3.

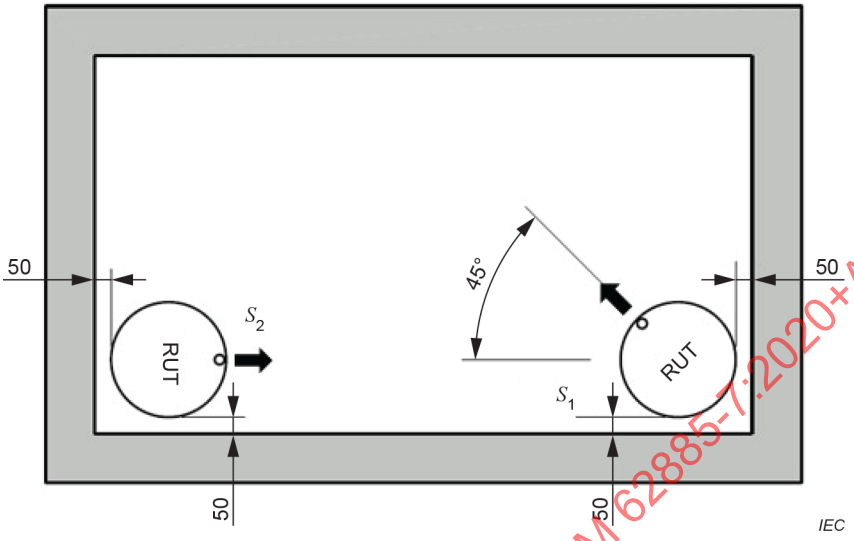
Une **séquence** de mobilité (comportant deux **sessions**) doit être répétée deux fois de plus. Un ensemble complet d'essais pour un échantillon de **robot de nettoyage** se compose de trois **séquences**, ce qui donne un total de six **sessions**.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Les équipements d'essai spécifiques pour les différents essais de mobilité sont décrits de 6.4.2 à 6.4.5.

NOTE Il est admis d'enregistrer les **sessions** (par exemple avec une caméra ou un PTS) et de les évaluer après avoir terminé les **sessions**.

Dimensions en millimètres



La flèche indique la direction de marche avant du **robot de nettoyage**.

RUT robot soumis à essai.

Figure 8 – Positions et orientations de départ

6.4.2 Largeur d'écart minimale franchissable

La taille de l'écart est réglée avec la partie 2 mobile du mur ou un équipement équivalent. La taille réglée de l'écart est mesurée entre le bord de la partie 2 et le mur environnant, représenté à la Figure 9. L'incrément minimal de l'écart d'essai est de 2 mm et il doit être réglé au multiple de 2 mm le plus proche. Lorsque l'écart est réglé à la valeur souhaitée, la partie 2 du mur doit être fixée à la partie 1 (par exemple avec un serre-joint ou un boulon). Il convient que les deux parties du mur soient fixées correctement et l'opérateur chargé de l'essai doit veiller à ce qu'il n'y ait aucun mouvement ou flexion de l'obstacle, même si un **robot de nettoyage** bute contre le mur.

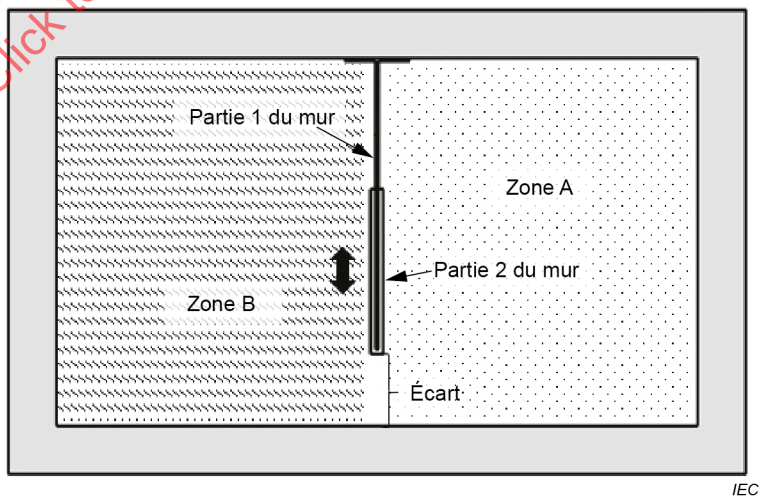


Figure 9 – Essai de largeur d'écart minimale franchissable

NOTE Un exemple d'une manière structurée pour déterminer l'écart minimal consisterait à utiliser le processus décrit à la Figure 10. Le paramètre initial d_0 est la largeur du **robot de nettoyage** arrondie au prochain incrément de 2 mm. Si la largeur d'un **robot de nettoyage** est de 381 mm, par exemple, elle doit être arrondie au prochain incrément du paramètre d_0 = 382.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

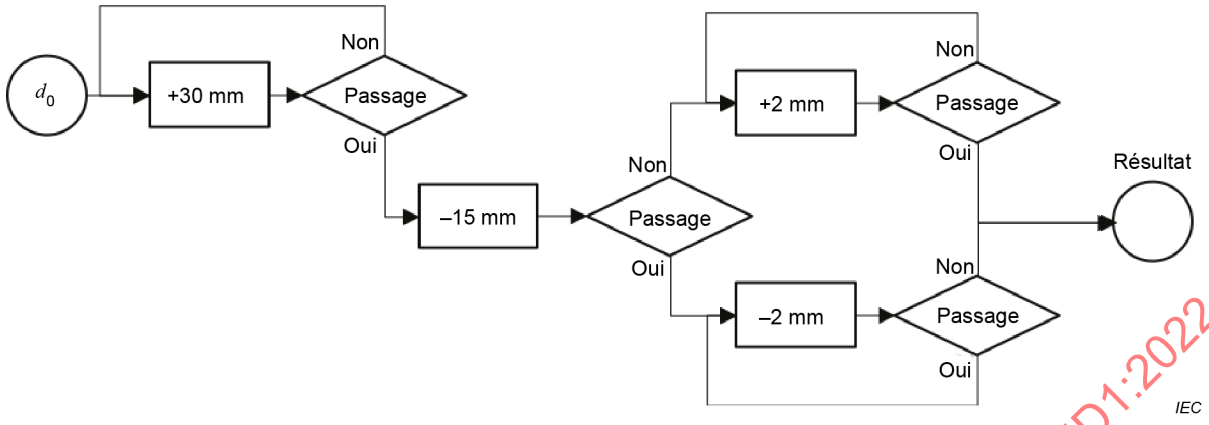


Figure 10 – Processus suggéré pour déterminer la largeur d'écart minimale franchissable

6.4.3 Hauteur minimale franchissable

Le banc d'essai et l'équipement d'essai pour cet essai sont décrits en 9.2.3 et à la Figure 11. La taille de l'écart doit être réglée avec des entretoises ou un équipement équivalent. Une entretoise ou une combinaison d'entretoises dans chaque coin du plafond peuvent être utilisées. L'incrément de l'écart d'essai est de 2 mm.

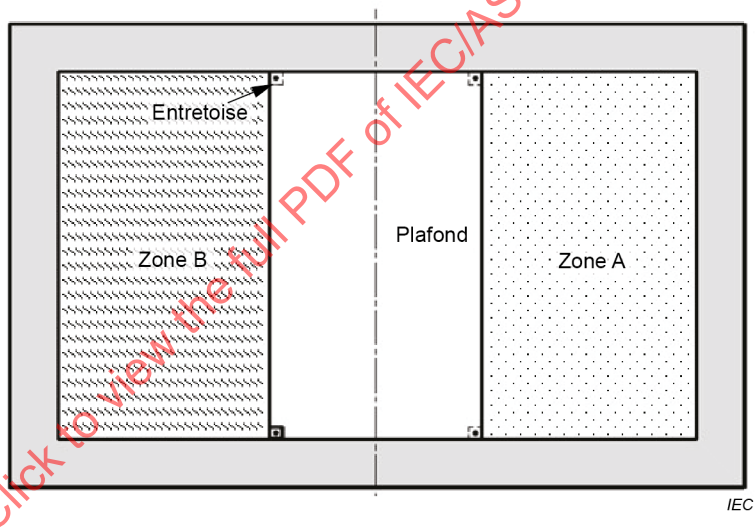


Figure 11 – Essai de hauteur minimale franchissable

6.4.4 Hauteur de transition maximale franchissable

Le banc d'essai et l'équipement d'essai pour cet essai sont décrits en 9.2.4 et à la Figure 12. La hauteur de la transition doit être réglée avec des plaques supplémentaires ou un équipement équivalent. La surface supérieure (panneau en chêne stratifié non traité ou équivalent) en combinaison avec des plaques supplémentaires peut être utilisée pour réaliser différentes hauteurs de transition. Des plaques de différentes hauteurs peuvent être utilisées pour régler la hauteur de la transition. L'incrément des hauteurs d'essai est de 1 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

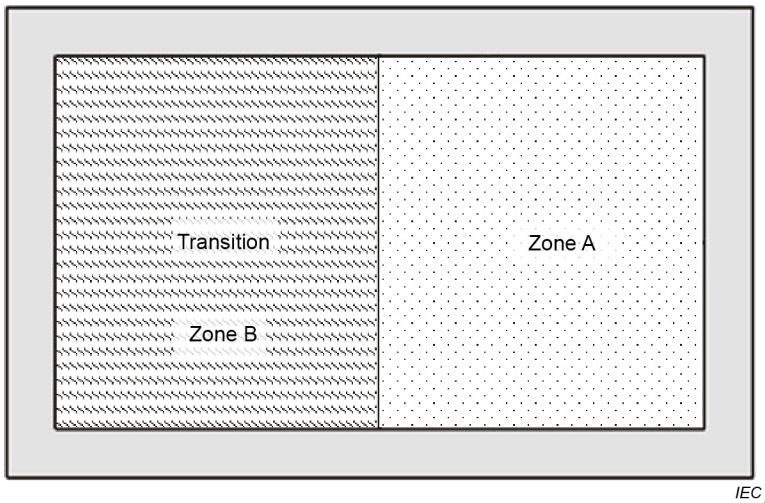


Figure 12 – Essai de hauteur de transition maximale franchissable

NOTE 1 Un exemple d'une manière structurée pour déterminer la transition maximale consisterait à utiliser le processus décrit à la Figure 13. Le paramètre initial h_o de 17 mm est recommandé.

NOTE 2 Les **robots de nettoyage** peuvent être équipés d'une technologie qui les empêche de gravir certaines hauteurs. Si cette restriction est indiquée dans les instructions du fabricant, il est admis d'ignorer ces hauteurs et de le stipuler dans les résultats consignés. Dans ce cas, il pourrait s'avérer nécessaire de s'écarter du processus décrit à la Figure 13.

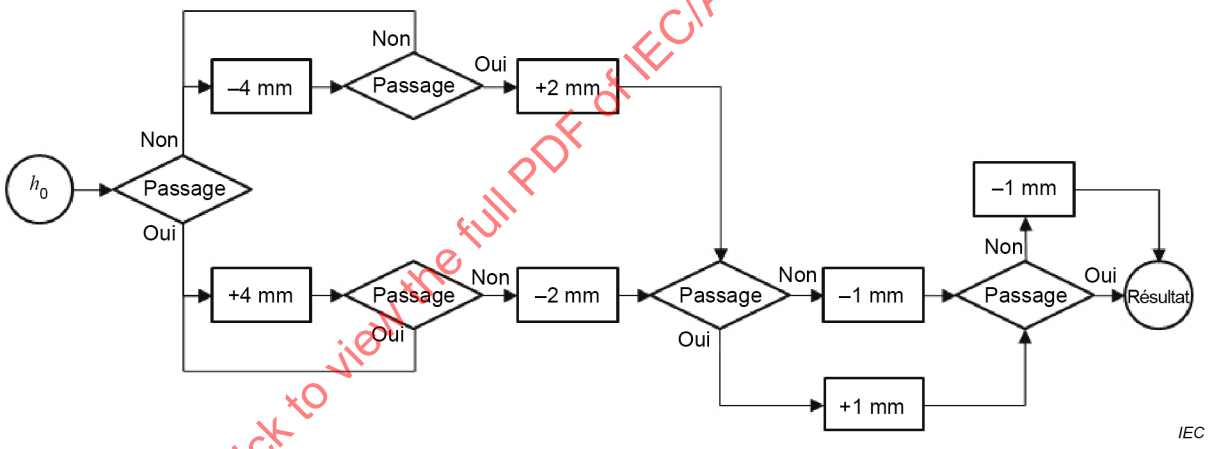


Figure 13 – Processus pour déterminer la hauteur de transition maximale franchissable

6.4.5 Hauteur de seuil maximale franchissable

Le banc d'essai et l'équipement d'essai pour cet essai sont décrits en 9.2.5 et à la Figure 14. Avant chaque essai, le type (voir 9.2.5) et la hauteur de seuil souhaités doivent être fixés au banc d'essai. Le seuil doit être fixé de telle sorte qu'il ne peut bouger dans aucune direction (par exemple roulage ou flexion). L'incrément des hauteurs d'essai est de 1 mm.

NOTE 1 Un exemple d'une manière structurée pour déterminer la hauteur de seuil maximale franchissable consisterait à utiliser le processus décrit à la Figure 13. La valeur initiale recommandée du paramètre h_0 est de 17 mm.

NOTE 2 Les **robots de nettoyage** peuvent être équipés d'une technologie qui les empêche de gravir certaines hauteurs. Si cette restriction est indiquée dans les instructions du fabricant, il est admis d'ignorer ces hauteurs et de le stipuler dans les résultats consignés. Dans ce cas, il pourrait s'avérer nécessaire de s'écarter du processus décrit à la Figure 13.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

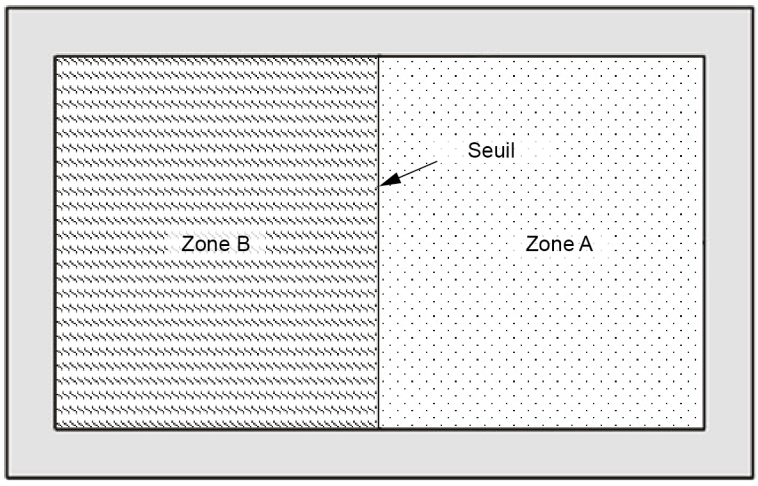


Figure 14 – Essai de hauteur de seuil maximale franchissable

6.5 Détermination des résultats de la mobilité

La valeur finale consignée de chaque essai de mobilité spécifique doit être le résultat énuméré dans le Tableau 6. Cette valeur doit être déterminée parmi tous les résultats des essais terminés sur les trois échantillons distincts.

Pour qu'un échantillon particulier réussisse un essai de mobilité avec un réglage donné de l'équipement (hauteur/largeur), six **sessions** (trois depuis chaque position de départ) doivent être réussies. Une **session** est réussie si le **robot de nettoyage** se déplace de la zone A à la zone B ou inversement (suivant la position de départ). Voir la Figure 9 à la Figure 14.

Si un **robot de nettoyage** ne surmonte par un réglage de l'équipement, il doit redémarrer depuis le point de départ et le résultat doit être éliminé. Un seul redémarrage par échantillon est toutefois autorisé pendant l'essai d'un réglage de l'équipement. Si le **robot de nettoyage** échoue une deuxième fois à passer le même réglage de l'équipement, ce dernier n'est pas passé.

Si le **robot de nettoyage** ne passe pas parce qu'il reste bloqué (il cesse de fonctionner en raison d'un contact avec l'équipement d'essai), l'essai avec le réglage actuel de l'obstacle a alors échoué et doit être clôturé. Le réglage de l'équipement auquel le **robot de nettoyage** est resté bloqué doit être documenté et consigné.

Tableau 6 – Résultats consignés pour chaque essai de mobilité

Essai	Article	Résultat consigné
Largeur d'écart minimale franchissable	6.4.2	Largeur minimale dont le franchissement a réussi
Hauteur minimale franchissable	6.4.3	Hauteur minimale dont le franchissement a réussi
Hauteur de transition maximale franchissable	6.4.4	Hauteur maximale dont le franchissement a réussi
Hauteur de seuil maximale franchissable	6.4.5	Hauteur maximale du seuil rectangulaire dont le franchissement a réussi, et Diamètre maximal du seuil cylindrique dont le franchissement a réussi

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

7 Essai de navigation autonome/couverture

7.1 Généralités

L'essai de navigation autonome/couverture a pour objet de mesurer la capacité des **robots de nettoyage** à couvrir l'espace accessible dans une configuration de pièce normalisée. La mesure de l'aptitude à la fonction pour cet essai correspond au pourcentage cumulé de l'espace au sol traversé pendant une période donnée. Cet essai mesure également les **passages** multiples du robot sur le même espace au sol.

NOTE Afin de réduire l'effort d'essai, cet essai peut être réalisé en même temps que l'essai de consommation d'énergie (voir 8.1).

7.2 Préparation de l'essai

7.2.1 Banc d'essai

Le banc d'essai est décrit en 9.3.

7.2.2 Conditions d'essais

La température ambiante et l'humidité doivent être consignées pour cet essai.

NOTE Les conditions d'éclairage sont définies en 9.3.3.

7.2.2.1 Préconditionnement du sol d'essai

Le sol d'essai doit être d'aspect propre avant chaque session.

7.2.2.2 Prétraitement du robot de nettoyage

Voir 5.2.1.

Exception: les réservoirs de poussière réutilisables doivent être d'aspect propre. Le Paragraphe 4.4 ne doit pas être appliqué.

7.2.2.3 Système de suivi de pose (PTS)

Pendant l'essai, le banc d'essai doit être surveillé à l'aide d'un système de suivi de pose (PTS). Un PTS approprié doit être installé et la fonctionnalité du PTS doit être vérifiée pour s'assurer qu'elle répond aux spécifications de 4.10.

7.3 Méthode d'essai

Une **séquence** unique se compose d'une **session** depuis chacun des trois emplacements de départ. Les emplacements et orientations de départ spécifiés à la Figure 15 doivent être respectés.

Avant chaque séquence, le robot et le banc d'essai doivent être conditionnés selon 7.2.2.1 et 7.2.2.2.

La batterie du robot doit être entièrement chargée avant chaque **session**.

Pour chaque **session**, le robot doit être démarré conformément aux instructions du fabricant.

L'utilisation de la **station d'accueil** est admise pour les deux emplacements de départ 1 et 2 si cela est recommandé par le fabricant. Le fait que le robot exige la **station d'accueil** pour pouvoir être apte à sa fonction doit être mentionné dans le rapport. Si la **station d'accueil** a été utilisée pour le démarrage de l'essai, elle doit être maintenue à la même position durant toute la **session**. L'encombrement de la station doit ensuite être soustrait de la surface totale accessible.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Pour l'emplacement de départ 3, le **robot de nettoyage** doit démarrer sans **station d'accueil**. Si le robot ne peut pas démarrer sans la **station d'accueil**, les **sessions** depuis la position 3 doivent être ignorées et ce fait doit être mentionné dans le rapport.

Il est important de garantir un alignement constant et correct du robot par rapport au mur sur le banc d'essai.

NOTE 1 Un dispositif d'alignement tel qu'un pointeur à laser peut être utilisé pendant le processus de configuration pour valider l'alignement correct.

Une paroi arrière doit être installée comme cela est représenté à la Figure 15 derrière la position 1. La paroi arrière doit être un panneau en pin non traité ou similaire de 300 mm à partir de la surface du sol. L'espace derrière la paroi, y compris l'encombrement de la paroi elle-même, doit être défini comme non accessible.

Le câble d'alimentation de la station de base doit être fixé à la paroi.

L'essai doit se poursuivre jusqu'à ce que l'opération de nettoyage soit terminée. L'achèvement de l'opération de nettoyage doit être déterminé par le manuel de l'utilisateur.

NOTE 2 L'achèvement de l'opération peut être déterminé en se basant, par exemple, sur un ou plusieurs des événements suivants.

- Message d'achèvement signalé par le robot indiquant la fin du cycle de nettoyage (signal sonore, signal lumineux, texte, suivant la description dans le manuel).
- Arrêt du déplacement sur le sol pendant plus de 3 min (sans qu'il se trouve sur la station de base, car il pourrait poursuivre l'opération après la charge).

Si le robot se trouve toujours au milieu du processus de nettoyage à la fin de la **session** de 2 h, il est recommandé d'arrêter le robot et l'essai.

S'il est nécessaire de poursuivre la **session** après 2 h pour une raison quelconque, la décision de poursuivre l'essai doit être laissée à la discrétion de l'opérateur chargé de l'essai. Le motif de la poursuite de l'essai au-delà de 2 h doit être consigné.

Une visite à la station en vue d'une recharge pendant la **session** est admise, mais le temps passé pour la recharge doit être inclus dans la durée de la **session**.

La surface couverte pendant la **session**, exprimée en pourcentage couvert par la **tête de nettoyage**, ainsi que le nombre de **passage**s sont suivis et consignés à l'aide d'un **PTS**.

NOTE 3 Il est recommandé de préparer trois batteries avant l'essai afin d'éviter une interruption de l'essai pour recharger la batterie.

La **séquence** de navigation (comportant trois **sessions**) doit être répétée deux fois de plus. Un ensemble complet d'essais se compose de trois **séquences**, ce qui donne un total de neuf **sessions**.

Si le robot échoue pour toute autre raison que l'achèvement normal de la **session**, il doit être redémarré depuis l'emplacement de départ et le résultat indiquant un échec doit être ignoré. Un seul redémarrage par position de départ est toutefois autorisé pendant la totalité de l'essai. Les autres résultats indiquant un échec doivent figurer dans les résultats d'essai sans redémarrage. Le nombre d'échecs doit être consigné.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions en millimètres

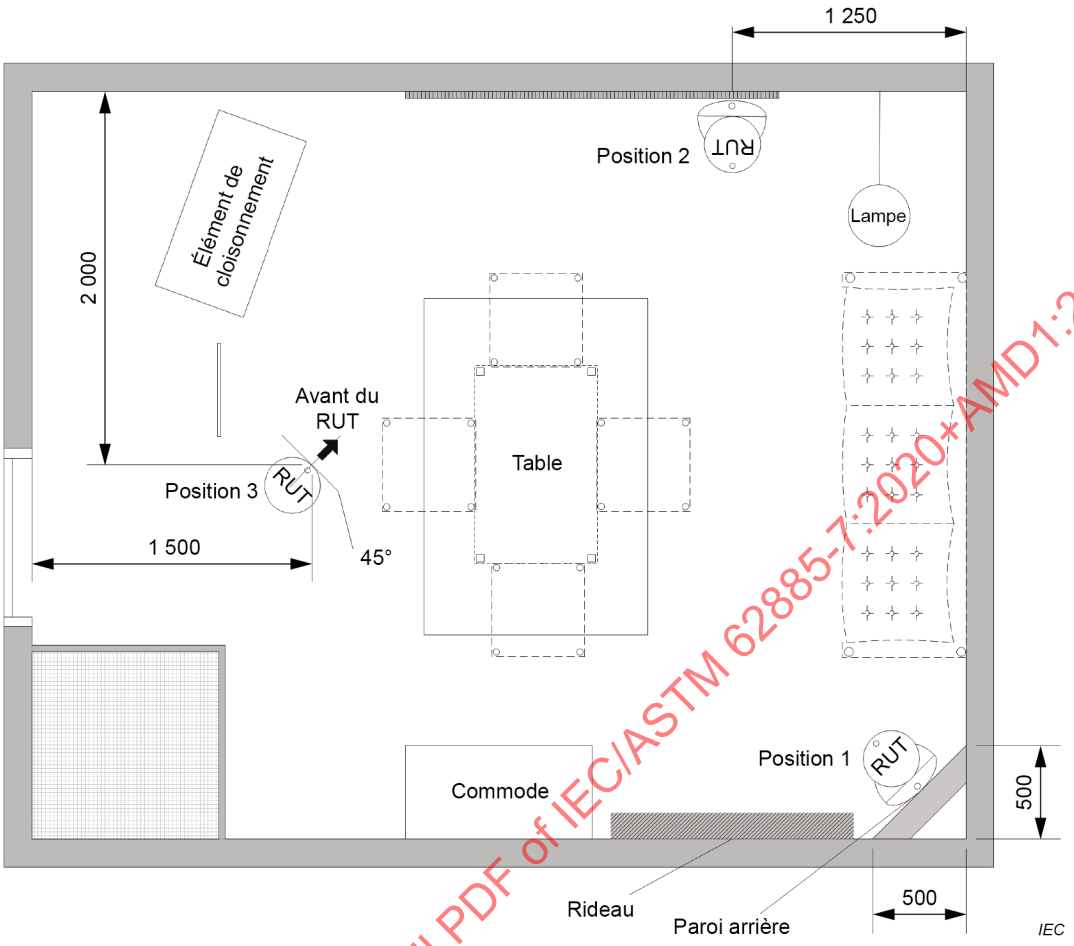


Figure 15 – Positions de départ pour l'essai de navigation

7.4 Mesure de l'aptitude à la fonction

La couverture de la **tête de nettoyage** doit être obtenue tout au long de l'essai. La couverture de la **tête de nettoyage** est définie comme étant la surface couverte par la **tête de nettoyage** du robot au cours d'une période donnée. Le pourcentage de couverture de la **tête de nettoyage** en fonction du temps est calculé à l'aide de l'équation suivante:

$$C_{i,j}(t) = [A_{i,j}(t) / A] \times 100$$

où

i est l'indice de position de départ, 1, 2 et 3;

j est l'indice de séquence, 1, 2 et 3;

$C_{ij}(t)$ est le pourcentage de couverture de la **tête de nettoyage** à l'instant t pour la **session** démarrée à la ie position lors de la je **séquence** (i = 1, 2 et 3, j = 1, 2 et 3) (%);

$A_{i,j}(t)$ est la surface sur laquelle la **tête de nettoyage** est passée au moins une fois à l'instant t pour la **session** démarrée à la ie position de la je **séquence** (m^2);

t est la durée de la **session** (en minutes);

A est la surface totale accessible (m^2), calculée en soustrayant de la surface au sol totale la surface occupée par les pieds, la plinthe du radiateur, la commode, la barre cylindrique, l'élément de cloisonnement, la base de la lampe, la paroi arrière et l'espace de celle-ci par rapport au mur. La surface sous le canapé est considérée comme étant une surface accessible. Si la **station d'accueil** a été laissée à l'intérieur du banc d'essai, l'encombrement de la station doit être soustrait de la surface totale accessible.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

La valeur de A doit être calculée sur la base exacte du réglage réel du banc d'essai construit dans le laboratoire d'essai. Si le réglage change (en raison de la tolérance, par exemple), la valeur doit être modifiée en conséquence.

NOTE 1 Avec un **PTS**, le pourcentage de couverture pour chaque **passage** à un instant donné peut être calculé automatiquement à l'aide d'un simple programme de traitement d'image.

NOTE 2 Une description détaillée d'un **PTS** et de son utilisation peut être consultée à l'Annexe A.

Le pourcentage de couverture de plusieurs **passages** en fonction du temps est calculé à l'aide des équations suivantes:

$$C_{ij_\text{double}}(t) = [A_{ij_\text{double}}(t) / A] \times 100$$

$$C_{ij_\text{triple}}(t) = [A_{ij_\text{triple}}(t) / A] \times 100$$

où

i est l'indice de position de départ, 1, 2 et 3;

j est l'indice de séquence, 1, 2 et 3;

$C_{ij_\text{double}}(t)$ est le pourcentage de la surface sur laquelle la **tête de nettoyage** est passée au moins deux fois à l'instant t pour la **session** démarrée à la ie position de la je **séquence** (%);

$C_{ij_\text{triple}}(t)$ est le pourcentage de la surface sur laquelle la **tête de nettoyage** est passée au moins trois fois à l'instant t pour la **session** démarrée à la ie position lors de la je **séquence** (%);

$A_{ij_\text{double}}(t)$ est la surface sur laquelle la **tête de nettoyage** est passée au moins deux fois à l'instant t pour la **session** démarrée à la ie position lors de la je **séquence** (m^2);

$A_{ij_\text{triple}}(t)$ est la surface sur laquelle la **tête de nettoyage** est passée au moins trois fois à l'instant t pour la **session** démarrée à la ie position lors de la je **séquence** (m^2).

NOTE 3 Le pourcentage de couverture de plusieurs **passage**s pour plus de trois fois peut être obtenu de la même manière.

Il est recommandé que le pourcentage de couverture en fonction du temps $C_i(t)$ soit consigné sur un graphique avec une enveloppe du 25e percentile et du 75e percentile. Le pourcentage de couverture pour un **passage** simple, un **passage** double et un **passage** triple doit être présenté sur le même graphique avec une enveloppe du 25e percentile et du 75e. La résolution dans le temps pour le graphique ne doit pas être supérieure à des intervalles de 2 min et la résolution en pourcentage ne doit pas dépasser 1 %.

Par exemple, le point du 75e percentile de $C_{ij}(t)$ pour un instant t donné serait la 7e plus grande valeur parmi neuf $C_{ij}(t)$. L'enveloppe du 75e percentile est le groupe de points du 75e percentile reliés par un trait. Le point du 25e percentile de $C_{ij}(t)$ pour un instant t donné est la deuxième plus grande valeur parmi neuf $C_{ij}(t)$. L'enveloppe du 25e percentile est le groupe de points du 25e percentile reliés par un trait. Le point médian de $C_{ij}(t)$ pour un instant t donné est la 5e plus grande valeur parmi neuf $C_{ij}(t)$. L'enveloppe médiane est le groupe de points médians reliés par un trait.

Pour la **session** terminée plus tôt que la **session** la plus longue, il convient de maintenir la dernière valeur de pourcentage de couverture pour le calcul de l'enveloppe du percentile pour la période suivante.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

NOTE 4 Il est recommandé que tous les calculs de la couverture ignorent les périodes durant lesquelles le système de nettoyage n'est pas en fonctionnement.

NOTE 5 Toutes les courbes peuvent être tracées sur un graphique ou sur des graphiques séparés, comme cela est indiqué par l'exemple de graphique de la Figure 16.

NOTE 6 Un indice de mesure combinant l'aptitude à la fonction de couverture et l'aptitude à la fonction de dépoussiérage peut être obtenu à l'Annexe B.

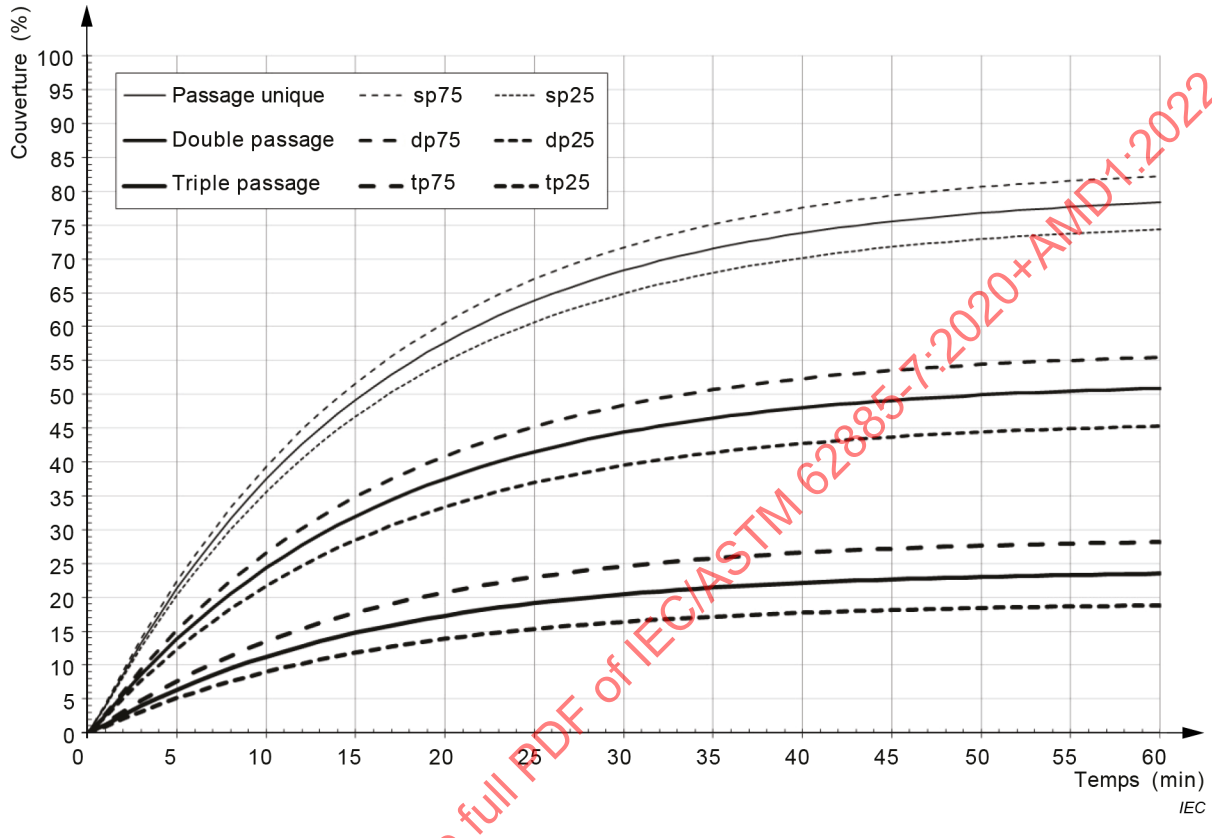


Figure 16 – Exemple de graphique du résultat de l'essai de couverture

8 Divers

8.1 Consommation d'énergie du robot de nettoyage

8.1.1 Généralités

Cet essai est une méthode générale de mesure et de calcul de la consommation d'énergie des **robots de nettoyage**. Il convient que cette méthode serve de base pour des définitions supplémentaires de la consommation d'énergie annuelle des **robots de nettoyage,** ainsi que des robots ménagers mobiles.

NOTE Cet essai peut être réalisé conjointement avec l'essai de couverture (Article 7).

8.1.2 Conditions d'essais

8.1.2.1 Conditions de la salle d'essai

La température ambiante et l'humidité doivent être consignées pour les essais de mesure de la consommation d'énergie.

NOTE Les conditions d'éclairage sont définies en 9.3.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

8.1.2.2 Charge du robot de nettoyage

La durée du mode de charge et de maintenance doit être déterminée par les éléments ci-dessous. Procéder dans l'ordre jusqu'à ce qu'une durée de charge soit déterminée.

1) Si le chargeur de batterie, le robot, la batterie elle-même ou tout type d'interface utilisateur (une application, par exemple) dispose d'un indicateur pour signaler que la batterie est entièrement chargée, cet indicateur doit être utilisé comme suit:
   - si l'indicateur signale que la batterie est entièrement chargée dans un délai de 19 h de charge, l'essai doit se terminer en 24 h;
   - à l'inverse, si l'indication de pleine charge n'est pas apparue après 19 h de charge, l'essai doit se poursuivre pendant 5 h après l'apparition de l'indication.
2) En l'absence d'indicateur, mais si les instructions du fabricant indiquent qu'il convient que la charge de cette batterie ou de cette capacité de batterie soit achevée en 19 h, la charge doit durer 24 h. Si les instructions indiquent que la charge peut prendre plus de 19 h, la charge doit être maintenue pendant la plus longue durée de charge estimée, plus 5 h.
3) En l'absence d'indicateur et si les instructions ne contiennent aucune estimation de temps, mais que le courant de charge est indiqué sur le chargeur ou dans les instructions, calculer la durée de la charge en prenant la valeur la plus longue de 24 h ou:

$$D = 1{,}4 \times \frac{C_C}{I_C} + 5\,\text{h}$$

où

D est la durée de charge, en h;

C_C est la capacité de charge assignée, en Ah;

I_C est le courant de charge, en A.

4) Si aucune des conditions ci-dessus ne s'applique, la durée de la charge doit être de 24 h.

8.1.2.3 Sélection des fonctions pouvant être sélectionnées

Le mode de fonctionnement, les accessoires et les réglages pouvant être sélectionnés par l'utilisateur avec lesquels sont réalisés les essais doivent être consignés. Si cet essai doit être utilisé pour une comparaison, le mode et le réglage doivent être choisis aussi similaires que possible.

8.1.2.4 Equipement de mesure

La puissance doit être mesurée selon l'IEC 62301.

8.1.3 Méthode d'essai

Les états généraux pour la mesure de la consommation d'énergie des **robots de nettoyage** sont définis comme suit:

1) **station d'accueil** sans **robot de nettoyage**;

   Exemple de cas d'utilisation: le robot n'est pas branché à la **station d'accueil** pendant son fonctionnement et il n'est pas prêt à être chargé. La **station d'accueil** est branchée au réseau électrique.

   La consommation d'énergie de la **station d'accueil** doit être mesurée pendant au moins 1 h. Après une période de préchauffage de 30 min, la consommation d'énergie moyenne pendant les 30 min restantes doit être consignée. Si une pointe ou une variation de la consommation d'énergie est observée pendant les trente dernières minutes, la période de mesure doit être prolongée jusqu'à ce que la consommation d'énergie reste stable pendant 30 min. Pour les dispositifs sans **station d'accueil**, la mesure doit être effectuée en utilisant la consommation d'énergie hors charge de l'adaptateur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Définition d'une pointe: variation de la puissance > 20 % par rapport à la consommation d'énergie moyenne pendant plus de 1 min

Définition de stabilisée: pas de pointe pendant 30 min

Pour l'état 1 "**Station d'accueil** sans **robot de nettoyage**", la consommation d'énergie moyenne doit être calculée et consignée. La consommation d'énergie moyenne est définie en divisant la consommation d'énergie mesurée par le temps de mesure de 30 min. Pendant le temps de mesure de 30 min, le robot doit nettoyer en présence de la station d'accueil pendant les quinze premières minutes, puis il doit être éteint pendant les quinze minutes restantes.

En l'absence de communication entre le robot et la **station d'accueil** pendant un processus de nettoyage, la présence du robot n'est pas exigée pour cette partie de l'essai.

NOTE Ceci équivaut au mode de veille de la **station d'accueil** sans robot.

2) mesure de la consommation d'énergie pendant la charge après un fonctionnement dans le banc d'essai de couverture selon 9.3. Essai de navigation autonome/couverture;

Démarrer avec un robot entièrement chargé. Si le robot dispose d'une station d'accueil, placer le robot dessus en position 2. Sinon, le placer en position 2 du banc d'essai de navigation si le robot reprend l'opération. Attendre que le robot indique que l'opération est achevée. En l'absence d'indication et si le robot retourne à la **station d'accueil**, attendre 5 h pour voir si le robot reprend l'opération.

Si le robot reprend l'opération, la mesure de la consommation d'énergie et le temps de fonctionnement doivent inclure ces cycles de charge intermédiaires. Si le robot ne reprend pas l'opération, le temps de fonctionnement doit uniquement inclure la durée écoulée jusqu'à ce que le robot retourne à la station d'accueil.

Si le robot ne dispose pas de fonction d'amarrage automatique, il doit être placé sur la station d'accueil au moment de l'indication de la fin de l'opération.

La consommation d'énergie doit être mesurée pendant une durée définie en 8.1.2.2.

La consommation d'énergie à l'état 2 doit être l'énergie consommée entre le moment où le robot rejoint la station pour la première fois et le moment où la puissance s'est stabilisée, conformément à l'IEC 62301, au niveau de puissance moyenne de l'état 3.

L'état 2 commence lorsque le robot rejoint la station pour la première fois. La fin de l'état 2 (ou le début de l'état 3) est déterminée en fonction du niveau de puissance moyenne calculé à partir de la consommation d'énergie mesurée pendant les 4 dernières heures.

NOTE Certains robots peuvent ne pas commencer la charge et/ou la charge complète après leur retour à la station d'accueil.

3) robot entièrement chargé à la **station d'accueil.**

La puissance à l'état 3 est la puissance moyenne calculée en fonction de la consommation d'énergie mesurée pendant les 4 dernières heures d'un essai, avec une durée de charge minimale telle qu'elle est définie en 8.1.2.2.

La période de mesure de la consommation d'énergie est définie dans le Tableau 7.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Tableau 7 – Vue d'ensemble de la durée et des valeurs qu'il convient de consigner dans le rapport

State	Description	Durée du mesurage	Valeurs consignées
1	**Station d'accueil** sans **robot de nettoyage**	30 min	Consommation d'énergie moyenne $P_{B,avg}$
2	Mesure de la consommation d'énergie durant la charge après un fonctionnement dans la salle d'essai de navigation IEC	En fonction du temps de charge et de fonctionnement	Consommation d'énergie globale E_C Temps de charge global t_C Temps de fonctionnement global t_o
3	Robot entièrement chargé à la **station d'accueil**	4 h	Puissance moyenne $P_{C,avg}$

où

$P_{B,\ avg}$	Consommation d'énergie moyenne (W) de la **station de charge** sans **robot de nettoyage**
$P_{C,\ avg}$	Consommation d'énergie moyenne (W) de la **station de charge** avec **robot de nettoyage**
E_c	Consommation d'énergie globale (Wh) pendant la recharge (jusqu'à la charge complète du **robot de nettoyage**)
t_C	Temps nécessaire pour la recharge
t_o	Temps passé à fonctionner dans le banc d'essai de couverture (le temps de recharge pendant l'opération doit être inclus)

NOTE 1 L'état 3 est une partie importante de l'utilisation du robot, mais les détails relatifs à cet état n'ont pas encore fait l'objet d'un accord. Les méthodes pour la mesure de l'état 3 ne sont pas encore incluses dans le document, car les technologies associées et la complexité des systèmes de charge rendent difficile la définition d'une méthode impartiale et cohérente. La méthode est à l'étude pour une future révision.

NOTE 2 Les 4 h finales de la mesure de l'état 2 peuvent être utilisées pour l'état 3.

NOTE 3 L'hypothèse est faite que la couverture et le temps de session pendant cet essai sont similaires aux résultats d'essai de l'Article 7 (essai de couverture).

8.2 Bruit aérien

Lorsqu'une mesure du bruit aérien est exigée, celui-ci doit être mesuré conformément à l'IEC 60704-2-17 et à l'IEC 60704-1.

NOTE 1 Le mode opératoire possible de détermination statistique des valeurs de bruit déclarées est décrit dans l'IEC 60704-3.

8.3 Vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne

8.3.1 Généralités

Cet essai est une méthode de détermination des vitesses de nettoyage moyennes maximales en trajectoire rectiligne du robot sur le tapis et sur un sol dur.

8.3.2 Préparation

8.3.2.1 Banc d'essai

Voir 9.3.

Exception: retirer tous les pieds (pieds de table, de chaises et de canapé). Remplacer le tapis par un tapis d'essai du même type ~~Wilton conforme au tapis Wilton de l'IEC TS 62885-1~~ que celui défini au 9.1.2 excepté en ce qui a trait à la longueur et à la largeur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

8.3.2.2 Préconditionnement du sol d'essai

Voir 5.2.2.

8.3.2.3 Prétraitement du robot de nettoyage

Voir 7.2.2.2.

8.3.2.4 Système de suivi de pose (PTS)

Voir 7.2.2.3.

8.3.3 Méthode d'essai

Le robot doit être placé et démarré dans la position de départ 2 définie à la Figure 15.

Il convient que le **robot de nettoyage** applique sa fonction de nettoyage active jusqu'à ce qu'il s'arrête automatiquement.

La durée totale de l'essai doit être surveillée à l'aide du **PTS**. A la fin de la **session**, le **PTS** doit fournir les poses de la machine pendant la durée de la **session** à intervalles de 500 ms.

La vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne, s_{avg}, mesurée sur le sol en bois dur est appelée s_{avg_hard} et la vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne, s_{avg}, mesurée sur le tapis est appelée s_{avg_carpet}. s_{avg_carpet} doit être obtenue en utilisant les poses qui se trouvent sur le tapis et s_{avg_hard} doit être obtenue en utilisant les poses qui se trouvent dans une zone de la taille du tapis et qui est espacée de 100 mm du côté Est du tapis et alignée verticalement avec le tapis (voir la Figure 17). La vitesse du robot doit être mesurée uniquement lorsque la totalité du corps du robot se trouve à l'intérieur de la zone de mesure concernée.

La vitesse moyenne du robot doit être calculée à partir de ces données conformément à 8.3.4.

8.3.4 Détermination de la vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne

Pour les trois poses consécutives (x, y, θ), (x', y', θ') et (x'', y'', θ'') aux instants t, t' et t'', la vitesse de translation, $\hat{v}$, entre les deux points peut être estimée à l'aide des équations suivantes, si l'hypothèse est faite que les vitesses de rotation et de translation sont toutes deux constantes entre les points:

$$d = \sqrt{(x'-x)^2 + (y'-y)^2}$$

$$\Delta t = t' - t$$

$$\hat{v} = \frac{d}{\Delta t}$$

$$\hat{\omega} = \frac{|\theta' - \theta|}{\Delta t}$$

$$\hat{a} = \frac{\sqrt{(x''-2x'+x)^2 + (y''-2y'+y)^2}}{(t''-t')(t'-t)}$$

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

où

Δt est la différence de temps entre les poses consécutives, exprimée en s;

d est la distance entre les poses consécutives, exprimée en m;

$\hat{v}$ est la vitesse de translation entre les poses consécutives, exprimée en m/s;

$\hat{a}$ est l'accélération de translation entre les poses consécutives, exprimée en m/s^2;

$\hat{\omega}$ est la vitesse de rotation entre les poses consécutives, en °/s.

Seule présente un intérêt la vitesse moyenne en trajectoire rectiligne du robot sur sol dur et sur tapis. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire d'extraire du résultat du suivi du **PTS** uniquement les paires séquentielles de poses qui représentent la machine se déplaçant en ligne droite. Cela peut être obtenu en supprimant les paires qui représentent les moments où la machine est immobile et lorsqu'elle effectue une rotation et les moments où elle accélère ou décélère.

Les paires de poses doivent être rejetées lorsque l'un des critères suivants est vrai:

$$\hat{v} \leq 2 \text{ cm/s}$$

$$\hat{\omega} \geq 10 \text{ deg/s}$$

$$\left|\hat{a}\right| \geq 2 \text{ cm/s}^2$$

Compter le nombre de paires de poses restantes. Procéder à des sessions de nettoyage supplémentaires (après la préparation spécifiée en 8.3.2 pour chaque session) tant qu'au moins 250 paires de poses pour le tapis et 250 paires de poses pour le sol dur n'ont pas été recueillies. Ces données peuvent toujours présenter de fortes variations, en particulier pour le tapis (le sens des poils pouvant avoir une incidence sur la vitesse du robot). Pour obtenir des résultats plus cohérents, trier les paires de poses par vitesse et choisir uniquement les valeurs comprises entre le 85^e et le 99^e percentile (grande vitesse).

NOTE Par exemple, dans un ensemble de 100 points de données, le 85^e percentile serait le 85^e point de données dans un tri bas/élevé

La vitesse moyenne en trajectoire rectiligne peut à présent être calculée à partir des paires de poses restantes, qui représentent à présent les moments où le robot effectue un mouvement en suivant une trajectoire rectiligne à la vitesse maximale. s_{avg_hard} est la moyenne de toutes les paires de poses restantes dans la **surface d'essai** du sol dur et s_{avg_carpet} est la moyenne de toutes les paires de poses restantes dans la **surface d'essai** du tapis.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

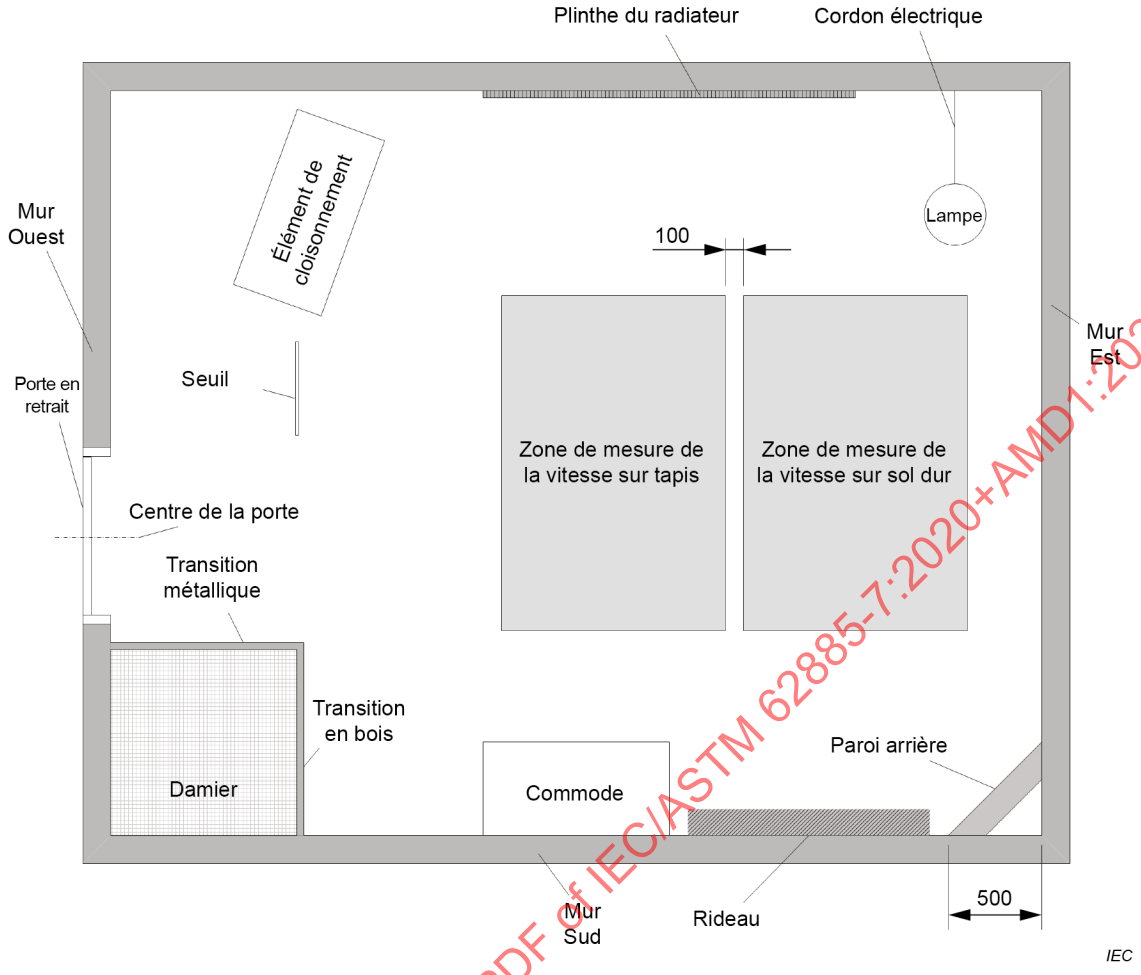


Figure 17 – Zones de mesure de la vitesse en trajectoire rectiligne

9 Matériau et équipement d'essai

9.1 Banc d'essai de trajectoire rectiligne

9.1.1 Sol dur

La longueur et la largeur du banc d'essai doivent être de (2 000 (minimum) × 600) mm comme cela est spécifié à la Figure 18.

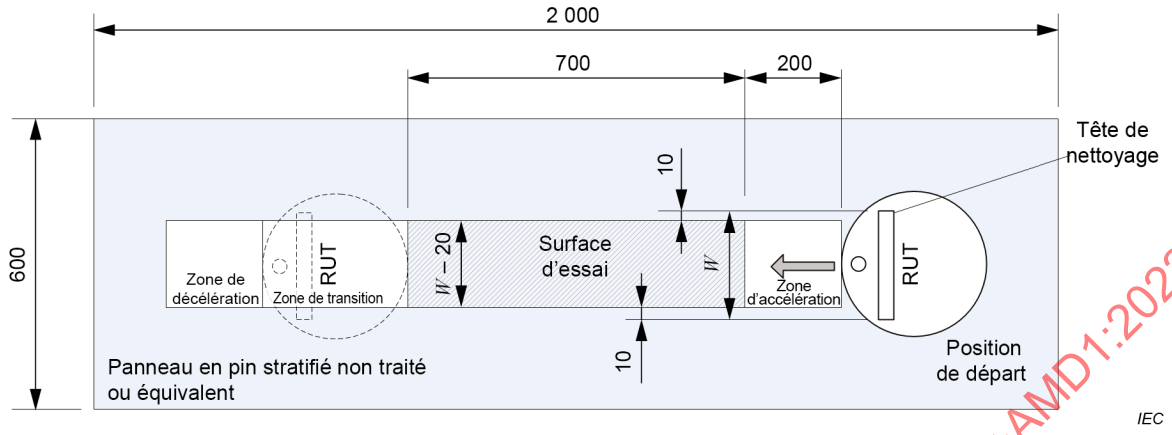
La **surface d'essai** doit être de (700 × (W− 20)) mm, où W est la **largeur de la tête de nettoyage du robot**.

NOTE La réduction de 20 mm de la largeur de la **surface d'essai** doit permettre d'éviter que la poussière se disperse au-delà de la largeur accessible par le robot. Les 200 mm supplémentaires à chaque extrémité de la **surface d'essai** sont destinés à permettre au robot d'atteindre sa vitesse spécifiée avant de pénétrer dans la **surface d'essai**.

Le sol d'essai doit être constitué d'un panneau en pin stratifié non traité ou équivalent et son épaisseur doit être au moins égale à 15 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions en millimètres



Légende

W **largeur de la tête de nettoyage du robot**

RUT robot soumis à essai

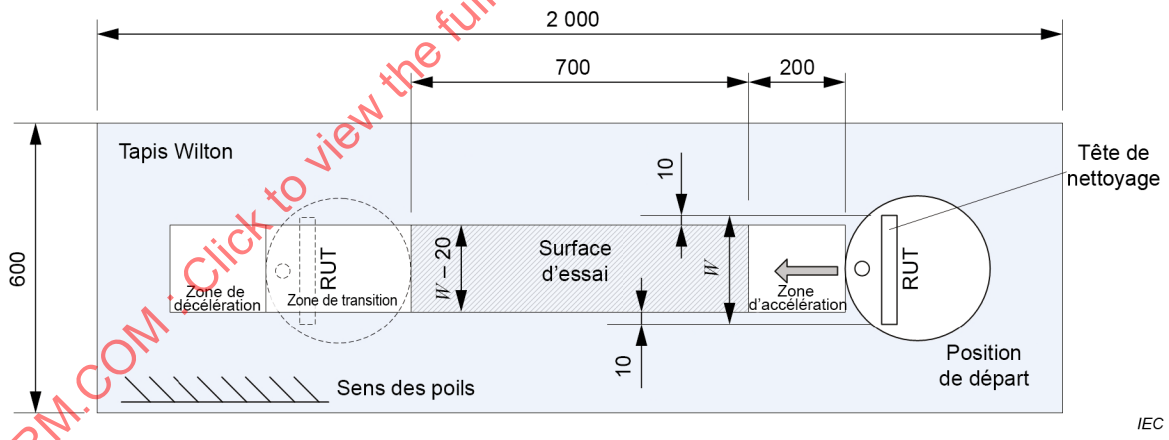
Figure 18 – Configuration du banc d'essai sur sol dur en trajectoire rectiligne

9.1.2 Tapis

9.1.2.1 Généralités

Le banc d'essai est identique à celui défini en 9.1.1, ~~mais~~ si ce n'est que le sol est recouvert d'un tapis d'essai~~, du type Wilton conformément à l'IEC TS 62885-1~~. La Figure 19 représente la configuration du banc d'essai.

Dimensions en millimètres



Légende

W **largeur de la tête de nettoyage du robot**

RUT (*robot under test*) robot soumis à essai

Figure 19 – Configuration du banc d'essai sur tapis en trajectoire rectiligne

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

9.1.2.2 Tapis d'essai

Le tapis d'essai préférentiel pour les essais internationaux et les essais comparatifs interlaboratoires est le tapis de type Wilton. Trois autres tapis de différente qualité associés à l'aptitude au nettoyage peuvent être utilisés. Ces tapis dans des versions contrôlées sont disponibles auprès de fournisseurs répertoriés sur le site web de l'IEC (voir l'Annexe D). Des spécifications relatives à ces types de tapis sont données à titre de recommandations dans l'IEC TS 62885-1.

Les tapis d'essai des catégories A, B et C sont connus pour être bien contrôlés et gérés sur le plan de la qualité pour ce qui est de la répétabilité et de la reproductibilité des essais des dispositifs de nettoyage actionnés manuellement.

La répétabilité et la reproductibilité des essais comportant des tapis d'essai des Catégories A, B et C pour ce qui est d'un **robot de nettoyage à sec** n'ont pas encore été vérifiées, mais leurs évaluations sont à l'étude.

NOTE Les tapis d'essai des catégories A, B et C sont prévus pour une utilisation possible, car ces tapis sont utilisés par de nombreux organismes et laboratoires dans la mesure où ils sont référencés dans d'autres normes ASTM qui portent sur les dispositifs de nettoyage actionnés manuellement.

9.1.2.3 Type et qualité des tapis

9.1.2.3.1 Généralités

Quel que soit le type de tapis choisi pour un essai, il doit être déclaré dans les résultats, ainsi que la raison de l'utilisation de ce type.

NOTE Des informations au sujet de fournisseurs de tapis vérifiés figurent à l'Annexe D.

9.1.2.3.2 Tapis Wilton

Ce tapis, de type Wilton, est le tapis d'essai préférentiel et doit être utilisé pour les essais comparatifs internationaux. La construction du tapis est décrite dans l'IEC TS 62885-1.

9.1.2.3.3 Tapis d'essai de Catégorie A

Ce tapis est un tapis à boucles uniformes également utilisé par l'ASTM, généralement relativement facile à nettoyer. Il s'agit d'une variante pour les essais en laboratoire internes, en complément d'un tapis de type Wilton. La construction du tapis est décrite dans l'IEC TS 62885-1.

9.1.2.3.4 Tapis d'essai de Catégorie B

Ce tapis est de type touffeté (façon peluche), à poils moyens, généralement moyennement facile à nettoyer. Il s'agit d'une variante pour les essais en laboratoire internes, en complément d'un tapis de type Wilton.

9.1.2.3.5 Tapis d'essai de Catégorie C

Ce tapis est de type touffeté (désigné poil long ou "*shag*"), à poils longs, souvent difficile à nettoyer. Il s'agit d'une d'une variante pour les essais en laboratoire internes en complément d'un tapis de type Wilton.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

9.2 Banc d'essai de mobilité

9.2.1 Configuration du banc d'essai de base

La longueur et la largeur du banc d'essai doivent être de (2 000 x 1 150) mm comme cela est spécifié dans la Figure 20. Le mur qui entoure le sol du banc d'essai doit s'élever sur une hauteur de 300 mm. Le côté intérieur du mur doit être en pin non traité, couleur naturelle. La hauteur du plafond de la salle dans laquelle est réalisé l'essai ne doit pas être supérieure à 3 500 mm. Le sol d'essai doit être constitué d'un panneau en pin stratifié non traité ou équivalent, et son épaisseur doit être au moins égale à 15 mm. Ce caisson constitue le montage d'essai de base pour chaque essai de mobilité. Un équipement supplémentaire est ajouté pour les différents essais de mobilité, celui-ci étant décrit séparément pour chaque essai.

Dimensions en millimètres

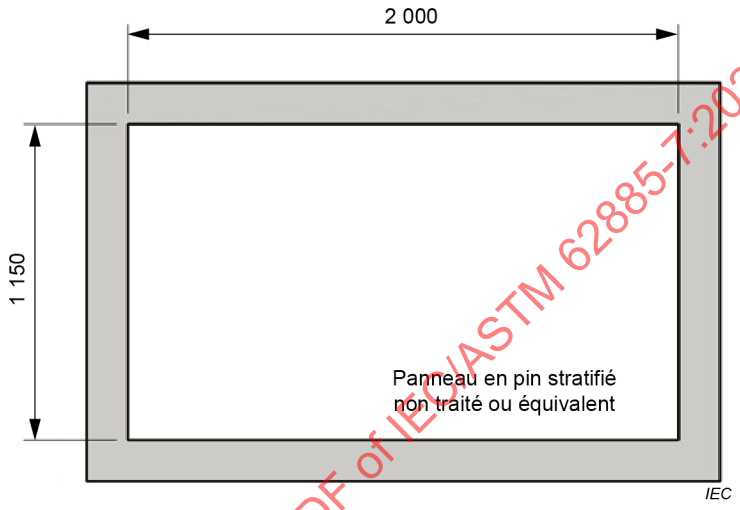


Figure 20 – Configuration du banc d'essai de base pour l'essai de mobilité

9.2.2 Largeur d'écart minimale franchissable – équipement supplémentaire

Une paroi supplémentaire ou un équipement équivalent est ajouté au caisson d'essai pour la largeur d'écart minimale franchissable, comme cela est représenté dans la Figure 21. Celle-ci doit être placée au centre du côté long du caisson. La hauteur de chaque partie de la paroi supplémentaire est de 300 mm et chacune est constituée de pin stratifié non traité. La Figure 22 représente un exemple détaillé des deux parties de la paroi. La partie 1 de la paroi doit être fixée au caisson environnant (par exemple à l'aide d'un serre-joint). La partie 2 mobile de la paroi est guidée par la partie 1. Veiller à ce que la paroi ne fléchisse pas, même si un **robot de nettoyage** la heurte. Par conséquent, un support supplémentaire peut être ajouté au banc d'essai en fonction des besoins, tant qu'il ne gêne pas le comportement du robot.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions en millimètres

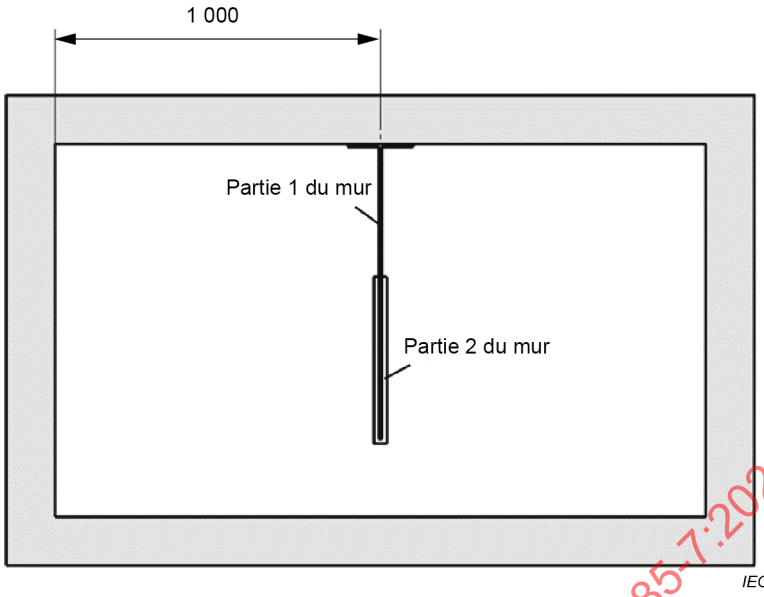
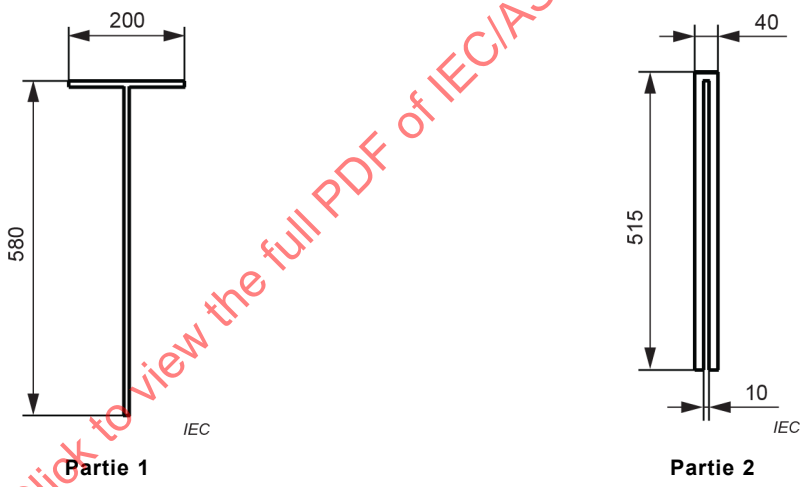


Figure 21 – Banc d'essai avec paroi réglable supplémentaire

Dimensions en millimètres



Partie 1 **Partie 2**

Figure 22 – Partie 1 et partie 2 de la paroi

9.2.3 Hauteur minimale franchissable – équipement supplémentaire

Pour cet essai, un tunnel est ajouté au caisson d'essai (voir la Figure 23). Le plafond du tunnel se compose de pin stratifié non traité aux dimensions de (1 150 × 665 × 20) mm. Il convient que les deux côtés du tunnel soient équipés d'un panneau frontal de 150 mm de hauteur. Le plafond doit être fixé à des entretoises ayant une longueur et une largeur de (40 × 40) mm. La hauteur des entretoises est variable et varie avec la taille de l'écart. Un équipement d'essai équivalent peut également être utilisé pour édifier et ajuster le tunnel. Le tunnel est centré dans le caisson d'essai. L'obstacle ne doit pas être déplaçable par **le robot de nettoyage** et le tunnel peut être fixé aux murs environnants si nécessaire.

Pour soumettre à essai toutes les tailles d'écart jusqu'à 200 mm, il est suggéré d'utiliser un jeu composé d'entretoises de 4 × 100 mm, 4 × 50 mm, 8 × 20 mm, 4 × 10 mm et 4 × 5 mm. Il est recommandé d'utiliser le nombre minimal d'entretoises pour obtenir une hauteur.

NOTE Pour éviter une flexion importante du plafond, des membrures supplémentaires peuvent par exemple être ajoutées sur le côté supérieur du tunnel.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

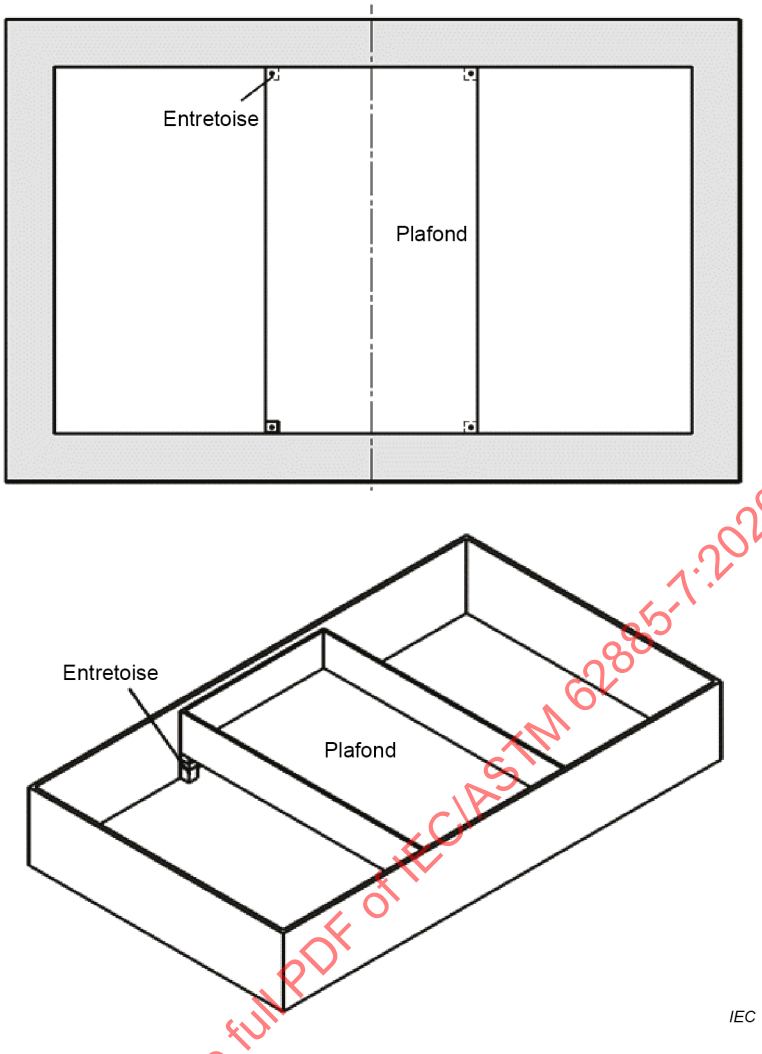


Figure 23 – Banc d'essai avec tunnel supplémentaire

9.2.4 Hauteur de transition maximale franchissable – équipement supplémentaire

Pour cet essai, une transition supplémentaire est ajoutée au banc d'essai (voir la Figure 24). La transition est placée dans la moitié gauche du caisson d'essai. La transition doit être constituée de chêne non traité ou d'un bois équivalent. Le bord extérieur de la transition doit avoir un rayon de 3 mm. Des méthodes équivalentes de construction et de réglage de la transition peuvent également être utilisées.

NOTE Différentes couches peuvent être utilisées pour construire les différentes hauteurs h de la transition. Les plaques pour la hauteur ne doivent pas nécessairement être en chêne non traité ou équivalent.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions en millimètres

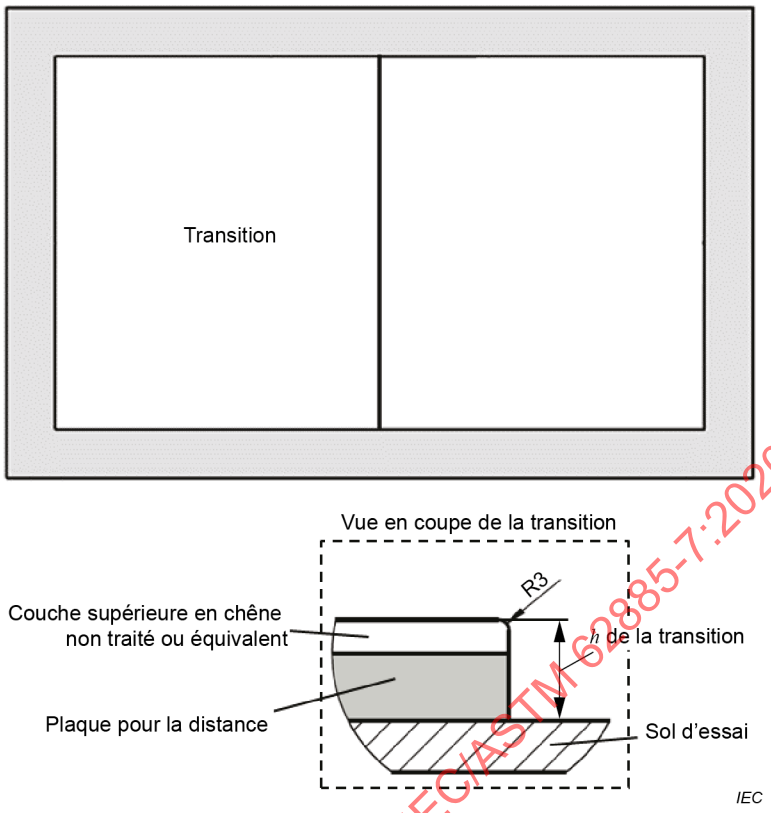


Figure 24 – Banc d'essai avec transition supplémentaire et sa vue en coupe

9.2.5 Hauteur de seuil maximale franchissable – équipement supplémentaire

Pour cet essai, un seuil supplémentaire est ajouté au centre du banc d'essai (voir la Figure 25). Deux types de seuils différents sont utilisés lors de cet essai, cylindrique et rectangulaire (voir la Figure 26). La hauteur d'essai h du seuil cylindrique est le diamètre du cercle complet. Les seuils rectangulaires ont une largeur de 40 mm et les bords ont un rayon de 3 mm. Les seuils sont composés d'aluminium à la surface non rectifiée ou non traitée. Le seuil supplémentaire doit être fixé au caisson d'essai de telle sorte qu'il ne peut bouger dans aucune direction (par exemple roulage ou flexion).

NOTE Différentes couches peuvent être utilisées pour construire les différentes hauteurs h du seuil rectangulaire. Les plaques pour la hauteur ne doivent pas nécessairement être en aluminium.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

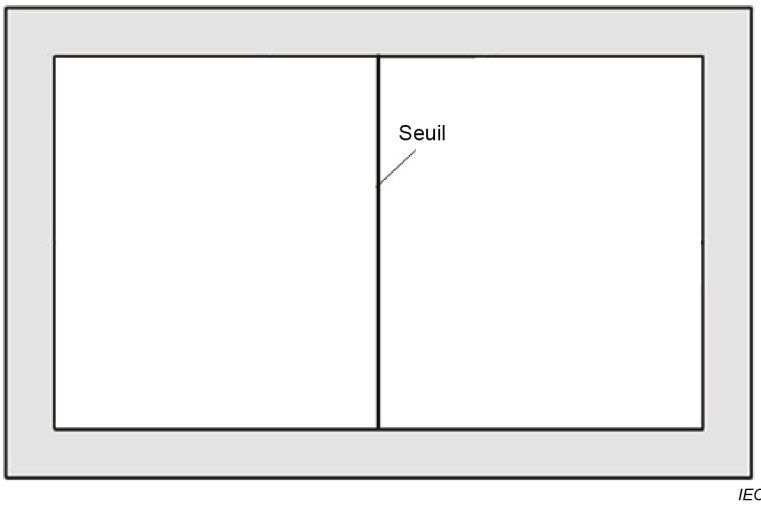


Figure 25 – Banc d'essai avec seuil supplémentaire

Dimensions en millimètres

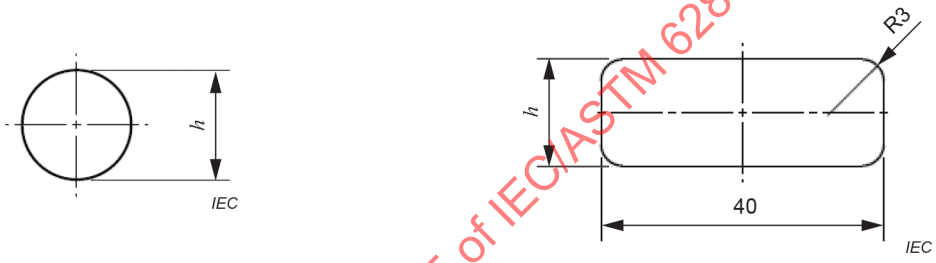


Figure 26 – Dessin des seuils cylindrique et rectangulaire

9.3 Banc d'essai de couverture

9.3.1 Configuration du sol

La **surface d'essai** doit être constituée d'un espace mesurant (4 000 × 5 000) mm (L × W) (tolérance ± 50 mm) clos par quatre murs et un plafond. Le plafond doit être à une hauteur de (2 500 ± 50) mm de la surface du sol du banc d'essai (ne pas mesurer à partir du carrelage, de la tige, du tapis ou d'autres obstacles).

Le sol doit être composé de pin clair non fini sous la forme de planches, stratifiés ou panneaux. Il convient que la surface soit continue, sans nœuds, rainures et/ou protubérances. La taille des éventuels interstices entre les planches, stratifiés ou panneaux ne doit pas excéder 1 mm. Sauf spécification contraire dans d'autres articles du présent document (tapis, barres d'essai, seuils, carrelage, etc.), la surface du sol doit être coplanaire avec un maximum de 0,5 mm entre tout segment. Si le sol dérive au point que la coplanarité n'est plus dans la marge de tolérance indiquée, le sol peut être fini par ponçage avec un grain de 120-150. Il convient toutefois que le ponçage d'un sol en stratifié ou en panneaux ne provoque en aucun endroit une exposition de la colle et/ou d'autres couches du sol.

Le sol du banc d'essai pour l'essai d'aptitude à la fonction de navigation/couverture doit être tel que cela est décrit de la Figure 27 à la Figure 31. Les meubles et obstacles doivent être placés comme cela est indiqué à la Figure 27. Les dimensions et les caractéristiques des meubles et obstacles sur le sol sont spécifiées dans le Tableau 8.

Toutes les surfaces revêtues définies dans le présent document doivent être conformes aux lignes directrices de brillance définies dans l'ISO 2813.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions en millimètres

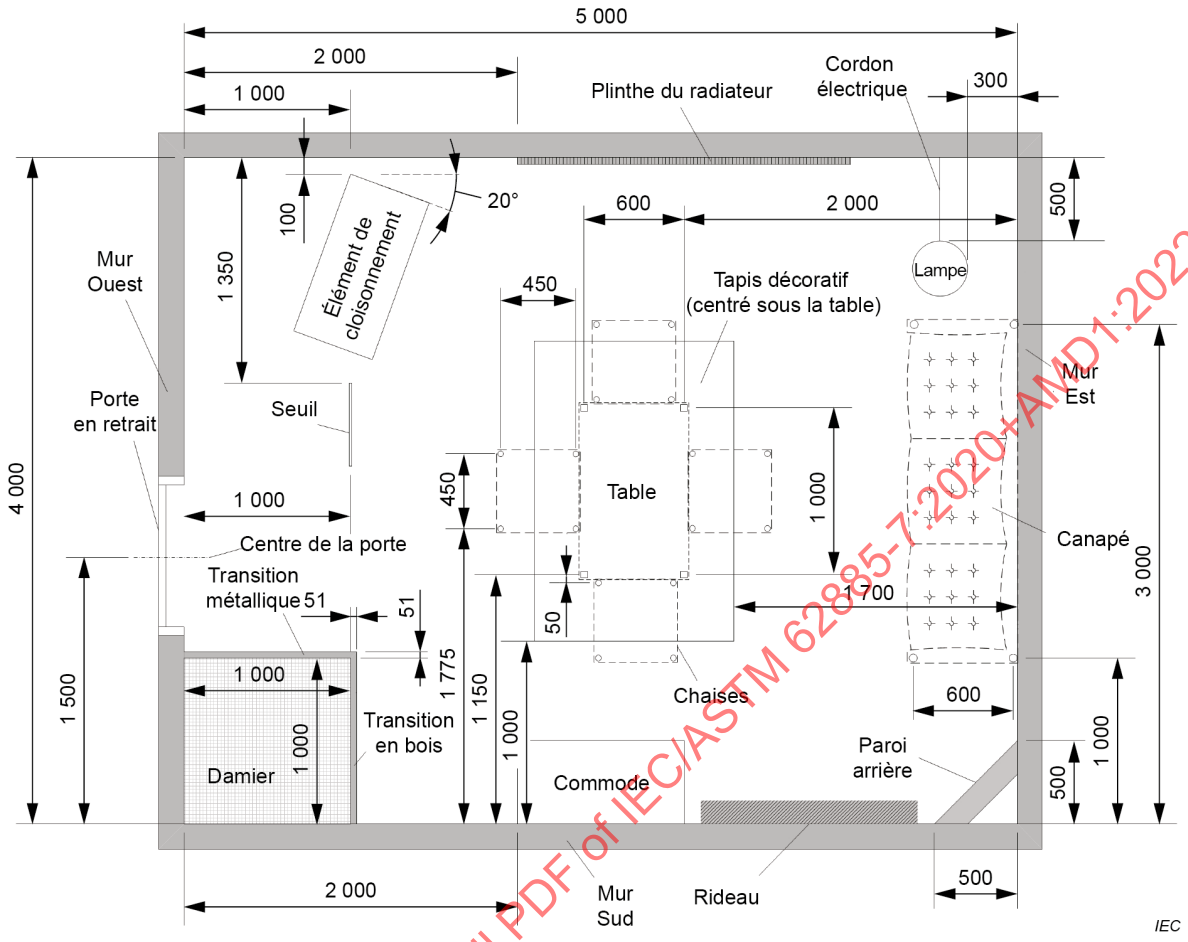


Figure 27 – Configuration du banc d'essai de navigation/couverture

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions en millimètres

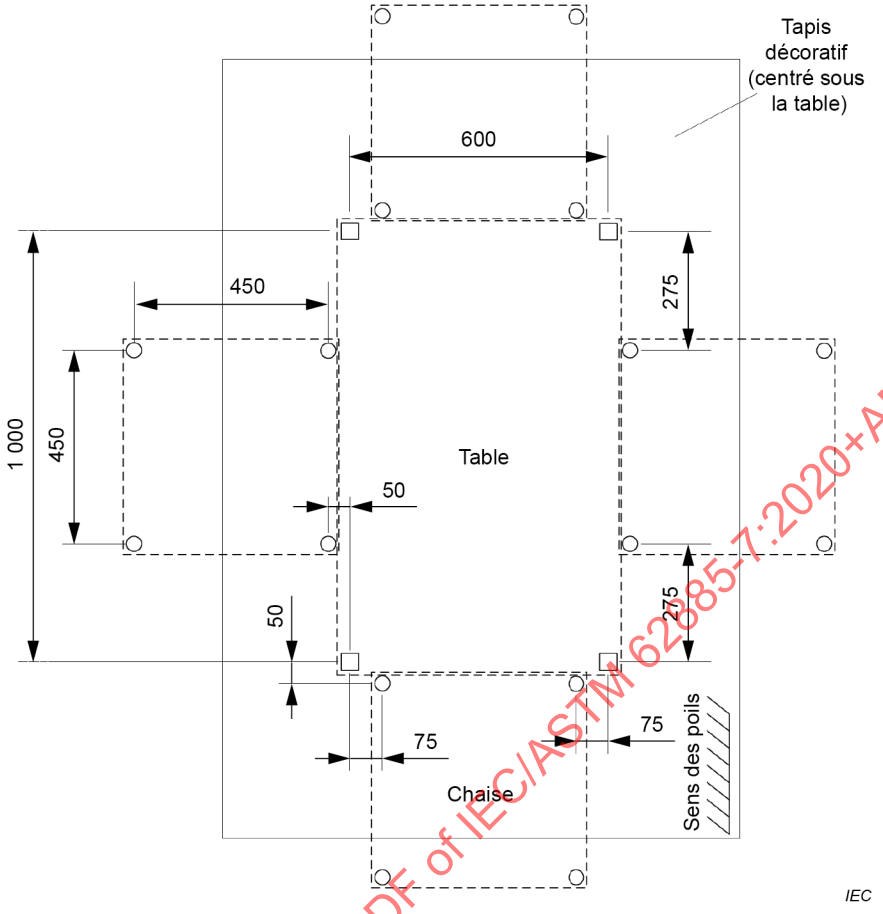


Figure 28 – Détails des obstacles autour de la table

Tableau 8 – Dimensions des meubles et obstacles

Elément	Quantité	Dimensions (mm)	Surface/ Couleur	Remarques
Commode	1	1 000 (L) 500 (l) 300 (H)	Blanc RGB #FFFFFF, 5 < Brillance <= 25 GU	Fixé au sol. Le dessous de la commode doit être bloqué. Pas de pieds.
Table	1	1 000 (L) 600 (l)	Cerisier naturel (non fini) ou surface lisse avec RVB #D2A273, 5 < Brillance <= 25 GU	4 pieds de (40 x 40 x 300) mm (E x l x H) Distance de 1 000 mm (L) et de 600 mm (l) entre les axes des pieds. Les pieds sont fixés au sol et ne doivent pas pouvoir tourner
Chaises	4	450 (L) 450 (l)	Cerisier naturel (non fini) ou surface lisse avec RVB #D2A273 5 < Brillance <= 25 GU	4 pieds de (35× 300) mm (D x H). La distance entre les axes des pieds est de 450 mm. Les pieds sont fixés au sol.
Canapé	1	2 000 (L) 600 (l)	Blanc RGB #FFFFFF, 5 < Brillance <= 25 GU	4 pieds de (48 × 300) mm (D x H). Distance de 2 000 mm (L) et de 600 mm (l) entre les axes des pieds. Les pieds sont fixés au sol.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Elément	Quantité	Dimensions (mm)	Surface/ Couleur	Remarques
Elément de cloisonnement	1	1 000 (L) 500 (l) 300 (H)	Gris RVB #767676, 5 < Brillance <= 25 GU	Pas de pieds. Tous les côtés sont fermés. Fixé au sol.
Lampadaire	1	330 (D) 300 (H)	Blanc RVB #FFFFFF, 5 < Brillance <= 25 GU	La base mesure 5 mm (H) sur le bord extérieur avec une pente ascendante de 10°. Le diamètre du pied de la lampe au centre est de 30 mm. Fixée au sol.
Fil électrique au sol	1	6 (D) 900 (L)	Noir	Une extrémité est fixée à la fiche sur le mur Nord à une hauteur de 350 mm et l'autre extrémité est fixée sous le côté Nord de la base de la lampe (faire une encoche dans la base de la lampe). Il n'est pas fixé au sol et doit présenter une longueur ininterrompue minimale de 850 mm, mais n'excédant pas 900 mm entre la fiche et le bord de la lampe. NOTE 1 Si la prise électrique est sous tension, il est recommandé de déconnecter les bornes sous tension de la fiche ou de prendre toute autre mesure pour éviter les lésions corporelles ou un incendie.
Barre cylindrique	1	15 (D) 500 (L)	Surface ni traitée ni polie	Elle est de forme cylindrique et en aluminium. Fixé au sol. NOTE 2 Elle représente un appui de forme cylindrique des chaises.
Plinthe du radiateur	1	2 000 (L) 40 (E) 300 (l)	Cerisier naturel (non fini) ou surface lisse avec RVB #D2A273, 5 < Brillance <= 25 GU	Fixée au mur et au sol. Fixée au sol.
Tapis décoratif	1	1 680 (L) 1 200 (l) 10 (H)	Ivoire (couleur du tapis Wilton ou similaire)	Tapis Wilton ou similaire Fixé au sol au moyen des pieds des chaises et de la table (voir la Figure 28) ainsi qu'à chaque coin (pour éviter le roulage de lisière)
Damier	1	1 000 (L) 1 000 (l) 8~10 (H)	Noir et blanc	Chaque carreau est carré et de taille identique: 88 mm à 110 mm (largeur et profondeur) × 7 mm (hauteur) Les carreaux blancs doivent être émaillés avec une brillance ≥ 70 GU Les carreaux blancs doivent être émaillés avec une brillance ≥ 10 GU Les carreaux doivent être placés serrés les uns contre les autres avec un écart toléré de 0,5 mm à 1 mm et bordés étroitement par les transitions en bois et en métal afin d'empêcher tout mouvement des carreaux. Les carreaux peuvent être collés au substrat sur lequel ils sont posés. Les coupes des carreaux doivent être effectuées vers les murs Sud et Ouest, avec des carreaux complets sous les transitions Voir la Figure 31.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Elément	Quantité	Dimensions (mm)	Surface/ Couleur	Remarques
Transition métallique	1	51,0 (l) 12,5 (H)	Aluminium non traité ou revêtu de poudre transparent/anodisé	Aluminium Il s'agit d'un produit M-D Building Products® [1] (36" de longueur × 2" de largeur, modèle #43858, poli) ou équivalent. Fixé au sol. Pour le coin où le profilé de transition métallique rencontre la transition en bois, les deux transitions doivent être coupées à 45° et ne présenter aucune arête vive. Voir la Figure 29 pour les dimensions et la Figure 31 pour l'installation.
Transition en bois	1	51,0 (l) 12,5 (H)	Erable clair non fini ou bois dur clair similaire	Bois La transition en bois doit être coupée comme cela est représenté à la Figure 30. Fixé au sol. Voir la Figure 30 et la Figure 31 pour l'installation.

Légende

L Longueur
l Largeur
E Epaisseur
H Hauteur
D Diamètre

Toutes les couleurs sont spécifiées au format RVB de couleur web et sont destinées à fournir un guide indicatif pour la couleur proposée. La couleur peut varier de ± 5 au sein de chaque valeur RVB.

Tous les niveaux de brillances sont conformes à l'ISO 2813 et sont mesurés à 60°.

[1] Model #43858 est le nom commercial d'un produit fourni par M-D Building Products®. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs du présent document et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif du produit ainsi désigné. Des produits équivalents peuvent être utilisés s'il est démontré qu'ils conduisent aux mêmes résultats.

Dimensions en millimètres

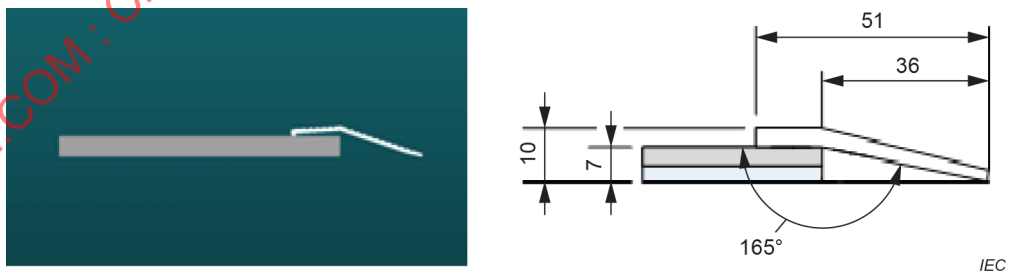
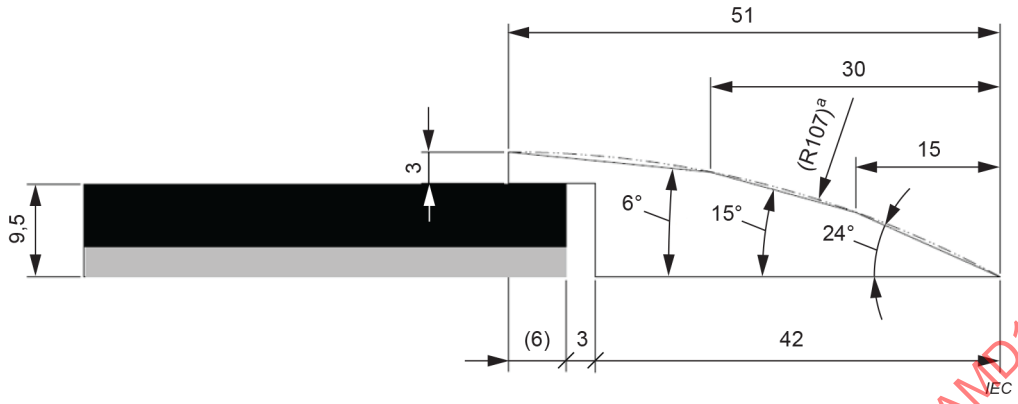


Figure 29 – Représentation de l'installation de la transition métallique

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions en millimètres



[a] Pour référence seulement

Figure 30 – Représentation de l'installation de la transition en bois

Dimensions en millimètres

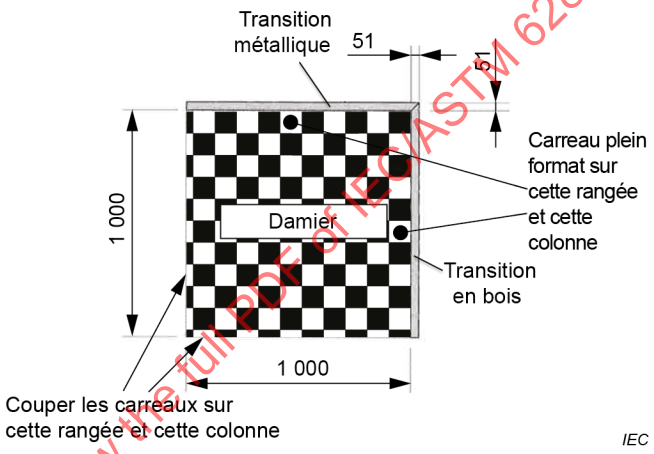


Figure 31 – Vue détaillée du damier et des transitions

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions en millimètres

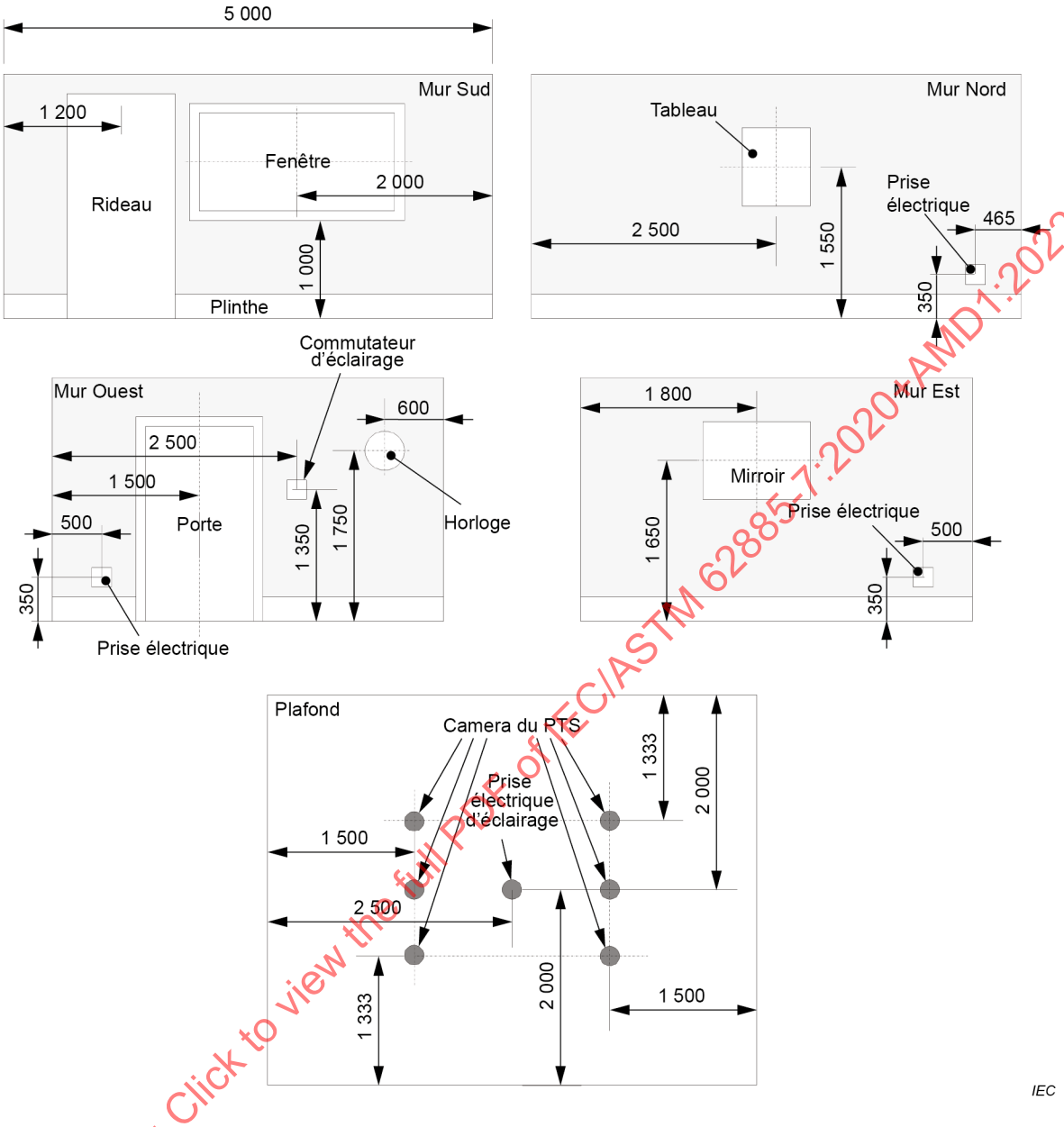


Figure 32 – Configuration des quatre murs et du plafond

9.3.2 Configuration des murs et du plafond

9.3.2.1 Généralités

La configuration des murs et du plafond du banc d'essai doit être conforme à la Figure 32. Le plafond doit être à une hauteur de 2 500 (± 50 mm) de la surface du sol du banc d'essai (ne pas mesurer à partir du carrelage, de la tige, du tapis ou d'autres obstacles). Le plafond doit être horizontal et parallèle au sol avec une tolérance de ± 6 mm sur la totalité du plafond.

Le Tableau 9 contient une liste d'objets et de caractéristiques qui doivent apparaître sur les murs, aucune autre caractéristique visible n'étant autorisée. Ce tableau spécifie également les dimensions, les caractéristiques et l'emplacement de chaque élément.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Les murs doivent couvrir toute la hauteur du sol au plafond sans aucune faille ni discontinuité autre que celles décrites dans le Tableau 9. Les murs doivent être verticaux avec une tolérance de 4 mm du sol au plafond et perpendiculaires aux murs adjacents avec une tolérance de 4 mm sur toute la hauteur du mur.

La prise électrique d'éclairage doit se trouver à la position décrite à la Figure 32. La Figure 32 représente également un emplacement suggéré pour les capteurs du PTS au plafond, mais l'utilisation de ces emplacements spécifiques n'est pas exigée.

Ces éléments supplémentaires du plafond doivent être installés autant que possible à fleur du plafond et doivent, si possible, être de la même couleur que le plafond.

Les murs et les plafonds doivent être recouverts ou peints comme cela est décrit dans le Tableau 9. Les surfaces des murs et des plafonds doivent être horizontales et ne présenter aucune texture apparente (variation géométrique locale maximale ± 1 mm).

Voir l'ISO 2813 pour la définition des indices de brillance.

Tableau 9 – Mobilier des murs et du plafond

Elément	**Quantité**	**Dimensions** (mm)	**Détails de la surface**	**Remarques**
Mur Nord	1	5 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Brillance <= 5 GU	Tous les murs doivent être construits de manière qu'ils ne subissent aucun déplacement ni aucune déformation lorsque le robot entre en contact avec eux
Mur Sud	1	5 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Brillance <= 5 GU	Voir ci-dessus
Mur Est	1	4 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Brillance <= 5 GU	Voir ci-dessus
Mur Ouest	1	4 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Brillance <= 5 GU	Voir ci-dessus
Plafond	1	4 000 (l) 5 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Brillance <= 5 GU	Voir ci-dessus
Porte	1	750 à 850 (l) 1 950 à 2 050 (H)	Blanc RGB #FFFFFF, 70 < Brillance <= 85 GU	Voir la Figure 33 et le texte associé Avec une poignée / un bouton de porte argenté
Encadrement de porte	1	19 à 26 (E) 100 à 166 (l)	Blanc RGB #FFFFFF, 70 < Brillance <= 85 GU6	Voir la Figure 33.
Butée de porte	1	6 à 9 (E) 30 à 40 (l)	Blanc RGB #FFFFFF, 70 < Brillance <= 85 GU6	Voir la Figure 33

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Elément	**Quantité**	**Dimensions** (mm)	**Détails de la surface**	**Remarques**
Parement rectangulaire	1	10 à 18 (E) 50 à 100 (l)	Blanc RGB #FFFFFF, 70 < Brillance <= 85 GU	Voir la Figure 33 et l'épaisseur (E) du parement doit être la même que celle de la plinthe
Fenêtre	1	1 800 à 2 200 (l) 900 à 1 100 (H)	Cadre: blanc RGB #FFFFFF, 70 < Brillance <= 85 GU Le panneau doit être monté à l'arrière de la fenêtre, derrière les vitres, et doit être peint en bleu (RVB #99CCFF Brillance <= 5 GU)	Voir la Figure 34 et le texte associé
Plinthe	4	75 à 125 (H) 10 à 18 (E)	Côtés Nord et Ouest: blanc RGB #FFFFFF, 70 < Brillance <= 85 GU Côtés Est et Sud: pin clair non traité ou granularité et couleur de bois équivalentes.	Voir la Figure 35 et le texte associé
Paroi arrière	1	300(H)	Pin non traité ou équivalent	
Commutateur d'éclairage	1	70 à 110 (l) 70 à 140 (H) 0 à 15 (E)	Plastique: blanc	Interrupteur simple. Il ne doit pas nécessairement être raccordé à la lampe dans la **surface d'essai**
Prise électrique	1	70 à 110 (l) 70 à 140 (H) 0 à 15 (E)	Plastique: blanc	Prise électrique simple. Il n'est pas nécessaire qu'elle soit sous tension.
Prise électrique de lampe suspendue	1	250 à 300 (L)	Blanc	La longueur indique la hauteur de suspension entre le plafond et la base de l'ampoule. Voir la Figure 36.
Capteur du RTS	2 à 4			Monté à fleur du plafond
Horloge	1	300 (D) 50-75 (E)	Cadre: gris RVB #808080, 70 < Brillance <= 85 GU Face: Blanc RGB #FFFFFF, Brillance <= 5 GU	Il ne doit pas nécessairement s'agir d'une véritable horloge. Voir la Figure 37.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Elément	Quantité	Dimensions (mm)	Détails de la surface	Remarques
Miroir	1	1 000 (l) 750 (H)	Cadre: gris RVB #808080, 70 < Brillance <= 85 GU	Voir la Figure 38.
Tableau	1	600 (l) 750 (H)	Cadre: gris RVB #808080, 70 < Brillance <= 85 GU Face: Vert RVB #99FF99, Brillance <= 5 GU	Voir la Figure 39.
Rideaux	1	1 250 à 1 500 (l) 2 000 à 2 200 (H)	Vert foncé avec une tolérance de 0,5 % pour les éventuels écarts des pigments rouges ou verts par rapport à l'un des suivants 59621D, 4E5B31, 555025,	Le matériau utilisé doit être uni, opaque et suffisamment lourd pour tomber sans plisser. L'axe du rideau doit se trouver à 1 100 mm du mur. Voir le Figure 40.

Légende

L Longueur
l Largeur
E Epaisseur
H Hauteur
D Diamètre

Toutes les couleurs sont spécifiées au format RVB de couleur web en code HEX et sont destinées à fournir un guide indicatif pour la couleur proposée. La couleur peut varier selon une tolérance absolue de ± 5 dans chaque valeur RVB.

9.3.2.2 Spécification de la porte

Les composants et la configuration de la porte doivent suivre les lignes directrices énoncées à la Figure 27, la Figure 32 et la Figure 33. La porte doit comporter quatre panneaux posés en applique ou moulés. La porte doit présenter les caractéristiques suivantes:

1) porte (bois composite ou massif);
2) 0 ou 2 à 4 charnières. Si des charnières sont utilisées, elles ne doivent pas être visibles depuis l'intérieur de la salle d'essai lorsque la porte est fermée;
3) bouton de porte (style à cylindre ou à poignée, fini argenté, brossé ou poli);
4) cadre/encadrement de porte (bois, composite ou métal, conçu pour supporter le poids de la porte et retenir les charnières);
5) butée de porte (intégrée dans le cadre ou fixée au cadre). Posée dans les limites de 1 mm à 1,5 mm par rapport à la porte;
6) parement (seulement nécessaire à l'intérieur de la salle et doit être de la même épaisseur que la plinthe).

Configuration/spécifications de la porte:

1) la porte doit être à "ouverture à gauche" (charnières du côté gauche lors du pivotement de la porte en poussant);
2) les dimensions de la porte doivent être celles indiquées dans le Tableau 9;

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

3) l'emplacement de la porte doit être selon les dimensions/l'implantation de la Figure 27 et de la Figure 32;

4) la porte doit être en retrait par rapport à la surface du mur intérieur, avec un minimum de 50 mm et sans excéder 70 mm;

5) la porte peut être fixe;

6) la porte doit s'ouvrir vers l'extérieur depuis la **surface d'essai** (s'applique uniquement si la porte n'est pas fixe).

Dimensions en millimètres

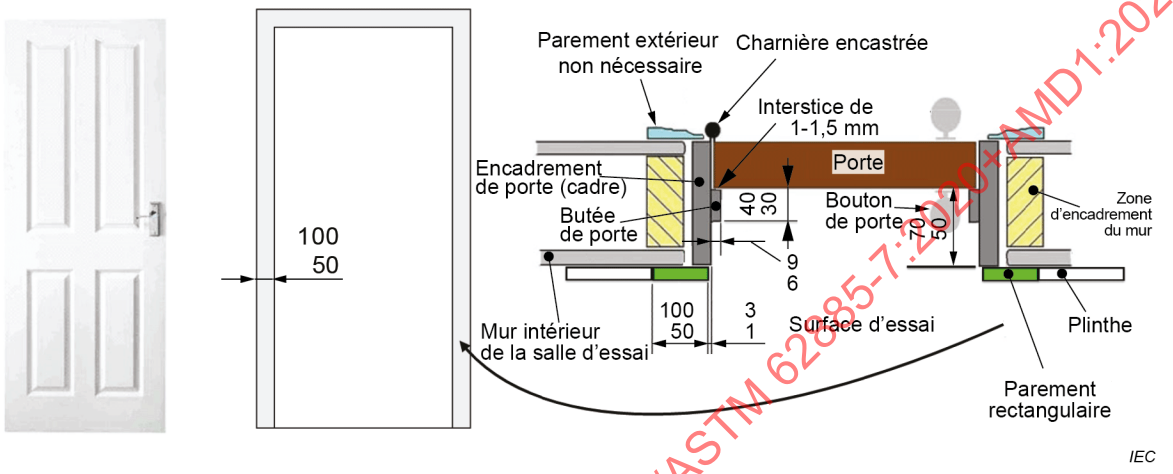


Figure 33 – Représentation d'une porte à quatre panneaux

9.3.2.3 Spécifications de la fenêtre

La configuration de la fenêtre doit être celle représentée à la Figure 34. La fenêtre doit être entourée d'un cadre blanc et doit être constituée de trois vitres de taille identique. Un cadre doit entourer chaque vitre. Les cadres doivent avoir une largeur de 50 mm à 100 mm et doivent dépasser du mur de 50 mm à 100 mm. Les vitres peuvent être fabriquées en verre ou en un quelconque polycarbonate transparent. La vitre doit être placée en retrait de 10 mm à 90 mm de la face avant du cadre. Un panneau doit être monté à l'arrière de la fenêtre, derrière les vitres, et doit être peint en bleu. Voir le Tableau 9.

Dimensions en millimètres

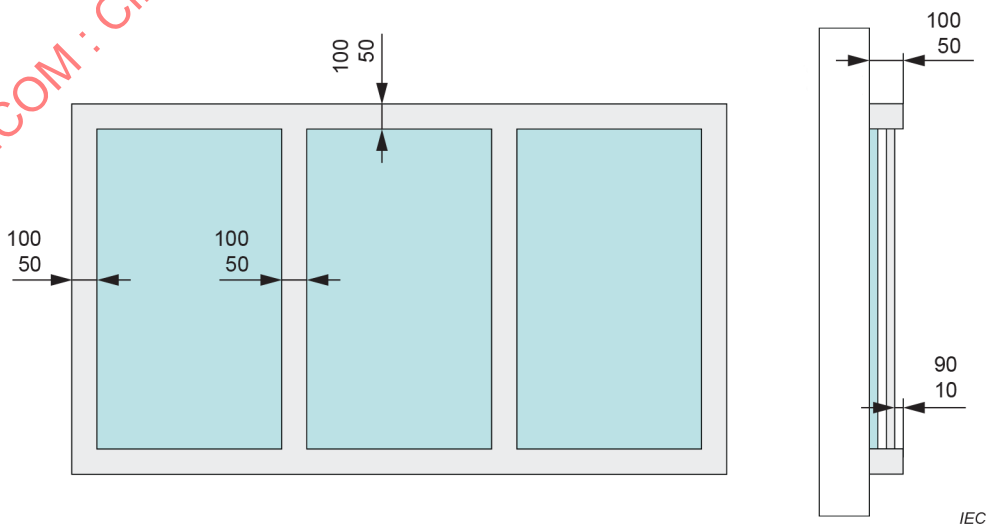


Figure 34 – Représentation de la fenêtre

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

9.3.2.4 Spécification de la plinthe

La configuration de la plinthe doit être celle représentée à la Figure 35. La plinthe peut être façonnée sur son bord supérieur seulement, par une seule moulure en courbe avec un rayon maximal de 10 mm.

Dimensions en millimètres

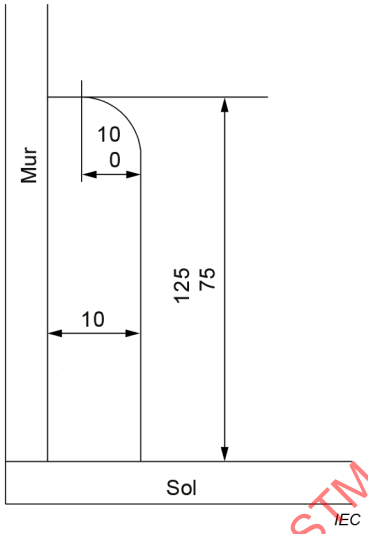


Figure 35 – Présentation de la plinthe

9.3.2.5 Spécification de la lampe suspendue

La configuration de la lampe suspendue doit être celle représentée à la Figure 36. La hauteur du luminaire suspendu, mesurée entre le plafond et la base de l'ampoule, doit être dans la plage comprise entre 250 mm et 300 mm.

Dimensions en millimètres

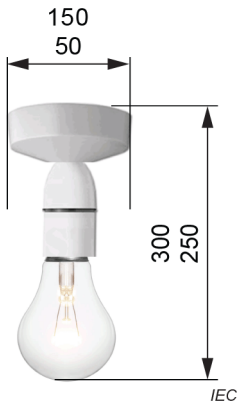


Figure 36 – Représentation de la lampe suspendue

9.3.2.6 Spécifications de l'horloge

La configuration de l'horloge doit être celle représentée à la Figure 37. L'horloge doit être représentée par une bordure circulaire grise qui entoure une face de couleur blanche mate. Aucune aiguille ou autre dispositif d'affichage ne doit être inclus. Le cadre doit avoir une épaisseur (E) de 50 mm à 75 mm et doit dépasser du mur de 15 mm à 50 mm. La face doit être placée en retrait de 10 mm à 40 mm par rapport à la face avant du cadre. Le diamètre de la bordure circulaire externe de l'horloge doit être de 300 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions en millimètres

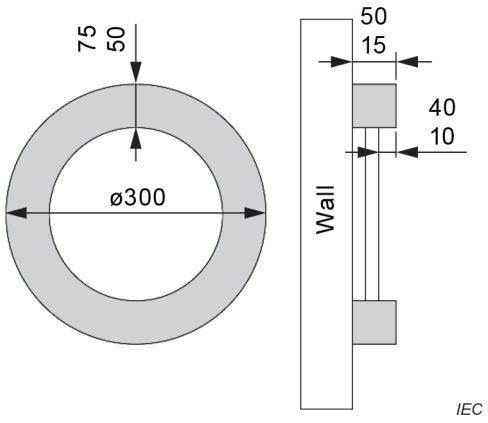


Figure 37 – Représentation de l'horloge

9.3.2.7 Spécifications du miroir

La configuration du miroir doit être celle représentée à la Figure 38. Le miroir doit être entouré par un cadre gris. Le cadre doit avoir une épaisseur (E) de 100 mm et doit dépasser du mur de 50 mm, sans toutefois excéder 100 mm. La face du miroir doit être placée en retrait de 10 mm à 90 mm par rapport à la face avant du cadre. Le miroir lui-même doit être un miroir plat en verre et avoir un facteur de réflexion minimal de 85 %.

Dimensions en millimètres

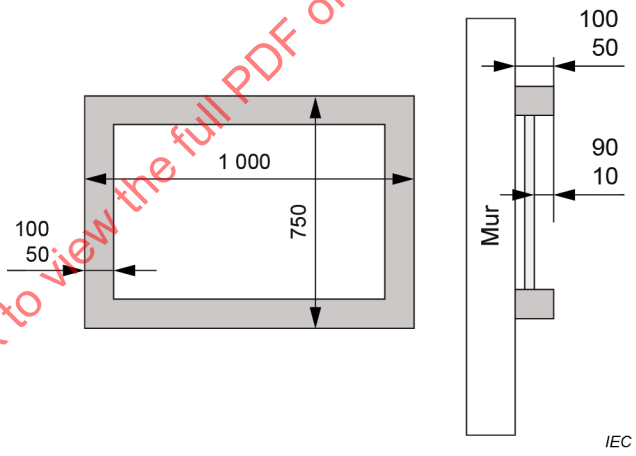


Figure 38 – Représentation du miroir

9.3.2.8 Spécifications du tableau

La configuration du tableau doit être celle représentée à la Figure 39. Le tableau doit être constitué d'un panneau vert placé derrière un panneau transparent, le tout entouré d'un cadre gris. Le cadre doit avoir une largeur de 50 mm à 100 mm et doit dépasser du mur de 50 mm à 100 mm. Le panneau transparent peut être fabriqué en verre ou en un quelconque polycarbonate transparent. Le panneau transparent doit être placé en retrait de 10 mm à 90 mm par rapport à la face avant du cadre. Un panneau doit être monté à l'arrière du cadre du tableau, derrière le panneau transparent, et doit être peint en vert.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions en millimètres

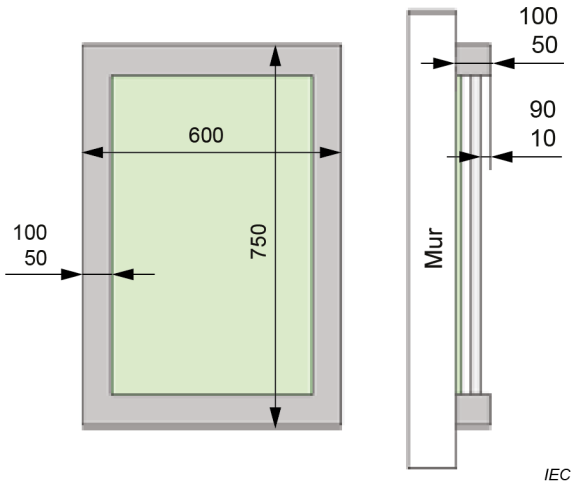


Figure 39 – Représentation du tableau

9.3.2.9 Spécifications des rideaux

La configuration des rideaux doit être celle représentée à la Figure 40. Les rideaux doivent s'étendre sur une largeur de 1 250 mm à 1 500 mm et le matériau utilisé doit avoir une largeur de 3 400 mm. Il doit être suspendu de telle manière que l'amplitude de l'ondulation créée par le plissé du matériau est inférieure ou égale à 100 mm. La distance moyenne entre le rideau et le mur doit être de 100 mm. La méthode d'accrochage du matériau ne doit pas être visible en se tenant debout face au rideau. Il doit exister un espace minimal de 5 mm et maximal de 20 mm entre le sol et la base du rideau.

Dimensions en millimètres

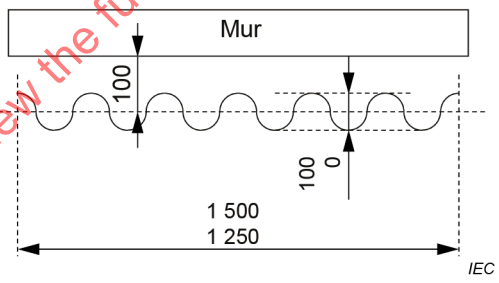


Figure 40 – Représentation des rideaux

9.3.3 Conditions générales

La **surface d'essai** est éclairée à l'aide d'une ampoule électrique compacte fluorescente, à incandescence ou à LED (à usage domestique) placée dans un luminaire suspendu comme cela est décrit dans le Tableau 9. Les conditions d'éclairage pour l'essai doivent être maintenues entre 40 lx et 200 lx avec une température de couleur de 2 000 K à 6 000 K (mesurée à hauteur du sol à tous les emplacements).

Lorsque la porte d'accès à la **surface d'essai** est fermée, que tous les luminaires dans la **surface** d'**essai** sont éteints et que tous les éclairages extérieurs entourant la surface d'essai sont allumés, aucun emplacement à l'intérieur de la **surface d'essai** ne doit mesurer plus de 2 lx.

Tout dispositif lié à la sécurité exigé par la réglementation locale (par exemple sprinkler et détecteurs de fumée au plafond) doit pouvoir être installé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

10 Instructions d'utilisation

Les instructions d'utilisation du fabricant doivent contenir des informations relatives à l'utilisation de l'appareil et de ses accessoires, le cas échéant, et relatives au nettoyage nécessaire pour garantir l'aptitude à la fonction correcte de l'appareil.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annexe A
(informative)

Calcul de la couverture

A.1 Définitions

Un **système de suivi de pose (PTS)** est concerné par deux systèmes de coordonnées différents: un **système de coordonnées universel (WCS)**, qui désigne un système de coordonnées définissant la **surface d'essai**, et le **système de coordonnées du robot (RCS)**, qui est nécessaire pour définir les relations géométriques de toute fonctionnalité utilisée pour le suivi ainsi que l'emplacement de l'orifice de nettoyage du robot.

Il convient que la sortie du **PTS** cale le centre du point milieu de la base des roues (le point autour duquel tourne le robot lorsqu'il effectue une rotation sur place) au niveau du sol. Il convient de pointer l'axe x vers l'avant dans le sens du déplacement de la machine. Il convient de pointer l'axe y vers la roue gauche (une rotation positive s'effectue dans le sens inverse des aiguilles d'une montre). Il convient de pointer l'axe z vers le haut depuis le sol à travers la machine. Voir la Figure A.1. Il convient que le **PTS** tienne compte des différences entre les caractéristiques suivies et l'origine du **RCS**, en calant le point d'origine du **RCS** sur le **WCS**. De plus, le **PTS** signale la rotation, θ, du système de coordonnées du robot par rapport au système de coordonnées universel. Chaque pose, prise à l'instant t et représentée par l'indice i, contient au minimum les informations t_i, x_i, y_i, θ_i.

Il convient de décrire l'orifice de nettoyage par un rectangle qui est par hypothèse situé au niveau du sol. Il convient que le décalage de l'orifice par rapport à l'origine du robot soit indiqué par le vecteur, $\boldsymbol{d}_{\text{orifice}}$ et possède la dimension O_w représentant la largeur de l'orifice. Par conséquent, la ligne qui passe au centre de la tête de nettoyage et qui a une longueur O_w est appelée la "ligne de l'orifice de nettoyage".

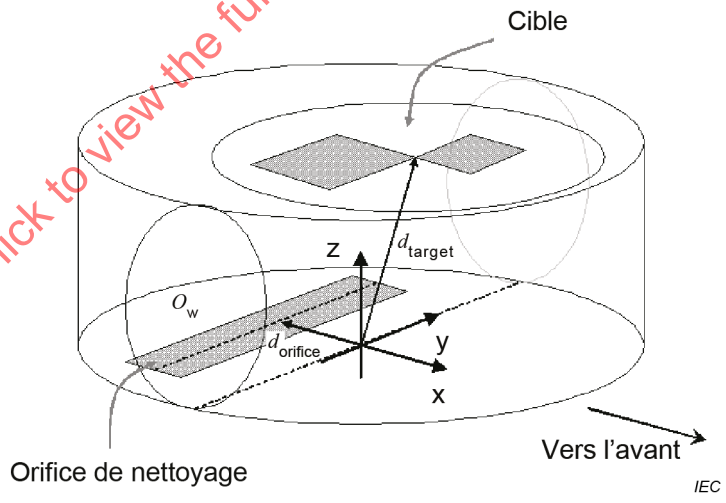


Figure A.1 – Cadre de coordonnées du robot

A.2 Calcul de la couverture de passage de l'orifice

En vue de créer une carte de couverture détaillée, il convient de créer une ou plusieurs structures de données pour suivre deux éléments d'information pour chaque élément spatial, lesquels sont utilisés pour calculer les informations de **passage** et générer la carte de couverture finale. Le premier élément d'information important qu'il est nécessaire de suivre est le nombre de fois que la surface a été couverte par l'orifice de nettoyage. Le deuxième élément d'information qu'il est nécessaire de suivre est la dernière fois que l'orifice de nettoyage a

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

couvert cet emplacement. Il est recommandé que les structures de données soient capables de représenter le **WCS** en éléments qui sont au minimum de O_w / 10. Pour la décision de la taille d'élément du **PTS**, il convient de tenir également compte de la résolution et de l'exactitude (voir 4.10).

Pour chaque pose consignée par le **PTS**, les calculs commencent avec le **RCS** et le **WCS** qui sont équivalents. En d'autres termes, ils partagent la même origine et la même orientation. La ligne de l'orifice de nettoyage est localisée dans l'espace à l'aide du vecteur $\boldsymbol{d}_{\text{orifice}}$. Ce résultat est enregistré pour de futures transformations.

Pour chaque pose suivie, utiliser une transformation affinée pour convertir efficacement la ligne de l'orifice de nettoyage et l'ensemble du **RCS** en l'emplacement correct dans le **WCS**. Cette opération peut être réalisée à l'aide de l'équation:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta & -\sin\theta & x_i \\ \sin\theta & \cos\theta & y_i \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

b_{r0}, b_{l0} désignant les points d'extrémité à droite et à gauche de la ligne de l'orifice de nettoyage à l'instant t_0 et b_{r1}, b_{l1} désignant les points d'extrémité à droite et à gauche de la ligne de l'orifice de nettoyage à l'instant t_1, la couverture est calculée comme suit.

Soit le polygone b_{l0}, b_{l1}, b_{r1}, b_{r0} (voir la Figure A.2). Chaque élément entièrement inclus contribue à la couverture de la totalité de sa surface. Chaque élément inclus partiellement inclus apporte une contribution proportionnelle à la couverture. Chaque élément à l'extérieur du polygone n'est pas pris en compte.

Dimensions en millimètres

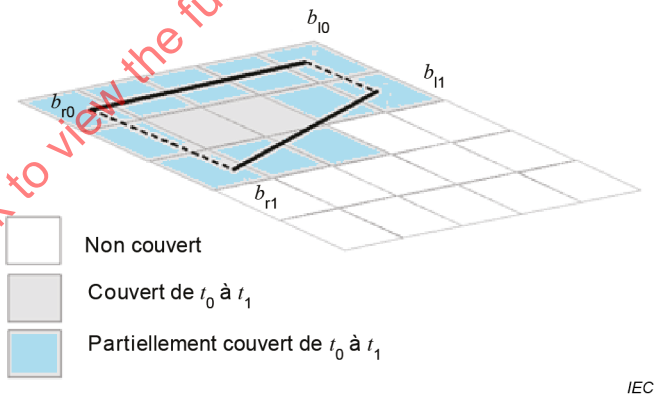


Figure A.2 – Etape de couverture

Chaque élément couvert ou partiellement couvert est ensuite contrôlé pour vérifier que suffisamment de temps s'est écoulé pour avoir la certitude que l'orifice a quitté physiquement la zone. Si l'orifice n'a pas couvert cet élément récemment, le numéro du **passage** de couverture est alors incrémenté. Indépendamment de l'incrémentation ou non du numéro du **passage** de couverture, l'élément est mis à jour pour refléter le fait que l'orifice ce trouvait ici à cette pose.

Plusieurs options peuvent être utilisées pour augmenter la fidélité du résultat final. Une option recommandée consisterait à accroître la densité des éléments qui représentent la **surface d'essai** à 1 cm^2 ou moins.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Une autre option consiste à prendre en considération les éléments partiellement couverts et à effectuer une incrémentation décimale de la couverture, c'est-à-dire qu'un élément qui est couvert à 30 % par un orifice est incrémenté de 0,3 **passage** au lieu de 0 **passage**.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annexe B
(informative)

Indice de mesure de l'aptitude globale à la fonction de nettoyage

Lorsqu'un indice de mesure unique de l'aptitude à la fonction, qui combine l'aptitude à la fonction de couverture et l'aptitude à la fonction de dépoussiérage, est exigé, il existe diverses manières de combiner les mesures de l'aptitude à la fonction représentées dans le présent document. A titre d'exemple, un indice de mesure de l'aptitude à la fonction appelée aptitude globale à la fonction de nettoyage (P_{cc}) est présenté en tant que guide. L'aptitude globale à la fonction de nettoyage est calculée en utilisant les résultats de mesure de l'aptitude à la fonction de dépoussiérage en trajectoire rectiligne, ainsi que les résultats de mesure de l'aptitude à la fonction de navigation autonome/couverture de la façon suivante:

$$P_{cc}(t) = \sum_{k=1}^{N} \{C_k(t) \times P_k\}$$

où

$P_{cc}(t)$ est l'aptitude globale à la fonction de nettoyage à l'instant t;

$C_k(t)$ est le taux de couverture moyen de la zone traversée exactement k fois par la surface de la **tête de nettoyage** à l'instant t ($k = 1, 2, \ldots, N$) de l'essai de navigation autonome/couverture (en %). Cette valeur peut être obtenue de la façon suivante (voir 7.4 pour les définitions détaillées):

$$C_1 = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} C_{ij}(t), \quad C_2 = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} C_{ij_double}(t), \quad C_3 = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} C_{ij_triple}(t), \ldots$$

P_k est le taux de ramassage final cumulé pour k **passages** (en %). Cette valeur provient de l'essai de dépoussiérage en trajectoire rectiligne de l'Article 5.

N est le nombre maximal de **passages** de la **tête de nettoyage** pris en compte dans le calcul de P_{cc}.

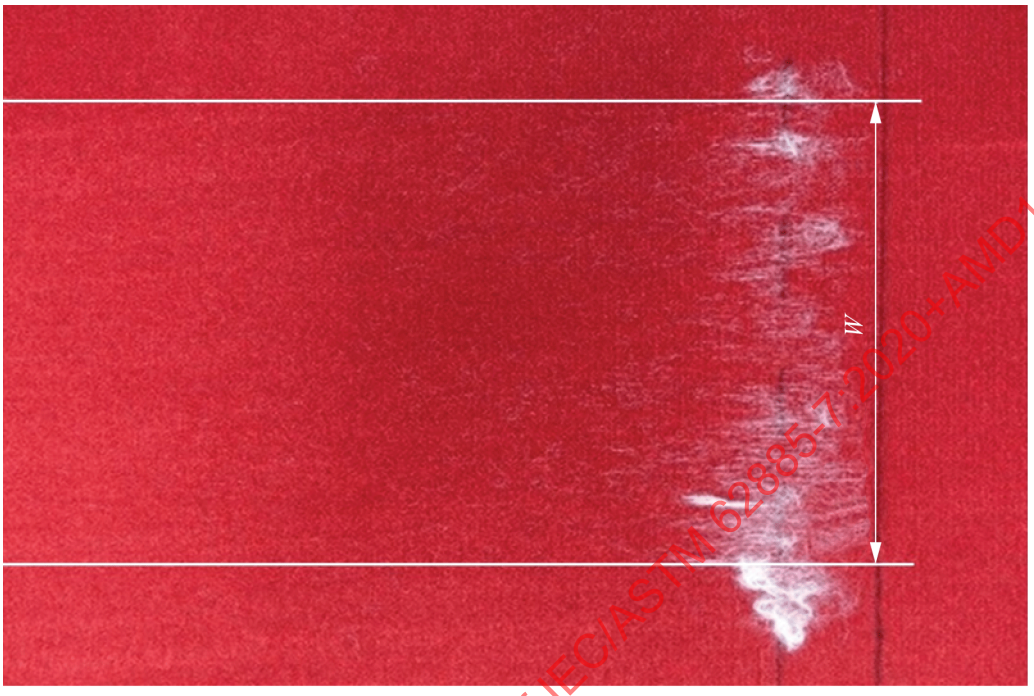
L'aptitude globale à la fonction de nettoyage en fonction du temps, $P_{cc}(t)$, peut être représentée dans un graphique avec une ligne du 25e percentile et du 75e percentile. La résolution dans le temps et la résolution en pourcentage pour le graphique peuvent être régies par les conditions répertoriées en 4.10.

NOTE L'Annexe B n'a pas été mise à jour pour refléter tous les indices de mesure de l'aptitude à la fonction de nettoyage de l'Article 5. Cette mise à jour est à l'étude.

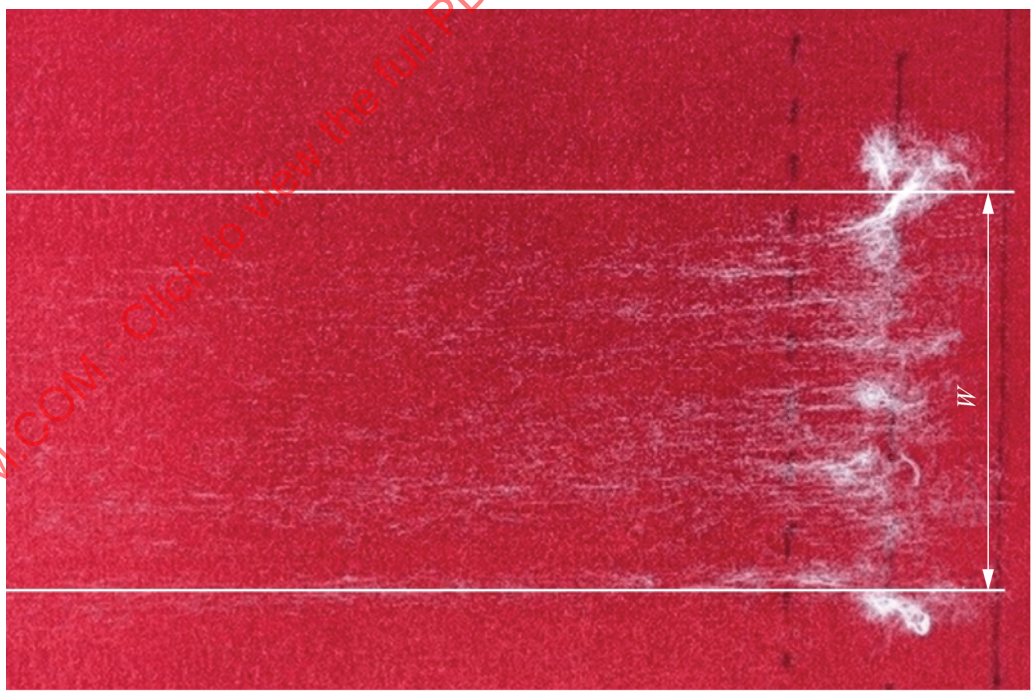
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annexe C
(informative/normative)

Images détaillées de la capacité d'élimination des fibres



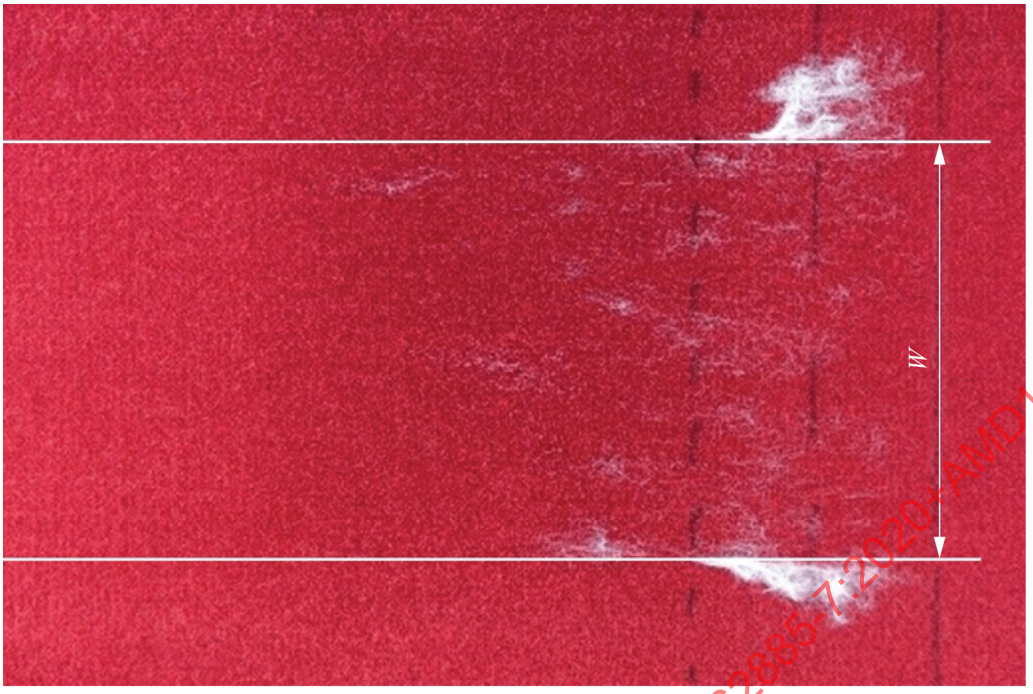
a)



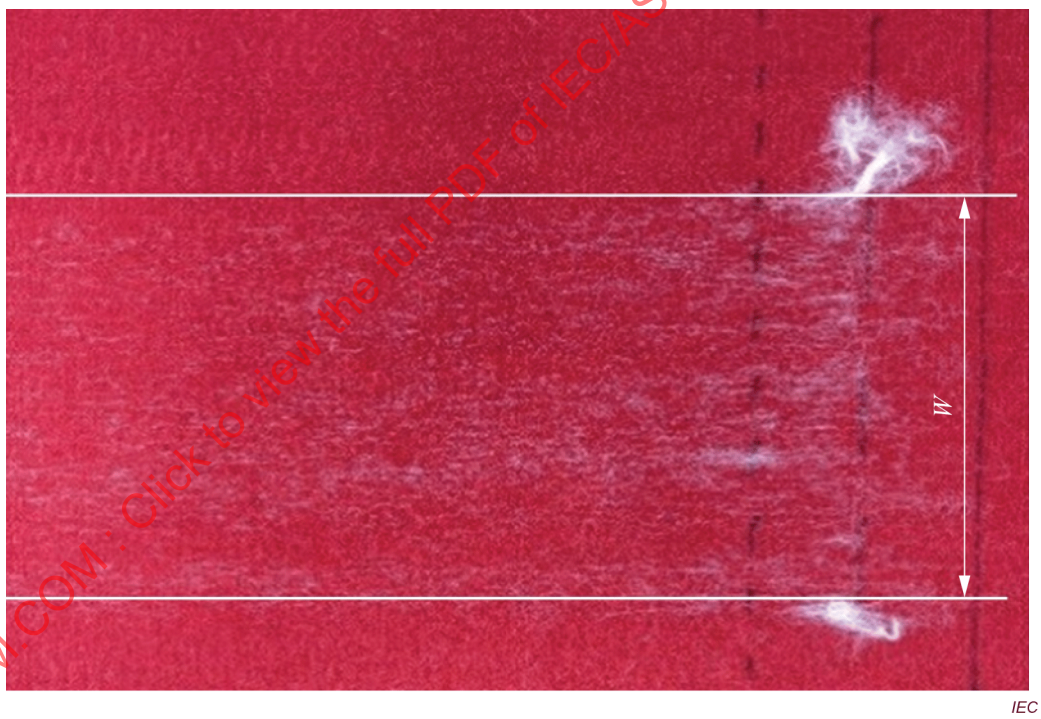
b)

Figure C.1 – Images détaillées pour la notation 1

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



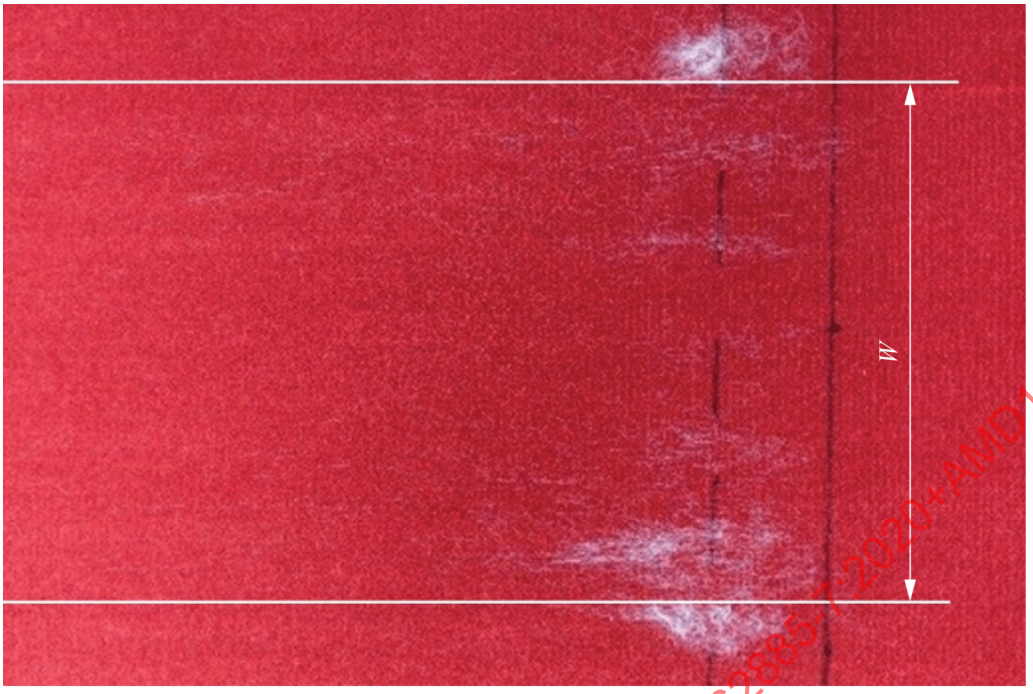
a)



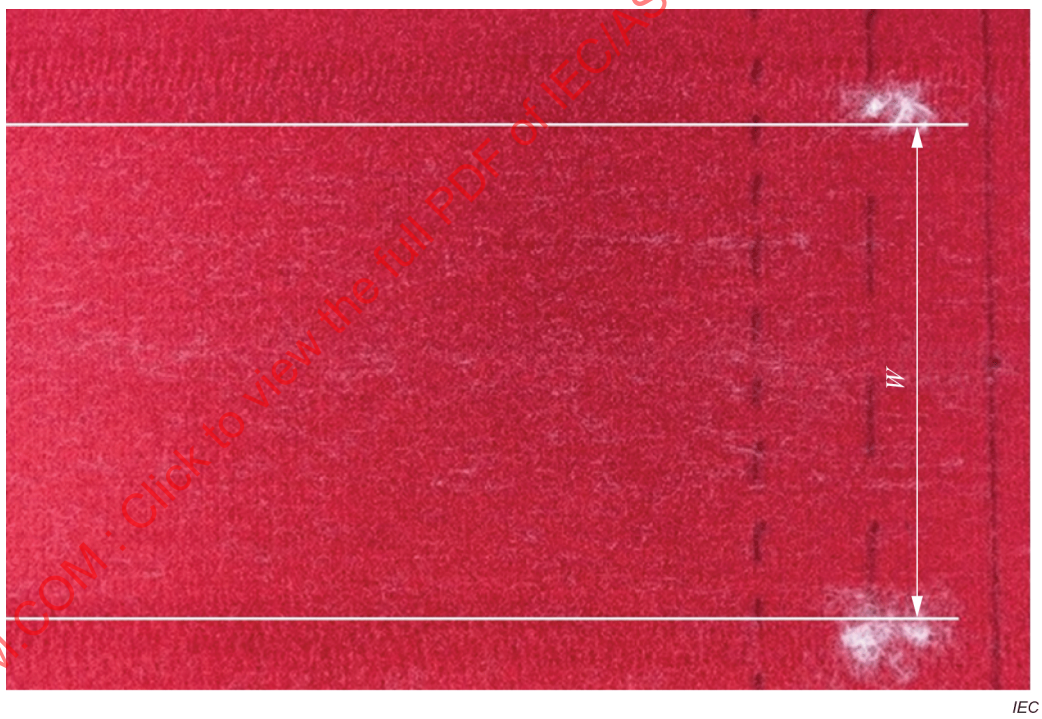
b)

Figure C.2 – Images détaillées pour la notation 2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



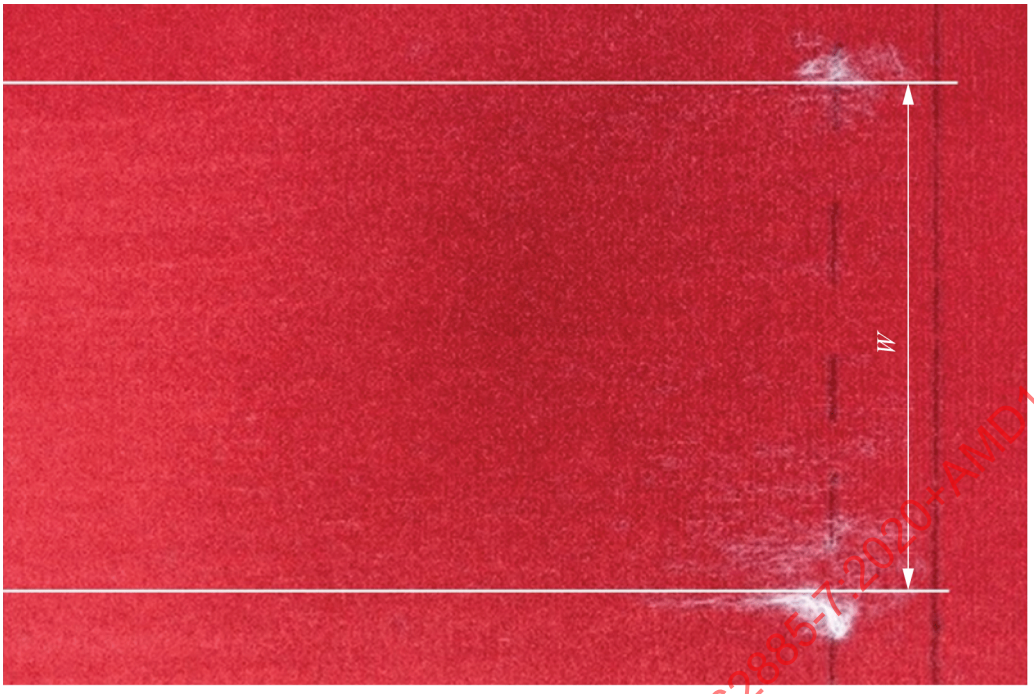
a)



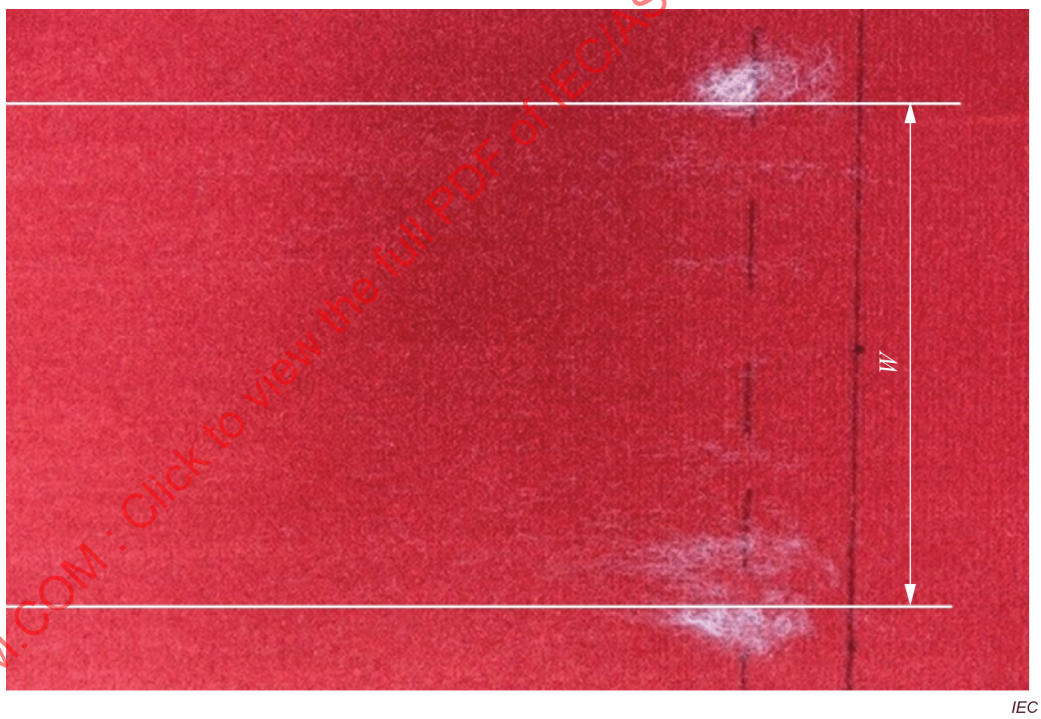
b)

Figure C.3 – Images détaillées pour la notation 3

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



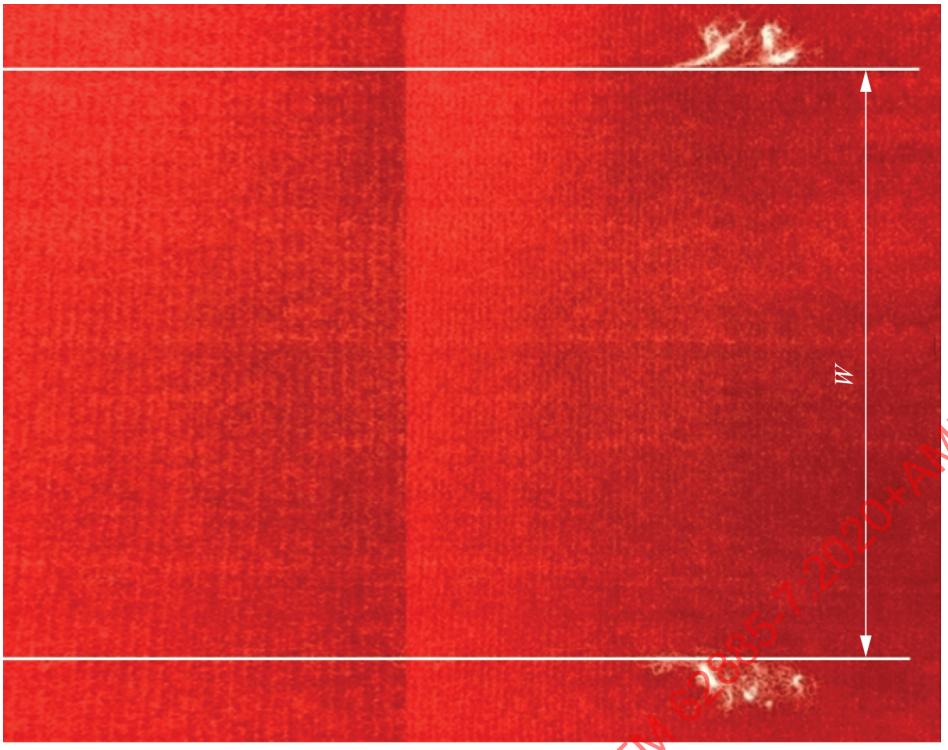
a)



b)

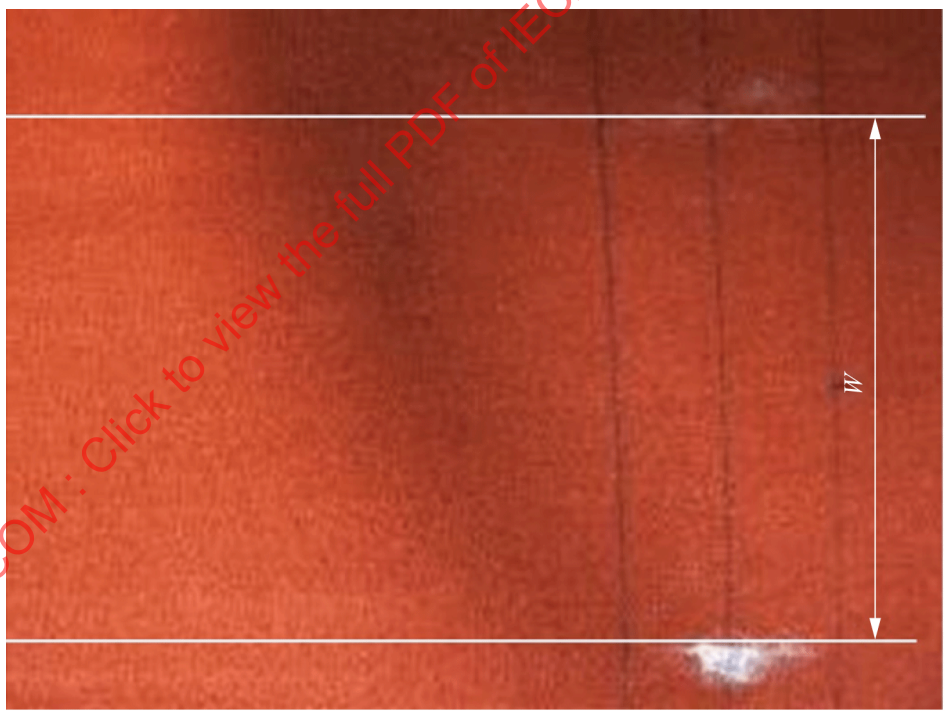
Figure C.4 – Images détaillées pour la notation 4

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



IEC

a)



IEC

b)

Figure C.5 – Images détaillées pour la notation 5

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annexe D
(informative)

Informations relatives aux matériaux

Des informations relatives aux fournitures des matériaux d'essais et des précisions concernant l'équipement d'essai sont disponibles sur le site web de l'IEC. Ces informations peuvent être consultées dans les documents à l'appui du SC 59F – depuis le lien www.iec.ch/sc59f/supportingdocuments, sur le site web de l'IEC. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'IEC approuve ou recommande l'emploi exclusif des fournisseurs cités. Ces informations seront mises à jour au fur et à mesure.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Bibliographie

IEC 60335-1:2010, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*
IEC 60335-1:2010/AMD2:2016

IEC 60335-2-2:2019, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-2: Exigences particulières pour les aspirateurs et les appareils de nettoyage à aspiration d'eau* AMD2:2016

ISO 679:2009, *Ciments – Méthodes d'essai – Détermination de la résistance mécanique*

ISO 2768-1:1989, *Tolérances générales – Partie 1: Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles*

ASTM F2607-08:2014, *Standard test method for measuring the hard surface floor-cleaning ability of household/commercial vacuum cleaners* (disponible en anglais seulement)

THRUN, S., BURGARD, W. et FOX, D. Probabilistic Robotics (disponible en anglais seulement). MIT Press, Cambridge, MA, 2005

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

IEC/ASTM 62885-7

Edition 1.1 2022-06
CONSOLIDATED VERSION

FINAL VERSION

VERSION FINALE

colour inside

Surface cleaning appliances –
Part 7: Dry cleaning robots for household or similar use – Methods for measuring the performance

Appareils de nettoyage des sols –
Partie 7: Robots de nettoyage à sec à usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

IEC/ASTM 62885-7:2020-10+AMD1:2022-06 CSV(en-fr)

CONTENTS

FOREWORD 6
INTRODUCTION 8
INTRODUCTION to Amendment 1 8
1 Scope 9
2 Normative references 9
3 Terms and definitions 9
4 General conditions for testing 11
4.1 General 11
4.2 Atmospheric conditions 11
4.3 Lighting conditions 12
4.4 Test equipment and materials 12
4.5 Number of samples 12
4.6 Preparation of the battery 12
4.7 Running-in of a new cleaning robot 13
4.8 Operation of the cleaning robot 13
4.9 Measurement of collected dust weight 13
4.10 Measurement resolution and accuracy 13
4.11 Tolerance of dimensions 14
5 Cleaning performance – Straight line 14
5.1 General 14
5.2 Preparation of test 14
5.2.1 Pre-treatment of cleaning robot 14
5.2.2 Preconditioning of test floor 15
5.2.3 Pre-treatment of test carpet 15
5.3 Test mode 16
5.3.1 General 16
5.3.2 Access to test mode 16
5.3.3 Test mode action 17
5.3.4 Speed verification 17
5.4 Dust removal from hard floor 18
5.4.1 Test bed 18
5.4.2 Preparation of test 18
5.4.3 Test method 18
5.4.4 Determination of dust removal ability 19
5.5 Dust removal from carpet 20
5.5.1 Test bed 20
5.5.2 Preparation of test 20
5.5.3 Test method 20
5.5.4 Determination of dust removal ability 21
5.6 Medium size debris removal from hard floor 21
5.6.1 Test bed 21
5.6.2 Preparation of test 21
5.6.3 Test method 21
5.6.4 Determination of medium size debris removal ability 21
5.7 Medium size debris removal from carpet 22
5.7.1 Test bed 22

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.7.2 Preparation of test 22
5.7.3 Test method 22
5.7.4 Determination of medium size debris removal ability 22
5.8 Large debris removal from hard floor 22
5.8.1 Test bed 22
5.8.2 Preparation of test 22
5.8.3 Test method 24
5.8.4 Determination of large debris removal ability 24
5.9 Large debris removal from carpet 24
5.9.1 Test bed 24
5.9.2 Preparation of test 24
5.9.3 Test method 25
5.9.4 Determination of large debris removal ability 25
5.10 Fibre removal from carpet 25
5.10.1 Test bed 25
5.10.2 Preparation of test 25
5.10.3 Test method 27
5.10.4 Determination of fibre removal ability 27
6 Mobility 28
6.1 General 28
6.2 Test bed 29
6.3 Preparation of test 29
6.3.1 Test conditions 29
6.3.2 Preconditioning of test floor 29
6.3.3 Pre-treatment of cleaning robot 29
6.4 Test method 29
6.4.1 General 29
6.4.2 Minimum passable gap width 30
6.4.3 Minimum passable height 31
6.4.4 Maximum passable transition height 31
6.4.5 Maximum passable threshold height 32
6.5 Determination of mobility results 33
7 Autonomous navigation/coverage test 34
7.1 General 34
7.2 Preparation of test 34
7.2.1 Test bed 34
7.2.2 Test conditions 34
7.3 Test method 34
7.4 Performance measurement 36
8 Miscellaneous 38
8.1 Energy consumption of a cleaning robot 38
8.1.1 General 38
8.1.2 Test conditions 38
8.1.3 Test method 39
8.2 Airborne acoustical noise 41
8.3 Straight-line cleaning speed 41
8.3.1 General 41
8.3.2 Preparation 41
8.3.3 Test method 41

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

8.3.4 Determination of straight-line cleaning speed 42
9 Test material and equipment 44
9.1 Straight-line test bed 44
9.1.1 Hard floor 44
9.1.2 Carpet 44
9.2 Mobility test bed 46
9.2.1 Basic test bed configuration 46
9.2.2 Minimum passable gap width – additional equipment 46
9.2.3 Minimum passable height – additional equipment 47
9.2.4 Maximum passable transition height – additional equipment 48
9.2.5 Maximum passable threshold height – additional equipment 49
9.3 Coverage test bed 50
9.3.1 Floor configuration 50
9.3.2 Wall and ceiling configuration 56
9.3.3 General conditions 63
10 Instructions for use 64
Annex A (informative) Calculation of coverage 65
A.1 Definitions 65
A.2 Calculating orifice pass coverage 65
Annex B (informative) Comprehensive cleaning performance metric 67
Annex C (informative/normative) Detailed images of fibre removal ability 68
Annex D (informative) Information on materials 73
Bibliography 74

Figure 1 – Test mode action 17
Figure 2 – Dust distribution devices 18
Figure 3 – Large debris template 23
Figure 4 – Large debris template hole alignment 24
Figure 5 – Straight-line fibre removal from carpet test bed configuration 25
Figure 6 – Exemplary picture of fibre distribution 26
Figure 7 – Exemplary picture of judgement area 27
Figure 8 – Starting positions and orientations 30
Figure 9 – Minimum passable gap width test 30
Figure 10 – Suggested process to determine the minimum passable gap width 31
Figure 11 – Minimum passable height test 31
Figure 12 – Maximum passable transition height test 32
Figure 13 – Process to determine the maximum passable transition height 32
Figure 14 – Maximum passable threshold height test 33
Figure 15 – Starting positions for navigation test 36
Figure 16 – Exemplary graph of coverage test result 38
Figure 17 – Straight-line speed measurement areas 43
Figure 18 – Straight-line hard floor test bed configuration 44
Figure 19 – Straight-line carpet test bed configuration 45
Figure 20 – Basic test bed configuration for mobility testing 46
Figure 21 – Test bed with an additional adjustable wall 47

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Figure 22 – Part 1 and part 2 of the wall 47
Figure 23 – Test bed with an additional tunnel 48
Figure 24 – Test bed with additional transition and its sectional view 49
Figure 25 – Test bed with additional threshold 49
Figure 26 – Drawings of cylindrical and rectangular thresholds 50
Figure 27 – Navigation/coverage test bed configuration 51
Figure 28 – Details of obstacles around table 52
Figure 29 – Illustration of metal transition installation 54
Figure 30 – Illustration of wood transition installation 54
Figure 31 – Detail view of checkerboard and transitions 55
Figure 32 – Configuration of four walls and ceiling 56
Figure 33 – Illustration of four-panel door 60
Figure 34 – Illustration of window 60
Figure 35 – Illustration of skirting board 61
Figure 36 – Illustration of pendant light 61
Figure 37 – Illustration of clock 62
Figure 38 – Illustration of mirror 62
Figure 39 – Illustration of picture 63
Figure 40 – Illustration of curtains 63
Figure A.1 – Robot coordinate frame 65
Figure A.2 – Coverage step 66
Figure C.1 – Detailed images for rating 1 68
Figure C.2 – Detailed images for rating 2 69
Figure C.3 – Detailed images for rating 3 70
Figure C.4 – Detailed images for rating 4 71
Figure C.5 – Detailed images for rating 5 72

Table 1 – Tolerance of dimensions 14
Table 2 – Medium size debris 21
Table 3 – Large Debris 23
Table 4 – Rating system with exemplary pictures 28
Table 5 – List of described mobility tests 29
Table 6 – Reported results for each mobility test 33
Table 7 – Overview of duration and the values that should be reported 40
Table 8 – Dimensions of furniture and obstacles 52
Table 9 – Wall and ceiling furniture 57
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

SURFACE CLEANING APPLIANCES –

Part 7: Dry-cleaning robots for household or similar use – Methods for 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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC/ASTM 62285-7 edition 1.1 contains the first edition (2020-10) [documents 59F/393/FDIS and 59F/401/RVD] and its amendment 1 (2022-06) [documents 59F/424/CDV and 59F/432A/RVC].

This Final version does not show where the technical content is modified by amendment 1. A separate Redline version with all changes highlighted is available in this publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

International Standard IEC/ASTM 62285-7 has been prepared by subcommittee 59F: Surface cleaning appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances, in co-operation with ASTM Committee F11: Vacuum cleaners, under the IEC/ASTM Dual Logo Agreement.

It is published as a dual logo standard.

This first edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to IEC 62929:2014:

a) the box test has been cancelled;
b) the set of straight-line tests have been extended to contain also tests on removal of different kinds of debris both from hard floors and carpets;
c) the set of straight-line tests also contains a test on the removal of fibres from carpets;
d) as a miscellaneous test, a method for the determination of energy consumption has been added;
e) a separate clause on test material and equipment has been added.

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

In this standard, the following print types are used:

– terms defined in Clause 3: **bold type**.

A list of all parts in the IEC 62885 series, published under the general title *Surface cleaning appliances*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under 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.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

INTRODUCTION

In addition to the performance measurement methods that are included in this International Standard, a few more performance items have been reviewed and considered. The list of the performance items that have been discussed over time but have not yet been included comprises corner/edge dust pick-up, docking, fall-off prevention, and dust re-emissions.

The performance items that have been left out in this edition will be continuously reviewed and will soon be included in future editions of this document.

INTRODUCTION to Amendment 1

The following changes to IEC 62885-7:2020 concern Clause 1, and Subclauses 8.3.2.1 and 9.1.2.

The reason for this is to clarify the area of application of this standard and to align the specification on carpets with IEC 62885-2. A new annex on test materials is added as Annex D.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

SURFACE CLEANING APPLIANCES –

Part 7: Dry-cleaning robots for household or similar use – Methods for measuring the performance

1 Scope

This part of IEC 62885 is applicable to **dry-cleaning robots** for household use or under conditions similar to those in households.

The purpose of this document is to specify the essential performance characteristics of **dry-cleaning robots** that are of interest to users and to describe methods for measuring these characteristics.

Due to the nature of the way this product operates in the home, comparisons with other types of surface cleaning appliances (e.g. dry vacuum cleaners) should not be made unless otherwise indicated. The cleaning performance methods, in particular, are only used to make comparisons with other **dry cleaning robots** and not with manually operated vacuum cleaner products.

This document is neither concerned with safety requirements nor with performance requirements.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 62301, *Household electrical appliances – Measurement of standby power*

IEC TS 62885-1, *Surface cleaning appliances – Part 1: General requirements on test material and test equipment*

IEC 62885-2:2016, *Surface cleaning appliances – Part 2: Dry vacuum cleaners for household or similar use – Methods for measuring the performance*

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

IEC 60704-2-17, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-17: Particular requirements for dry cleaning robots*

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

ISO 2813, *Paints and varnishes – Determination of gloss value at 20 degrees, 60 degrees and 85 degrees*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62885-2 and the following apply.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

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

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

3.1
cleaning robot
automatic battery-powered cleaner
automatic floor cleaner that operates autonomously without human intervention within a defined perimeter

Note 1 to entry: The **cleaning robot** consists of a mobile part and may have a **docking station** and/or other accessories to assist its operation.

3.2
dry cleaning robot
cleaning robot that is intended to remove only non-liquid material from the floor by means other than with the aid of solutions or liquids

Note 1 to entry: Typical means of cleaning include vacuum, brush(es), pad(s) and duster.

3.3
robot cleaning head
cleaning head
air intake nozzle at the bottom of the **cleaning robot**

Note 1 to entry: This does not include **side brush**(**es**).

3.4
width of robot cleaning head
W
width of the air intake nozzle in the direction of forward travel

3.5
docking station
base unit
unit that can provide manual or automatic battery charging facilities, dust removal from the robot, data processing facility or other robot support functions

Note 1 to entry: For some robots, the docking station could come in the form of an external power supply.

3.6
pose tracking system
PTS
measurement system which enables the tracking of the **cleaning robot**'s position and orientation

3.7
dust receptacle
container inside of the **cleaning robot** used to hold the collected dust

3.8
test instance
entirety or superset of all trials of all samples to be measured for a single **cleaning robot** model

3.9
trial
single instance of a performance measurement carried out under identical conditions that can be repeated multiple times

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

3.10
run
subset of a **trial** where one or more factors affecting the test results is (are) changed

3.11
pass
single traverse of the **cleaning head** over the **test area**

Note 1 to entry: The number of **pass**es refers to the number of times the same **test area** has been traversed by the **cleaning head**.

3.12
test area
area where the test dust, or debris, or fibre is distributed for the cleaning performance test

3.13
Wilton carpet
carpet as defined in IEC TS 62885-1

3.14
fully charged
point during charging when, according to the manufacturer's instructions, by indicator or time period, the product does not need to be charged anymore

3.15
fully discharged
point in use when the manufacturer's instructions state the product is fully discharged or the robot cannot restart the operation

3.16
side brush
rotating peripheral brush whose main function is to relocate the dust and debris along the floor and extend the cleaning reach beyond the **width of robot cleaning head**

4 General conditions for testing

4.1 General

During the tests, any external interference that affects the functions of the **cleaning robot** (e.g. sensors, processors and actuators) shall be minimized.

4.2 Atmospheric conditions

The test procedures and measurements shall be carried out under the following atmospheric conditions (in accordance with ISO 554).

Cleaning performance test:

Temperature:	(23 ± 2) °C
Relative humidity:	(50 ± 5) %
Air pressure:	86 kPa to 106 kPa

All other tests:

Temperature:	(23 ± 5) °C
Relative humidity:	(45 ± 15) %
Air pressure:	86 kPa to 106 kPa

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

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

4.3 Lighting conditions

Unless otherwise specified, the test procedures and measurements shall be carried out under the following lighting conditions.

Intensity:	(200 ± 50) lx
Colour temperature:	2 000 K to 7 000 K

Measurements shall be made at floor level.

NOTE Lighting conditions for autonomous navigation/coverage test (Clause 7) are different from the general lighting conditions, which are defined in 9.3.3.

4.4 Test equipment and materials

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

Unless otherwise specified, 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 16 h at standard atmospheric conditions in accordance with the type of test (see 4.2).

Carpets that have already been used shall be stored beaten at standard atmospheric conditions in accordance with 4.2.

When not in use, carpets shall be hanging free, or lying flat, pile upwards and uncovered. Carpets shall not be rolled when stored between testing. Carpets that have been rolled shall be laid flat for a minimum of 16 h before use.

4.5 Number of samples

All measurements of performance shall be carried out on the same sample(s) of the **cleaning robot** with its attachments, if any. During a set of tests, the sample robot shall not be changed.

A minimum of three samples of the same model shall be tested.

If possible, the software shall be updated to the latest available for the robot in the region of purchase in accordance with the manufacturer's instructions.

If available, the manufacture date, the serial number, and the software version of the samples shall be reported.

4.6 Preparation of the battery

Any unused Li-ion battery shall be fully charged and fully discharged once prior to conducting the first test on a **cleaning robot**. Any unused other type of battery shall be fully charged and fully discharged three times prior to conducting the first test on a **cleaning robot**.

Full discharge shall be done by carrying out one or more normal cleaning operation(s) in a clean area following the manufacturer's instructions until the robot ceases to function. Remove the charge station once it is in operation to ensure full discharge.

NOTE It is understood that some robots do not allow discharge below a certain energy level for battery protection. Full discharge means either low battery signal without robot motion or robot stops operation without being able to restart.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

4.7 Running-in of a new cleaning robot

Prior to the first test on a new **cleaning robot**, it shall be run in accordance with 4.6 for one battery cycle. Prior to conducting any series of tests, the age, condition, and history of the product shall be recorded.

4.8 Operation of the cleaning robot

Unless otherwise specified,

- the **cleaning robot**, its attachments, the **docking station** and any accessories shall be used and adjusted in accordance with the manufacturer's instructions before a test is carried out; and
- the operation mode of the robot can be selected and adjusted in accordance with the manufacturer's published instructions only before the test to fit the environment to be cleaned.

The mode and settings used for the test shall be recorded and reported.

Any safety-related device shall be able to operate.

4.9 Measurement of collected dust weight

Some reusable receptacles consist of a rigid container and an integral filter. In this case, the container and the filter are considered to be the receptacle and should be treated as if they were a single component.

The dust receptacle and removable filtration units shall be carefully removed from the robot and weighed together.

For **cleaning robot**s equipped with separation devices, being part of the appliance, used to separate the dust from the air flow and/or having additional filters to be changed or cleaned by the user, without the use of tools, the weight of such specific devices shall be taken into account for dust removal ability.

Cleaning robots with disposable or reusable **dust receptacles** may have secondary filtration stage devices, which do not collect meaningful dust in removal ability tests, but which do impact on filtration and life tests. Replacement and/or maintenance of such devices shall be in accordance with relevant clauses and carried out in accordance with the manufacturer's instructions.

4.10 Measurement resolution and accuracy

Unless specified in the test methods, the resolution and the accuracy of the measurement device shall be as follows.

Weight measurement:

Fibre measurement:

Resolution ≤ 0,001 g

Accuracy ≤ 0,005 g

All other measurement:

Resolution ≤ 0,01 g

Accuracy ≤ 0,02 g

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Recommended position measurement by pose tracking system:

Position resolution ≤ 1 cm

Position accuracy ≤ 1 cm

Orientation resolution ≤ 0.1°

Orientation accuracy ≤ 3°

Acquisition rate ≥ 30 Hz

Time measurement:

Resolution ≤ 0,1 s

Accuracy ≤ 0,2 s

The sampling rate of the pose tracking system shall be adequate to ensure the dynamic position accuracies as specified above.

4.11 Tolerance of dimensions

For all dimensions that are not presented as a range and where no tolerance is specified, the tolerance shall be determined from Table 1.

Table 1 – Tolerance of dimensions

Nominal size range mm	**Tolerance** mm
3 ≤ 6	±0,5
< 6 ≤ 30	±1,0
< 30 ≤ 120	±1,5
< 120 ≤ 400	±2,5
< 400 ≤ 1 000	±4,0
< 1 000 ≤ 2 000	±6,0
< 2 000 ≤ 5 000	±8,0
Values are taken from Table 1 of ISO 2768-1:1989.	

5 Cleaning performance – Straight line

5.1 General

This test is designed to isolate the performance of the cleaning system of the robot from the autonomous movement function at a nominal speed. This makes it possible to only assess the robot's ability to remove dust, fibre, medium size debris, and large debris. This facilitates direct comparison between **cleaning robots**. If the side brushes are removable, they shall be removed for all tests in Clause 5.

NOTE A method to evaluate the influence (or effectiveness) of the side brush will be investigated in future revisions.

5.2 Preparation of test

5.2.1 Pre-treatment of cleaning robot

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

If the **cleaning robot** is provided with a reusable **dust receptacle** (as the sole original **dust receptacle** or as an enclosure for disposable **dust receptacles**), the **dust receptacle** shall, prior to each trial, be cleaned in accordance with the manufacturer's instructions until its weight is within 1 % or 2 g of its original weight, whichever is lower.

A **dust receptacle** made of textile is not permitted to be cleaned by brush and water unless allowed by the manufacturer's instructions.

A plastic **dust receptacle** shall be cleaned following the instructions in the user manual. If the **dust receptacle** is cleaned with water, it shall be well dried before any test and measurement.

Some reusable receptacles consist of a rigid container and an integral filter. In this case, the container and the filter are considered to be the receptacle and shall be treated as if they were a single component.

The whole robot including dust collecting parts shall be pre-treated in accordance with 4.4 in order to minimize the influence of humidity.

Prior to each **trial**, replaceable filter(s) and dust collection parts (e.g. wiping pad) in the robot (or in the secondary collection system) shall be replaced with new ones.

The battery shall be fully re-charged prior to each **trial**, following the manufacturer's instructions.

5.2.2 Preconditioning of test floor

The test floor shall be cleaned before each **trial**.

5.2.3 Pre-treatment of test carpet

5.2.3.1 General

Before recordable testing is carried out, any new carpet shall be pre-conditioned in the manner described in IEC TS 62885-1.

5.2.3.2 Conditioning of test carpet

Prior to each **trial**, the test carpet shall be cleaned to remove remaining dust and preconditioned as described below. For cleaning of the test carpet, it is recommended to use a suitable carpet-beating machine such as described in 5.3.3.2 in IEC 62885-2:2016.

If a carpet-beating machine is not used, the carpet shall be placed upside down on a rigid mesh support and beaten by hand or with an active nozzle. After the beating, one sequence of five double strokes at (0,50 ± 0,02) m/s over the **test area**, the acceleration area and the deceleration area, with the forward stroke in the direction of the carpet pile (direction of manufacturing) with a vacuum cleaner, which has good dust removal ability, shall be carried out to remove remaining dust. The whole **test area**, the acceleration area and the deceleration area shall be cleaned with the cleaning machine.

5.2.3.3 Verification and preconditioning of test carpet

After cleaning of the test carpet, the **cleaning robot** under test shall be equipped with a clean **dust receptacle** (see 5.2.1) 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 one trial of five cleaning **pass**es over the **test area** (refer to 5.5.3 without spreading dust) is less than 0,2 g. If the amount is greater than 0,2 g, this step is repeated until the requirement is achieved.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

NOTE Even if the equipment for removing remaining dust from the carpet is known to be sufficiently reliable to leave the carpet in an 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.

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.

5.2.3.4 Embedding dust or fibre into the test carpet

The dust or fibre shall be embedded into the test carpet by carrying out ten double strokes over the carpet, parallel with the direction of the pile, using a roller in accordance with 7.3.6.1 (dust embedding roller) of IEC 62885-2:2016.

The speed of the roller over the **test area** shall be a uniform 0,5 m/s ± 0,02 m/s, with the forward stroke being in the direction of the pile. 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.

5.3 Test mode

5.3.1 General

The straight-line cleaning test requires the robot to move straight forward at a nominal speed calculated from the normal operation mode, see 8.3. There are some other functions required for the straight-line cleaning test, which shall be provided within a test mode.

This mode shall enable the robot to perform a repeatable test mode action in which it shall be driven forward in a straight line, at a fixed speed for the defined minimum distance (refer to 5.3.3). The test mode shall satisfy the entire relevant safety requirement.

This test mode action can then be repeated multiple times depending on the nature of the test (e.g. for multiple-**pass** testing).

In the absence of the test mode, the robot shall be tested with a mode (e.g. a remote-control mode) that generates a reasonably straight motion (**test area** coverage as close to 100 % as possible) in the straight-line test speed. The fact that the straight motion was generated by a mode other than the test mode shall be reported.

If a guiding method is used to ensure the straight motion of the robot, care shall be taken to minimize the effect on the mobile behaviour of the robot.

The test mode shall be readily available at no additional cost.

If a reasonably straight motion cannot be generated, then the test cannot be properly executed, and the test can be skipped.

5.3.2 Access to test mode

The precise nature of access to the test mode shall be clearly stated by the manufacturer and it shall be simple to execute. Once the access operation is complete, it shall leave the machine in an idle state.

NOTE Examples of access methods to the test mode could be to require the user to have a combination of buttons on the machine pressed when the robot is switched on or for a combination of buttons to be held for a period of time, which would not occur during normal robot operation. The only condition is that this access method is to be documented.

Once in the idle state, the user shall be able to initiate the execution of a single test mode action (refer to 5.3.3) at one of two speeds, s_{avg_hard} and s_{avg_carpet}, either by a method available on the robot (such as a button press) or a remote means. s_{avg_hard} and s_{avg_carpet} shall be calculated following the method described in 8.3.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Once the test mode action has been completed, then the machine shall return to its idle state, ready to execute another test mode action if required.

It shall be possible to pick the machine up and reposition it without the machine exiting the idle state.

It is expected that the user shall be able to exit this mode either via an instruction or via a power down/up cycle.

5.3.3 Test mode action

The test mode action involves the machine starting from a stationary pose and driving in a straight line before coming to a stop.

The straight-line cleaning speed of the robot, either s_{avg_hard} or s_{avg_carpet} shall be maintained through the **test area** and the pass-through area (equal to the longitudinal length of the robot), refer to Figure 1. The acceleration and deceleration areas are provided for the robot to accelerate up to the straight-line cleaning speed and decelerate down to a stop.

All efforts shall be made to achieve a straight-line path. It is, however, understood that the robot may not execute a precise straight-line path. If the resultant missed coverage of the **test area** is significant, the test may not be able to be run, and this fact shall be reported.

NOTE 1 The velocity and the distance mentioned above are the observed quantities, not the commanded input.

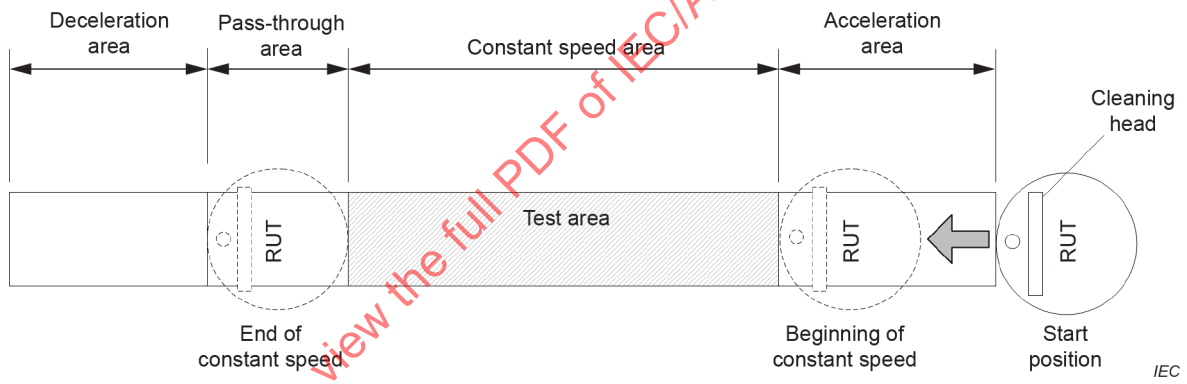


Figure 1 – Test mode action

During the execution of the test mode, the robot's basic cleaning systems shall be active in their standard operating mode. All other "enhanced" cleaning systems that would prevent the straight motion of the robot (e.g. dust sensor) shall not be active.

NOTE 2 Necessary steps to verify that the test mode is equivalent to the standard operating mode can be taken. For example, intake pressure and acoustic noise can be compared between the test mode and the standard operating mode.

5.3.4 Speed verification

It is understood that the actual motion executed by the robot will not be precisely as described above owing to various external influencing factors, such as slip on the traction systems or resolution of the guidance system. The actual observed speed at which the action is executed shall be the required speed ± 10 %.

If the speed does not comply to the conditions specified above, the non-compliance shall be reported.

The speed at which the test is performed shall be reported along with the results.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.4 Dust removal from hard floor

5.4.1 Test bed

The test bed is identical to that described in 9.1.1.

5.4.2 Preparation of test

5.4.2.1 Preconditioning of test floor

Refer to 5.2.2.

5.4.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1.

Replaceable filters and dust collection parts (e.g. dust pad) shall not be replaced within the same **trial**.

5.4.2.3 Speed of test pass on hard floor

The **pass**es shall be executed at the speed s_{avg_hard}, as described in 8.3.

Refer also to 5.3.4.

5.4.2.4 Distribution of test dust

Test dust Type 1 in accordance with 7.2.2.1 in IEC 62885-2:2016, shall be distributed with a mean coverage of (50 ± 0,1) g/m^2 as uniformly as possible over the **test area**. The amount of test dust to be used is calculated from the formula (W − 0,02) m × 0,7 m × (50 ± 0,1) g/m^2, where W is the **width of robot cleaning width** in metres and the length of the **test area** is 0,7 m.

NOTE 1 For uniform distribution of the test dust, a manual dust spreader as described in Figure 2 can be used.

NOTE 2 To ensure the distribution of the test dust only within the **test area**, a masking frame with size of the **test area** can be used. When such frame is used, testers need to make sure the dust attached on the masking frame gets dropped onto the **test area**.

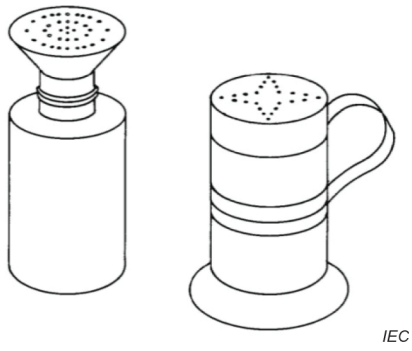


Figure 2 – Dust distribution devices

5.4.3 Test method

After the preparation process is completed in accordance with 5.4.2, the **dust receptacle** shall be weighed as specified in 4.9 (M_0).

The **cleaning robot** shall be switched on and placed into test mode using the method provided by the manufacturer (refer to 5.3.2).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

The **cleaning robot** shall be placed at the start position specified in Figure 18, with the centre of the **cleaning head** aligned with the centreline of the **test area**.

It is important to ensure consistent alignment of the robot with the **test area** on the test bed. During the setup process, an alignment device such as a laser pointer can be used for the validation of a proper alignment. The **cleaning robot** shall perform a single **pass**.

After the movement of the **cleaning robot** has stopped, the receptacle shall be carefully removed and reweighed as specified in 4.9. The weight of the dust (M_i) shall be calculated as the difference between this value and M_0.

Without cleaning the robot and the receptacle, the next **pass** shall be performed. After each **pass,** the receptacle shall be carefully removed and reweighed as specified in 4.9.

A single cleaning **trial** consists of N **pass**es (straightforward motion), where the number N shall be chosen by the tester. The dust on the test bed (even outside of the **test area**) shall not be cleaned before the end of the whole **trial**. If any of the **pass**es does not fully cover the **test area**, the whole **trial** shall be discarded, and the **trial** shall be repeated.

The cleaning **trial** (with N **pass**es) shall be repeated twice more. Before each **trial**, the robot and the receptacle shall be conditioned in accordance with 5.2.1.

For the dust removal tests only, if the spread of any of accumulative dust pick-up rates p_i (defined in 5.4.4) from three **trials** is larger than 10 %, two more **trials** shall be added.

5.4.4 Determination of dust removal ability

The dust pick-up rate shall be calculated with

$$p_{i,k} = \frac{M_{i,k}}{M_k}$$

where

$p_{i,k}$ is the accumulated dust pick-up rate from the i-**pass** over the **test area** calculated from the k^{th} **trial** (percent);

M_k is the total weight of dirt initially distributed in the **test area** (g) for the k^{th} **trial**;

$M_{i,k}$ is the measured accumulative weight of dirt picked up after the i^{th} **pass** (g) for the k^{th} **trial**.

Upon completion of n **trials**, the final pick-up percentages for hard floor P_i is calculated as follows:

$$P_i = \frac{\sum_{k=1}^{n} p_{i,k}}{n}$$

where

P_i is the final accumulated i-**pass** pick-up rate (percent) where i = 1, 2, 3,…, N;

n is the number of **trials**.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

NOTE There are two methods for reporting pick-up values from the straight-line test method: absolute pick-up and relative pick-up. Absolute pick-up is the dust picked up at the conclusion of a chosen number of **pass**es made by the robot, reported irrespective of the number of **pass**es that the robot's navigation system dictates during actual operation. For example, 1, 3, 5 or 10 **pass** cumulative pick-up measurements can be made, even if the robot's navigation system makes only two **pass**es during actual operation. This allows comparison of the vacuum system performance in isolation from the navigation system, and facilitates comparison to manually operated vacuum cleaners if required. Relative pick-up is the dust pick-up recorded after each **pass**, up to the total number of **pass**es reported for that product from the autonomous navigation/coverage test result (refer to Clause 7). This ensures that the pick-up capability reported is relative to the robot's navigation strategy, and therefore representative of actual operation when comparing robotic products. The limit for the number of additional cumulative **trials** to be measured is when less than or equal to 1 % pick-up change is measured between **trial** n and $n - 1$.

5.5 Dust removal from carpet

5.5.1 Test bed

The test bed is described in 9.1.2.

5.5.2 Preparation of test

5.5.2.1 Pre-treatment of test carpet

Refer to 5.2.3.

5.5.2.2 Conditioning of test carpet

Refer to 5.2.3.2.

5.5.2.3 Verification and preconditioning of test carpet

Refer to 5.2.3.3.

5.5.2.4 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1.

5.5.2.5 Speed of test pass on carpet

The test **pass**es shall be executed at speed s_{avg_carpet} as described in 8.3.

Refer to 5.3.4.

5.5.2.6 Distribution of test dust

Test dust Type 2, in accordance with 7.2.2.2 of IEC 62885-2:2016, shall be distributed with a mean coverage of 125 g/m^2 ± 0,1 g/m^2 as uniformly as possible over the **test area**.

The amount of test dust to be used is calculated from the formula (W − 0,02) m × 0,7 m × 125 g/m^2, where W is the **width of robot cleaning head** in metres, and the length of the **test area** is 0,7 m. For uniform distribution of the test dust over the **test area**, a dust spreader as described in 7.3.5 of IEC 62885-2:2016 should be used. The adjustment of the device is checked by visual examination of the test dust on the carpet.

5.5.2.7 Embedding test dust into test carpet

Refer to 5.2.3.4.

5.5.3 Test method

Refer to 5.4.3 with exception of Figure 19 instead of Figure 18.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.5.4 Determination of dust removal ability

Refer to 5.4.4.

5.6 Medium size debris removal from hard floor

5.6.1 Test bed

The test bed is described in 9.1.1.

5.6.2 Preparation of test

5.6.2.1 Preconditioning of test floor

The test floor shall be visually clean before each **trial**.

5.6.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1

Exception: reusable dust receptacles shall be visually clean between consecutive trials. Replaceable filters and dust collection parts do not need to be replaced between consecutive trials.

5.6.2.3 Speed of test pass on hard floor

Refer to 5.4.2.3.

5.6.2.4 Distribution of debris

A mix in mass of 15 g/m^2 ± 0,1 g/m^2 of screws and 15 g/m^2 ± 0,1 g/m^2 of nuts (see Table 2 for details) shall be used.

The mix shall be uniformly distributed within the **test area** in random orientation and position.

NOTE To ensure the distribution of the test debris only within the **test area**, a masking frame with the size of the **test area** or marker can be used.

Table 2 – Medium size debris

Screw	Nut
Type: M3x6 slotted set screws with flat point	Type: M3, hexagon regular nuts (style 1)
Standard: ISO 4766	Standard: ISO 4032
Material: PA 6.6	Material: PA 6.6
Colour: natural	Colour: natural

5.6.3 Test method

Refer to 5.4.3.

5.6.4 Determination of medium size debris removal ability

Refer to 5.4.4.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.7 Medium size debris removal from carpet

5.7.1 Test bed

Refer to 9.1.2.

5.7.2 Preparation of test

5.7.2.1 Preconditioning of test carpet

The carpet shall be visually clean. If the carpet was previously used for dust removal from carpet (see 5.5), it shall be cleaned in accordance with 5.2.3.2 and 5.2.3.3 prior to initiation of medium size debris tests.

5.7.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1

Exception: reusable dust receptacles shall be visually clean between consecutive trials. Replaceable filters and dust collection parts do not need to be replaced between consecutive trials

5.7.2.3 Speed of test pass on carpet

Refer to 5.5.2.5.

5.7.2.4 Distribution of debris

Refer to 5.6.2.4.

5.7.3 Test method

Refer to 5.4.3 with exception of Figure 19 instead of Figure 18.

5.7.4 Determination of medium size debris removal ability

Refer to 5.4.4.

5.8 Large debris removal from hard floor

5.8.1 Test bed

Refer to 9.1.1.

5.8.2 Preparation of test

5.8.2.1 Preconditioning of test floor

The test floor shall be visually clean before each trial.

5.8.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1.

Exception: reusable dust receptacles shall be visually clean between consecutive trials. Replaceable filters and dust collection parts (e.g. dust pad) shall not be replaced between cleaning trials.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.8.2.3 Speed of test pass on hard floor

Refer to 5.4.2.3.

5.8.2.4 Distribution of test debris

The large debris specified in Table 3 shall be distributed using the stencil template as depicted in Figure 3.

Table 3 – Large Debris

Debris	Specification
Cap nut	Type: M4, hexagon domed cap nuts, high type Standard: DIN 1587 Material: PA 6.6 Colour: natural

Dimensions in millimetres

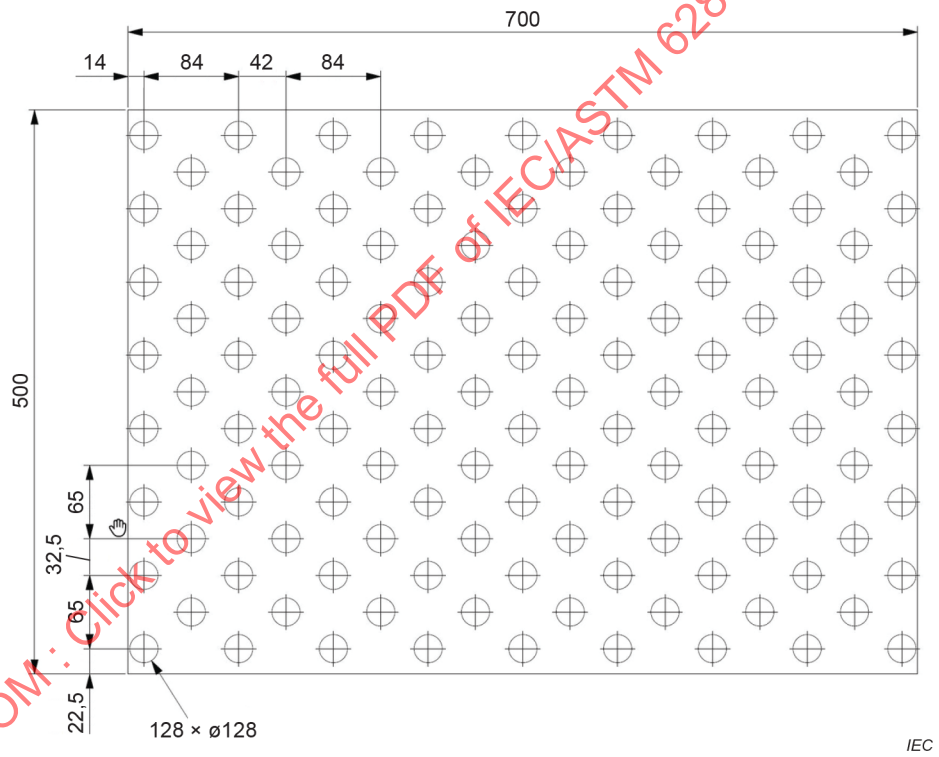


Figure 3 – Large debris template

The template shall be aligned so that a maximum number of rows are placed within (W – 20) mm, where W is the **width of robot cleaning head** in mm, and path (refer to Figure 4), and that the first row is one of the long rows (consisting of 9 holes).

The used holes shall be placed in the middle of the cleaning head area.

A single debris item shall be randomly oriented within each hole.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

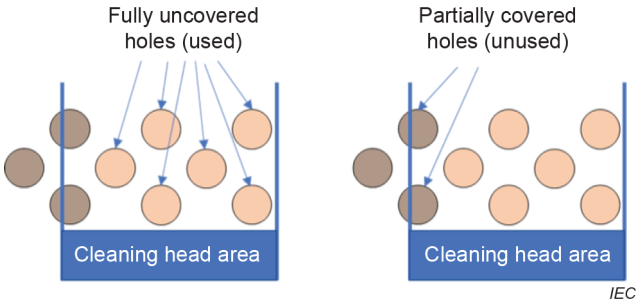


Figure 4 – Large debris template hole alignment

5.8.3 Test method

Refer to 5.4.3.

Exception: the **trial** is completed after the first **pass**. Rather than weighing the dust receptacle, count the number of large debris in the dust receptacle.

5.8.4 Determination of large debris removal ability

The pick-up will be calculated as

$$P_d = \frac{D_{IB}}{D_D}$$

where

P_d is the pick-up rate, expressed in percentage;

D_{IB} is the number of large debris collected in the bin;

D_D is the number of large debris that were distributed.

NOTE As **cleaning robot**s in real life usage are using different obstacle detection systems, navigation patterns and could have different strategies in how to remove debris from the floor, it is important to also take these aspects into account when making the final judgement of the cleaning performance.

5.9 Large debris removal from carpet

5.9.1 Test bed

Refer to 9.1.2.

5.9.2 Preparation of test

5.9.2.1 Pre-treatment of test carpet

The carpet should be visually clean.

5.9.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 9.1.2.

Exception: reusable dust receptacles shall be visually clean between consecutive trials. Replaceable filters and dust collection parts do not need to be replaced between consecutive trials.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.9.2.3 Speed of test pass on carpet

Refer to 5.5.2.5.

5.9.2.4 Distribution of test debris

Refer to 5.8.2.4.

5.9.3 Test method

Refer to 5.4.3.

Exception: The **trial** is completed after the first **pass**. Rather than weighing the dust receptacle, count the number of large debris in the dust receptacle.

5.9.4 Determination of large debris removal ability

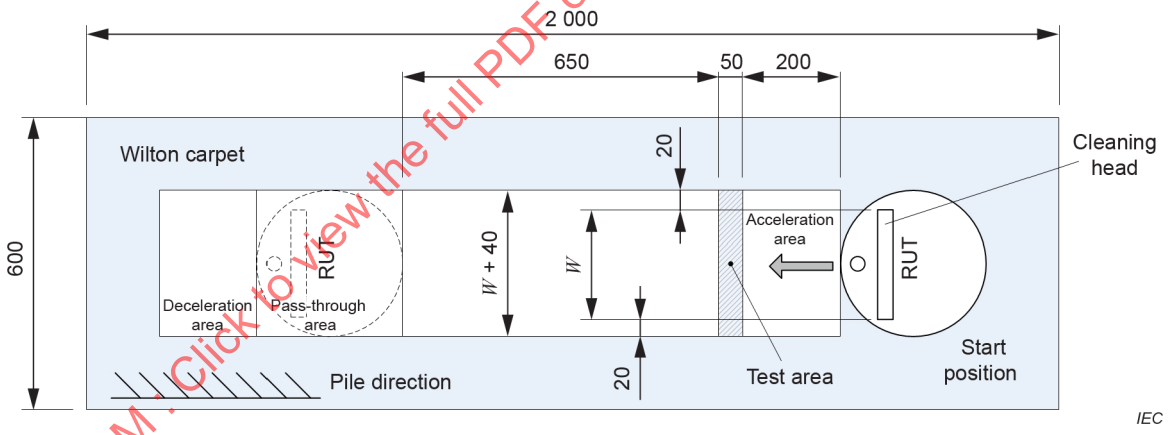
Refer to 5.8.4.

5.10 Fibre removal from carpet

5.10.1 Test bed

The test bed is defined in 9.1.2 and modified to have a smaller **test area** as described in Figure 5.

Dimensions in millimetres



Key

W **width of robot cleaning head**

Figure 5 – Straight-line fibre removal from carpet test bed configuration

5.10.2 Preparation of test

5.10.2.1 Pre-treatment of test carpet

Refer to 5.7.2.1.

5.10.2.2 Conditioning of test carpet

Refer to 5.2.3.2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.10.2.3 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1. The robot, especially the cleaning head and **dust receptacle**, shall be visually free of remaining fibres.

5.10.2.4 Speed of test pass on carpet

Refer to 5.5.2.5.

5.10.2.5 Distribution of fibres

The template shown in Figure 6 shall be adjusted based on the robot's **width of robot cleaning head**. The **test area** shall be 0,05 m × (W + 0,04) m, where W is the **width of robot cleaning head** as defined in 3.4.

Fibre material, in accordance with IEC 62885-2:2016, 7.2.3, shall be plucked by hand and distributed as uniformly as possible over the **test area**. To ensure consistency of the test, the fibre shall not be forced into the carpet by hand.

Test fibre shall be distributed with a mean coverage of (4 ± 0,2) g/m^2 as uniformly as possible over the **test area**. The amount of test fibre to be used is calculated from the formula 0,05 m × (W + 0,04) m × 4 g/m^2, where W is the **width of robot cleaning head** in metres and the length of the **test area** is 0,05 m.

NOTE 1 For example, if the **width of robot cleaning head** is 0,16 m, the **test area** will be 0,05 m by 0,2 m, and 40 mg of fibre will be spread through the **test area**.

NOTE 2 The density of the fibre spread was determined by repeatability and differentiability of different products.

Figure 6 – Exemplary picture of fibre distribution

5.10.2.6 Embedding test fibre into test carpet

Refer to 5.2.3.4.

NOTE 1 The embedding process can lead to a movement of the fibres. After embedding the fibres, the **test area** is usually moved slightly in the pile direction of the carpet.

NOTE 2 The roller is the same as that used for embedding dust in accordance with this document. The roller for fibre pick-up test described in IEC 62885-2 does not meet the requirements.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.10.3 Test method

Refer to 5.4.3.

Exception: rather than weighing the dust receptacle, visual comparison of the judgement area shall be made. Pictures shall be taken of the judgement area before the first pass and after each pass, up to N **pass**es, for comparison. Care shall be taken to take comparable pictures.

NOTE For the comparable pictures, the lighting condition and the location from which the pictures are taken are important.

5.10.4 Determination of fibre removal ability

Pick-up performance shall be evaluated based on visual inspection. Only the area that was covered by (W-0,02) m width where W is the **width of robot cleaning head** in m and 0,7 m along the travelling direction shall be considered for the judgement, called "judgement area", so the additional remaining fibre strips on each side of the cleaning head, are not part of the judgement.

A 5-level rating will be given consisting of the ratings shown in Table 4. Each level shows exemplary pictures of judgement areas (see Figure 7).

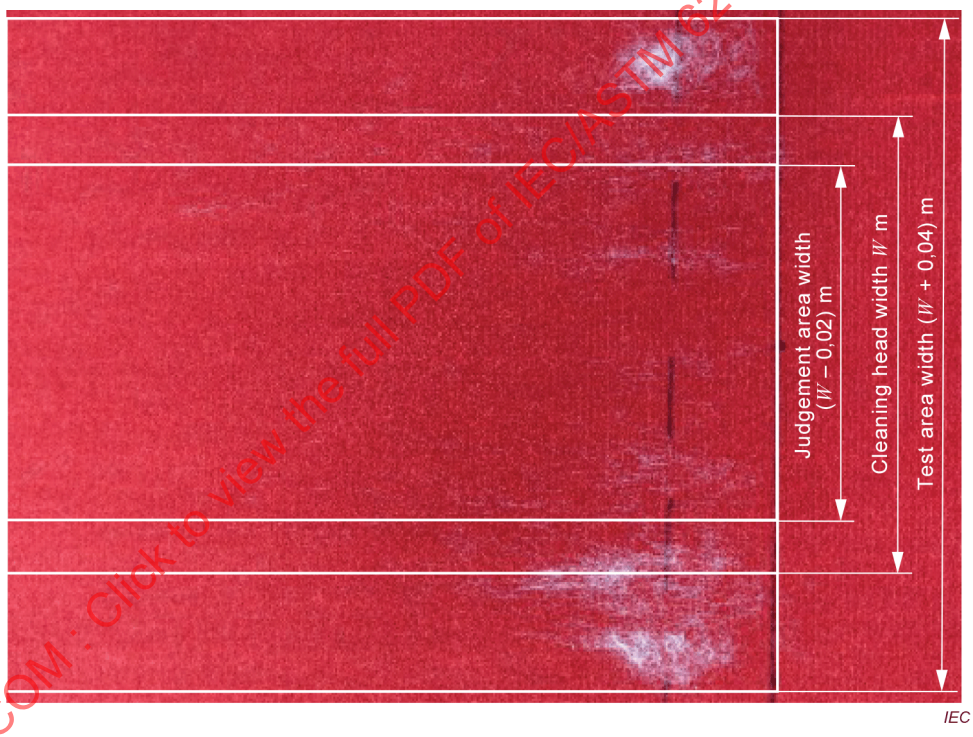
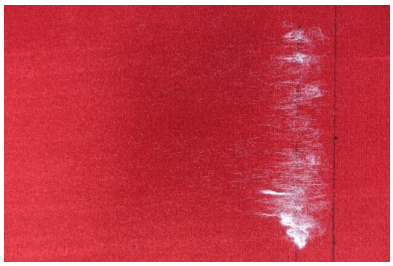
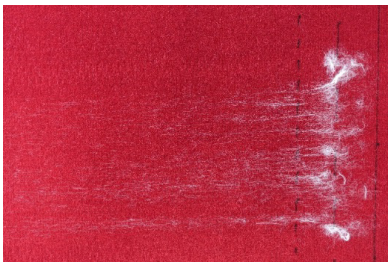
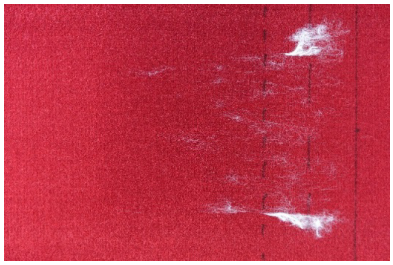
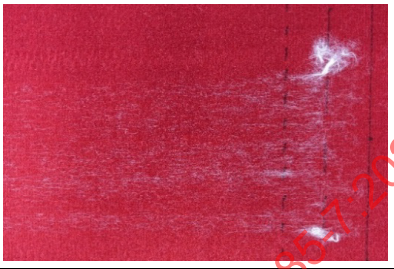
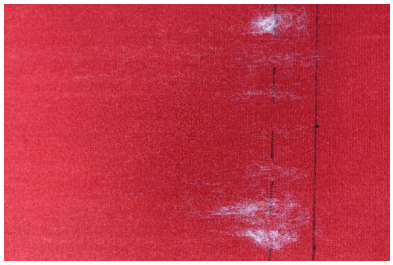
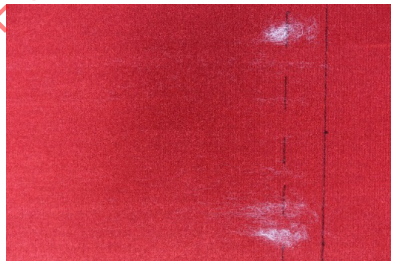
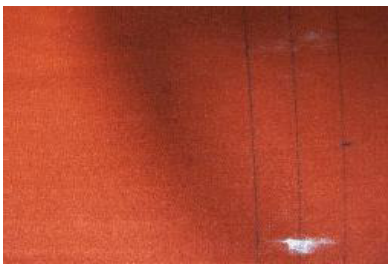


Figure 7 – Exemplary picture of judgement area

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Table 4 – Rating system with exemplary pictures

Rating	Exemplary pictures		Description
1–Poor			Nearly no fibres in the robot or brush and nearly no pick-up in the **test area** and/or obvious smearing in the judgement area
2–Fair			Some fibres in the robot or brush and/or visible pick-up in the **test area** and/or obvious smearing in the judgement area
3–Good			Good pick-up in the **test area** and possibly some smearing in the judgement area
4–Very Good			Almost clean **test area** and nearly no smearing in the judgement area
5–Excellent			Clean **test area** and no smearing in the judgement area
For more detailed images, please see Annex C.			

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

6 Mobility

6.1 General

The purpose of these tests is to quantify the capability of a **cleaning robot** to move in standardized terrain. The specified mobility tests are listed in Table 5.

Table 5 – List of described mobility tests

Clause	Test
6.4.2	Minimum passable gap width
6.4.3	Minimum passable height
6.4.4	Maximum passable transition height
6.4.5	Maximum passable threshold height

6.2 Test bed

The test bed for these tests is specified in 9.2.1. Additional test equipment is described separately for each test in 9.2.2 to 9.2.5.

6.3 Preparation of test

6.3.1 Test conditions

The ambient temperature and humidity shall be recorded.

6.3.2 Preconditioning of test floor

The test floor shall be cleaned so that no dust remains prior to any subsequent test.

6.3.3 Pre-treatment of cleaning robot

The battery of the **cleaning robot** shall be fully re-charged prior to each **run** following the manufacturer's instructions.

6.4 Test method

6.4.1 General

For all mobility tests a single **trial** consists of a **run** from each of the two starting positions specified in Figure 8.

The autonomous operation of the **cleaning robot** shall be started following the manufacturer's instructions.

If the **cleaning robot** stops operating within 5 min or it moves to the other side of the test bed, the **run** is finished. The **cleaning robot** moving to the other side means that the entire body of the **cleaning robot** moves from area A to B or from B to A (depending on the starting position); see Figure 9 to Figure 14.

If the **cleaning robot** stops operation owing to contact with the test equipment, the **cleaning robot** is stuck, and the **run** is finished.

If the **cleaning robot** is still operating at 5 min, **the cleaning robot** shall be stopped and the run is finished.

Prior to a subsequent **run**, the test bed and the **cleaning robot** shall be prepared for the next **run** in accordance with 6.3.

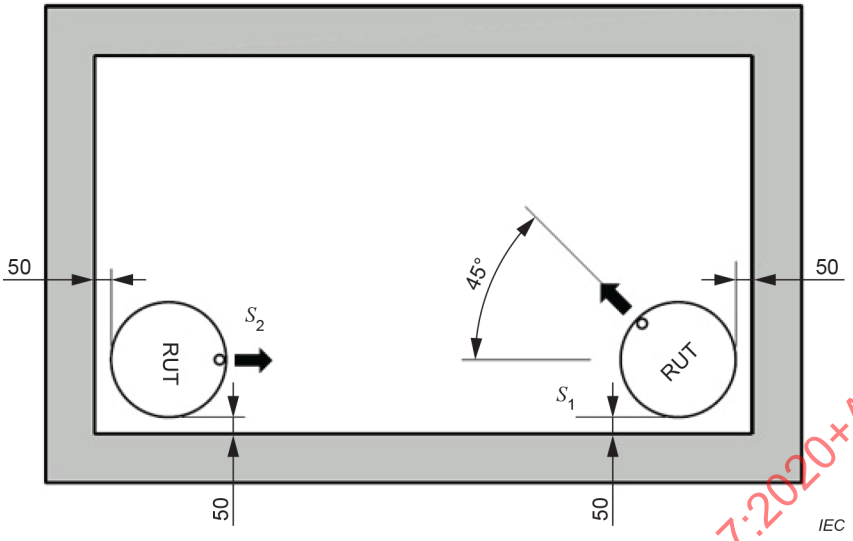
A mobility **trial** (with two **runs**) shall be repeated twice more. A complete set of tests for one sample **cleaning robot** consists of three **trials**, which gives a total of six **runs**.

Specific test equipment for different mobility tests is described in 6.4.2 to 6.4.5.

NOTE It is allowed to record the **runs** (e.g. by camera or PTS) and evaluate them after the **runs** are completed.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres



The arrow indicates the forward direction of the **cleaning robot**.

RUT robot under test.

Figure 8 – Starting positions and orientations

6.4.2 Minimum passable gap width

The size of the gap is adjusted with the moveable part 2 of the wall, or equivalent equipment. The adjusted size of the gap is measured between the edge of part 2 and the surrounding wall, shown in Figure 9. The minimum increment of tested gap is 2 mm and shall be adjusted to the nearest 2 mm. When the desired gap size is adjusted, part 2 of the wall has to be fixed to part 1 (e.g. with a bar clamp or a bolt). Both parts of the wall should be fixed properly, and the tester shall ensure there is no movement or bending of the obstacle, even if a **cleaning robot** bumps into the wall.

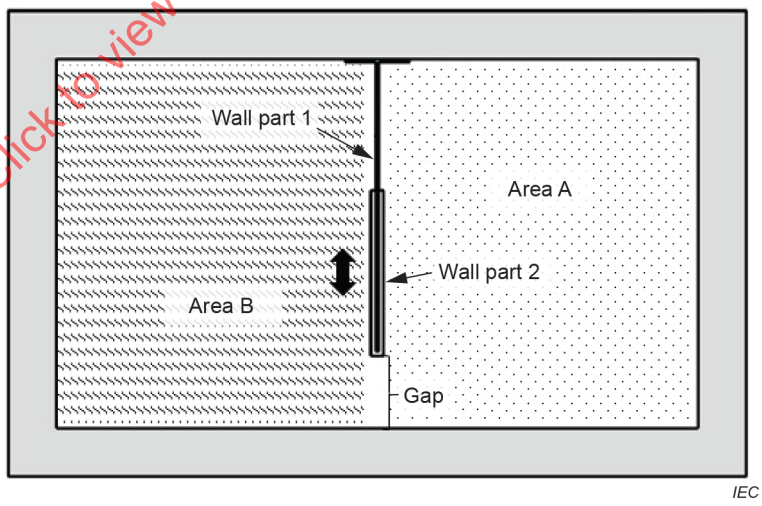


Figure 9 – Minimum passable gap width test

NOTE An example of a structured way to determine the minimum gap would be using the process described in Figure 10. The initial parameter d_0 is the width of the **cleaning robot** rounded up to the next 2 mm increment. For example, if the width of a **cleaning robot** is 381 mm, it shall be rounded up to the next increment of the parameter d_0 = 382.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

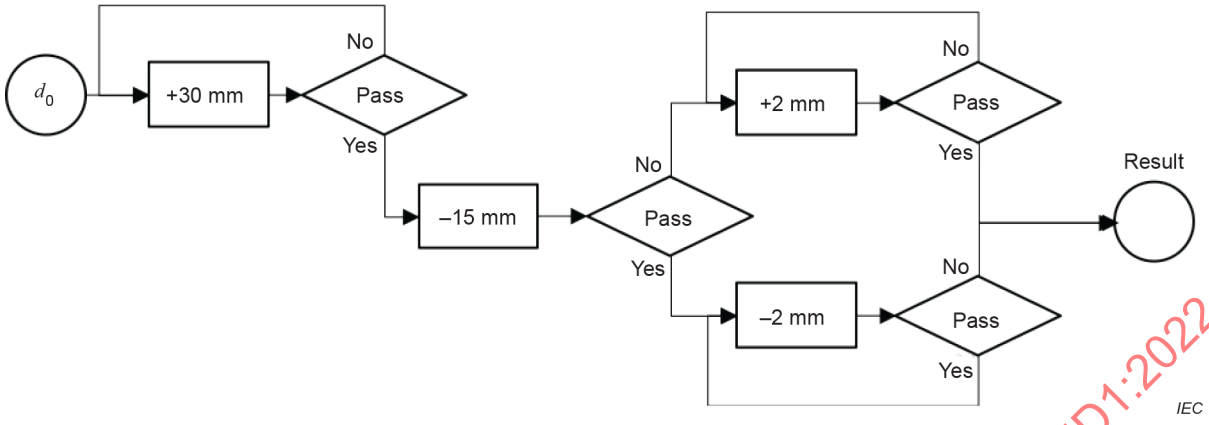


Figure 10 – Suggested process to determine the minimum passable gap width

6.4.3 Minimum passable height

The test bed and test equipment for this test is described in 9.2.3 and Figure 11. The size of the gap shall be adjusted with spacers or equivalent equipment. One spacer or a combination of spacers at each corner of the ceiling can be used. The increment of the tested gap is 2 mm.

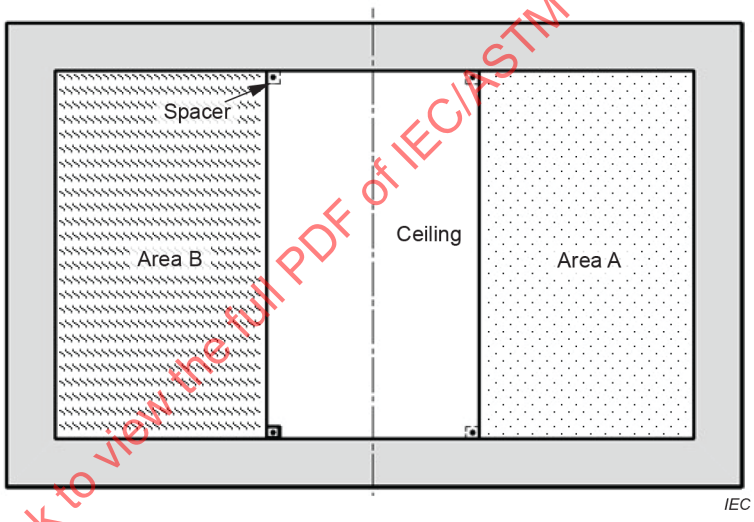


Figure 11 – Minimum passable height test

6.4.4 Maximum passable transition height

The test bed and test equipment for this test is described in 9.2.4 and Figure 12. The height of the transition shall be adjusted with additional sheets or equivalent equipment. The top surface (board of untreated laminated oak or equivalent) in combination with additional sheets can be used to realize different transition heights. To adjust the height of the transition, sheets of different thickness can be used. The increment of tested heights is 1 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

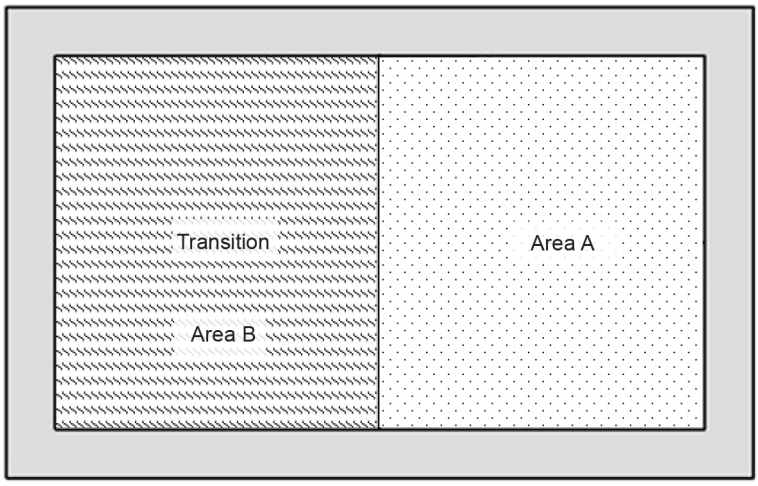


Figure 12 – Maximum passable transition height test

NOTE 1 An example of a structured way to determine the maximum transition would be using the process described in Figure 13. The initial parameter h_o of 17 mm is recommended.

NOTE 2 **Cleaning robots** could have a technology which prevents them from climbing certain heights. If this is stated in the manufacturer's instructions, it is allowed to skip these heights and state so in the recorded results. In this case, it could be necessary to deviate from the process described in Figure 13.

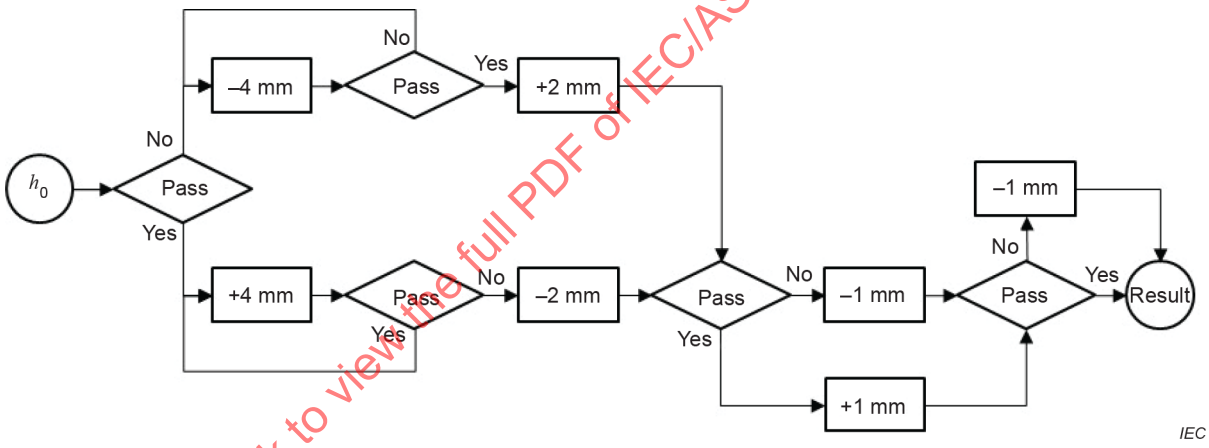


Figure 13 – Process to determine the maximum passable transition height

6.4.5 Maximum passable threshold height

The test bed and test equipment for this test is described in 9.2.5 and Figure 14. Before each test, the desired threshold type (see 9.2.5) and height shall be fixed to the test bed. The threshold shall be fixed so that it cannot move in any direction (e.g. rolling or bending). The increment of tested heights is 1 mm.

NOTE 1 An example of a structured way to determine the maximum passable threshold height would be using the process described in Figure 13. The initial parameter h_0 is recommended as 17 mm.

NOTE 2 **Cleaning robots** could have a technology which prevents them from climbing certain heights. If this is stated in the manufacturer's instructions, it is allowed to skip these heights and state so in the recorded results. In this case, it could be necessary to deviate from the process described in Figure 13.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

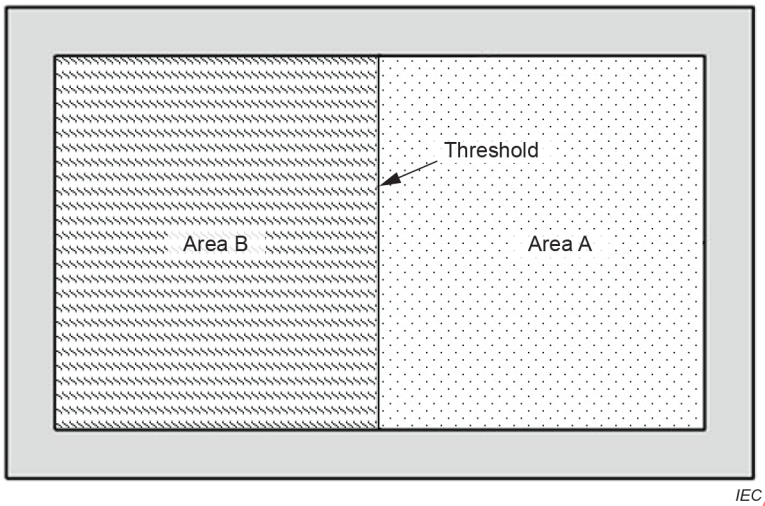


Figure 14 – Maximum passable threshold height test

6.5 Determination of mobility results

The final reported value for each specific mobility test shall be the result listed in Table 6. This value shall be determined from all results of the completed tests of the three separate samples.

For a single sample to pass an equipment setting (height/width) of a mobility test, six **runs** (three from each starting position) have to be passed. A **run** is passed if the **cleaning robot** moves from area A to B or from B to A (depending on the starting position); see Figure 9 to Figure 14.

If a **cleaning robot** does not overcome an equipment setting, the **cleaning robot** shall be restarted from the starting location and the result shall be discarded. However, a maximum of one restart per sample is allowed during testing of one equipment setting. If the **cleaning robot** does not pass the same equipment setting a second time, that equipment setting is not passed.

If the **cleaning robot** does not pass because it gets stuck (the **cleaning robot** stops operating owing to contact with the test equipment), the test for the current obstacle setting is failed and the test shall be terminated. The equipment setting at which the **cleaning robot** got stuck shall be documented and reported.

Table 6 – Reported results for each mobility test

Test	Clause	Reported result
Minimum passable gap width	6.4.2	Minimum width that was successfully passed
Minimum passable height	6.4.3	Minimum height that was successfully passed
Maximum passable transition height	6.4.4	Maximum height that was successfully passed
Maximum passable threshold height	6.4.5	Maximum height of the rectangular threshold that was successfully passed, and Maximum diameter of the cylindrical threshold that was successfully passed

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

7 Autonomous navigation/coverage test

7.1 General

The purpose of the autonomous navigation/coverage test is to measure the ability of **cleaning robots** to cover the available space in a standardized room configuration. The measure of performance for this test is the cumulative percent floor space traversed during a period of time. Multiple **pass**es of the robot over the same floor space are also measured in this test.

NOTE In order to reduce test effort, this test may be performed simultaneously with the energy consumption test (see 8.1).

7.2 Preparation of test

7.2.1 Test bed

The test bed is described in 9.3.

7.2.2 Test conditions

For this test, the ambient temperature and humidity shall be recorded.

NOTE Lighting conditions are defined in 9.3.3.

7.2.2.1 Preconditioning of test floor

The test floor shall be visually clean before each run.

7.2.2.2 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 5.2.1.

Exception: reusable dust receptacles shall be visually clean. Subclause 4.4 is not to be applied.

7.2.2.3 Pose tracking system (PTS)

During the test, the test bed shall be monitored using a pose tracking system (PTS). A proper PTS shall be installed, and the functionality of the PTS shall be verified to satisfy the specifications of 4.10.

7.3 Test method

A single **trial** consists of one **run** from each of the three starting locations. The starting locations and orientation specified in Figure 15 shall be followed.

Before each trial, the robot and the test bed shall be conditioned in accordance with 7.2.2.1 and 7.2.2.2.

Before each **run**, the battery of the robot shall be fully charged.

For each **run**, the robot shall be started in accordance with the manufacturer's instructions.

The use of the **docking station** is allowed for the two starting locations 1 and 2 if it is recommended by the manufacturer. The fact that the robot requires the **docking station** to be able to perform has to be stated in the report. If the **docking station** was used for the start of the test, it shall be kept at the same position throughout the **run**. Then, the footprint of the station shall be subtracted from the total reachable area.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

For the starting location 3, the **cleaning robot** shall start without a **docking station**. If the robot cannot be started without the **docking station**, the **runs** from the position 3 shall be skipped and the fact shall be stated in the report.

It is important to ensure the proper consistent alignment of the robot with the wall on the test bed.

NOTE 1 During the setup process, an alignment device such as a laser pointer can be used for the validation of a proper alignment.

A backwall shall be installed as shown in Figure 15 behind position 1. The backwall shall be of untreated pine tree plate or similar with 300 mm height from the surface of the floor. The space behind the wall including the footprint of the wall itself shall be defined as unreachable.

The power cable from the base station shall be fixed on the wall.

The test shall be continued until the cleaning operation is terminated. The termination of the cleaning process shall be determined by the user manual.

NOTE 2 The termination of the operation can be determined based on one or more of the following events, for example.

- Reported termination message from the robot indicating the end of cleaning cycle (sound, light, text as described in the manual).
- Stopped motion on the floor for more than 3 min (not on the base station, because it might continue the operation after recharging).

If the robot is still in the middle of cleaning process at the end of the 2 h **run**, it is recommended to stop the robot and the test.

If it is needed to continue the **run** after 2 h for any reason, the tester's discretion shall be applied for the continuation of the test. The reason for the continuation of the test after 2 h shall be reported.

Visitation to the station for recharging during the **run** is allowed but the time used for recharging shall be included into the time of the **run**.

During the **run**, the area covered in terms of percentage covered by the **cleaning head**, and number of **pass**es, will be tracked and recorded using a **PTS**.

NOTE 3 It is suggested that three batteries are prepared before testing to avoid interrupting the test in order to recharge the battery.

The navigation **trial** (with three **runs**) shall be repeated twice more. A complete set of tests consists of three **trials**, which gives a total of nine **runs**.

If the robot fails for any reason other than the normal completion of **run**, the robot shall be restarted from the starting location and the failed result shall be discarded. However, a maximum of one restart per starting position is allowed throughout the whole test. Further failed results shall be included in the test results without restarting. The number of failures shall be reported.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

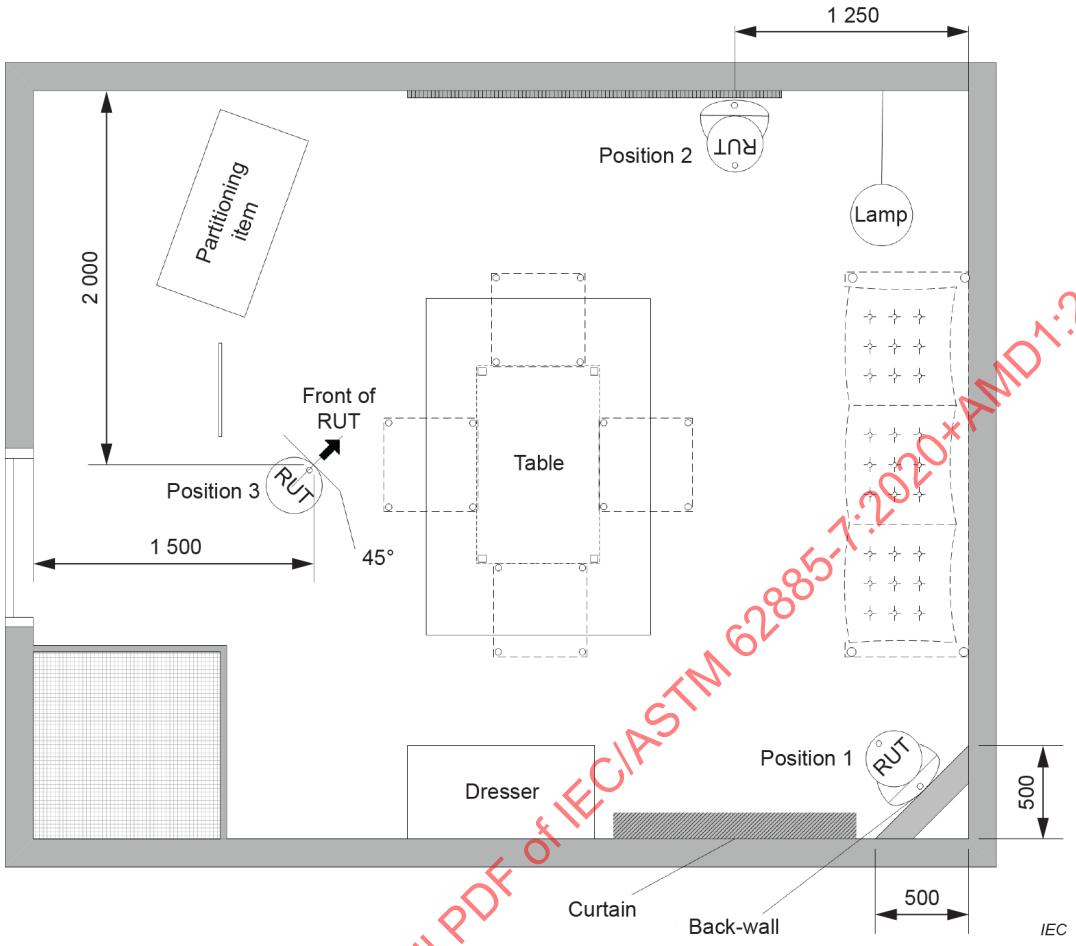


Figure 15 – Starting positions for navigation test

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

7.4 Performance measurement

The **cleaning head** coverage shall be obtained throughout the test. The **cleaning head** coverage is defined as the area covered by the **cleaning head** of the robot during a certain period of time. The percentage of **cleaning head** coverage over time is calculated using the following equation:

$$C_{i,j}(t) = [A_{i,j}(t) / A] \times 100$$

where

i is the start position index, 1, 2, and 3;

j is the trial index, 1, 2, and 3;

$C_{ij}(t)$ is the percentage of **cleaning head** coverage at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (i = 1, 2 and 3, j = 1, 2, and 3) (%);

$A_{i,j}(t)$ is the area over which the **cleaning head** has passed at least one time at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (m^2);

t is the **run** time (in minutes);

A is the total reachable area (m^2), which is computed by the total floor area minus the area occupied by the legs, heater skirting board, dresser, cylindrical bar, partitioning item, the base of the lamp, the backwall and the space behind the wall. The area under the sofa is considered reachable area. If the **docking station** was left in the test bed, the footprint of the station shall be subtracted from the total reachable area.

The number A shall be calculated based exactly on the actual setting of the test bed built in the test laboratory. If the setting changes (because of the tolerance, for example), the number shall be changed accordingly.

NOTE 1 By using a **PTS**, the percentage coverage for each **pass** at a certain time can be calculated with a simple image-processing program automatically.

NOTE 2 A detailed description and the usage of a **PTS** can be found in Annex A.

The percentage of multiple **pass** coverage over time is calculated using the following equations:

$$C_{ij_double}(t) = [A_{ij_double}(t) / A] \times 100$$

$$C_{ij_triple}(t) = [A_{ij_triple}(t) / A] \times 100$$

where

i is the start position index, 1, 2, and 3;

j is the trial index, 1, 2, and 3;

$C_{ij_double}(t)$ percentage of area passed by the **cleaning head** at least two times at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (percent);

$C_{ij_triple}(t)$ percentage of area passed by the **cleaning head** at least three times at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (percent);

$A_{ij_double}(t)$ area over which the **cleaning head** has passed at least two times at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (m^2);

$A_{ij_triple}(t)$ area over which the **cleaning head** has passed at least three times at time t for the **run** started from the ith position in jth **trial** (m^2).

NOTE 3 Percentage of multiple **pass** coverage for more than three times can be obtained in the same way.

It is recommended that the percentage coverage over time $C_i(t)$ are reported in a graph with a 25th percentile and 75th percentile envelope. The percentage coverage for single **pass**, double **pass** and triple **pass** shall be presented in the same graph with a 25th percentile and 75th percentile envelope. The time resolution for the graph shall not be greater than 2 min intervals and the percentage resolution shall not be greater than 1 %.

For example, the 75th percentile point of $C_{ij}(t)$ for a given time t would be the 7th largest value among nine $C_{ij}(t)$. The 75th percentile envelop is the group of 75th percentile points connected by a line. The 25th percentile point of $C_{ij}(t)$ for a given time t is the second largest value among nine $C_{ij}(t)$. The 25th percentile envelope is the group of 25th percentile points connected by a line. The median point of $C_{ij}(t)$ for a given time t is the 5th largest value among nine $C_{ij}(t)$. The median envelope is the group of median points connected by a line.

For the **run** completed earlier than the longest **run**, the last coverage percentage value should be maintained for the calculation of the percentile envelope for the period beyond.

NOTE 4 It is recommended that all coverage calculations disregard the periods of time when the cleaning system is not running.

NOTE 5 All the curves can be placed in one graph or in separate graphs as the exemplary graph shown in Figure 16.

NOTE 6 A metric combining the coverage performance and the dust pick-up performance can be found in Annex B.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

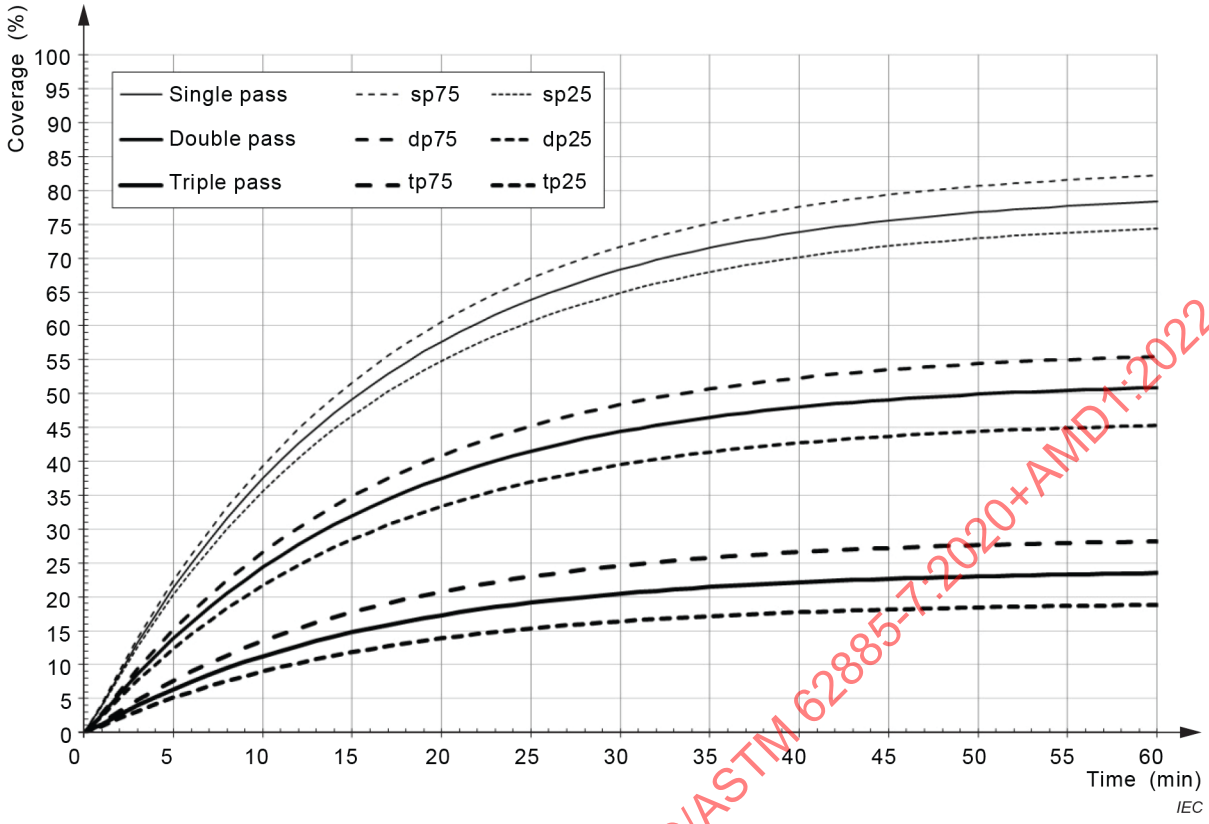


Figure 16 – Exemplary graph of coverage test result

8 Miscellaneous

8.1 Energy consumption of a cleaning robot

8.1.1 General

This test is a general method for measuring and calculating the energy consumption of **cleaning robot**s. This method should be the basis for further definitions of annual energy consumption for **cleaning robot**s, and also mobile household robots.

NOTE This test can be performed with the coverage test (Clause 7).

8.1.2 Test conditions

8.1.2.1 Test room conditions

For the energy consumption measurement tests, the ambient temperature and humidity shall be recorded.

NOTE Lighting conditions are defined in 9.3.3.

8.1.2.2 Charging of the cleaning robot

The duration of the charging and maintenance mode shall be determined by the items below. Proceed in order until a charging duration is determined.

1) If the battery charger, the robot, the battery itself, or any kind of user interface (e.g. app), has an indicator to show that the battery is fully charged, that indicator shall be used as follows:

   - If the indicator shows that the battery is fully charged within 19 h of charging, the test shall be terminated at 24 h.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

- Conversely, if the full-charge indication has not appeared within 19 h of charging, the test shall continue until 5 h after the indication is present.

2) If there is no indicator, but the manufacturer's instructions indicate that charging this battery or this capacity of battery should be complete within 19 h, the charging shall be for 24 h. If the instructions indicate that charging may take longer than 19 h, the charging shall be run for the longest estimated charge time plus 5 h.

3) If there is no indicator and no time estimate in the instructions, but the charging current is stated on the charger or in the instructions, calculate the charging duration as the longer of 24 h or:

$$D = 1{,}4 \times \frac{C_C}{I_C} + 5\,\text{h}$$

where

D is the charge duration, in h;

C_C is the rated charge capacity, in Ah;

I_C is the charge current, in A.

4) If none of the above applies, the duration of the charging shall be 24 h.

8.1.2.3 Selection of selectable functions

The operation mode, accessories and user-selectable settings in which the tests are performed shall be reported. If this test is to be used for comparison, the mode and the setting shall be chosen as similar as possible.

8.1.2.4 Measuring equipment

All power measurements shall be made in accordance with IEC 62301.

8.1.3 Test method

The general states for measuring the energy consumption of **cleaning robot**s are defined as:

1) **Docking station** without **cleaning robot**.

Use case example: the robot is not connected to the **docking station** while operating and it is not ready to charge. The **docking station** is connected to the mains.

The energy consumption of the **docking station** shall be measured for a minimum of 1 h. After a warm-up period of 30 min, the average of the remaining 30 min shall be reported for the energy consumption. If, during the last 30 min, a spike or change in the power consumption is observed, the measurement period shall be increased until the power consumption is stable for 30 min. For devices without a **docking station**, the measurement shall be done by using the no-load power consumption of the adapter.

Definition of a spike: change of power with respect to average power consumption of > 20 % for longer than 1 min

Definition of stabilized: no spike within 30 min

For the state 1 "**Docking station** without **cleaning robot**", the average power consumption shall be calculated and reported. The average power consumption is defined by measuring the energy consumption divided by the measurement time of 30 min. During the 30 min measurement time, the robot shall clean in the presence of the docking station for the first 15 min and afterwards the robot shall be turned off for the remaining 15 min.

If there is no communication between the robot and the **docking station** during a cleaning process, then the robot is not required to be present for this part of test.

NOTE This is equivalent to the stand-by mode of the **docking station** without a robot.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

2) Measuring the energy consumption during charging after operating in the coverage test bed in accordance with 9.3. Autonomous navigation/coverage test.

Start with a fully charged robot. If the robot has a docking station, place the robot on the docking station at position 2, otherwise place the robot at position 2, of the navigation test bed if the robot resumes operation. Wait for the robot to indicate that the operation is completed. If there is no indication and the robot returns to the **docking station**, wait 5 h to see if the robot resumes operation automatically.

If the robot resumes the operation, both the energy consumption measurement and the operation time shall include these in-between charge cycles. If the robot does not resume the operation, the operation time shall only include the time until the robot returned to the docking station.

If the robot does not have an automatic docking function, the robot shall be placed at the docking station at the indication of the end of the operation.

Energy consumption shall be measured for a duration as defined in 8.1.2.2.

State 2 energy consumption shall be the energy consumed from the time the robot reaches the dock for the first time up to the point where the power has stabilized in accordance with IEC 62301 to the average power level of state 3.

The beginning of state 2 is when the robot reaches the dock for the first time. The end of state 2 (or the beginning of state 3) is determined based on the average power level calculated from the energy consumption measured during the last 4 h.

NOTE Some robots may not start to charge or/and fully charge after the return of the robot to the docking station.

3) Fully charged robot at the **docking station**

State 3 power is the average power calculated based on the energy consumption measured during the last 4 h of a test, with a minimum charge duration as defined in 8.1.2.2.

The time period for measuring the energy consumption is defined in Table 7.

Table 7 – Overview of duration and the values that should be reported

State	Description	Duration of measurement	Reported values
1	**Docking station** without **cleaning robot**	30 min	Average power consumption $P_{B,avg}$
2	Measuring the energy consumption during charging after operating in the IEC navigation test room	Depending on charging and operating time	Overall energy consumption E_C Overall charging time t_C Overall operation time t_o
3	Fully charged robot at **docking station**	4 h	Average power $P_{C,avg}$

where

$P_{B, avg}$	Average power consumption (W) of the **docking station** without a **cleaning robot**
$P_{C, avg}$	Average power consumption (W) of the **docking station** with a **cleaning robot**
E_c	Overall energy consumption (Wh) during recharging (until **cleaning robot** is fully charged)
t_C	Time needed for recharging
t_o	Time spent operating in the coverage test bed (the time used for recharging during the operation shall be included)

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

NOTE 1 State 3 is an important part of the robot's use, but details about this state are not yet agreed. Methods for measuring state 3 are not yet included in the document because the associated technologies and complexities of charging systems make establishing an unbiased and consistent method difficult. The method is under consideration for a future revision.

NOTE 2 For state 3, the final 4 h of state 2 measurement can be used.

NOTE 3 The coverage and the run time during this test are expected to be similar to the test results in Clause 7 (coverage test).

8.2 Airborne acoustical noise

Where an airborne acoustical noise measurement is required, it shall be measured in accordance with IEC 60704-2-17 and IEC 60704-1.

NOTE 1 The possible procedure for the statistical determination of declared noise values is described in IEC 60704-3.

8.3 Straight-line cleaning speed

8.3.1 General

This test is a method for determining the average maximum straight-line cleaning speeds of the robot on carpet and on hard floor.

8.3.2 Preparation

8.3.2.1 Test bed

Refer to 9.3.

Exception: remove all legs (table, chair, and sofa legs). Replace the carpet with a test carpet of the same type as defined in 9.1.2 except in terms of length and width.

8.3.2.2 Preconditioning of test floor

Refer to 5.2.2.

8.3.2.3 Pre-treatment of cleaning robot

Refer to 7.2.2.2.

8.3.2.4 Pose tracking system (PTS)

Refer to 7.2.2.3.

8.3.3 Test method

The robot shall be placed and started in the start position 2 as defined in Figure 15.

The **cleaning robot** should operate its active cleaning function until it comes automatically to a stop.

The entire duration of the test shall be monitored using the **PTS**. Upon completion of the **run**, the **PTS** shall provide the machine poses for the duration of the **run** at 500 ms intervals.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

The straight-line cleaning speed, s_{avg}, measured on the hardwood floor is called s_{avg_hard} and the straight-line cleaning speed, s_{avg}, measured on the carpet floor is called s_{avg_carpet}. s_{avg_carpet} shall be obtained using poses that are on the carpet and s_{avg_hard} shall be obtained using poses that are in an area of the size of the carpet, which is 100 mm apart from the east of the carpet and vertically aligned with the carpet, see Figure 17. The speed of the robot shall be measured only when the whole body of the robot is inside of the relevant measurement area.

From this data, the average robot speed shall be calculated in accordance with 8.3.4.

8.3.4 Determination of straight-line cleaning speed

For three consecutive poses (x, y, θ), (x', y', θ') and (x'', y'', θ'') at times t, t' and t'', the translational velocity, $\hat{v}$, between the two points can be estimated by the following equations if the assumption is made that both the rotational and translational velocities are constant between them:

$$d = \sqrt{(x' - x)^2 + (y' - y)^2}$$

$$\Delta t = t' - t$$

$$\hat{v} = \frac{d}{\Delta t}$$

$$\hat{\omega} = \frac{|\theta' - \theta|}{\Delta t}$$

$$\hat{a} = \frac{\sqrt{(x'' - 2x' + x)^2 + (y'' - 2y' + y)^2}}{(t'' - t')(t' - t)}$$

where

Δt is the time difference between the consecutive poses, expressed in s;

d is the distance between consecutive poses, expressed in m;

$\hat{v}$ is the translational velocity between consecutive poses, expressed in m/s;

$\hat{a}$ is the translational acceleration between consecutive poses, expressed in m/s^2;

$\hat{\omega}$ is the rotational velocity between consecutive poses, in °/s.

Only the average straight-line speed of the robot on hard floor and carpet is of interest. For this reason, it is necessary to extract only the sequential pairs of poses from the **PTS** track result that represent the machine when travelling in a straight line. This can be achieved by removing pairs that represent when the machine is stationary and when it is rotating, and when it is accelerating or decelerating

Pairs of poses shall be rejected when any of the following criteria are true:

$$\hat{v} \leq 2 \text{ cm/s}$$

$$\hat{\omega} \geq 10 \text{ deg/s}$$

$$\left|\hat{a}\right| \geq 2 \text{ cm/s}^2$$

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Count the number of pose pairs remaining. Perform additional cleaning runs (following the preparation specified in 8.3.2 for each run) until you have gathered at least 250 pose pairs for carpet and 250 pose pairs for hard floor. This data can still have a lot of variation, especially on carpet (where pile direction can impact robot speed). To get more consistent results, sort the pose pairs by speed and select only the values that fall between the 85th and 99th percentiles (high speed).

NOTE For example, in a 100-data-point set, the 85th percentile would be the 85th datapoint when sorting low-high

From the remaining pose pairs, which now represent the times when the robot is performing straight-line motion at the maximum speed, the average straight-line speed can be calculated. s_{avg_hard} is the average of all remaining pose pairs in the hard floor **test area** and s_{avg_carpet} is the average of all remaining pose pairs in the carpet **test area**.

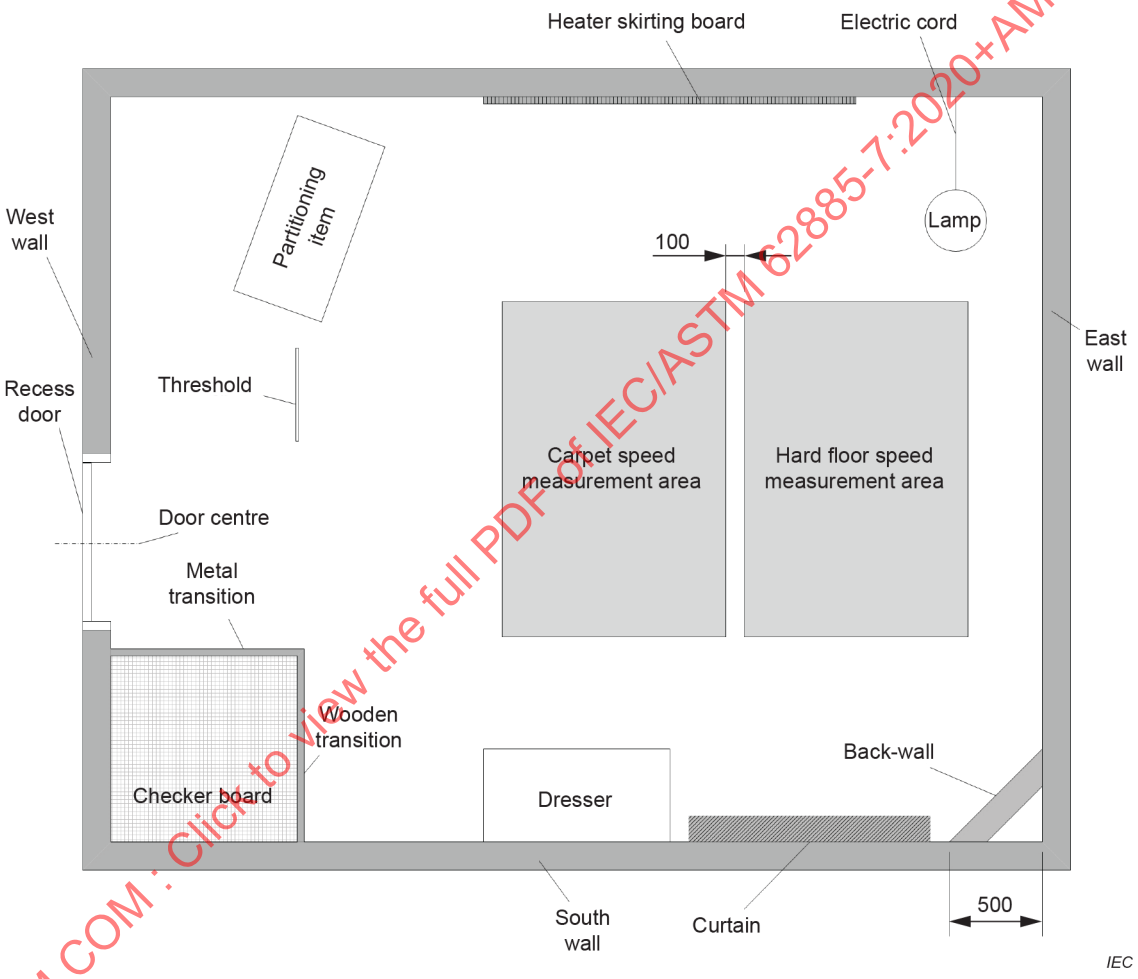


Figure 17 – Straight-line speed measurement areas

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

9 Test material and equipment

9.1 Straight-line test bed

9.1.1 Hard floor

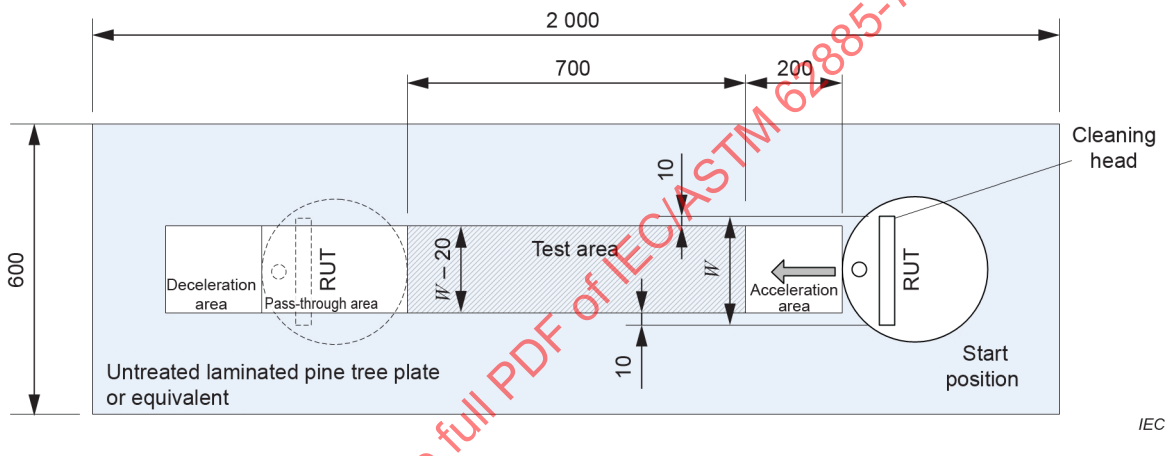
The length and the width of the test bed shall be 2 000 mm (minimum) × 600 mm, as specified in Figure 18.

The **test area** shall be 700 mm × (W − 20) mm, where W is the **width of robot cleaning head**.

NOTE The 20 mm reduction in width of the **test area** is to avoid spreading dust outside of reachable width by the robot. The additional 200 mm on each end of the **test area** is designed to enable the robot to reach its specified speed before it enters the **test area**.

The test floor shall be untreated laminated pine tree plate or equivalent, and its thickness shall be at least 15 mm.

Dimensions in millimetres



Key

W **width of robot cleaning head**

RUT robot under test

Figure 18 – Straight-line hard floor test bed configuration

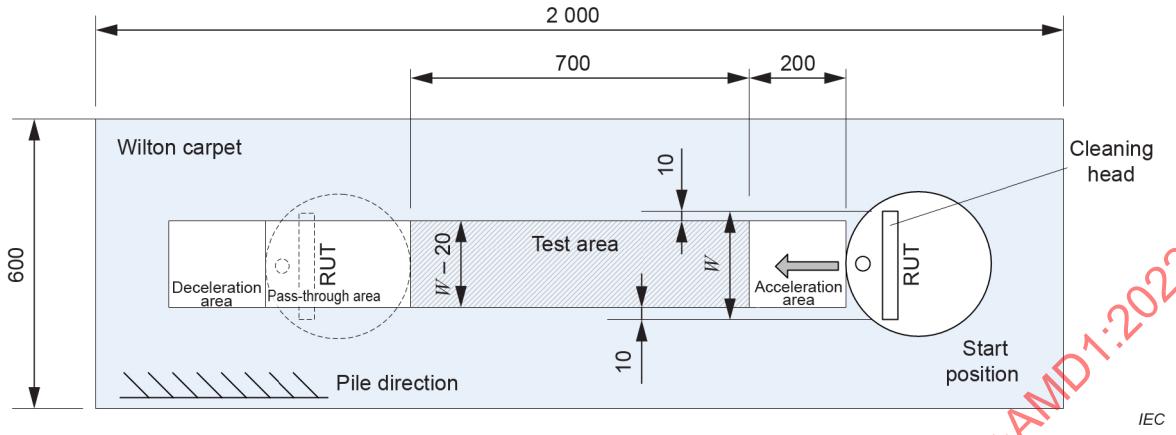
9.1.2 Carpet

9.1.2.1 General

The test bed is identical to that defined in 9.1.1, except that the floor is covered with test carpet. Figure 19 shows the configuration of the test bed.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres



Key

W **width of robot cleaning head**

RUT robot under test

Figure 19 – Straight-line carpet test bed configuration

9.1.2.2 Test carpets

The preferred test carpet for international testing and inter-laboratory comparative testing is the Wilton type carpet. There are three additional carpets of different quality related to cleaning performance that may be used. These carpets in verified versions are available from suppliers listed on the IEC website (see Annex D). Specifications on these carpet types are given for guidance in IEC TS 62885-1.

Category A, B and C test carpets are known to be well controlled and managed in terms of quality for repeatability and reproducibility for tests of manually operated cleaning devices.

The repeatability and reproducibility of tests with Category A, B and C test carpets for a **dry cleaning robot** have not yet been verified, but their assessment is under consideration.

NOTE Category A, B and C test carpets are included for potential use because these carpets are used by many organizations and laboratories as they are referenced in other ASTM standards for manually operated cleaning devices.

9.1.2.3 Type and quality of carpets

9.1.2.3.1 General

Whichever carpet that is selected for a test shall be declared in the results, along with the reason for using that type.

NOTE Information about suppliers providing verified carpets is found in Annex D.

9.1.2.3.2 Wilton carpet

This carpet is of Wilton type, which is the preferred test carpet and shall be used for international comparative testing. The carpet construction is described in IEC TS 62885-1.

9.1.2.3.3 Category A test carpet

This carpet is a level-loop test carpet also used by ASTM, normally relatively easy to clean and is an alternative for in-house laboratory testing as a complement to the Wilton type carpet. The carpet construction is described in IEC TS 62885-1.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

9.1.2.3.4 Category B test carpet

This carpet is of tufted type (plush) with medium high pile, normally moderately easy to clean and is an alternative for in-house laboratory testing as a complement to the Wilton type carpet.

9.1.2.3.5 Category C test carpet

This carpet is of tufted type (shag) with high pile, often difficult to clean, and is an alternative for in-house laboratory testing as a complement to the Wilton type carpet.

9.2 Mobility test bed

9.2.1 Basic test bed configuration

The length and the width of the test bed shall be 2 000 mm × 1 150 mm, as specified in Figure 20. The height of the wall surrounding the test bed floor shall be 300 mm tall. The inner side of the wall shall be untreated pine wood colour. The ceiling height of the room in which the test is executed shall not be higher than 3 500 mm. The test floor shall be untreated laminated pine tree plate or equivalent, and its thickness shall be at least 15 mm. This box is the basic test setup for each mobility test. For the different mobility tests, additional equipment is added, which is described separately for each test.

Dimensions in millimetres

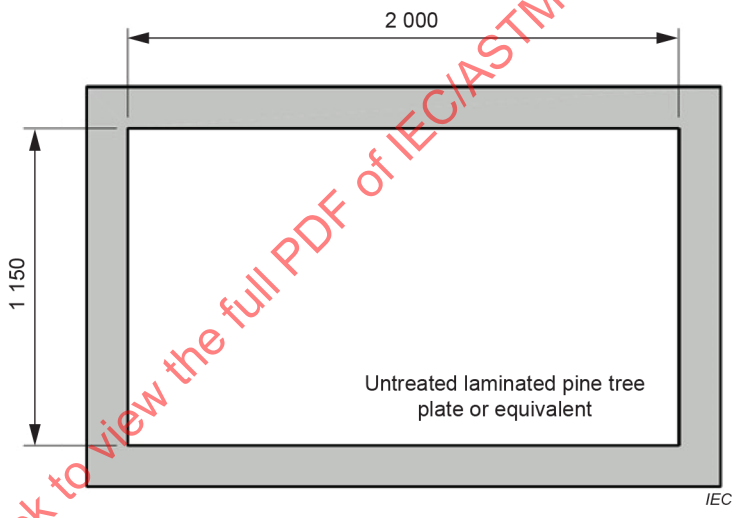


Figure 20 – Basic test bed configuration for mobility testing

9.2.2 Minimum passable gap width – additional equipment

For the minimum passable gap width an adjustable wall or equivalent equipment is added to the test box as shown in Figure 21. It shall be placed in the middle of the long side of the box. The height of each part of the additional wall is 300 mm and each is made of untreated laminated pine wood. As an example, the two parts of the wall are detailed in Figure 22. Part 1 of the wall shall be fixed to the surrounding box (e.g. with a bar clamp). The movable part 2 of the wall is guided by part 1. It has to be ensured that the wall does not bend, even if a **cleaning robot** bumps into it. Therefore, additional support can be added to the test bed as needed as long as it does not interfere with the behaviour of the robot.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

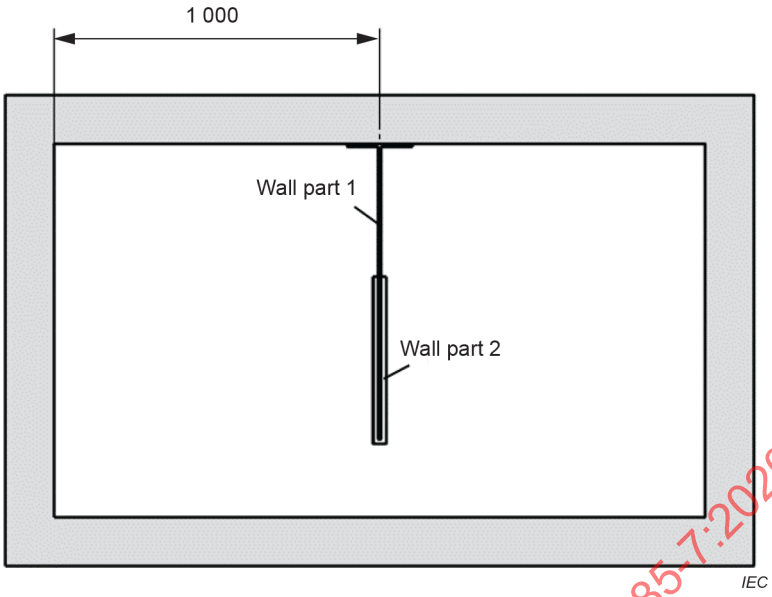


Figure 21 – Test bed with an additional adjustable wall

Dimensions in millimetres

Part 1 **Part 2**

Figure 22 – Part 1 and part 2 of the wall

9.2.3 Minimum passable height – additional equipment

For this test a tunnel is added to the test box as shown in Figure 23. The ceiling of the tunnel consists of untreated laminated pine wood with dimensions of 1150 mm × 665 mm × 20 mm. Both sides of the tunnel should have a front plate of 150 mm height. The ceiling shall be fixed to spacers with a length and width of 40 mm × 40 mm. The height of the spacers is variable and changes with the size of the gap. Equivalent test equipment can also be used to construct and adjust the tunnel. The tunnel is centred in the test box. The obstacle shall not be movable by **the cleaning robot** and the tunnel can be fixed to the surrounding wall if necessary.

To test all discrete gap sizes up to 200 mm, a set of spacers consisting of 4 × 100 mm, 4 × 50 mm, 8 × 20 mm, 4 × 10 mm and 4 × 5 mm is suggested. It is recommended to use the minimum number of spacers to construct a height.

NOTE To prevent the ceiling from significant bending, it is allowed to add, for example, additional ribs on the top side of the tunnel.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

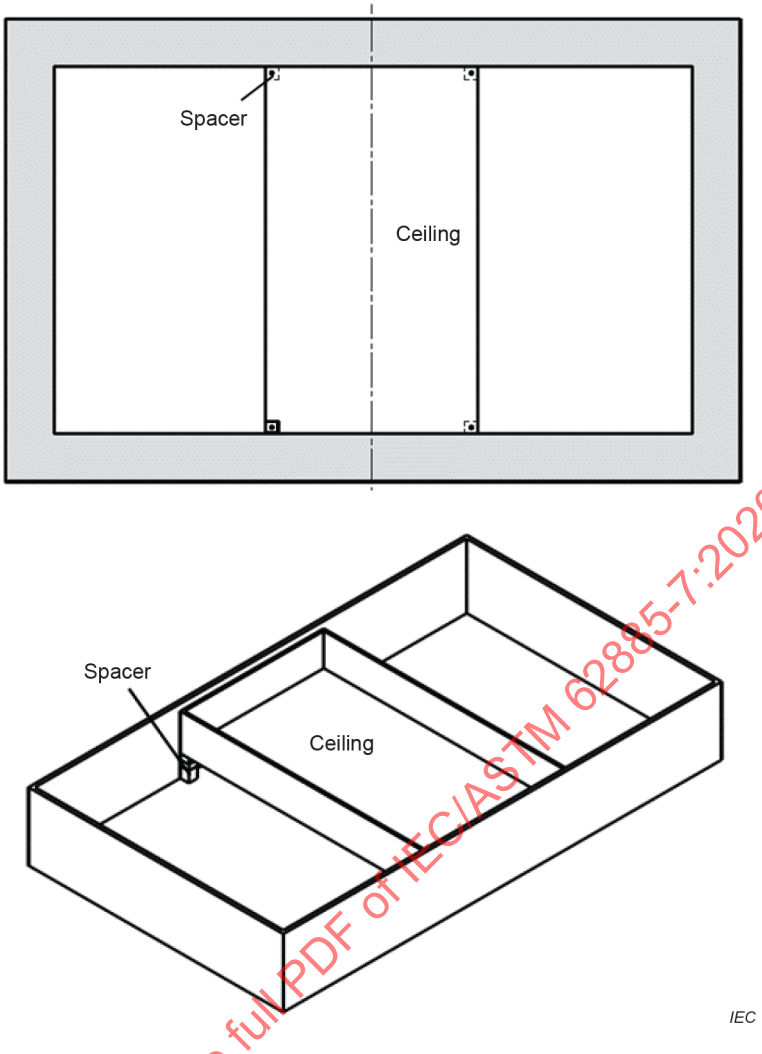


Figure 23 – Test bed with an additional tunnel

9.2.4 Maximum passable transition height – additional equipment

For this test, an additional transition is added to the test bed, as shown in Figure 24. The transition is placed in the left half of the test box. The transition shall be made of untreated oak or equivalent wood material. The outside edge of the transition shall have a radius of 3 mm. Equivalent methods of constructing and adjusting the transition can also be used.

NOTE It is allowed to use different layers to construct the different height h of the transition. The sheets for height do not have to be made of untreated oak or equivalent.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

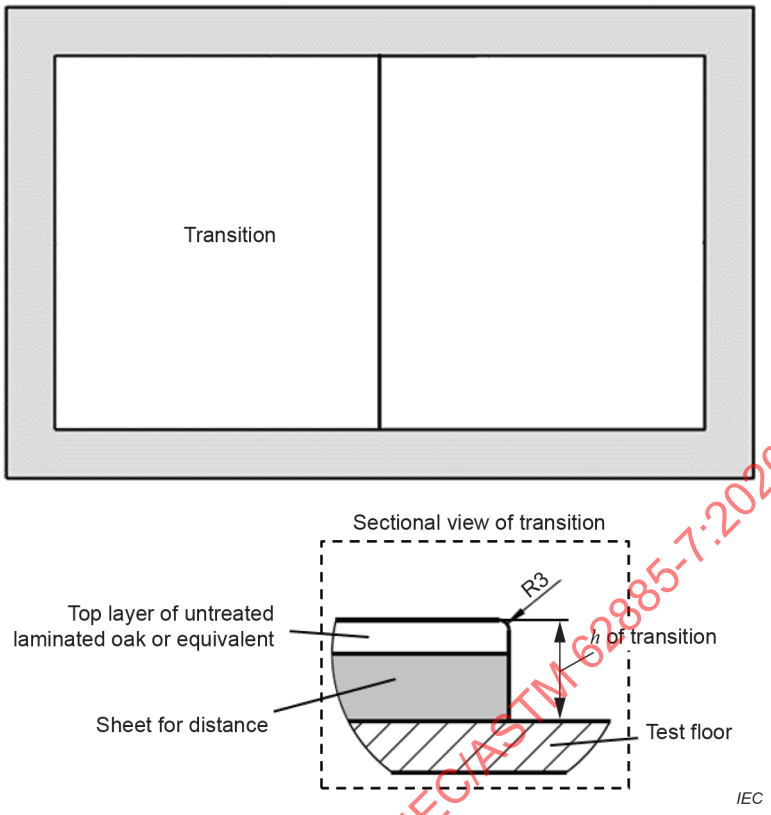


Figure 24 – Test bed with additional transition and its sectional view

9.2.5 Maximum passable threshold height – additional equipment

For this test, an additional threshold is added to the centre of the test bed, as shown in Figure 25. In this test, two different types of thresholds, cylindrical and rectangular, are used (see Figure 26). The test height h of the cylindrical threshold is the diameter of the full circle. The rectangular thresholds have a width of 40 mm and the edges have a radius of 3 mm. The thresholds are made of aluminium with unground or untreated surface. The additional threshold shall be fixed to the test box so that it cannot move in any direction (e.g. rolling or bending).

NOTE It is allowed to use different layers to construct the different height h of the rectangular threshold. The sheets for height do not have to be made of aluminium.

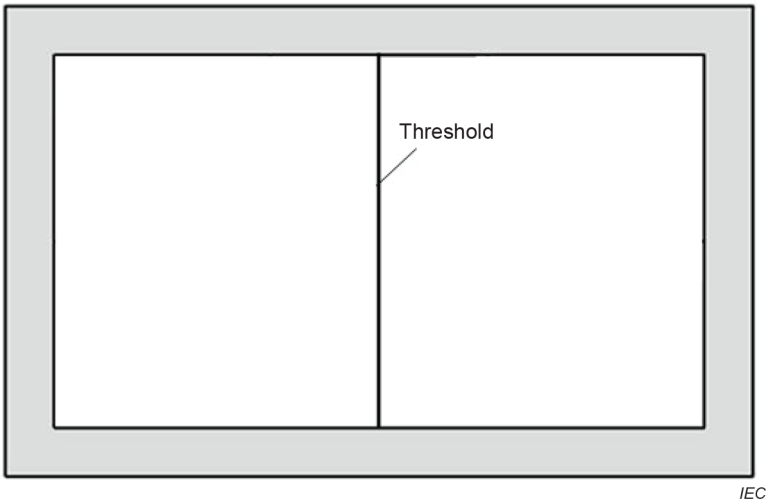


Figure 25 – Test bed with additional threshold

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

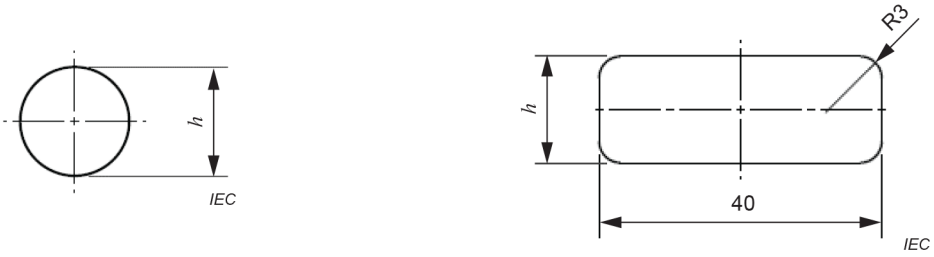


Figure 26 – Drawings of cylindrical and rectangular thresholds

9.3 Coverage test bed

9.3.1 Floor configuration

The **test area** shall consist of a space measuring 4 000 mm × 5 000 mm ($L \times W$) (tolerance ±50 mm) enclosed by four walls and a ceiling. The ceiling shall be at a height of 2 500 mm (±50 mm) from the surface of the test bed floor (not to be measured from the tile, rod, carpet, or other obstructions).

The floor shall be clear unfinished pine in the form of planks, laminate, or sheet goods. The surface should be continuous without knots, grooves and/or protrusions. Any voids between planks, laminate or panels shall be no greater than 1 mm. The floor shall be coplanar with not more then 0,5 mm between any segment of the floor surface unless specified within other clauses of this document (carpet, test rods, thresholds, tile, etc.). If the floor shifts to the point that the coplanar is no longer within tolerance, the floor may be finish sanded with 120-150 grit sand; however, in no place should a laminate or sheet be sanded through to expose glue and/or other layers of the floor.

The floor of the test bed for the navigation/coverage performance test shall be as described in Figure 27 to Figure 31. The furniture and obstacles shall be placed as shown in Figure 27. The dimensions and characteristics of the furniture and obstacles on the floor are specified in Table 8.

All coated surfaces defined within this document shall conform to gloss guidelines set forth in ISO 2813.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

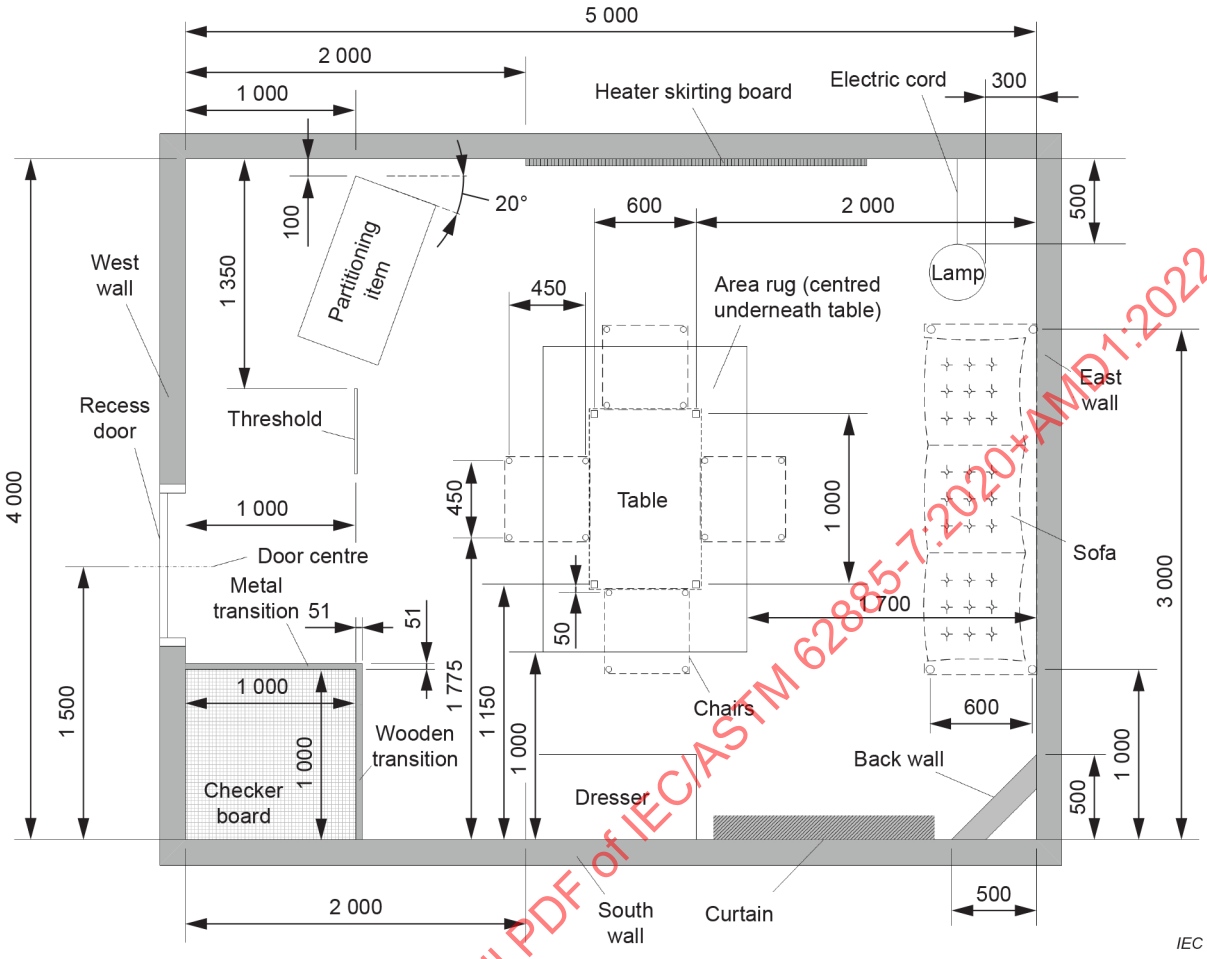


Figure 27 – Navigation/coverage test bed configuration

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

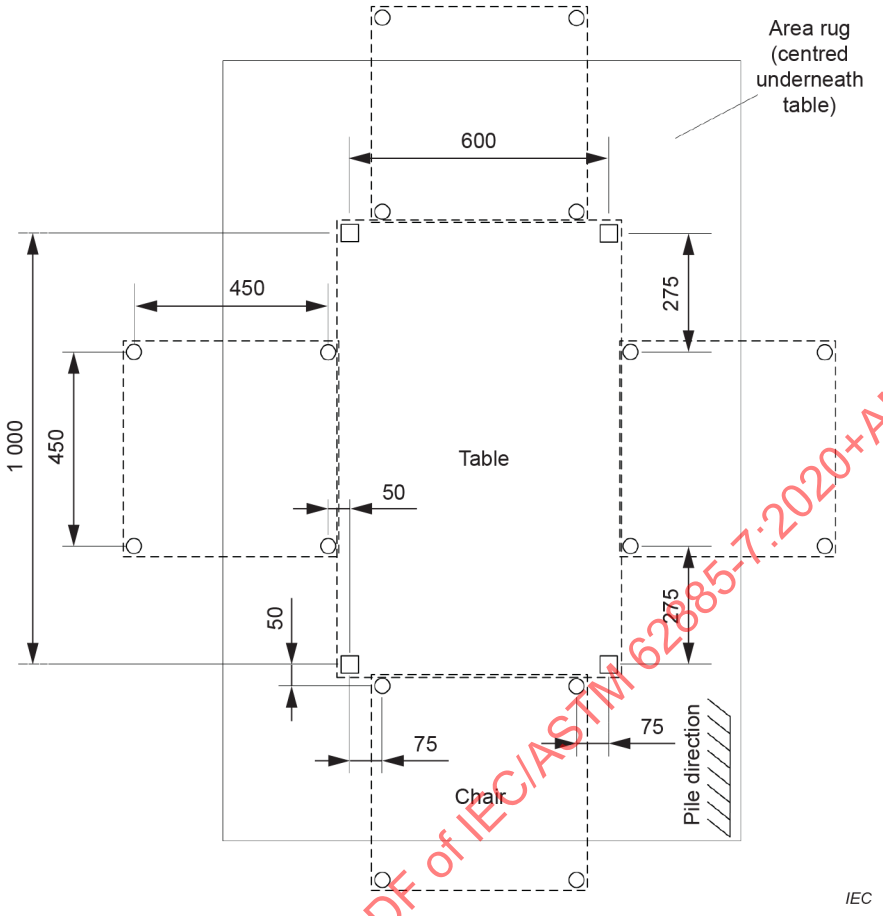


Figure 28 – Details of obstacles around table

Table 8 – Dimensions of furniture and obstacles

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface/ Colour	Remarks
Dresser	1	1 000 (L) 500 (W) 300 (H)	White RGB #FFFFFF, 5 < Gloss <= 25 GU	It is fixed to the floor. Underneath of the dresser shall be blocked. No legs.
Table	1	1000 (L) 600 (W)	Natural Cherry wood (unfinished) or smooth surface with RGB #D2A273, 5 < Gloss <= 25 GU	4 legs of 40 mm (T) × 40 mm (W) × 300 mm (H) Distance of 1 000 mm (L) and 600 mm (W) are between centrelines of legs. Legs are fixed to the floor and shall not be able to rotate.
Chairs	4	450 (L) 450 (W)	Natural Cherry wood (unfinished) or smooth surface with RGB #D2A273 5 < Gloss <= 25 GU	4 legs of 35 mm (D) × 300 mm (H). Distance between centrelines of legs is 450 mm. Legs are fixed to the floor.
Sofa	1	2 000 (L) 600 (W)	White RGB #FFFFFF, 5 < Gloss <= 25 GU	4 legs of 48 mm (D) × 300 mm (H). Distance of 2 000 mm (L) and 600 mm (W) are between centrelines of legs. Legs are fixed to the floor.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface/ Colour	Remarks
Partition-ing Item	1	1 000 (L) 500 (W) 300 (H)	Grey RGB #767676, 5 < Gloss <= 25 GU	No legs. All sides are enclosed. It is fixed to the floor.
Floor lamp	1	330 (D) 300 (H)	White RGB #FFFFFF, 5 < Gloss <= 25 GU	Base is 5 mm (H) at the outer edge with 10° upward slope. Diameter of the pole at the centre is 30 mm. It is fixed to the floor.
Floor electrical wire	1	6 (D) 900 (L)	Black	One end is fixed at the plug on the north wall at height of 350 mm and the other end is fixed under the North side of the lamp base (notch the lamp base). It is not fixed on the floor and shall have an uninterrupted length of at least 850 mm but not more than 900 mm between the plug and the edge of the lamp. NOTE 1 If the outlet is power supplied, it's advised to cut the live blades of the plug or in any other way prevent personal injury or fire.
Cylindri-cal bar	1	15 (D) 500 (L)	Untreated or unground surface	It is cylindrical shape and made of aluminium. It is fixed to the floor. NOTE 2 It represents a cylinder shape support of chairs.
Heater base-board	1	2 000 (L) 40 (T) 300 (W)	Natural Cherry wood (unfinished) or smooth surface with RGB #D2A273, 5 < Gloss <= 25 GU	It is secured on the wall and floor. It is fixed on the floor.
Area rug	1	1 680 (L) 1 200 (W) 10 (H)	Ivory (colour of Wilton Carpet or similar)	Wilton carpet or similar. Fixed to the floor by means of the chair and table legs (see Figure 28) as well as in each corner (to avoid curling)
Checker board	1	1 000 (L) 1 000 (W) 8~10 (H)	Black and White	Each tile will be square and of the same size: 88 mm to 110 mm (width and depth) × 7 mm (height) White tile shall be glazed with gloss ≥ 70 GU Black tile shall be glazed with gloss ≥ 10 GU Tiles shall be placed tightly together with a tolerated gap of 0,5 mm to 1 mm and tightly bordered by the wood and metal transitions to ensure no movement of tiles. Tile may be glued to substrate beneath the tile. Tile cuts shall be against the south and west walls with full tile under the transitions. See Figure 31
Metal transition	1	51,0 (W) 12,5 (H)	Aluminium untreated or clear powder coated/ anodized	Aluminium It is M-D Building Products® [1] (36 in length × 2 in width, model #43858, polished) or similar. It is fixed to the floor. For the corner where the metal transition meets the wooden transition, both transitions shall be cut to 45° and have no sharp edges. See Figure 29 for dimensions and Figure 31 for installation.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface/ Colour	Remarks
Wooden transition	1	51,0 (W) 12,5 (H)	Unfinished clear maple or similar clear hardwood	Wood The wood transition shall be cut as shown in Figure 30. It is fixed to the floor. See Figure 31 and Figure 31 for installation.

Key

L Length
W Width
T Thickness
H Height
D Diameter

All colours are specified in web colour RGB format and intended to be an indicative guide of the colour. Colour can vary by ±5 in each RGB value.

All gloss levels are as per ISO 2813 and measured at 60°.

[1] Model #43858 is the trade name of a product supplied by M-D Building Products®. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named. Equivalent products may be used if they can be shown to lead to the same results.

Dimensions in millimetres

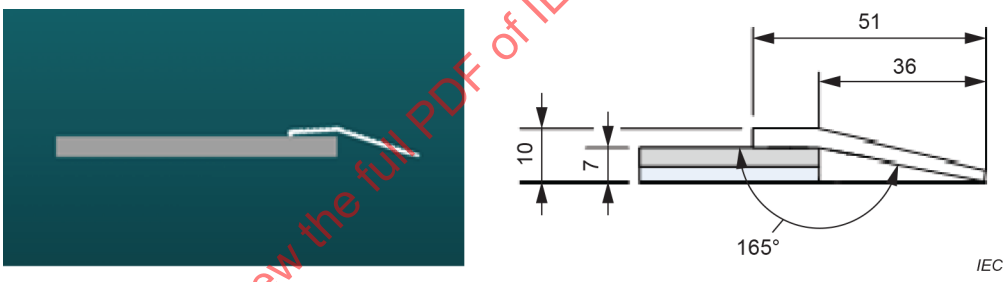
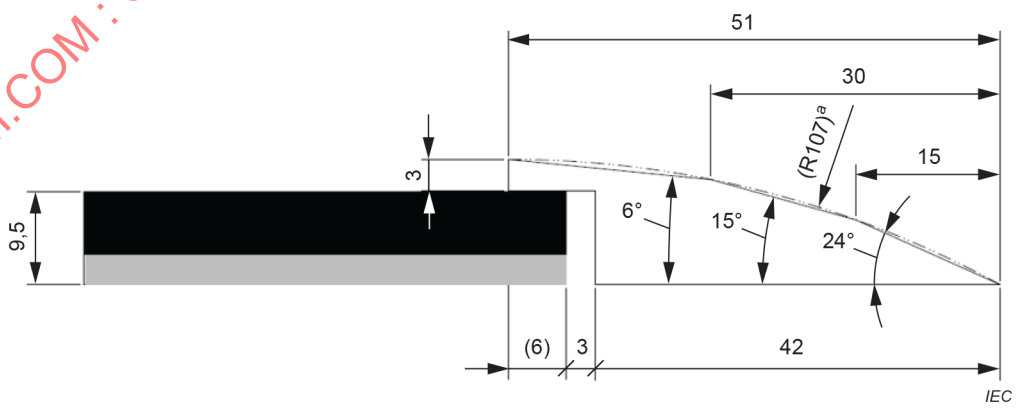


Figure 29 – Illustration of metal transition installation

Dimensions in millimetres



[a] Reference only

Figure 30 – Illustration of wood transition installation

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

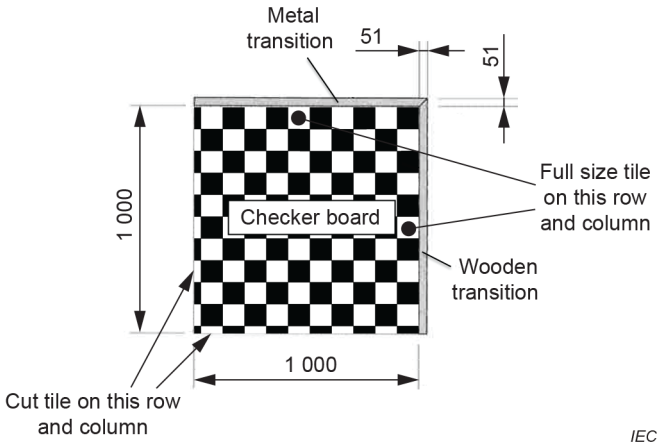


Figure 31 – Detail view of checkerboard and transitions

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

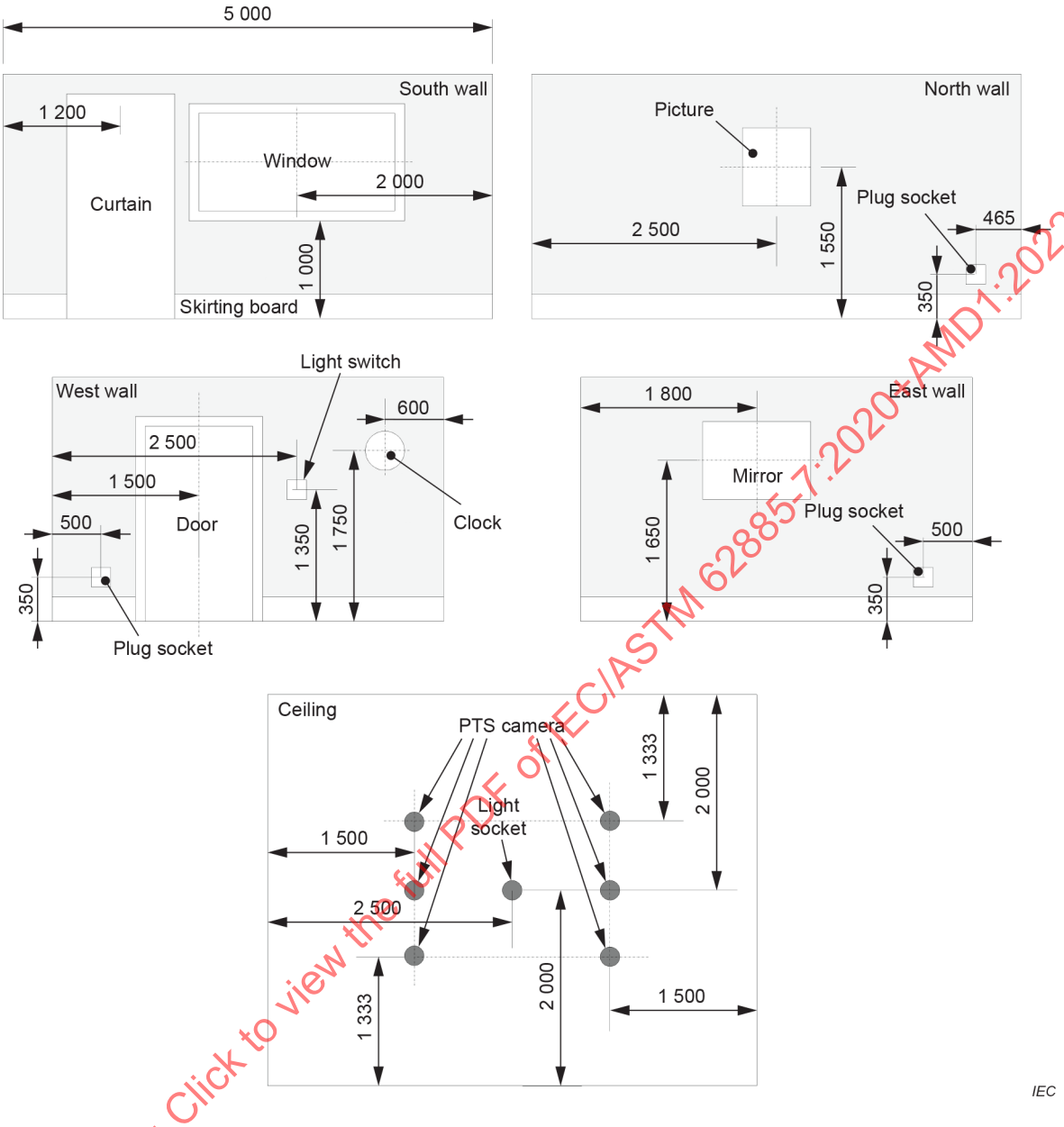


Figure 32 – Configuration of four walls and ceiling

9.3.2 Wall and ceiling configuration

9.3.2.1 General

The configuration of wall and ceiling of the test bed shall be in accordance with Figure 32. The ceiling shall be at a height of 2 500 mm (±50 mm) from the surface of the test bed floor (not to be measured from the tile, rod, carpet, or other obstructions). The ceiling shall be level and parallel to the floor within ±6 mm across the entire ceiling.

Table 9 contains a list of the objects and features that shall be present on the walls, no other visible features are permissible. This table also provides the dimensions, characteristics and locations for each item.

The walls shall be full height from floor to ceiling with no gaps or discontinuities other than those described in Table 9. The walls shall be plumb within 4 mm from celling to floor and be square to adjacent walls within 4 mm across the full wall.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

The light socket shall be located in position described in Figure 32. Figure 32 figure also shows a suggested location for the PTS sensors in the ceiling, but these specific locations are not required to be used.

These additional ceiling features shall be installed as flush to the ceiling as possible and shall be the same colour as the ceiling wherever possible.

The walls and ceilings shall be covered or painted as described in Table 9. The surfaces of the walls and ceilings shall be level and have no discernible texture (maximum local geometric variation ±1 mm).

See ISO 2813 for defining and testing gloss levels.

Table 9 – Wall and ceiling furniture

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface details	Remarks
North wall	1	5 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Gloss <= 5 GU	All walls shall be constructed in such a manner that they do not move or deform in any way when the robot comes into contact with them
South wall	1	5 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Gloss <= 5 GU	See above
East wall	1	4 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Gloss <= 5 GU	See above
West wall	1	4 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Gloss <= 5 GU	See above
Ceiling	1	4 000 (W) 5 000 (L)	Magnolia RGB #EEE8EB, Gloss <= 5 GU	See above
Door	1	750 to 850 (W) 1 950 to 2 050 (H)	White RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU	Refer to Figure 33 and associated text With a silver door handle/knob
Door jam	1	19 to 26 (T) 100 to 166 (W)	White RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU6	See Figure 33
Door stop	1	6 to 9 (T) 30 to 40 (W)	White RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU6	See Figure 33
Rectangular casing	1	10 to 18 (T) 50 to 100 (W)	White RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU	See Figure 33, and the thickness (T) of the casing shall be the same as the skirting board

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface details	Remarks
Window	1	1 800 to 2 200 (W) 900 to 1 100 (H)	Frame: white RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU The panel shall be mounted on the back of the window, behind the panes, which shall be painted blue (RGB #99CCFF Gloss <= 5 GU	Refer to Figure 34 and associated text
Skirting board	4	75 to 125 (H) 10 to 18 (T)	North and west sides: white RGB #FFFFFF, 70 < Gloss <= 85 GU East and south sides: untreated clear pine or equivalent grain depth and colour wood	Refer to Figure 35 and associated text
Backwall	1	300(H)	Untreated pine tree or similar	
Light switch	1	70 to 110 (W) 70 to 140 (H) 0 to 15 (T)	Plastic: white	Single switch. Does not have to be connected to the light in the **test area**
Plug socket	1	70 to 110 (W) 70 to 140 (H) 0 to 15 (T)	Plastic: white	Single socket. Does not need to be live.
Pendant light socket	1	250 to 300 (L)	White	Length indicates drop height from ceiling to base of bulb. Refer to Figure 36.
PTS sensor	2 to 4			Mounted flush to the ceiling
Clock	1	300 (D) 50-75 (T)	Frame: grey RGB #808080, 70 < Gloss <= 85 GU Face: White RGB #FFFFFF, Gloss <= 5 GU	The clock does not have to be a real clock. Refer to Figure 37.
Mirror	1	1 000 (W) 750 (H)	Frame: grey RGB #808080, 70 < Gloss <= 85 GU	Refer to Figure 38.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Item	Quantity	Dimensions (mm)	Surface details	Remarks
Picture	1	600 (W) 750 (H)	Frame: grey RGB #808080, 70 < Gloss <= 85 GU Face: Green RGB #99FF99, Gloss <= 5 GU	Refer to Figure 39.
Curtains	1	1 250 to 1 500 (W) 2 000 to 2 200 (H)	Dark green within 0,5 % of any red or green pigments deviation of one of the following 59621D, 4E5B31, 555025,	Material used shall be plain, opaque, and heavy enough to hang without creasing. Centreline of the curtain shall be 1 100 mm from the wall. Refer to Figure 40.

Key

L Length
W Width
T Thickness
H Height
D Diameter

All colours are specified in web colour RGB format in HEX and intended to be an indicative guide of the proposed colour. Colour can vary by an absolute tolerance of ±5 in each RGB value.

9.3.2.2 Door specification

The components and configuration of the door shall follow the guidelines set forth in Figure 27, Figure 32, and Figure 33. The door shall have four inset or moulded panels. The door shall have the following attributes:

1) Door (composite or solid wood)
2) Either 0 or 2 to 4 hinges. If hinges are used, they shall not be visible from within the test room when the door is closed.
3) Doorknob (cylindrical or lever style, silver, brushed or polished finish).
4) Door frame/jamb (wood, composite, or metal, suitable to hold the weight of the door and support the hinges).
5) Door stop (built into the frame or affixed to the frame). Installed within 1 mm to 1,5 mm against the door.
6) Casing (only needed on the interior of the room and shall be the same thickness as the skirting board).

Door configuration/specifications:

1) Door shall be of the left-hand configuration (hinges on the left as one swings the door away from them).
2) Door size shall follow the dimensions within Table 9.
3) Door location shall follow the dimensions/placement in Figure 27 and Figure 32.
4) Door shall be recessed from the interior wall surface a minimum of 50 mm and not more 70 mm.
5) Door can be fixed in place.
6) Door shall open outward from the **test area** (only applicable if the door is not fixed in place).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

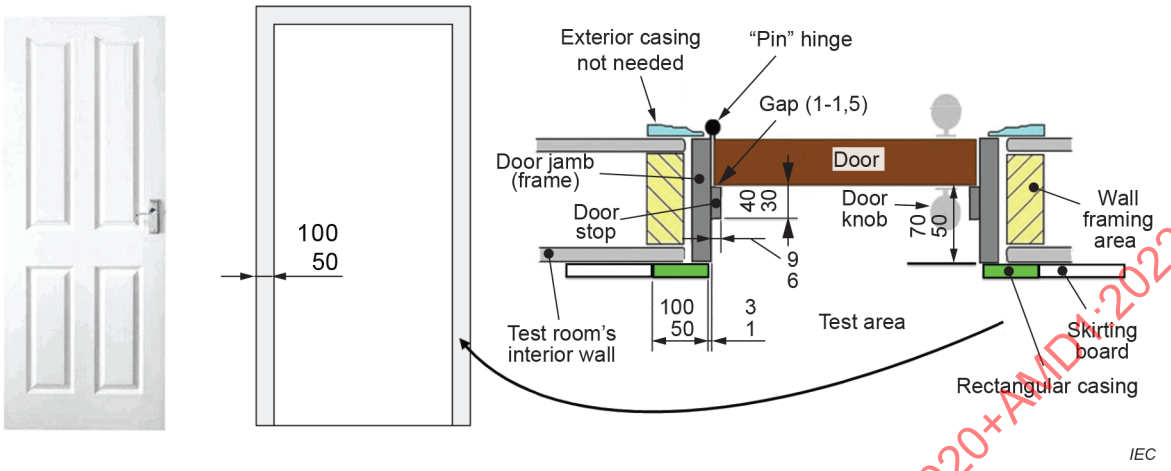


Figure 33 – Illustration of four-panel door

9.3.2.3 Window specification

The configuration of the window shall be as shown in Figure 34. The window shall be surrounded by a white frame and shall consist of three equally sized windowpanes. The frame shall surround each pane. The frames shall be 50 mm to 100 mm wide and shall protrude from the wall by 50 mm to 100 mm. The panes can be made from either glass or any clear polycarbonate material. The pane shall be recessed from the front face of the frame by 10 mm to 90 mm. A panel shall be mounted on the back of the window, behind the panes, which shall be painted blue. Refer to Table 9.

Dimensions in millimetres

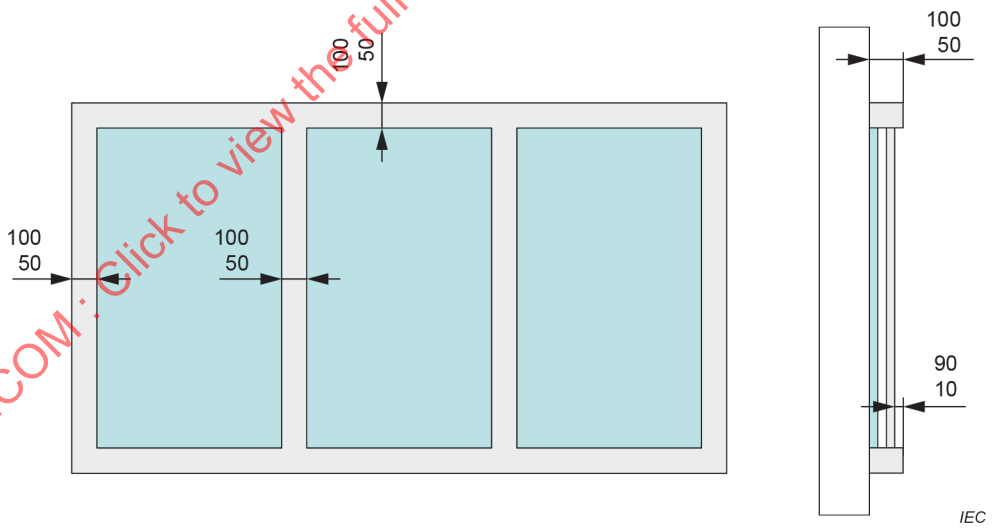


Figure 34 – Illustration of window

9.3.2.4 Skirting board specification

The configuration of the skirting board shall be as shown in Figure 35. The skirting board may be shaped on its top edge only, by a single curved feature with a maximum radius of 10 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

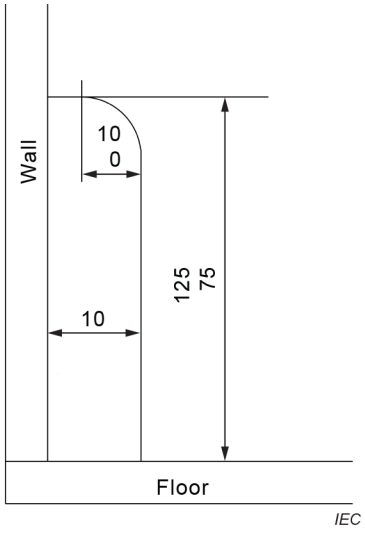


Figure 35 – Illustration of skirting board

9.3.2.5 Pendant light specification

The configuration of the pendant light shall be as shown in Figure 36. The height of the pendant light fitting measured from the ceiling to the base of the light bulb shall be in the range of 250 mm to 300 mm.

Dimensions in millimetres

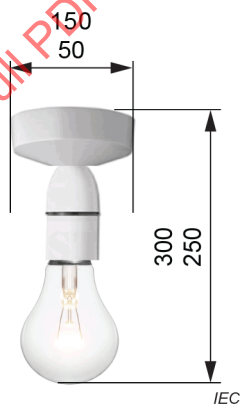


Figure 36 – Illustration of pendant light

9.3.2.6 Clock specification

The configuration of the clock shall be as shown in Figure 37. The clock shall be represented by a grey circular rim enclosing a white matt face. No hands or other display shall be included. The frame shall be 50 mm to 75 mm in thickness and shall protrude from the wall by 15 mm to 50 mm. The face shall be recessed from the front face of the frame by 10 mm to 40 mm. The diameter of the outer rim of the clock shall be 300 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

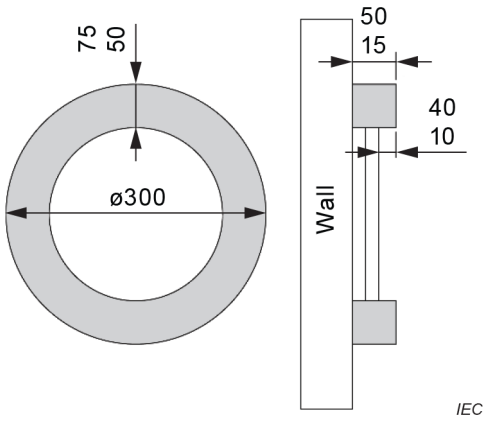


Figure 37 – Illustration of clock

9.3.2.7 Mirror specification

The configuration of the mirror shall be as shown in Figure 38. The mirror shall be surrounded by a grey-frame. The frame shall be 100 mm wide and shall protrude from the wall by 50 mm but no more than 100 mm. The face of the mirror shall be recessed from the front face of the frame by 10 mm to 90 mm. The mirror itself shall be a flat glass-based mirror and have a reflectance of at least 85 %.

Dimensions in millimetres

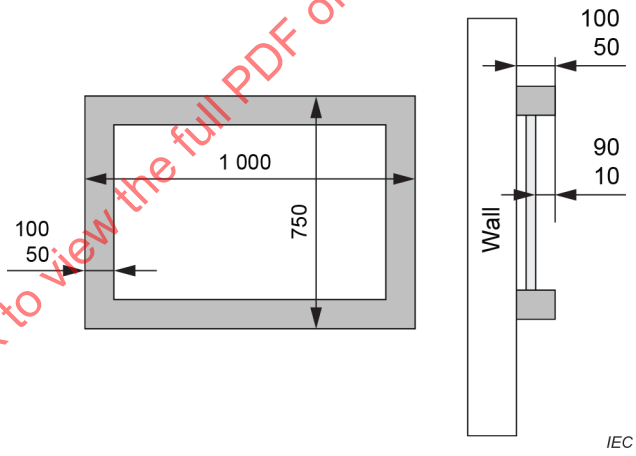


Figure 38 – Illustration of mirror

9.3.2.8 Picture specification

The configuration of the picture shall be as shown in Figure 39. The picture shall consist of a green panel behind a clear panel, all surrounded by a grey frame. The frame shall be 50 mm to 100 mm wide and shall protrude from the wall by 50 mm to 100 mm. The clear panel can be made from either glass or any clear polycarbonate material. The clear panel shall be recessed from the front face of the frame by 10 mm to 90 mm. A panel shall be mounted on the back of the picture frame, behind the clear panel, which shall be painted green.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dimensions in millimetres

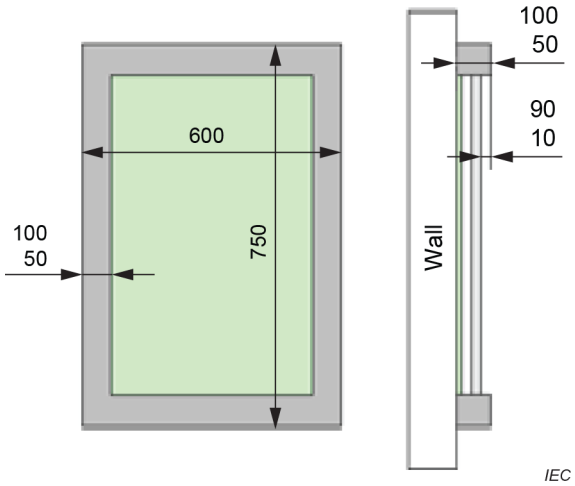


Figure 39 – Illustration of picture

9.3.2.9 Curtains specification

The configuration of the curtains shall be as shown in Figure 40. The extent of the width of curtains shall be 1 250 mm to 1 500 mm and the width of the material used shall be 3 400 mm. It shall be hung in such a way that the amplitude of the undulation created by folding of the material is not larger than 100 mm. The average distance of the curtain from the wall shall be 100 mm. The method for hanging the material shall not be visible when stood in front of the curtain. There shall be a gap of no less than 5 mm and no more than 20 mm between the floor and the base of the curtain.

Dimensions in millimetres

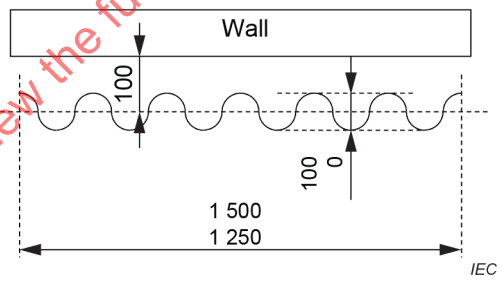


Figure 40 – Illustration of curtains

9.3.3 General conditions

The **test area** will be illuminated using a compact fluorescent or incandescent or LED light bulb (intended for home use) placed in a pendant light fitting as described in Table 9. The illumination conditions for the test shall be maintained at between 40 lx and 200 lx, with a colour temperature of 2 000 K to 6 000 K (measured at floor height at all locations).

When the door to the **test area** is closed, all lighting within the test turned off, and all external lighting which surrounds the **test area** turned on, no location within the **test area** shall measure more than 2 lx.

Any safety-related device required by the local regulation (for example, sprinkler and smoke detectors on the ceiling) shall be allowed to be installed.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

10 Instructions for use

The manufacturer's instructions for use shall contain information about the use of the appliance and its accessories, if any, and about the cleaning necessary to ensure the proper performance of the appliance.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annex A
(informative)

Calculation of coverage

A.1 Definitions

A **pose tracking system (PTS)** is concerned with two different coordinate systems: a **world coordinate system (WCS)** that refers to a fixed coordinate system that defines the **test area** and the **robot coordinate system (RCS)** which is necessary to define the geometric relationships of any features used for tracking as well as the location of the cleaning orifice of the robot.

The output of the **PTS** should log the centre of the mid-point of the wheelbase (the point around which the robot turns when turning in place) on ground level. The x-axis should point forward in the direction in which the machine moves. The y-axis should point towards the left wheel (positive rotation is anti-clockwise). The z-axis should point upwards from the floor through the machine. See Figure A.1. The **PTS** should account for differences between tracked features and the origin of the **RCS**, logging the **RCS** origin point on the **WCS**. In addition, the **PTS** will report the rotation, θ, of the robot coordinate system with respect to the world coordinate system. Each pose, taken at time t and represented by subscript i, will at the minimum have the information t_i, x_i, y_i, θ_i.

The cleaning orifice should be described by a rectangle that is assumed to be located at floor level. The offset to the orifice from the robot origin should be provided by the vector, $\boldsymbol{d}_{\text{orifice}}$ and have dimension O_w representing the width of the orifice. The line passing through the middle of the cleaning head and having length O_w will be therefore referred to as "cleaning orifice line".

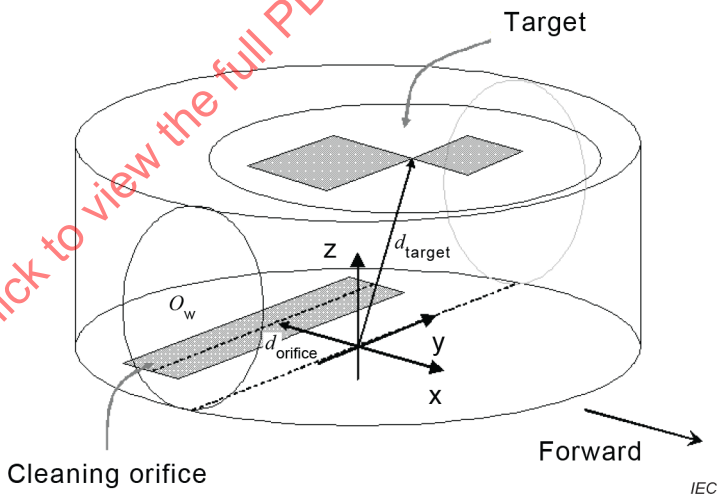


Figure A.1 – Robot coordinate frame

A.2 Calculating orifice pass coverage

In order to create a detailed coverage map, a data structure – or multiple data structures – should be created to track two pieces of information for each spatial element, which are used to calculate **pass** information and generate the final coverage map. The first important piece of information that needs to be tracked is the number of times that area had been covered by the cleaning orifice. The second piece of information that needs to be tracked is the last time the cleaning orifice covered this location. It is recommended that the data structures be able to

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

represent the **WCS** in elements that are at a minimum O_w / 10. For the decision of the element size of **PTS**, the resolution and accuracy (see 4.10) should be considered as well.

For every pose reported by the **PTS**, the calculations start with the **RCS** and **WCS** being equivalent. That is, they share the same origin and orientation. The cleaning orifice line is located in space using the vector $\boldsymbol{d}_{\text{orifice}}$. This result is saved for future transformations.

For each tracked pose, use an affine transformation to translate the cleaning orifice line, and the entire **RCS** effectively, to the proper location on the **WCS**. This can be accomplished using the equation:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\theta_i & -\sin\theta_i & x_i \\ \sin\theta_i & \cos\theta_i & y_i \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

Given b_{r0}, b_{l0} being the right and left endpoints of the cleaning orifice line at time t_0 and b_{r1}, b_{l1} being the right and left endpoints of the cleaning orifice line at time t_1, coverage is calculated as follows.

Consider the polygon b_{l0}, b_{l1}, b_{r1}, b_{r0}.(see Figure A.2) Every element fully contained contributes toward coverage for its full area. Every element that is partially contained will contribute toward coverage proportionally. Every element outside the polygon is not considered.

Dimensions in millimetres

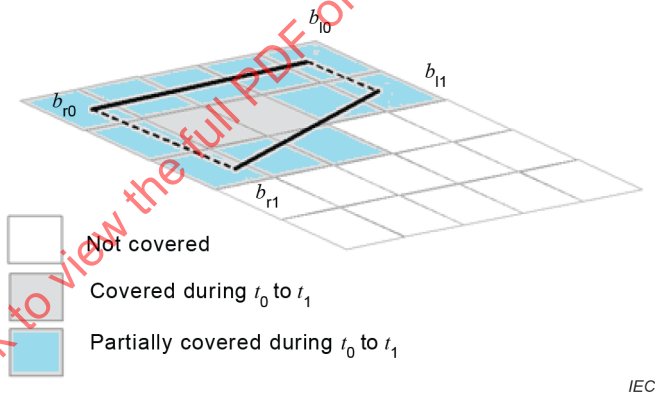


Figure A.2 – Coverage step

Next, each element covered or partially covered is checked to ensure that sufficient time has elapsed such that one is sure the orifice physically left the area. If the orifice has not covered that element recently, then the coverage **pass** number is incremented. Regardless of whether or not the coverage **pass** number is incremented, the element is updated to reflect the fact that the orifice was there at that pose.

There are several options that may be employed to increase the fidelity of the final result. One recommended option would be to increase the density of elements representing the **test area** to 1 cm^2 or smaller.

Another option is to consider partially covered elements and increment coverage on a decimal basis – i.e. an element that is covered 30 % by an orifice is incremented by 0,3 **pass**es instead of 0 **pass**es.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annex B
(informative)

Comprehensive cleaning performance metric

When a single performance metric combining the coverage performance and the dust pick-up performance is required, there are various ways of combining the performance measurements illustrated in this document. For an example of such attempts, a performance metric, named the comprehensive cleaning performance (P_{cc}) is presented as a guide. The comprehensive cleaning performance is calculated using the straight-line dust removal performance measurement results and the autonomous navigation/coverage performance measurement results as follows:

$$P_{cc}(t) = \sum_{k=1}^{N} \{C_k(t) \times P_k\}$$

where

$P_{cc}(t)$ is the comprehensive cleaning performance at time t;

$C_k(t)$ is the average coverage rate of the area traversed just k-times by the **cleaning head** area at time t (k = 1, 2,…, N) from the autonomous navigation/coverage test (percent). This value can be obtained as follows (refer to 7.4 for detail definitions):

$$C_1 = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} C_{ij}(t),\ C_2 = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} C_{ij_double}(t),\ C_3 = \sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3} C_{ij_triple}(t),\ \ldots$$

P_k is the final accumulated k-**pass** pick-up rate (percent). This value comes from the dust removal – straight-line test in Clause 5;

N is the maximum number of **pass**es of the **cleaning head** considered in the P_{cc} calculation.

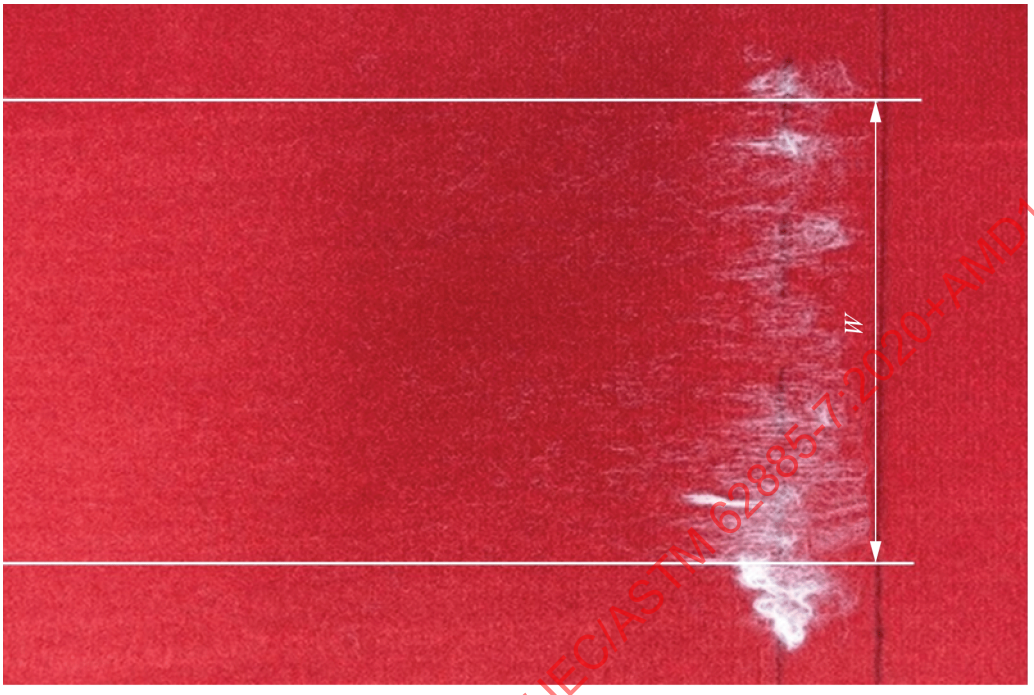
The comprehensive cleaning performance over time, $P_{cc}(t)$, may be presented in a graph with a 25th percentile and 75th percentile line. The resolution in time and the resolution in the percentage for the graph could be regulated by the conditions listed in 4.10.

NOTE Annex B has not been updated to reflect all of the cleaning performance metrics from Clause 5. This is under future consideration.

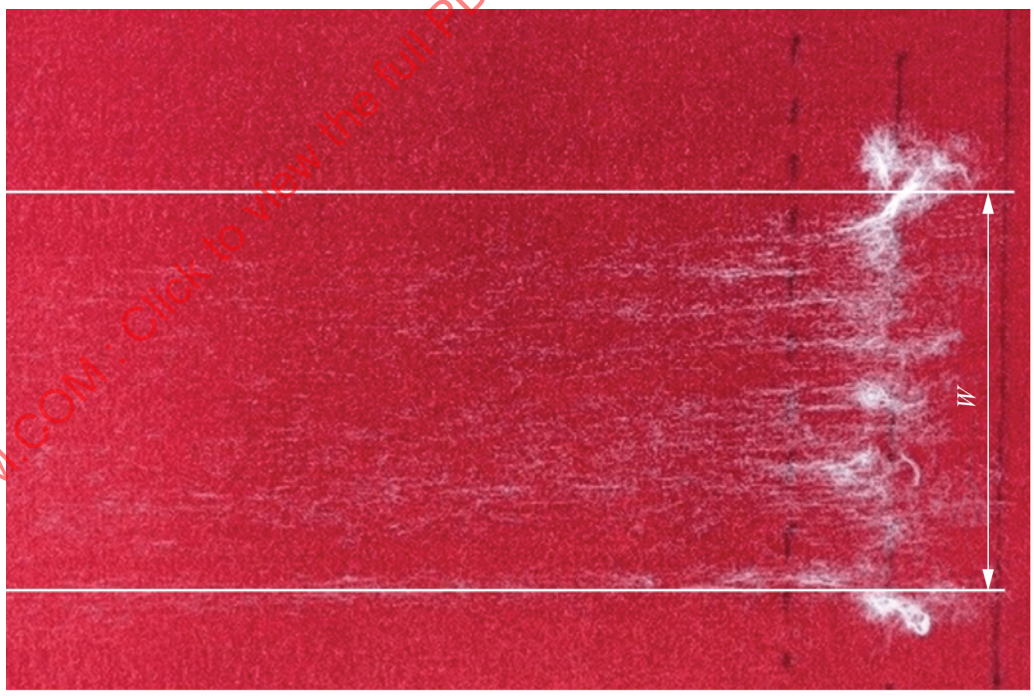
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annex C
(informative/normative)

Detailed images of fibre removal ability



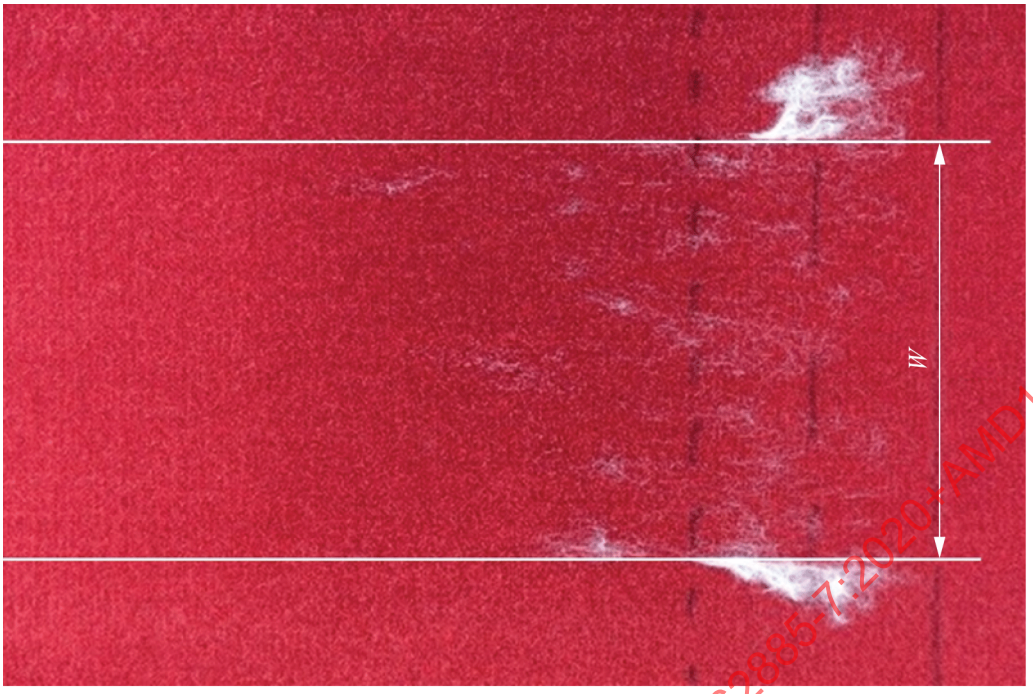
a)



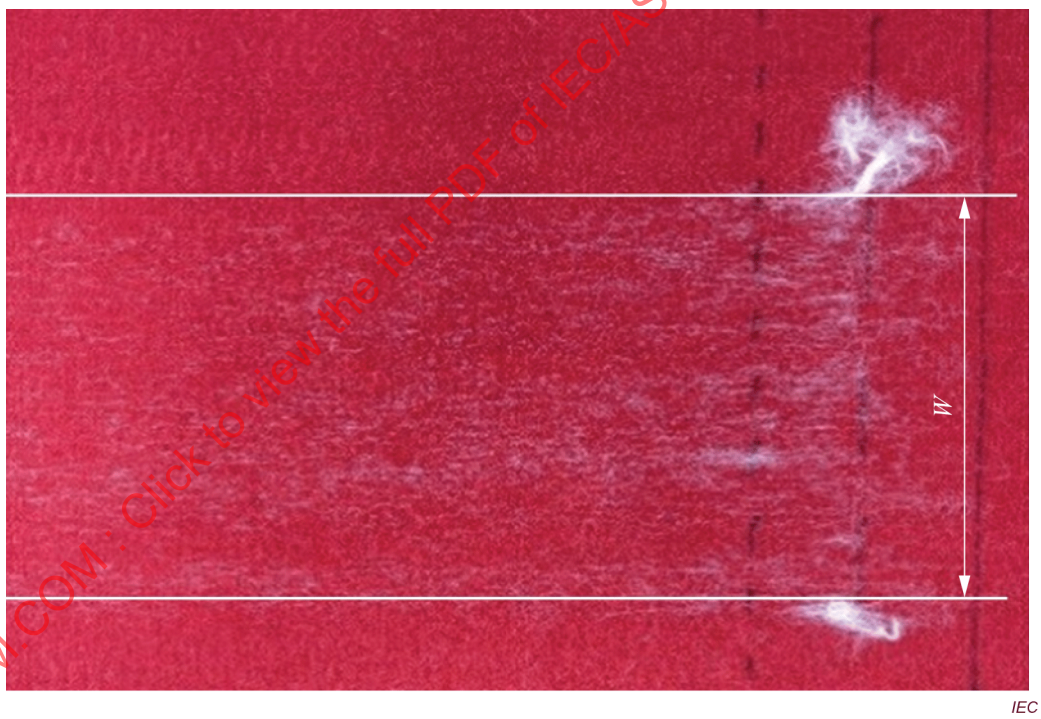
b)

Figure C.1 – Detailed images for rating 1

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



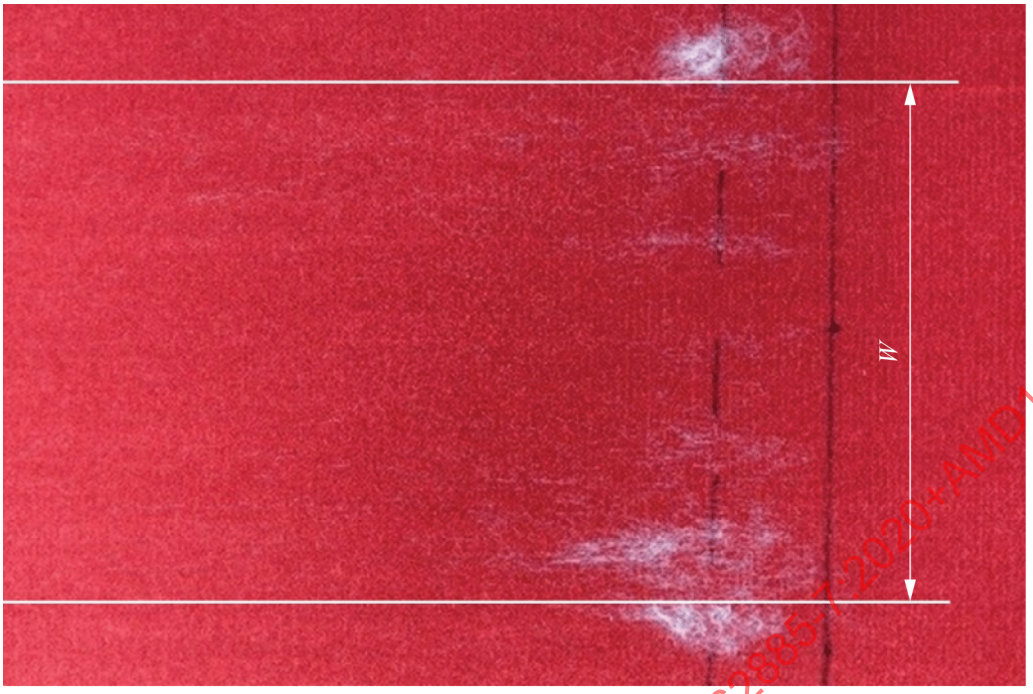
a)



b)

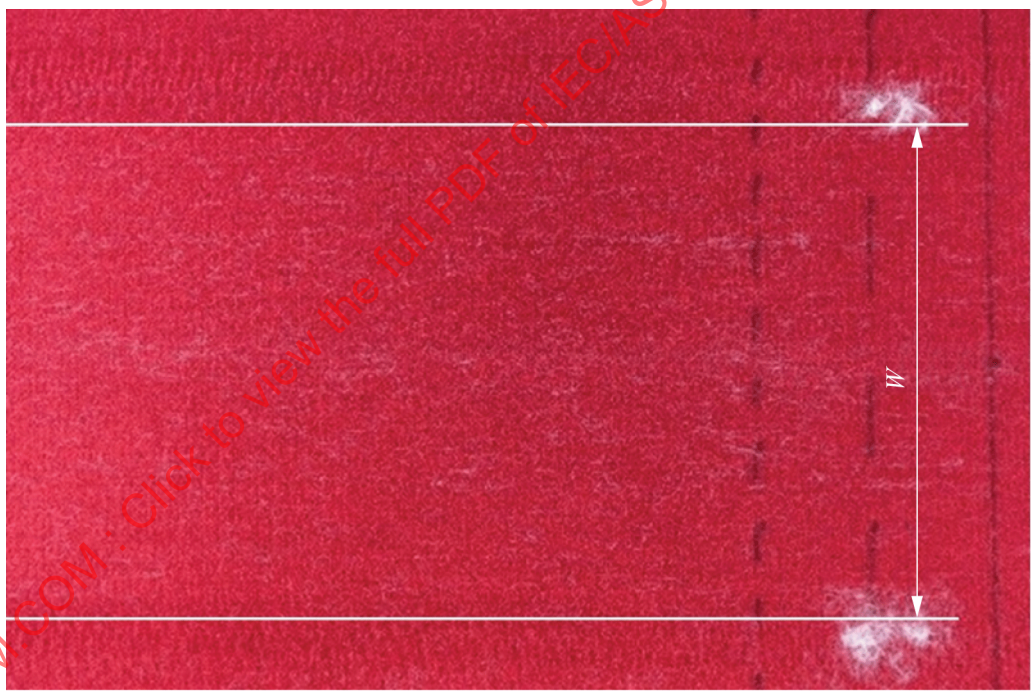
Figure C.2 – Detailed images for rating 2

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



IEC

a)

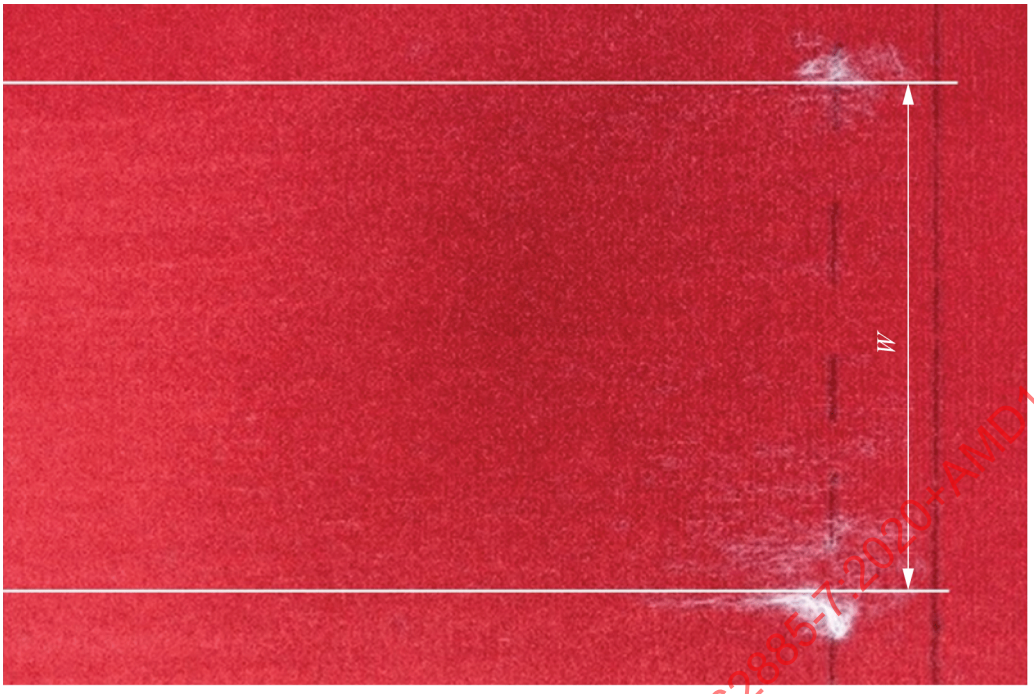


IEC

b)

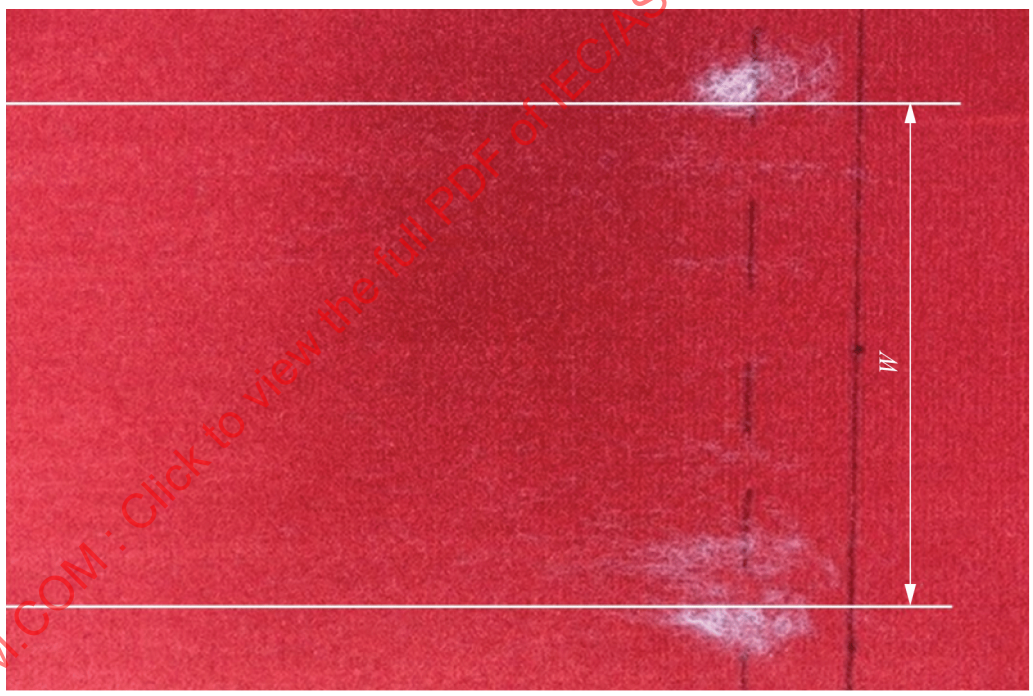
Figure C.3 – Detailed images for rating 3

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



IEC

a)

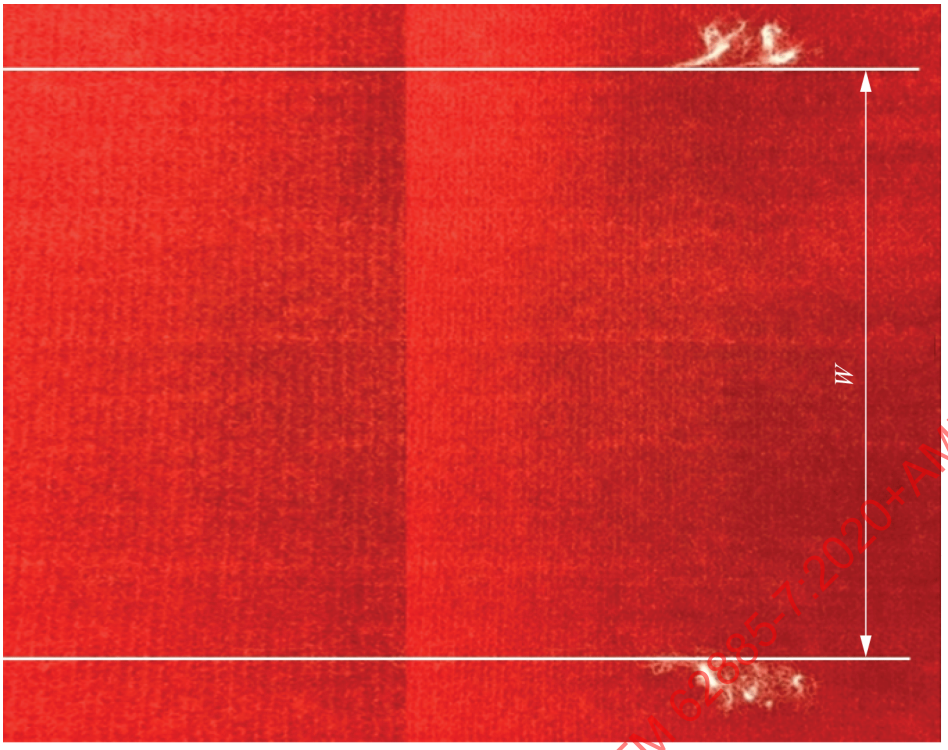


IEC

b)

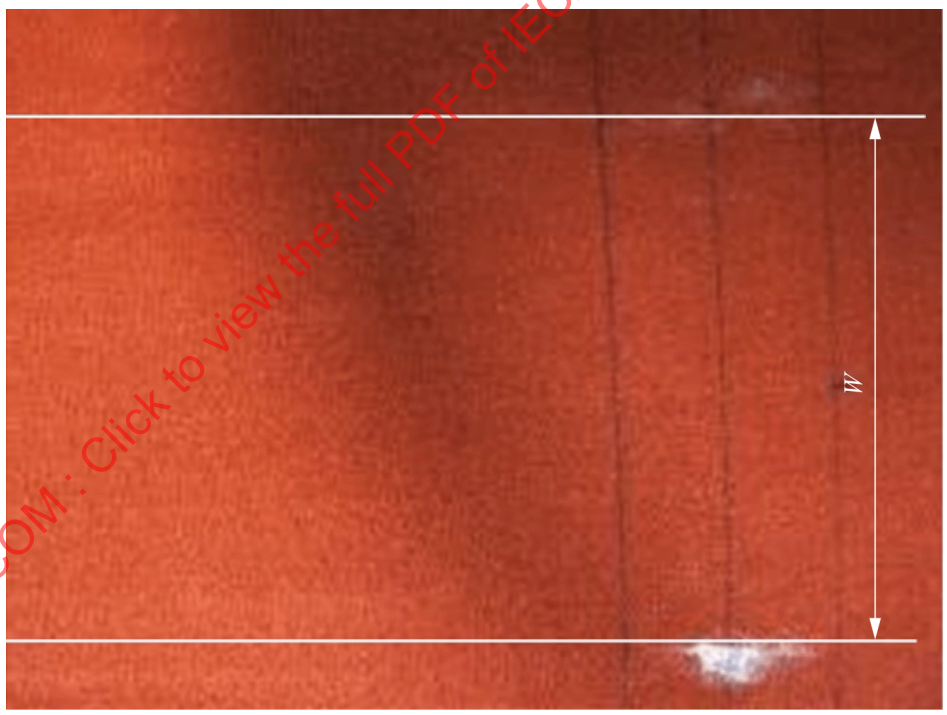
Figure C.4 – Detailed images for rating 4

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV



IEC

a)



IEC

b)

Figure C.5 – Detailed images for rating 5

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Annex D
(informative)

Information on materials

Information on supplies of test materials and details of test equipment are available on the IEC website. This information can be accessed via SC 59F supporting documents on the IEC website – www.iec.ch/sc59f/supportingdocuments. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the suppliers named. This information will be continuously updated.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Bibliography

IEC 60335-1:2010, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*
IEC 60335-1:2010/AMD2:2016

IEC 60335-2-2:2019, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-2: Particular requirements for vacuum cleaners and water-suction cleaning appliances*
AMD2:2016

ISO 679:2009, *Cement – Test methods – Determination of strength*

ISO 2768-1:1989, *General tolerances – Part 1: Tolerances for linear and angular dimensions without individual tolerance indications*

ASTM F2607-08:2014, *Standard test method for measuring the hard surface floor-cleaning ability of household/commercial vacuum cleaners*

THRUN, S., BURGARD, W., and FOX, D. Probabilistic Robotics. MIT Press, Cambridge, MA, 2005

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 80
INTRODUCTION 82
INTRODUCTION à l'Amendement 1 82
1 Domaine d'application 83
2 Références normatives 83
3 Termes et définitions 84
4 Conditions générales des essais 85
4.1 Généralités 85
4.2 Conditions atmosphériques 85
4.3 Conditions d'éclairage 86
4.4 Equipement et matériaux d'essai 86
4.5 Nombre d'échantillons 86
4.6 Préparation de la batterie 87
4.7 Rodage d'un robot de nettoyage neuf 87
4.8 Fonctionnement du robot de nettoyage 87
4.9 Mesure du poids de la poussière ramassée 87
4.10 Résolution et exactitude des mesures 88
4.11 Tolérance des dimensions 88
5 Aptitude à la fonction nettoyage – Trajectoire rectiligne 89
5.1 Généralités 89
5.2 Préparation de l'essai 89
5.2.1 Prétraitement du robot de nettoyage 89
5.2.2 Préconditionnement du sol d'essai 89
5.2.3 Prétraitement du tapis d'essai 89
5.3 Mode d'essai 90
5.3.1 Généralités 90
5.3.2 Accès au mode d'essai 91
5.3.3 Action en mode d'essai 91
5.3.4 Vérification de la vitesse 92
5.4 Dépoussiérage de sols durs 92
5.4.1 Banc d'essai 92
5.4.2 Préparation de l'essai 92
5.4.3 Méthode d'essai 93
5.4.4 Détermination de la capacité de dépoussiérage 94
5.5 Dépoussiérage de tapis 94
5.5.1 Banc d'essai 94
5.5.2 Préparation de l'essai 95
5.5.3 Méthode d'essai 95
5.5.4 Détermination de la capacité de dépoussiérage 95
5.6 Elimination de débris de taille moyenne sur des sols durs 95
5.6.1 Banc d'essai 95
5.6.2 Préparation de l'essai 96
5.6.3 Méthode d'essai 96
5.6.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris moyens 96
5.7 Elimination de débris de taille moyenne d'un tapis 96
5.7.1 Banc d'essai 96

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.7.2 Préparation de l'essai 97
5.7.3 Méthode d'essai 97
5.7.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris moyens 97
5.8 Elimination de grands débris sur des sols durs 97
5.8.1 Banc d'essai 97
5.8.2 Préparation de l'essai 97
5.8.3 Méthode d'essai 99
5.8.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris de grande taille 99
5.9 Elimination de grands débris sur un tapis 99
5.9.1 Banc d'essai 99
5.9.2 Préparation de l'essai 99
5.9.3 Méthode d'essai 100
5.9.4 Détermination de la capacité d'élimination des débris de grande taille 100
5.10 Elimination de fibres d'un tapis 100
5.10.1 Banc d'essai 100
5.10.2 Préparation de l'essai 100
5.10.3 Méthode d'essai 102
5.10.4 Détermination de la capacité d'élimination des fibres 102
6 Mobilité 103
6.1 Généralités 103
6.2 Banc d'essai 104
6.3 Préparation de l'essai 104
6.3.1 Conditions d'essais 104
6.3.2 Préconditionnement du sol d'essai 104
6.3.3 Prétraitement du robot de nettoyage 104
6.4 Méthode d'essai 104
6.4.1 Généralités 104
6.4.2 Largeur d'écart minimale franchissable 105
6.4.3 Hauteur minimale franchissable 106
6.4.4 Hauteur de transition maximale franchissable 106
6.4.5 Hauteur de seuil maximale franchissable 107
6.5 Détermination des résultats de la mobilité 108
7 Essai de navigation autonome/couverture 109
7.1 Généralités 109
7.2 Préparation de l'essai 109
7.2.1 Banc d'essai 109
7.2.2 Conditions d'essais 109
7.3 Méthode d'essai 109
7.4 Mesure de l'aptitude à la fonction 111
8 Divers 113
8.1 Consommation d'énergie du robot de nettoyage 113
8.1.1 Généralités 113
8.1.2 Conditions d'essais 113
8.1.3 Méthode d'essai 114
8.2 Bruit aérien 116
8.3 Vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne 116
8.3.1 Généralités 116
8.3.2 Préparation 116
8.3.3 Méthode d'essai 117

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

8.3.4 Détermination de la vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne 117
9 Matériau et équipement d'essai 119
9.1 Banc d'essai de trajectoire rectiligne 119
9.1.1 Sol dur 119
9.1.2 Tapis 120
9.2 Banc d'essai de mobilité 121
9.2.1 Configuration du banc d'essai de base 121
9.2.2 Largeur d'écart minimale franchissable – équipement supplémentaire 122
9.2.3 Hauteur minimale franchissable – équipement supplémentaire 123
9.2.4 Hauteur de transition maximale franchissable – équipement supplémentaire 124
9.2.5 Hauteur de seuil maximale franchissable – équipement supplémentaire 125
9.3 Banc d'essai de couverture 126
9.3.1 Configuration du sol 126
9.3.2 Configuration des murs et du plafond 132
9.3.3 Conditions générales 139
10 Instructions d'utilisation 140
Annexe A (informative) Calcul de la couverture 141
A.1 Définitions 141
A.2 Calcul de la couverture de passage de l'orifice 141
Annexe B (informative) Indice de mesure de l'aptitude globale à la fonction de nettoyage 144
Annexe C (informative/normative) Images détaillées de la capacité d'élimination des fibres 145
Annexe D (informative) Informations relatives aux matériaux 150
Bibliographie 151

Figure 1 – Action en mode d'essai 92
Figure 2 – Dispositifs de distribution de poussière 93
Figure 3 – Modèle pour grands débris 98
Figure 4 – Alignement des trous du modèle pour grands débris 99
Figure 5 – Dépoussiérage en trajectoire rectiligne dans une configuration de banc d'essai en tapis 100
Figure 6 – Photo fournissant un exemple de distribution des fibres 101
Figure 7 – Photo fournissant un exemple de la zone d'estimation 102
Figure 8 – Positions et orientations de départ 105
Figure 9 – Essai de largeur d'écart minimale franchissable 105
Figure 10 – Processus suggéré pour déterminer la largeur d'écart minimale franchissable 106
Figure 11 – Essai de hauteur minimale franchissable 106
Figure 12 – Essai de hauteur de transition maximale franchissable 107
Figure 13 – Processus pour déterminer la hauteur de transition maximale franchissable 107
Figure 14 – Essai de hauteur de seuil maximale franchissable 108
Figure 15 – Positions de départ pour l'essai de navigation 111
Figure 16 – Exemple de graphique du résultat de l'essai de couverture 113
Figure 17 – Zones de mesure de la vitesse en trajectoire rectiligne 119
Figure 18 – Configuration du banc d'essai sur sol dur en trajectoire rectiligne 120

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Figure 19 – Configuration du banc d'essai sur tapis en trajectoire rectiligne 120
Figure 20 – Configuration du banc d'essai de base pour l'essai de mobilité 122
Figure 21 – Banc d'essai avec paroi réglable supplémentaire 122
Figure 22 – Partie 1 et partie 2 de la paroi 123
Figure 23 – Banc d'essai avec tunnel supplémentaire 124
Figure 24 – Banc d'essai avec transition supplémentaire et sa vue en coupe 125
Figure 25 – Banc d'essai avec seuil supplémentaire 126
Figure 26 – Dessin des seuils cylindrique et rectangulaire 126
Figure 27 – Configuration du banc d'essai de navigation/couverture 127
Figure 28 – Détails des obstacles autour de la table 128
Figure 29 – Représentation de l'installation de la transition métallique 130
Figure 30 – Représentation de l'installation de la transition en bois 131
Figure 31 – Vue détaillée du damier et des transitions 131
Figure 32 – Configuration des quatre murs et du plafond 132
Figure 33 – Représentation d'une porte à quatre panneaux 136
Figure 34 – Représentation de la fenêtre 136
Figure 35 – Présentation de la plinthe 137
Figure 36 – Représentation de la lampe suspendue 137
Figure 37 – Représentation de l'horloge 138
Figure 38 – Représentation du miroir 138
Figure 39 – Représentation du tableau 139
Figure 40 – Représentation des rideaux 139
Figure A.1 – Cadre de coordonnées du robot 141
Figure A.2 – Etape de couverture 142
Figure C.1 – Images détaillées pour la notation 1 145
Figure C.2 – Images détaillées pour la notation 2 146
Figure C.3 – Images détaillées pour la notation 3 147
Figure C.4 – Images détaillées pour la notation 4 148
Figure C.5 – Images détaillées pour la notation 5 149

Tableau 1 – Tolérance des dimensions 88
Tableau 2 – Débris de grosseur moyenne 96
Tableau 3 – Grands débris 98
Tableau 4 – Système de notation avec photos d'exemples 103
Tableau 5 – Liste des essais de mobilité décrits 104
Tableau 6 – Résultats consignés pour chaque essai de mobilité 108
Tableau 7 – Vue d'ensemble de la durée et des valeurs qu'il convient de consigner dans le rapport 116
Tableau 8 – Dimensions des meubles et obstacles 128
Tableau 9 – Mobilier des murs et du plafond 133

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

APPAREILS DE NETTOYAGE DES SOLS –

Partie 7: Robots de nettoyage à sec à usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

L'IEC/ASTM 62285-7 édition 1.1 contient la première édition (2020-10) [documents 59F/393/FDIS et 59F/401/RVD] et son amendement 1 (2022-06) [documents 59F/424/CDV et 59F/432A/RVC].

Cette version Finale ne montre pas les modifications apportées au contenu technique par l'amendement 1. Une version Redline montrant toutes les modifications est disponible dans cette publication.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

La Norme internationale IEC/ASTM 62285-7 a été établie par le sous-comité 59F: Appareils de nettoyage des sols, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues, en coopération avec le Comité ASTM F11: Aspirateurs, dans le cadre d'un accord à double logo IEC/ASTM.

Elle est publiée en tant que norme à double logo.

Cette première édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'IEC 62929:2014:

a) l'essai du caisson a été annulé;
b) l'ensemble des essais en trajectoire rectiligne a été élargi pour inclure également des essais d'élimination de différents types de débris aussi bien sur des sols durs que sur des tapis;
c) l'ensemble des essais en trajectoire rectiligne inclut également un essai d'élimination de fibres d'un tapis;
d) une méthode de détermination de la consommation d'énergie a été ajoutée en tant qu'essai divers;
e) un article distinct concernant le matériau et l'équipement d'essai a été ajouté.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés:

– termes définis à l'Article 3: **caractères gras**.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62885, publiées sous le titre général *Appareils de nettoyage des sols*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

INTRODUCTION

Outre les méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction figurant dans la présente Norme internationale, quelques éléments supplémentaires relatifs à l'aptitude à la fonction ont été examinés et pris en considération. Parmi la liste des éléments relatifs à l'aptitude à la fonction ayant fait l'objet de discussions, mais qui ne sont pas intégrés figurent le ramassage de poussière dans les coins/bords, l'amarrage, la prévention contre les chutes et les réémissions de poussière.

Les éléments relatifs à l'aptitude à la fonction qui ont été omis dans la présente édition sont examinés en continu et sont amenés à être intégrés dans les éditions futures du présent document.

INTRODUCTION à l'Amendement 1

Les modifications suivantes de l'IEC 62885-7:2020 concernent l'Article 1, et les Paragraphes 8.3.2.1 et 9.1.2.

La raison en est de clarifier le domaine d'application de la présente norme et d'aligner sur l'IEC 62885-2 la spécification portant sur les tapis. Une nouvelle annexe portant sur les matériaux d'essai est ajoutée au titre de l'Annexe D.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

APPAREILS DE NETTOYAGE DES SOLS –

Partie 7: Robots de nettoyage à sec à usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62885 s'applique aux **robots de nettoyage à sec** pour usage domestique ou utilisation dans des conditions similaires à celles rencontrées dans des conditions domestiques

Le présent document a pour objet de spécifier les principales caractéristiques d'aptitude à la fonction des **robots de nettoyage** à sec présentant un intérêt pour les utilisateurs et de décrire des méthodes de mesure de ces caractéristiques.

En raison de la nature du fonctionnement de ce produit à la maison, sauf indication contraire, il convient de ne pas effectuer de comparaisons avec d'autres types d'appareils de nettoyage des sols (par exemple, les aspirateurs de poussière). Les méthodes portant sur l'aptitude à la fonction de nettoyage, en particulier, sont utilisées uniquement en vue de comparaisons avec d'autres **robots de nettoyage à sec** et non avec des articles aspirateurs actionnés manuellement.

Le présent document ne couvre ni les exigences de sécurité ni les exigences d'aptitude à la fonction.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62301, *Appareils électrodomestiques – Mesure de la consommation en veille*

IEC TS 62885-1, *Surface cleaning appliances – Part 1: General requirements on test material and test equipment* (disponible en anglais seulement)

IEC 62885-2:2016, *Appareils de nettoyage des sols – Partie 2: Aspirateurs à sec à usage domestique ou analogue – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction*

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

IEC 60704-2-17, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 2-17: Exigences particulières pour les robots de nettoyage à sec*

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

ISO 2813, *Peintures et vernis – Détermination de l'indice de brillance à 20 degrés, 60 degrés et 85 degrés*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 62885-2 ainsi que les suivants s'appliquent.

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

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

3.1
robot de nettoyage
nettoyeur automatique fonctionnant sur batterie
appareil de nettoyage automatique des sols fonctionnant de manière autonome sans intervention humaine dans un périmètre défini

Note 1 à l'article: Le **robot de nettoyage** se compose d'une partie mobile et peut comprendre une **station d'accueil** et/ou d'autres accessoires pour assister son fonctionnement.

3.2
robot de nettoyage à sec
robot de nettoyage destiné à éliminer uniquement les matières non liquides du sol à l'aide de moyens autres que des solutions ou des liquides

Note 1 à l'article: Les moyens de nettoyage types comprennent l'aspiration, les brosses, les patins et les essuie-meubles.

3.3
tête de nettoyage de robot
tête de nettoyage
suceur à prise d'air situé dans la partie basse du **robot de nettoyage**

Note 1 à l'article: Cela n'inclut pas la ou les **brosses latérales**.

3.4
largeur de la tête de nettoyage du robot
W
largeur du suceur à prise d'air dans la direction de la marche avant

3.5
station d'accueil
unité de base
unité qui peut assurer des fonctions de chargement manuel ou automatique de la batterie, des fonctions de dépoussiérage, de traitement des données ou d'autres fonctions de soutien du robot

Note 1 à l'article: Pour certains robots, la station d'accueil peut se présenter sous la forme d'une alimentation externe.

3.6
système de suivi de pose
PTS
système de mesure qui permet d'effectuer le suivi de la position et de l'orientation du **robot de nettoyage**

Note à l'article: L'abréviation "PTS" est dérivée du terme anglais développé correspondant "*pose tracking system*".

3.7
réservoir à poussière
récipient à l'intérieur du **robot de nettoyage** utilisé pour contenir la poussière ramassée

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

3.8
instance d'essai
intégralité ou ensemble des sessions d'essai de tous les échantillons à mesurer pour un seul modèle de **robot de nettoyage**

3.9
séquence (d'essai)
instance unique d'une mesure d'aptitude à la fonction effectuée dans des conditions identiques et pouvant être répétée plusieurs fois

3.10
session
sous-ensemble d'une **séquence** dans laquelle un ou plusieurs facteurs compromettant les résultats des **essais** sont modifiés

3.11
passage
traversée unique de la **tête de nettoyage** sur la **surface d'essai**

Note 1 à l'article: Le nombre de **passages** fait référence au nombre de fois où la même **surface d'essai** est traversée par la **tête de nettoyage.**

3.12
surface d'essai
surface sur laquelle la poussière, les débris ou les fibres d'essai sont répartis pour l'**essai** de l'aptitude à la fonction nettoyage

3.13
tapis Wilton
tapis tel que cela est défini dans l'IEC TS 62885-1

3.14
entièrement chargé
moment durant la charge auquel, conformément aux instructions du fabricant, du fait d'un indicateur ou de la période écoulée, il n'est plus nécessaire de poursuivre la charge du produit

3.15
complètement déchargé
moment de l'utilisation auquel les instructions du fabricant indiquent que le produit est complètement déchargé ou que le robot ne peut pas reprendre le fonctionnement

3.16
brosse latérale
brosse périphérique rotative qui a pour principale fonction de déplacer la poussière et les débris le long du sol et d'étendre la portée de nettoyage au-delà de la **largeur de la tête de nettoyage du robot**

4 Conditions générales des essais

4.1 Généralités

Pendant les essais, toute interférence extérieure ayant une incidence sur les fonctions du robot de nettoyage (capteurs, processeurs et actionneurs, par exemple) doit être réduite le plus possible.

4.2 Conditions atmosphériques

Les modes opératoires et mesures d'**essai** doivent être effectués dans les conditions atmosphériques suivantes (conformément à l'ISO 554).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Essai d'aptitude à la fonction de nettoyage:

température:	(23 ± 2) °C;
humidité relative:	(50 ± 5) %;
pression atmosphérique:	86 kPa à 106 kPa.

Tous les autres essais:

température:	(23 ± 5) °C;
humidité relative:	(45 ± 15) %;
pression atmosphérique:	86 kPa à 106 kPa.

Les conditions de température et d'humidité dans les plages spécifiées sont exigées pour assurer une répétabilité et une reproductibilité satisfaisantes. Toute modification en cours d'essai doit être évitée.

4.3 Conditions d'éclairage

Sauf spécification contraire, les modes opératoires et mesures d'**essai** doivent être exécutés dans les conditions d'éclairage suivantes:

intensité:	(200 ± 50) lx;
température de couleur:	2 000 K à 7 000 K.

Les mesures doivent être effectuées au niveau du sol.

NOTE Les conditions d'éclairage pour l'essai de navigation autonome/couverture (Article 7) sont différentes des conditions d'éclairage générales qui sont définies en 9.3.3.

4.4 Equipement et matériaux d'essai

Pour réduire le plus possible l'influence des phénomènes électrostatiques, les mesures sur des tapis doivent être effectuées sur un sol de niveau composé d'un panneau en contre-plaqué de pin lisse et non traité ou d'un panneau équivalent, d'au moins 15 mm d'épaisseur et d'une taille adaptée à l'essai.

Sauf spécification contraire, avant l'exécution de l'essai, l'équipement et les matériaux pour les mesures (dispositifs, tapis d'essai, poussière d'essai, etc.) à utiliser lors d'un essai doivent être maintenus pendant au moins 16 h dans les conditions atmosphériques normales en fonction du type d'essai (voir 4.2).

Les tapis qui ont déjà été utilisés doivent être stockés sans être battus dans des conditions atmosphériques normales conformément à 4.2.

Lorsqu'ils ne sont pas utilisés, les tapis doivent être suspendus librement ou posés à plat, avec les poils vers le haut et non recouverts. Les tapis ne doivent pas être roulés lorsqu'ils sont stockés entre des essais. Les tapis ayant été roulés doivent être posés à plat pendant au moins 16 h avant toute utilisation.

4.5 Nombre d'échantillons

Toutes les mesures de l'aptitude à la fonction doivent être réalisées sur le ou les mêmes échantillons de **robot de nettoyage** et de ses éventuels accessoires. Le robot échantillon ne doit pas être changé au cours d'un ensemble d'essais.

Au moins trois échantillons du même modèle doivent être soumis à essai.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Dans la mesure du possible, le logiciel doit être mis à jour à la dernière version disponible pour le robot dans la région d'achat conformément aux instructions du fabricant.

La date de fabrication, le numéro de série et la version logicielle des échantillons doivent être consignés, si ces informations sont disponibles.

4.6 Préparation de la batterie

Une batterie au Li-ion non utilisée doit subir un cycle complet de charge et de décharge avant d'effectuer le premier essai sur un **robot de nettoyage**. Tout autre type de batterie non utilisée doit subir trois cycles complets de charge et de décharge avant d'effectuer le premier essai sur un **robot de nettoyage**.

La décharge complète doit être obtenue en effectuant une ou plusieurs opérations de nettoyage normales sur une surface propre en suivant les instructions du fabricant, jusqu'à ce que le robot cesse de fonctionner. Une fois que le robot est en service, retirer la station de charge afin de garantir la décharge complète.

NOTE Il est entendu que certains robots n'autorisent pas la décharge au-dessous d'un certain niveau d'énergie à des fins de protection de la batterie. La décharge complète désigne soit le signal de faible niveau de batterie sans mouvement du robot, soit l'arrêt du fonctionnement du robot sans possibilité de redémarrage.

4.7 Rodage d'un robot de nettoyage neuf

Avant de procéder au premier essai sur un **robot de nettoyage** neuf, il doit être mis en fonctionnement selon 4.6 pendant un cycle de la batterie. Avant d'effectuer une série d'essais, l'ancienneté, l'état et l'historique du produit doivent être consignés.

4.8 Fonctionnement du robot de nettoyage

Sauf spécification contraire,

- le **robot de nettoyage**, ses accessoires, la **station d'accueil** et tous les accessoires doivent être utilisés et réglés conformément aux instructions du fabricant avant de réaliser un essai; et
- le mode de fonctionnement du robot peut être sélectionné et réglé conformément aux instructions publiées du fabricant uniquement avant l'essai en vue de l'adapter à l'environnement à nettoyer.

Le mode et les réglages utilisés pour l'essai doivent être enregistrés et consignés.

Tout dispositif lié à la sécurité doit pouvoir fonctionner.

4.9 Mesure du poids de la poussière ramassée

Certains réservoirs réutilisables se composent d'un conteneur rigide et d'un filtre intégré. Dans ce cas, le conteneur et le filtre sont considérés comme étant le réservoir et il convient de les traiter comme un composant unique.

Le réservoir à poussière et les unités de filtration amovibles doivent être soigneusement retirés du robot et pesés ensemble.

Dans le cas des **robots de nettoyage** équipés de dispositifs de séparation qui font partie de l'appareil et qui sont utilisés pour séparer la poussière du débit d'air et/ou possédant des filtres supplémentaires à remplacer ou à nettoyer par l'utilisateur, sans utiliser d'outil, le poids de tels dispositifs spécifiques doit être pris en compte pour la capacité de dépoussiérage.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

Les **robots de nettoyage** équipés de **réservoirs à poussière** jetables ou réutilisables peuvent être munis de dispositifs de filtration secondaires qui ne recueillent pas de poussière significative lors des essais de la capacité de dépoussiérage, mais qui ont une incidence sur les essais de filtration et de durée de vie. Le remplacement et/ou la maintenance de ces dispositifs doivent être conformes aux articles pertinents et effectués conformément aux instructions du fabricant.

4.10 Résolution et exactitude des mesures

Sauf spécification contraire dans les méthodes d'essai, la résolution et l'exactitude du dispositif de mesure doivent être les suivantes.

Mesure du poids:

mesure de la fibre:

résolution ≤ 0,001 g;

exactitude ≤ 0,005 g.

toutes les autres mesures:

résolution ≤ 0,01 g;

exactitude ≤ 0,02 g.

Position de mesure recommandée par le système de suivi de pose:

résolution de la position ≤ 1 cm;

exactitude de la position ≤ 1 cm;

résolution de l'orientation ≤ 0,1°;

exactitude de l'orientation ≤ 3°;

fréquence d'acquisition ≥ 30 Hz.

Mesure de la durée:

résolution ≤ 0,1 s;

exactitude ≤ 0,2 s.

La fréquence d'échantillonnage du système de suivi de pose doit être adaptée pour garantir les exactitudes de position dynamique spécifiées ci-dessus.

4.11 Tolérance des dimensions

Pour toutes les dimensions qui ne sont pas représentées sous forme de plage et si aucune tolérance n'est spécifiée, la tolérance doit être déterminée selon le Tableau 1.

Tableau 1 – Tolérance des dimensions

Plage de dimensions nominales mm	Tolérance mm
3 ≤ 6	±0,5
< 6 ≤ 30	±1,0
< 30 ≤ 120	±1,5
< 120 ≤ 400	±2,5
< 400 ≤ 1 000	±4,0
< 1 000 ≤ 2 000	±6,0
< 2 000 ≤ 5 000	±8,0
Valeurs issues du Tableau 1 de l'ISO 2768-1:1989.	

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5 Aptitude à la fonction nettoyage – Trajectoire rectiligne

5.1 Généralités

Cet essai est conçu pour dissocier l'aptitude à la fonction du système de nettoyage du robot de la fonction de mouvement autonome à une vitesse nominale. Il est ainsi possible d'évaluer uniquement la capacité du robot à éliminer la poussière, les fibres, les débris de taille moyenne et les gros débris. Cela facilite la comparaison directe entre les **robots de nettoyage**. Si les brosses latérales sont amovibles, elles doivent être retirées pour tous les essais de l'Article 5.

NOTE Une méthode d'évaluation de l'impact (ou de l'efficacité) de la brosse latérale est présentée dans les révisions futures.

5.2 Préparation de l'essai

5.2.1 Prétraitement du robot de nettoyage

Si le **robot de nettoyage** est conçu pour être utilisé avec des **réservoirs à poussière** jetables, il doit, avant chaque essai, être équipé d'un **réservoir à poussière** neuf du type recommandé ou fourni par le fabricant du **robot de nettoyage**.

Si le **robot de nettoyage** est équipé d'un **réservoir à poussière** réutilisable (comme **réservoir à poussière** d'origine unique ou comme enveloppe destinée aux **réservoirs à poussière** jetables), le **réservoir à poussière** doit, avant chaque séquence, être nettoyé conformément aux instructions du fabricant, jusqu'à ce que son poids se situe dans les limites de 1 % ou de 2 g de son poids d'origine, la valeur la plus faible étant retenue.

Un **réservoir à poussière** composé de textile ne peut pas être nettoyé avec une brosse et de l'eau, sauf si cela est autorisé par les instructions du fabricant.

Un **réservoir à poussière** en plastique doit être nettoyé en suivant les instructions du manuel de l'utilisateur. Si le **réservoir à poussière** est nettoyé avec de l'eau, il doit être correctement séché avant d'effectuer tout essai et toute mesure.

Certains réservoirs réutilisables se composent d'un conteneur rigide et d'un filtre intégré. Dans ce cas, le conteneur et le filtre sont considérés comme étant le réservoir et doivent être traités comme s'il s'agissait d'un composant unique.

L'ensemble du robot, y compris les parties de dépoussiérage, doit être prétraité selon 4.4 afin de réduire le plus possible l'influence de l'humidité.

Avant chaque **séquence**, le ou les filtres et parties de dépoussiérage (par exemple patin d'essuyage) remplaçables dans le robot (ou dans le système de ramassage secondaire) doivent être remplacés par des neufs.

La batterie doit être entièrement rechargée conformément aux instructions du fabricant avant chaque **séquence**.

5.2.2 Préconditionnement du sol d'essai

Le sol d'essai doit être nettoyé avant chaque **séquence**.

5.2.3 Prétraitement du tapis d'essai

5.2.3.1 Généralités

Un tapis neuf doit être préconditionné conformément à l'IEC TS 62885-1 avant d'effectuer les essais enregistrables.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

5.2.3.2 Conditionnement du tapis d'essai

Avant chaque **séquence**, le tapis d'essai doit être nettoyé pour éliminer la poussière restante et préconditionné comme cela est décrit ci-dessous. Pour nettoyer le tapis d'essai, il est recommandé d'utiliser une machine à battre les tapis adaptée telle qu'elle est décrite en 5.3.3.2 de l'IEC 62885-2:2016.

Si une machine à battre les tapis n'est pas utilisée, le tapis doit être placé à l'envers sur un support en treillis rigide et battu à la main ou à l'aide d'un suceur actif. Après le battage, une séquence de cinq doubles passages à (0,50 ± 0,02) m/s sur la **surface d'essai**, la zone d'accélération et la zone de décélération, le passage avant étant réalisé dans le sens du poil du tapis (sens de fabrication) avec un aspirateur ayant une bonne capacité de dépoussiérage, doit être réalisée pour éliminer la poussière restante. L'ensemble de la **surface d'essai**, de la zone d'accélération et de la zone de décélération doit être nettoyé avec la machine de nettoyage.

5.2.3.3 Vérification et préconditionnement du tapis d'essai

Après avoir nettoyé le tapis d'essai, le **robot de nettoyage** soumis à essai doit être équipé d'un **réservoir à poussière** propre (voir 5.2.1) et être utilisé pour vérifier que le tapis a été nettoyé à un point tel qu'aucun ramassage de poussière ne soit décelable. Ce point est considéré atteint si la quantité de poussière éliminée du tapis durant une séquence de cinq **passages** de nettoyage sur la **surface d'essai** (voir 5.5.3 sans dispersion de poussière) est inférieure à 0,2 g. Si cette quantité est supérieure à 0,2 g, cette étape est répétée jusqu'à ce que l'exigence soit satisfaite.

NOTE Même si l'équipement utilisé pour éliminer la poussière restante sur le tapis est réputé être suffisamment fiable pour laisser le tapis dans un état acceptable, il est toujours important d'effectuer cette procédure de préconditionnement afin de garantir que l'effet de l'humidité sur le tapis soit réduit le plus possible.

Afin d'éviter une accumulation progressive de poussière sur le tapis, il convient de maintenir le poids du tapis d'essai aussi proche que possible de celui du tapis initialement propre.

5.2.3.4 Incrustation de poussière ou de fibre dans le tapis d'essai

La poussière ou les fibres doivent être incrustées dans le tapis d'essai en effectuant dix doubles passages sur le tapis, parallèlement au sens du poil, à l'aide d'un rouleau selon 7.3.6.1 (rouleau d'incorporation de poussière) de l'IEC 62885-2:2016.

La vitesse du rouleau sur la **surface d'essai** doit être uniforme et égale à (0,5 ± 0,02) m/s, le passage avant s'effectuant dans le sens du poil. Il est important de s'assurer que la **surface d'essai** est entièrement et uniformément passée au rouleau. Le tapis est ensuite laissé pendant une période de 10 min afin qu'il récupère à la suite au passage du rouleau.

5.3 Mode d'essai

5.3.1 Généralités

L'essai de nettoyage en trajectoire rectiligne exige que le robot se déplace de façon rectiligne à une vitesse nominale calculée à partir du mode de fonctionnement normal (voir 8.3). L'essai de nettoyage en trajectoire rectiligne exige certaines autres fonctions qui doivent être fournies au sein d'un mode d'essai.

Ce mode doit permettre au robot de réaliser une action en mode d'essai répétable au cours de laquelle il doit être entraîné vers l'avant en trajectoire rectiligne, à une vitesse fixe sur la distance minimale définie (voir 5.3.3). Le mode d'essai doit satisfaire entièrement à l'exigence de sécurité applicable.

Cette action en mode d'essai peut ensuite être répétée plusieurs fois en fonction de la nature de l'essai (par exemple pour les essais à **passages** multiples).

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

En l'absence de mode d'essai, le robot doit être soumis à l'essai dans un mode (un mode de commande à distance, par exemple) qui génère un déplacement convenablement rectiligne (couverture de la **surface d'essai** aussi proche que possible de 100 %) à la vitesse de l'essai en trajectoire rectiligne. Le fait que la trajectoire rectiligne ait été générée par un mode autre que le mode d'essai doit être consigné.

Si une méthode de guidage est utilisée pour garantir le mouvement rectiligne du robot, son effet sur le comportement mobile du robot doit être réduit le plus possible.

Le mode d'essai doit être aisément disponible sans frais supplémentaires.

Si aucun déplacement convenablement rectiligne ne peut être généré, alors l'essai ne peut pas être effectué correctement et peut être ignoré.

5.3.2 Accès au mode d'essai

La nature précise de l'accès au mode d'essai doit être clairement indiquée par le fabricant et l'opération doit être simple à exécuter. Une fois l'opération d'accès achevée, elle doit laisser la machine à l'état de repos.

NOTE Des exemples de méthodes d'accès au mode d'essai peuvent être d'exiger de la part de l'utilisateur d'appuyer sur une combinaison de boutons sur la machine lorsque le robot est mis sous tension ou de maintenir enfoncée une combinaison de boutons pendant une période qui n'est pas susceptible de se produire lors du fonctionnement normal du robot. La seule condition est que cette méthode d'accès doit être documentée.

Une fois à l'état de repos, l'utilisateur doit pouvoir lancer l'exécution d'une seule action en mode d'essai (voir 5.3.3) à l'une des deux vitesses, s_{avg_hard} et s_{avg_carpet}, soit par une méthode disponible sur le robot (une pression sur un bouton, par exemple), soit par des moyens à distance. s_{avg_hard} et s_{avg_carpet} doivent être calculées selon la méthode décrite en 8.3.

Une fois l'action en mode d'essai achevée, la machine doit revenir en mode repos, prête à exécuter une autre action en mode d'essai si cela est exigé.

Il doit être possible de soulever la machine et de la repositionner sans qu'elle quitte l'état de repos.

Il est attendu que l'utilisateur doit être capable de quitter ce mode soit via des instructions, soit via un cycle de mise hors tension/sous tension.

5.3.3 Action en mode d'essai

L'action en mode d'essai implique que la machine démarre depuis une pose stationnaire et se déplace selon une trajectoire rectiligne avant de s'arrêter.

La vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne du robot, s_{avg_hard} ou s_{avg_carpet}, doit être maintenue sur toute la **surface d'essai** et la zone de transition (égale à la longueur longitudinale du robot), voir la Figure 1. Les zones d'accélération et de décélération permettent au robot d'accélérer jusqu'à la vitesse de nettoyage en trajectoire rectiligne et de décélérer jusqu'à l'arrêt.

Tous les efforts doivent être entrepris pour suivre une trajectoire rectiligne. Toutefois, il est entendu que le robot peut ne pas suivre une trajectoire rectiligne précise. Si l'absence de couverture obtenue de la **surface d'essai** est importante, l'essai peut ne pas pouvoir être réalisé, et ce fait doit être consigné.

NOTE 1 La vitesse et la distance mentionnées ci-dessus sont les grandeurs observées et non les données d'entrée imposées.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV

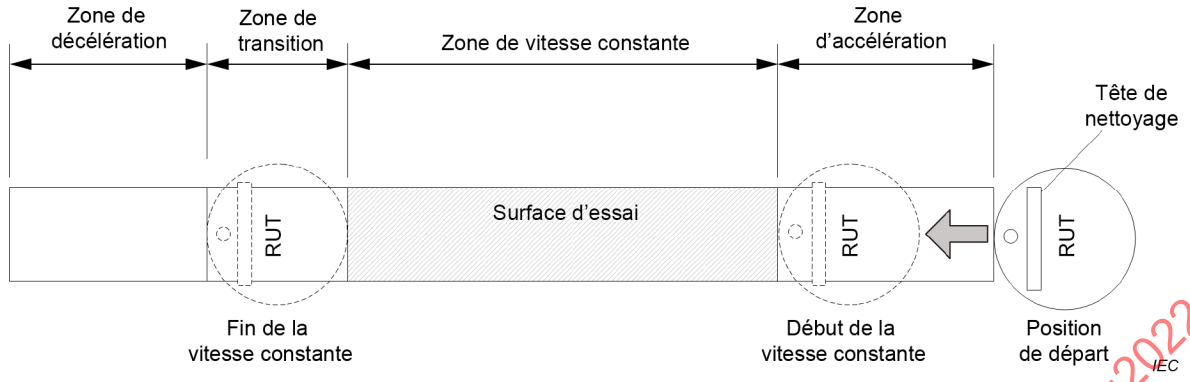


Figure 1 – Action en mode d'essai

Pendant l'exécution du mode d'essai, les systèmes de nettoyage de base du robot doivent être actifs dans leur mode de fonctionnement normalisé. Tous les autres systèmes de nettoyage "améliorés" susceptibles d'empêcher le déplacement rectiligne du robot (le capteur de poussière, par exemple) ne doivent pas être actifs.

NOTE 2 Les dispositions nécessaires pour vérifier que le mode d'essai est équivalent au mode de fonctionnement normalisé peuvent être prises. La pression d'admission, le bruit acoustique, etc., par exemple, peuvent être comparés entre le mode d'essai et le mode de fonctionnement normalisé.

5.3.4 Vérification de la vitesse

Il est entendu que le déplacement réel effectué par le robot n'est pas précisément celui décrit ci-dessus en raison de divers facteurs d'influence extérieurs tels qu'un patinage sur les systèmes de traction ou la résolution du système de guidage, etc. La vitesse réelle observée à laquelle l'action est exécutée doit être la vitesse exigée ± 10 %.

Si la vitesse ne satisfait pas à la condition spécifiée ci-dessus, la non-conformité doit être consignée.

La vitesse à laquelle l'essai est réalisé doit être consignée conjointement avec les résultats.

5.4 Dépoussiérage de sols durs

5.4.1 Banc d'essai

Le banc d'essai est identique à celui décrit en 9.1.1.

5.4.2 Préparation de l'essai

5.4.2.1 Préconditionnement du sol d'essai

Voir 5.2.2.

5.4.2.2 Prétraitement du robot de nettoyage

Voir 5.2.1.

Les filtres et les parties de dépoussiérage (par exemple patin à poussière) remplaçables ne doivent pas être remplacés au sein de la même **séquence**.

5.4.2.3 Vitesse du passage d'essai sur sol dur

Les **passages** doivent être exécutés à la vitesse s_{avg_hard} indiquée en 8.3.

Voir également 5.3.4.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC/ASTM 62885-7:2020+AMD1:2022 CSV