

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Automatic floor treatment machines for commercial use –
Particular requirements**

**Machines automatiques de traitement des sols à usage commercial –
Exigences particulières**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63327:2021



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2021 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC online collection - oc.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 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 18 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 online collection - oc.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 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Automatic floor treatment machines for commercial use –
Particular requirements**

**Machines automatiques de traitement des sols à usage commercial –
Exigences particulières**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.120; 97.080

ISBN 978-2-8322-9763-6

**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.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	7
3 Terms and definitions	8
4 General requirements	11
5 General conditions for the tests	11
6 Starting of motor operated appliances	11
7 Stability and mechanical hazards.....	12
8 Construction	15
Annexes	17
Annex FF (normative) Additional requirements for automatic floor treatment machines not equipped with a manual mode.....	18
Annex GG (normative) Requirements for docking stations for automatic floor treatment machines for commercial use.....	20
Annex HH (normative) Requirements to avoid backsiphonage at docking stations	31
Annex II (informative) Emission of acoustical noise of docking stations.....	32
Annex JJ (informative) Alternative route to fulfil safety critical functions.....	34
Bibliography.....	35
Figure 1 – Measurement of confined space speed	16
Figure 2 – Confined space, stopping zone, and contact zone	16
Figure 3 – Obstacle positioning during docking process.....	16
Table 1 – Minimum required performance levels	13
Table GG.1 – Degree of protection against harmful ingress of water	21
Table JJ.1 – Safety functions	34

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**AUTOMATIC FLOOR TREATMENT MACHINES FOR COMMERCIAL USE –
PARTICULAR REQUIREMENTS**

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.

IEC 63327 has been prepared by subcommittee 61J: Electrical motor-operated cleaning appliances for commercial use, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances. It is an International Standard.

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

CDV	Report on voting
61J/734/CDV	61J/747A/RVC

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

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

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

The requirements for the construction and testing covered by this document are applied in addition to the particular requirements for floor treatment machines with or without traction drive, for commercial use given in IEC 60335-2-72:2021.

NOTE 1 The following print types are used:

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

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

NOTE 2 The 100 numbering is applied in certain clauses of this standard as these are additions to certain existing clauses of IEC 60335-1, IEC 60335-2-69, and IEC 60335-2-72.

NOTE 3 The 200 numbering in certain clauses of this standard is applied to avoid overlap with the numbering of the corresponding clauses of IEC 60335-1, IEC 60335-2-69, and IEC 60335-2-72.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- 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.

INTRODUCTION

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

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

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

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

NOTE Horizontal and generic standards covering a hazard are not applicable since they have been taken into consideration when developing the general and particular requirements for the IEC 60335 series of standards. For example, in the case of temperature requirements for surfaces on many appliances, generic standards, such as ISO 13732-1 for hot surfaces, are not applicable in addition to Part 1 or part 2 standards.

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

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

AUTOMATIC FLOOR TREATMENT MACHINES FOR COMMERCIAL USE – PARTICULAR REQUIREMENTS

1 Scope

This International Standard deals with the safety of powered **automatic floor treatment machines** intended for **commercial use** indoors for the following applications:

- sweeping,
- scrubbing,
- wet or dry pick-up,
- polishing,
- application of wax, sealing products and powder-based detergents,
- shampooing

of floors.

The requirements given by this standard are applied in addition to the requirements for commercial floor treatment machines in IEC 60335-2-72, as far as applicable.

For **automatic floor treatment machines** solely designed for wet or dry pick-up, additional or modified requirements of IEC 60335-2-69 where stated are applicable.

Machines covered by this standard can operate in **automatic** or **manual mode**.

Modified requirements are given in Annex FF of this standard for **automatic floor treatment machines** not equipped with a **manual mode**.

The **automatic floor treatment machines** covered by this standard are designed to avoid hazardous contact with persons in the environment applied. It is recognized that **automatic floor treatment machines** for **commercial use** might require operation within close proximity to large groups of people, such as in shopping malls and schools.

Throughout this standard, the term “machine” is used to refer to an **automatic floor treatment machine**.

The following power systems are covered:

- rechargeable batteries that are recharged by **built-in battery chargers** or off-board battery chargers which may be incorporated within the circuitry of the machine, or mounted on the machine and incorporated within the enclosure of the **automatic floor treatment machine**; or powered by batteries that need to be removed to be recharged with a charger that is external to the machine,
- Other systems are under consideration.

This standard does not apply to

- vacuum cleaners and water-suction cleaning appliances and automatic battery-operated cleaners for household use (IEC 60335-2-2);
- floor treatment machines and wet scrubbing machines for household use (IEC 60335-2-10);
- battery chargers (IEC 60335-2-29);

- floor treatment machines for **commercial use** (IEC 60335-2-67);
- spray extraction machines for **commercial use** (IEC 60335-2-68);
- road sweepers;

NOTE 101 In Europe, the EN 17106 series covers road sweepers.

- machines designed for use on **slopes** with a gradient exceeding 20 %;
- machines equipped with a power take-off (PTO);
- machines designed for use in corrosive or explosive environments (dust, vapour or gas);
- machines designed for use in vehicles or on board of ships or aircraft.
- vacuum cleaners designed for pickup of combustible dust;
- appliances for medical purposes (IEC 60601-1);
- driverless industrial trucks and their systems (ISO 3691-4);
- robots and robotic devices: Safety requirements of personal care robots (ISO 13482)
- machines with parts that extend beyond the **contact zone** of the machine;

NOTE 102 Components of the machine that operate outside the **contact zone** can be evaluated differently.

- machines designed for picking up liquids with a flash point below 55 °C.

NOTE 103 The flash point temperature limit can vary in different countries. National regulations will need to be taken into account.

NOTE 104 Attention is drawn to the fact that in many countries additional requirements on the safe use of the equipment covered can be specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour, the national water supply authorities and similar authorities.

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 60335-1:2020, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements*

IEC 60335-2-69:2021, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-69: Particular requirements for wet and dry vacuum cleaners, including power brush, for commercial use*

IEC 60335-2-72:2021, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-72: Particular requirements for floor treatment machines with or without traction drive, for commercial use*

IEC 61032, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61058-1, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

IEC 61770:2008, *Electric appliances connected to the water mains – Avoidance of backsiphonage and failure of hose-sets*

IEC 62061, *Safety of machinery – Functional safety of safety-related control systems*

ISO 13849-1, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design*

ISO 13857:2019, *Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*

ISO 18646-1:2016, *Robotics – Performance criteria and related test methods for service robots – Part 1: Locomotion for wheeled robots*

3 Terms and definitions

Clause 3 of IEC 60335-2-69:2021 and IEC 60335-2-72:2021 applies, except as follows:

NOTE The 200 numbering in Clause 3 of this standard is applied to avoid overlap with the numbering of Clause 3 of IEC 60335-2-69 and IEC 60335-2-72.

Addition:

3.201

automatic floor treatment machine

machine that operates automatically on a defined working area and that may also be able to be operated in a **manual mode**

Note 1 to entry: Definition of the work area and floor surface can be done by **operator** action, (temporary) physical limitations or by autonomous (initial) exploratory mode of the machine.

3.202

type 1 machine

automatic floor treatment machine having

- a maximum **rated automatic speed** not exceeding 3 km/h, and
- a height during **normal operation** not exceeding 50 cm above the ground, and
- a mass during **normal operation** not exceeding 20 kg

Note 1 to entry: If a **GVW** is available, the mass is replaced by this value.

3.203

type 2 machine

automatic floor treatment machine other than a **type 1 machine**

3.204

control system

set of logic control and power functions which allows to monitor and control the mechanical structure of the machine and to communicate with the environment (equipment and **operators**)

[SOURCE: ISO 8373:2012, 2.7 modified – "monitoring" has been changed to "to monitor", "robot" has been changed to "machine", "communication" has been changed to "communicate" and "users" has been changed to "operators"]

3.205

manual mode

operating mode in which the machine can be operated by, for example, pushbuttons or a joystick and that excludes operation in **automatic mode**

Note 1 to entry: It includes manual cleaning and transportation modes.

[SOURCE: ISO 8373:2012, 5.3.10.2, modified – "robot" has been changed to "machine", "operation" has been changed to "mode" and the note to entry has been added]

3.206**automatic mode**

operating mode in which the machine accomplishes its assigned mission without direct human intervention

3.207**locked state**

condition in which the driving wheels are being prevented from moving with a locking mechanism that can be unlocked by the intervention of the authorized **operator** only

Note 1 to entry: A locking mechanism can be the **traction drive** or the service brake.

3.208**rated automatic speed**

maximum speed of the machine during operation in **automatic mode** in **open space**

3.209**access control**

security measure enabling the **operator** to gain access to the control of the machine

Note 1 to entry: It includes, but is not limited to, a key-protected control device.

3.210**stopping distance**

maximum distance travelled by the **machine** between the initiation of the stop and the complete standstill

Note 1 to entry: The **stopping distance** in 7.3 includes machine reaction time.

[SOURCE: ISO 18646-1:2016, 3.10, modified – "mobile platform origin" has been changed to "machine", "full stop of the mobile platform" has been changed to "complete standstill" and the note to entry has been added]

3.211**stop category 0**

stopping by immediate removal of power to the machine actuators (i.e., an uncontrolled stop)

Note 1 to entry: It is understood that **operator** attention will be required to re-enable power to the actuators.

[SOURCE: IEC 60204-1:2016, 9.2.2, modified – Note to entry has been added]

3.212**stop category 1**

controlled stop with power available to the machine actuators to achieve the stop and then removal of power when the stop is achieved

Note 1 to entry: It is understood that **operator** attention will be required to re-enable power to the actuators.

[SOURCE: IEC 60204-1:2016, 9.2.2, modified – Note to entry has been added]

3.213**stop category 2**

controlled stop with power left available to the machine actuators

Note 1 to entry: It is understood that **operator** attention is not required to re-enable power to the actuators.

[SOURCE: IEC 60204-1:2016, 9.2.2, modified – "remaining" has been changed to "left" and the note to entry has been added]

3.214

stopping zone

fixed or variable-sized zone in which the machine has the capabilities to avoid a static object

Note 1 to entry: See Figure 2.

3.215

contact zone

boundary in which the machine is assumed to be in contact with the object, and the allowable motion of the machine could be hazardous at that boundary

Note 1 to entry: See Figure 2.

Note 2 to entry: Hazardous exposed moving side brushes are included in the **contact zone**.

3.216

open space

area that is not considered to be a **confined space**

3.217

confined space

area in which the distance from the nearest continuous wall or obstacle is less than 0,5 m from the **machine transport width** parallel to the direction of motion

Note 1 to entry: See Figure 2.

3.218

machine transport width

minimum width the machine can pass through to indicate the maneuverability of the machine during transport

Note 1 to entry: It does not indicate the effective cleaning width of the machine.

[SOURCE: IEC 62885-9:2019, Clause 7, modified – "not the effective cleaning width of the machine" has been deleted and the note to entry has been added]

3.219

docking station

unit that may provide one or more of the following functions for the **automatic floor treatment machine**:

- manual or automatic battery charging facilities,
- AC and/or DC power supply,
- filling water with or without detergents,
- filling detergents,
- filling water for wet batteries,
- emptying of wastewater, dust, coarse dirt,
- communication connections,
- navigation information

Note 1 to entry: A **docking station** is also known as a base unit.

4 General requirements

The machine shall be constructed as follows:

The machine when in **manual mode** shall fulfil the requirements for commercial floor treatment machines according to IEC 60335-2-72:2021 unless stated otherwise in this standard. Further requirements for the **automatic mode** are given within the main body of this standard. Machines shall be constructed in their **manual** and **automatic mode** so that they function safely to cause no danger to persons or surroundings during normal use, even in the event of carelessness, and during installation, adjusting, maintenance, cleaning, repairing, or transportation. For **ride-on machines** in **automatic mode**, **operator** presence on the machine shall be prevented either by sensing which stops the machine from operating, or design features which prevent **operator** presence.

Modified requirements to IEC 60335-2-72:2021 are given in normative Annex FF of this standard for **automatic floor treatment machines** not equipped with a **manual mode**.

For the purposes of this standard, the term 'appliance' as used in IEC 60335-1:2020 is to be read as 'machine'.

Safety of the machine shall not depend on remote operation. Resetting of **stop category 0** or **stop category 1** shall not be possible remotely.

Compliance is checked by the following:

The tests of this standard shall be performed after disabling remote operations.

5 General conditions for the tests

5.1 The following test obstacles, taken from ISO 13856-3, shall be covered in black felt or coarse fabric with a reflectance between 5 % and 10 %:

- a) Obstacle 1 – a cylinder with a diameter of 200 mm and a length of 600 mm, placed horizontally; and
- b) Obstacle 2 – a cylinder with a diameter of 70 mm and a height of 400 mm, placed vertically.

NOTE To perform the test, the obstacle can be attached to a flat plate with a handle or a cord can be used to place the obstacle.

5.2 Tests shall be conducted at lighting level between 100 lx and 1000 lx.

6 Starting of motor operated appliances

It shall only be possible to start the **type 2 machine** in **automatic mode** from initial start-up by intended actuation of an **access control** provided for the purpose. The same requirement applies when restarting the **type 2 machine** in **automatic mode** after a **stop category 0**. This requirement only applies to components where the unexpected starting might cause a hazard. It does not apply to components such as suction units, pumps, etc.

Compliance is checked by inspection and test.

7 Stability and mechanical hazards

7.1 Machines in **automatic mode**, operating in an **open space** environment, shall not exceed 6 km/h. Machines in **automatic mode** operating in a **confined space** environment shall not exceed 4 km/h.

NOTE 1 As specified in this standard, **manual mode** speed can be higher than **automatic mode** speed.

*Compliance for machine **speed operating in confined space** environment is checked by measurement in accordance with the test procedure as described below.*

*The test area of the **confined space** environment consists of two continuous walls or obstacles, each with a minimum length equal to the machine transport length and a minimum height of 1 m. One wall is located on one side of the machine, and the other wall is located on the opposite side of the machine starting from the location where the first wall ends. The two walls are placed in the direction of travel of the machine so that they are within the **confined space** distance on each side from the **machine transport width**. Sensors are allocated at each end of the test area to measure the start and finish of the machine traversal.*

NOTE 2 An example of test set up is shown in Figure 1.

*The machine, loaded to the **GVW** rating, traverses towards the confined space test set-up area at the maximum **open space** speed and enters the **confined space** test area. The **confined space** speed is measured from the start and end of the machine traversal through the **confined space** test set-up area. The average speed shall be measured over three successful speed measurements.*

*Compliance is checked by measurement in accordance with ISO 18646-1:2016, Clause 5, with the machine loaded to the **GVW** rating.*

7.2 Machines that can function in **manual mode** as **ride-on machine** or a **walk-behind machine** with **traction drive** shall not be possible to operate with the higher speed of **manual mode** when operating in **automatic mode**.

Compliance is checked by inspection and measurement.

7.3 The maximum allowed **stopping distance**, S_a , shall be calculated using the following formula:

$$S_a < 1,2 \times V_a$$

where

S_a is **stopping distance in automatic mode** (m);

V_a is maximum **rated automatic speed** of the machine in the direction of test (m/s).

NOTE **Stopping distance** is based on a reaction time below 0,5 s.

Compliance is checked by functional test.

7.4 The detection system shall be capable of avoiding contact with obstacles in the directions in which the machine is capable of motion at distances greater than S_a , as calculated in 7.3, for the maximum speed the machine can travel in that direction. This requirement is not applicable to **type 1 machines** not exceeding a speed of 1,5 km/h and to **automatic floor treatment machines** during the docking process to the **docking station**.

Obstacles according 5.1 shall be used for testing.

Compliance is checked by functional test.

7.5 A machine shall not fall over abrupt surface elevation changes such as staircases, unprotected drop-offs, and the like.

*Compliance is checked by the following test: The machine shall be tested on a surface (11 ± 1) cm above an adjacent surface. The lower surface shall be a minimum 1 m in length from where it meets the upper surface; the lowest surface is concrete. The test shall be conducted under the most unfavourable conditions, based on sensor positions, both starting from rest and in motion towards the abrupt surface elevation change under **normal operation** and at loaded to the **GVW** rating.*

The machine shall be able to detect and stop in the presence of abrupt surface elevation changes of (11 ± 1) cm or greater in all directions of travel.

7.6 The **control system** of safety-critical functions in the machine (i.e., electric, hydraulic, pneumatic, and software) shall be designed so that they comply with the PL levels and structures as described in ISO 13849-1. The tests of 7.1 to 7.5 and 7.7 to 7.10 shall be conducted using only the **control system** of the safety-critical functions which meet the requirements of 7.7. Software in programmable **electronic circuits**, necessary to fulfil the safety critical functions and that can interfere with them, shall fulfil the requirements of Annex R of IEC 60335-1:2020. References in R.2.2.5 and R.2.2.9 to Clause 19 shall instead refer to 7.6 of this standard.

Alternative methods for determining the required safety integrity level/performance level, for example IEC 62061, are acceptable in achieving the required risk reduction (see normative Annex JJ). The safety-critical functions are identified in Table 1.

Table 1 – Minimum required performance levels

Type and purpose of safety-critical function (SCF)	Minimum required performance level (PL) as described in ISO 13849-1	
	Type 1 machines	Type 2 machines
Prevent traversing over abrupt surface elevation changes such as staircases, unprotected drop-offs, and the like referred to in 7.5	PL = d	PL = d
Prevent intrusions into the stopping or contact zones to prevent crushing of and collision with parts of the body and objects referred in 7.7 to 7.11	PL = b	PL = d
Prevent exceeding the automatic mode speed referred to in 7.1 and 7.2	PL = b	PL = d
Provide locked state of drive wheels referred to in 7.8	PL = b	PL = b
Provide desired switch-off of the machine, or emergency switch-off	PL = b	PL = c
Provide desired stop category 0, 1, or 2	PL = b	PL = d

7.7 In the initial start-up state, while the machine is at rest, each of the obstacles described in 5.1 is placed in turn in contact with the machine at various locations representative of the **contact zone**. The machine shall not initiate motion unless after selection of automatic mode by an **operator** the machines moves directly away from the obstacle.

The machine shall not initiate motion, unless

- it moves directly away from the obstacle after **automatic mode** is initiated by the **operator**, and
- it can determine that nothing is in the **contact zone**, through **guards** or sensing, in the direction of motion without contacting the obstacle.

This requirement is not applicable to **type 1 machines** not exceeding a speed of 1,5 km/h and to **automatic floor treatment machines** during the docking process to the **docking station**.

Compliance is checked by functional test. Test duration is 5 min or less if the machine moves away from the obstacle.

7.8 The machine shall monitor the operating status of all safety-related control parts of the **control system** before starting and during operation.

Any detected failure in the safety-related parts of the **control system** shall result in a **stop category 0** or **stop category 1** with the driving wheels in a **locked state**. The machine shall require the intervention of the **operator** to restart.

The safety-related parts of the **control system** are the relevant parts of the safety-critical functions (SCFs) identified in Table 1.

Compliance is checked by an evaluating system in accordance with Table 1.

7.9 The machine shall avoid contact with any static objects that enter the **stopping zone**. When any obstacle described in 5.1 enters the **stopping zone**, at least a **stop category 2** or obstacle avoidance shall be initiated. This requirement is not applicable to **type 1 machines** not exceeding a speed of 1,5 km/h and to **automatic floor treatment machines** during the docking process to the **docking station**.

When a **stop category 2** is achieved and the machine is at rest, the **contact zone** sensors may be disabled.

NOTE When the obstacle is removed, the machine can resume movement automatically unless contact with the obstacle is made.

Compliance is checked by the following test:

*The machine is driven toward the test obstacles, at both **confined space** speed and **rated automatic speed**. The obstacles are placed outside of the **stopping zone** ahead of the machine. The machine shall avoid contact with any objects when entering the **stopping zone**. When any obstacle described in 5.1 enters the **stopping zone**, at least a **stop category 2** or obstacle avoidance shall be initiated. Each obstacle shall be tested separately. Test obstacle 1 shall be laying down and at 0°, 45°, and 90° to the path of the machine, at a range greater than the machine safe **stopping distance**, and positioned at the left-most (one-half the width of the machine from the centreline), right-most, and centre of the machine travel path. Test obstacle 2 shall be set vertically at a range equivalent to the machine safe **stopping distance** and positioned at the left-most, right-most, and centre of the machine path (see Figure 2 for obstacle positioning).*

7.10 Following a **stop category 2**, each of the obstacles described in 5.1 is placed in contact with the machine at various locations representative of the **contact zone**. The machine shall not initiate motion, unless the system ensures during motion to brake on time to prevent further contact with the obstacle. This requirement is not applicable to **type 1 machines** not exceeding a speed of 1,5 km/h and to **automatic floor treatment machines** during the docking process to the **docking station**.

Compliance is checked by functional test. Test duration is 5 min or less if the machine moves away from the obstacle.

7.11 When either of the obstacles described in 5.1 enters the **contact zone** while the machine is moving, a **stop category 0** or **stop category 1** shall be initiated. This requirement is not applicable to **type 1 machines** not exceeding a speed of 1,5 km/h and to **automatic floor treatment machines** during the docking process to the **docking station**.

Compliance is checked by the following test:

*The obstacle is moved in front of the machine's direction of motion inside the **stopping zone**. The machine's **contact zone** shall initiate a **stop category 0** or **stop category 1**, due to anticipated contact with the obstacle. When the obstacle is removed, the machine shall not resume movement without **operator** intervention.*

Requirements for machines intended to pick up hazardous dust are specified in IEC 60335-2-69:2021, normative Annex A, Clause A.4 and normative Annex AA.

Requirements for machines intended to pick up dust in ESD protected areas, are specified in IEC 60335-2-69:2021, normative Annex DD.

7.12 Automatic floor treatment machines intended to be used with **docking stations** and able to perform an automatic docking process shall not pose a crushing hazard during the docking process.

NOTE 1 Requirements for docking stations are given in normative Annex GG.

NOTE 2 Emission of acoustical noise of docking stations is dealt with in informative Annex II.

Before the docking process starts, the safety distances given in ISO 13857:2019, except Table 5 shall be kept and the **automatic floor treatment machine** shall stop completely.

During the docking process, the **automatic floor treatment machine** shall

- give acoustic or visual warnings,
- not exceed a maximum speed of 0,05 m/s,
- not move more than 0,2 m in linear direction to complete the docking process, and
- be equipped with a detection system being capable of avoiding contact with objects in the vicinity of the **docking station**.

Compliance is checked by inspection, by measurement and the following test:

*Obstacle 1 according to 5.1 is placed standing vertically on each critical side of the **docking station**, the obstacle having a maximum distance from the outline of the **docking station** of 300 mm. When an obstacle is detected, at least a **stop category 2** shall be initiated. See also Figure 3 for obstacle positioning.*

8 Construction

8.1 Machines shall be provided with a pre-start audio or visual warning signal of 2 s minimum before the **traction drive** starts to operate. The warning signal shall be sufficient to be seen or heard, or both, by the **operator** and only required upon initial start-up or restart after a **stop category 0** or **stop category 1**.

There shall be a visual warning signal that remains activated while the machine is performing the programmed cleaning task in the working area.

The sound pressure of audible indicators shall be at least 35 dB(A) at a minimum distance of 1,5 m in any direction from the center of the machine and at a height of 1,75 m.

Compliance is checked by inspection.

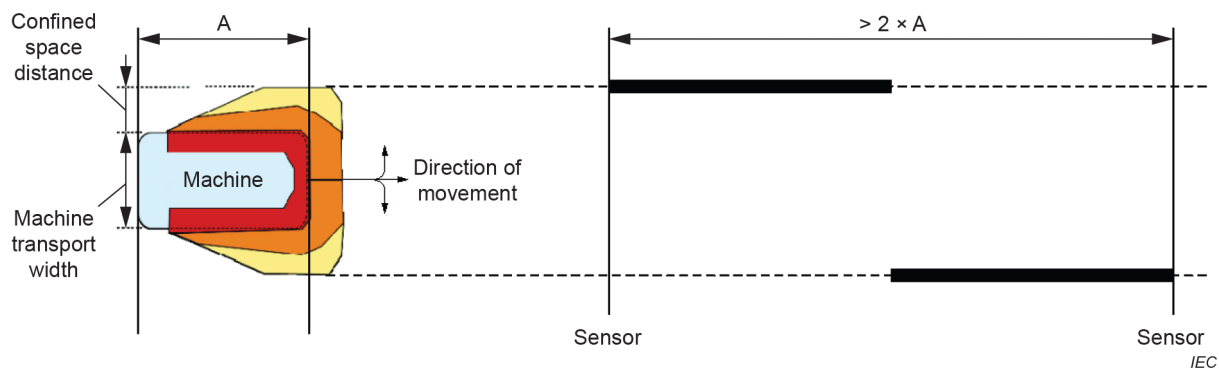


Figure 1 – Measurement of confined space speed

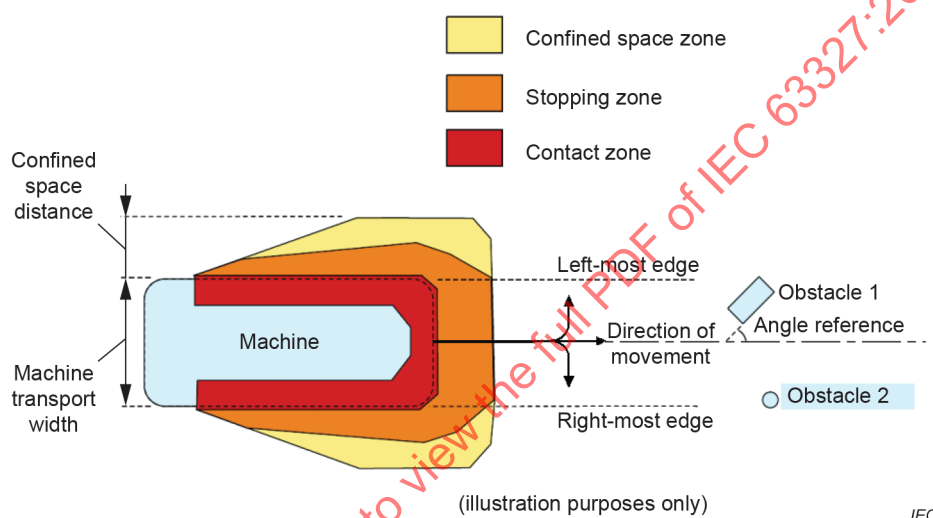


Figure 2 – Confined space, stopping zone, and contact zone

NOTE Positioning of obstacles in Figure 2 are for example purposes only.

Dimensions in millimetres

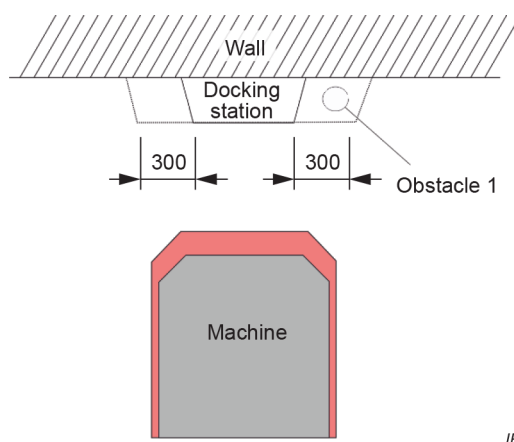


Figure 3 – Obstacle positioning during docking process

Annexes

The annexes of IEC 60335-1:2020, IEC 60335-2-69:2021, and, IEC 60335-2-72:2021, except normative Annexes CC and DD, apply together with the following new annexes.

NOTE The annex numbering is chosen to avoid confusion with the annexes of IEC 60335-2-69 and IEC 60335-2-72.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63327:2021

Annex FF (normative)

Additional requirements for automatic floor treatment machines not equipped with a manual mode

Modified requirements to IEC 60335-2-72:2021 are given in this annex for **automatic floor treatment machines** not equipped with a **manual mode**. The clauses of IEC 60335-2-72:2021 not mentioned in this annex are by default applicable.

7 Marking and instructions

Machines shall fulfill the requirements of Clause 7 of IEC 60335-2-72:2021, yet, the last paragraph of IEC 60335-2-72:2021, Subclause 7.12 is not applicable. However, for machines solely designed for wet or dry pick-up where the information on **GVW** is not applicable, the information requirement regarding mass information is to be given according to IEC 60335-2-69:2021. The height of the applicable symbols is given in Subclause 7.14 of IEC 60335-2-69:2021 and IEC 60335-2-72:2021.

7.12.102 Information on noise

Information on noise as required by IEC 60335-2-72:2021 shall be provided. However, if the measurement is not applicable for machines solely designed for wet or dry pick-up, the requirements as given in Subclause 7.12.102 of IEC 60335-2-69:2021 apply.

7.12.103 Information on vibration

This subclause is not applicable.

FF.7.201 Machines solely designed for wet or dry pick-up which include a blowing or inflating function shall include the instructions required in Subclause 7.12.104 of IEC 60335-2-69:2021.

9 Starting of motor operated appliances

Clause 9 of IEC 60335-2-72:2021 is replaced by the following:

It shall only be possible to start the **type 2 machine** in **automatic mode** from initial start-up by intended actuation of an **access control** provided for the purpose. The same requirement applies when restarting the **type 2 machine** in **automatic mode** after a **stop category 0**. This requirement only applies to components where the unexpected starting might cause a hazard. It does not apply to components such as suction units, pumps, etc.

Compliance is checked by inspection and test.

19 Abnormal operation

The machine shall fulfil the requirements of Clause 19 of IEC 60335-2-72:2021, and for machines solely designed for wet or dry pick-up, additionally Subclause 19.2 of IEC 60335-2-69:2021 applies.

22 Construction

The machine shall fulfil the requirements of Clause 22 of IEC 60335-2-72:2021 except for 22.112.

FF.22.201 Operators shall not be able to modify or disable safety critical parameters and functions.

*Compliance is determined by functional test without the use of tools, unless the instructions recommend **operator** adjustments utilizing a tool.*

FF.22.202 Machines shall be equipped with a switch-off device for the driving operation, which can be operated rapidly without danger from the **operator's** position, in case the controls for **normal operation** fail. The switch-off device can be an interruption of the mechanical or electrical drive. These devices may be combined into one device, for example a key-operated switch.

Compliance is checked by inspection and functional test.

24 Components

The machine shall fulfil the requirements of Clause 24 of IEC 60335-2-72:2021 except for 24.1.3, and for machines solely designed for wet or dry pick-up, additionally Subclause 24.101 of IEC 60335-2-69:2021 applies, if relevant.

30 Resistance to heat and fire

The machine shall fulfil the requirements of Clause 30 of IEC 60335-2-72:2021, except as follows: Subclause 30.2.2 is not applicable.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

The machine shall fulfil the requirements of Clause 32 of IEC 60335-2-72:2021.

Requirements for machines intended to pick up hazardous dust are specified in IEC 60335-2-69:2021, normative Annex A, Clause A.3 and normative Annex AA.

Requirements for machines intended to pick up dust in ESD protected areas, are specified in IEC 60335-2-69:2021, normative Annex DD.

Annex GG (normative)

Requirements for docking stations for automatic floor treatment machines for commercial use

The requirements in this normative annex are to be used in conjunction with IEC 60335-1:2020, except where otherwise stated. The clauses of IEC 60335-1:2020 not mentioned in this annex are by default applicable.

1 Scope

This normative annex deals with the safety of **docking stations** for indoor use of **automatic floor treatment machines**.

This normative annex does not apply to

- vacuum cleaners, water-suction cleaning appliances, automatic-battery powered cleaners including their docking stations for household use (IEC 60335-2-2);
- floor treatment machines for household use (IEC 60335-2-10);

This standard does not apply to **docking stations**

- providing fuel (gasoline, diesel, LPG, hydrogen) supply;
- providing hazardous mechanical cleaning of components of **automatic floor treatment machines**;
- with mechanical conveyor systems for dirt transport into external waste containers;
- for mechanical battery exchange;
- for handling of substances hazardous to health;
- with automatic hopper lifting performed by the **docking station**.

3 Terms and definitions

Clause 3 of IEC 60335-1:2020 and of the main part of this standard are applicable except as follows.

NOTE The 200 numbering in Clause 3 of this Annex is applied to avoid overlap with the numbering of Clause 3 of IEC 60335-1:2020.

3.1.9 Replacement:

normal operation

operation of the **docking station** under the following conditions:

The **automatic floor treatment machine** is in direct contact/connected/docked onto the **docking station**, all possible functions of the **docking station** that can be operated at the same time running in accordance with the manufacturer's instructions

3.8.5 Replacement:

maintenance operation

operation performed by the **operator** in the **maintenance area**, such as unloading or reloading the **docking station**, cleaning and setting of controls or similar operations

GG.3.201

commercial use

intended use of machines covered by this standard, i.e. not intended for normal housekeeping purposes by private persons but which may be a source of danger to the public

I.e. in particular that

- the machines may be used or supervised by cleaning contractors, cleaning staff, etc.;
- they are used in commercial or public premises (i.e. offices, shops, hotels, hospitals, schools, etc.) or in industrial (plants etc.) and light industrial (workshops etc.) environments

Note 1 to entry: **Commercial use** is also called professional use.

GG.3.202

operator

person installing, operating, adjusting, cleaning, moving, or performing **user maintenance** on the **docking station**

GG.3.203

maintenance area

area for maintenance purposes, where access can only be gained by the use of an access key

Note 1 to entry: An access key means a key or other means that gives access to the **maintenance area**. "Other means" includes a tool or operation by codes or signals produced by optical or electromagnetic sources.

GG.3.204

override key

key or other means that is used to render an interlock inoperative

6 Classification

Clause 6 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

6.1 Modification:

Docking stations shall be **class I** or **class II**.

6.2 Addition:

Docking stations shall have a degree of protection against harmful ingress of water according to Table GG.1.

Table GG.1 – Degree of protection against harmful ingress of water

Location of docking station	Type of cleaning process	Degree of protection
Indoors	Dry	IP X0
Indoors	Wet	IP X3

7 Marking and instructions

Clause 7 of IEC 60335-1:2020 is applicable as follows.

7.1 Replacement of the 4th dashed item as follows:

- the business name and address of the manufacturer and, if applicable, his authorized representative; any address shall be sufficient to ensure postal contact;

Addition:

Docking stations shall be marked in addition with the following:

- serial number, if any;
- designation of the **docking station** and series or type, allowing the technical identification of the product. This may be achieved by a combination of letters and/or numbers;

NOTE 101 Designation of **docking station**, series or type includes the model or type reference as required in Part 1.

- year of construction, i.e. the year in which the manufacturing process is completed;

NOTE 102 The year of construction can be part of the serial number.

- mass of the **docking station**, in kg;
- model or type reference of the **automatic floor treatment machine** it is intended to be used with. If more than one type of **automatic floor treatment machine** can be used with the **docking station**, at least one shall be referenced by a model or type on the **docking station** together with the symbol ISO 7000-0790 (2004-01).

7.12 Modification:

Replace the 4th paragraph by the following text.

This **docking station** is not intended for use by persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge.

Addition:

The front cover of the instructions of the **docking station** shall include the substance of the following warning:

CAUTION Read the instructions before using the machine.

This wording may be replaced by symbols ISO 7000-0434A (2004-01) and ISO 7000-0790 (2004-01).

The instructions of the **docking station** shall contain at least the following:

- the business name and full address of the manufacturer and, if applicable, his authorized representative;
- designation of series or type of the **docking station** as marked on the machine itself, except for the serial number;

NOTE 101 The designation of series or type can be abstracted, as long as the identification of the product is ensured.

- the general description of the **docking station**;
- the mass of the **docking station** in kilograms;
- the intended use of the **docking station** and the auxiliary equipment as covered by the scope of this standard;

NOTE 102 Examples of auxiliary equipment for **docking stations** are supply hoses, wastewater hoses and waste containers.

- the meaning of the symbols used on the **docking station** and in the instructions;
- drawings, diagrams, descriptions and explanations necessary for the safe use, maintenance and repair of the **docking station** and for checking its correct functioning;
- technical data on the **docking station**;

- information regarding putting into service, safe operation, handling, transportation, and storage of the **docking station**;
- instructions to enable adjustment and maintenance to be carried out safely, including the protective measures that should be taken during these operations;
- the conditions in which the **docking station** meets the requirement of stability during use, transportation, assembly, dismantling when out of service, testing or foreseeable breakdowns;
- the procedure to be followed to prevent unsafe situations in the event of accident (e.g. contact with or spillage of detergents, battery acid, fuel or oil) or equipment breakdown;
- the substance of the following:

This machine is intended for **commercial use**, for example in hotels, schools, hospitals, factories, shops, offices and rental businesses.

The instructions of the **docking station** shall indicate the type and frequency of inspections and maintenance required for safe operation, including preventive maintenance measures. If applicable, they shall give the specifications of the spare parts if they affect the health and safety of the **operator**.

In addition, the instructions for **docking stations** shall give the following information, if applicable:

- information on the detergents or other liquids that may be used including the choice and use of personal protective equipment (PPE);
- essential characteristics of auxiliary equipment which may be fitted to the machine;

GG.7.12.201 The instructions of **docking stations** shall include warnings concerning ways in which the machine shall not be used, which in the experience of the manufacturer are likely to occur. At least, it shall include the substance of the following warnings, if applicable.

- **WARNING** Operators shall be adequately instructed on the use of these machines.
- **WARNING** This machine is for dry use only.
- **CAUTION** This machine is for indoor use only.
- **CAUTION** This machine shall be stored indoors only.
- **WARNING** The docking station shall be disconnected from its power source during cleaning or maintenance by removing the plug from the socket outlet;
- **WARNING** Do not allow the supply cord to come into contact with the rotating brushes, wheels or casters of the automatic floor treatment machine.

Compliance is checked by inspection.

GG.7.12.202 Information on noise

NOTE The instructions can provide information on airborne noise emission as indicated in informative Annex JJ.

7.13 Addition:

The words “Original instructions” shall appear on the language version(s) verified by the manufacturer.

8 Protection against access to live parts

Clause 8 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

8.1 Addition:

Water and water-borne cleaning agents are considered conductive.

11 Heating

Clause 11 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

11.5 Addition:

Docking stations are operated as **motor-operated appliances**.

11.7 Addition:

Docking stations are operated until steady conditions are established, unless their operation mode is cyclic. If one operation cycle of the **automatic floor treatment machine** exceeds 1 h, only one cycle of the **docking station** has to be measured.

A temperature is considered steady when readings taken during any continuous 1 h period of the test indicate an increase of no more than 3 K, or until the batteries have been fully charged, whichever comes first.

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

Clause 13 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

13.2 Addition:

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

15 Moisture resistance

Clause 15 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

15.2 Replacement:

Docking stations subject to spillage of liquids or solids in normal use shall be constructed so that spillage does not affect their electrical insulation. The electrical insulation shall not be affected by cleaning and similar operations.

Compliance is checked by the tests of GG.15.2.201 to GG.15.2.206.

Water used for the tests shall contain approximately 1 % NaCl and 0,6 % rinsing agent.

Any commercially available non-ionic rinsing agent may be used, but if there is any doubt with regards to the test results, the rinsing agent shall have the following properties:

- viscosity, 17 mPa s;
 - pH 2,2 (1 % in water)
 - and its composition shall comprise the following substances
- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| – Plurafac ® LF 221 ¹ | 15,0 % parts by mass |
| – Cumene sulfonate (40 % solution) | 11,5 % parts by mass |
| – Citric acid (anhydrous) | 3,0 % parts by mass |
| – Deionized water | 70,5 % parts by mass |

Docking stations with **type X attachment**, except those having a specially prepared cord, are fitted with the lightest permissible type of flexible cord of the smallest cross-sectional area specified in Table 11.

Docking stations incorporating an appliance inlet are tested with or without an appropriate connector in position, whichever is more unfavourable.

Containers that are connected to the water mains are prefilled with the saline/rinsing agent solution.

Containers of **docking stations** for the following liquids are excluded from the tests:

- hydraulic oil;
- coolant;
- fuel (diesel, gasoline, LPG).

After each overfilling or application of liquid, the **docking station** shall withstand the electric strength test of 16.3 and inspection shall show that there is no trace of liquid or solids on insulation that could result in a reduction of **clearances** and **creepage distances** below the values specified in Clause 29. All residues are then removed and the appliance is dried.

Detachable parts in the **maintenance area** are placed in their normal position following a **maintenance operation**.

GG.15.2.201 Containers for detergents or other products in powdered or granulated form are filled with dry granulated sugar, ignoring any level indication. A further quantity equal to 15 % of the total capacity of the container is then poured in steadily over a period of 1 min.

Containers that are intended to be filled outside the **docking station** are replaced without removing any excess sugar from the outside of the container. Lids are replaced after overfilling.

GG.15.2.202 Liquid containers that are filled manually are filled with saline/rinsing agent solution and a further quantity equal to 15 % of the total capacity of each container or 0,25 l, whichever is the greater, is poured in steadily over a period of 1 min.

¹ Plurafac ® LF 221 is the trade name of a product supplied by BASF. This information is given for the convenience of users of this document and does not constitute an endorsement by IEC of the product named.

GG.15.2.203 *The outlets of liquid mixing containers are blocked and the containers are filled with saline/rinsing agent solution. A further quantity equal to 15 % of the total capacity of each container or 0,25 l, whichever is the greater, is poured in steadily over a period of 15 s. If the container has more than one independent outlet, they are blocked in turn.*

GG.15.2.204 *Drains for liquid waste containers are blocked and the containers are filled with saline/rinsing agent solution. A further quantity equal to 15 % of the total capacity of each container or 0,25 l, whichever is the greater, is poured in steadily over a period of 15 s. If the container has more than one independent drain, they are blocked in turn. If there is more than one container, they are tested in turn.*

GG.15.2.205 *Failure of the inlet valve of **docking stations** connected to the water mains is simulated. Water is allowed to flow for 15 min after the first evidence of overflow unless the inflow stops automatically. The failure of only one device is tested at a time.*

GG.15.2.206 ***Maintenance operations** involving the use of liquids are carried out three times.*

15.3 Addition:

If it is not possible to place the whole **docking station** in the humidity cabinet, and to comply with the requirements of 4.1 of IEC 60068-2-78:2012, it is also sufficient to monitor the required climate conditions at the relevant locations in the machine.

18 Endurance

Clause 18 of IEC 60335-1:2020 is not applicable.

19 Abnormal operation

Clause 19 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows:

19.1 Addition:

Detachable parts of docking stations in the maintenance area are placed in their normal position following a **maintenance operation**.

Containers are filled to their most unfavourable level.

19.4 Addition:

If a control also performs other functions, only the part controlling the temperature or pressure is rendered inoperative.

19.7 Addition:

Fan blades are not regarded as parts liable to be jammed.

19.9 Replacement:

Docking stations incorporating a suction function are tested at **rated voltage** with their air inlet fully blocked until steady conditions are established.

The temperatures of the windings shall not exceed the values specified in Table 8.

20 Stability and mechanical hazards

Clause 20 of IEC 60335-1:2020 is applicable, except as follows.

20.1 Modification:

The **docking station** is tested with doors, lids and similar parts in the **maintenance area** placed in the normal position of use.

Doors, lids and similar parts of **docking stations** which will only be open while the **automatic floor treatment machine** is connected to the **docking station**, are tested in the closed position and with **automatic floor treatment machine** not connected.

The test with the appliance tilted to 15° is not carried out on **docking stations**.

Addition:

On **docking stations**, the test is repeated with doors, lids and similar parts in the **maintenance area** placed in the most unfavourable position, however, the appliance is only tilted to an angle of 5°.

21 Mechanical strength

Clause 21 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

21.1 Addition:

On **docking stations**, the impact energy of 0,5 J is applied in the **maintenance area**. In the user area, the value of the impact energy is 1,0 J.

GG.21.201 Damage to the **docking station** due to crushing forces imparted by the **automatic floor treatment machine** are addressed by the requirements applicable to the **automatic floor treatment machine**.

22 Construction

Clause 22 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

22.14 Addition:

The requirement also applies in the **maintenance area** to parts liable to be touched during **maintenance operations** of **docking stations**.

22.48 Replacement of the compliance paragraph by the following:

Compliance is checked by the relevant tests of IEC 61770, as modified in normative Annex HH of this standard.

GG.22.201 **Docking stations** shall be equipped with a mains-isolating switch that ensures all-pole disconnection according to overvoltage category III conditions.

Compliance is checked by inspection.

GG.22.202 Guards

Fixed **guards** shall be secured by systems that can be opened or removed only with tools and shall be incapable of remaining in place without their fixings, if applicable.

Their fixing systems shall remain attached to the **guards** or to the machine when the **guards** are removed, with the exception of fixing systems that can remain detachable without impairing safety. This does also not apply if, after removal of the fixing systems, or if the component is incorrectly repositioned, the machine becomes inoperative or is obviously incomplete.

NOTE This requirement does not necessarily apply to fixed **guards** that are only liable to be removed, for example, when the machine is completely overhauled, is subject to major repairs or is dismantled for transfer to another site. For the same reason, it is not necessary to apply the requirement to the casings of machinery intended for use by laymen, where the manufacturer's instructions specify that the repairs requiring removal of these casings are only to be carried out in a specialist repair workshop. In that case, fixing systems can be used that are not easy to remove.

If movable **guards** are interlocked, the interlocking devices shall prevent the start of hazardous machine functions until the **guards** are fixed in their position and give a stop command whenever they are no longer closed.

Interlocking movable **guards** shall, as far as possible, remain attached to the machine when open and they shall be designed and constructed in such a way that they can be adjusted only by means of an intentional action.

Interlocking movable **guards** shall be designed in such a way that the absence or failure of one of their components prevents starting or stops the hazardous functions of the machine.

Adjustable **guards** may be used only to restrict access to those areas of the moving parts strictly necessary for the work. They shall be manually or automatically adjustable based on the type of work involved and shall be adjustable without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection.

GG.22.203 Docking stations shall be designed in such a way to avoid incorrect mounting, if this can lead to an unsafe situation. If this is not possible, information on the correct mounting shall be given directly on the part and/or the enclosure.

Compliance is checked by inspection.

GG.22.204 For **docking stations** where the **operator** is required to use personal protective equipment (PPE), controls shall be designed in such a way that they can be operated safely. Difference necessary for controls used in **maintenance operation** or in **normal operation** shall be taken into consideration.

Compliance is checked by inspection and by functional test.

GG.22.205 Docking stations shall be constructed so that interlocks cannot be rendered inoperative without using an **override key** if they are necessary for compliance with the standard.

Compliance is checked by inspection, by functional test and by applying test probe B of IEC 61032.

23 Internal wiring

Clause 23 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

23.3 Modification:

The requirement also applies to **maintenance operations of docking stations**.

GG.23.201 Anchorages for internal wiring that can easily be replaced shall be constructed and located so that

- the wiring cannot touch the clamping screws of the anchorage if these screws are accessible, unless they are separated from **accessible metal parts** by **supplementary insulation**;
- the wiring is not clamped by a metal screw that bears directly on the wiring;
- for **class I appliances**, the anchorages are of insulating material or are provided with an insulating lining, unless failure of the insulation of the wiring does not make **accessible metal parts** live;
- for **class II appliances**, the anchorages are of insulating material, or if of metal, they are insulated from **accessible metal parts** by **supplementary insulation**.

Compliance is checked by inspection.

GG.23.202 Internal wiring that is accessible in the **maintenance area** and is moved during **normal operation** shall comply with 25.13, 25.15 and 25.23.

Compliance is checked by the relevant tests.

24 Components

Clause 24 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

24.1.3 Addition:

Main switches of docking stations are tested for 10 000 cycles of operation and shall ensure **all-pole disconnection**.

24.2 Modification:

Switches and automatic controls of **docking stations** operating at **safety extra-low voltage** may be fitted in **interconnection cords** in the **maintenance area**.

GG.24.201 Connection devices of **interconnection cords** of **docking stations** shall be identified if they are interchangeable with other connecting means in the **docking station**, if this could result in a hazard.

NOTE Colour coding can be used for identification.

Compliance is checked by inspection.

GG.24.202 Interlock switches shall comply with IEC 61058-1 as far as is reasonable and shall ensure **all-pole disconnection**. However, single-pole disconnection is allowed for protection against mechanical hazards.

Compliance is checked by testing the switch in accordance with the relevant clauses of IEC 61058-1, the number of cycles of operation for the test being 10 000. This requirement only applies to interlock switches necessary for compliance with this standard.

25 Supply connections and external flexible cords

Clause 25 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

25.14 Addition:

NOTE **Portable docking stations** are not regarded as appliances moved while in operation.

29 Clearances, creepage and solid insulation

Clause 29 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

29.2 Addition:

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

30 Resistance to heat and fire

Clause 30 of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

30.2 Addition:

For **docking stations**, Subclause 30.2.3 is applicable.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63327:2021

Annex HH (normative)

Requirements to avoid backsiphonage at docking stations

The requirements of IEC 61770:2008 are applicable except as follows:

1 Scope

Replace the text of this clause by the following:

This standard specifies requirements for the connection of **docking stations** for **automatic floor treatment machines** to water mains having a water pressure not exceeding 1,2 MPa. These requirements are intended to prevent the backsiphonage of non-potable water into the potable water mains.

The connection of the machine to the water mains may be temporary or permanent.

4 General requirements

4.2 *Replace the existing text by:*

Backflow prevention devices shall be incorporated in, or fixed to, the machine or the water supply system and constructed so that their functional characteristics cannot be changed, even intentionally.

4.3 Not applicable.

4.4 Not applicable.

9 Hose-sets

Clause 9 of IEC 61770:2008 is not applicable.

Annex II (informative)

Emission of acoustical noise of docking stations

II.1 Noise reduction

Noise reduction for **docking stations** is an integral part of the design process and shall be achieved by applying measures to control noise at the source, see for example ISO TR 11688-1.

The success of the applied noise reduction measures is assessed on the basis of the actual noise emission values in relation to other machines of the same type.

II.2 Noise test code

II.2.1 Emission sound pressure level determination

The emission sound pressure level shall be measured in accordance with ISO 11203:1995, applying the method described in 6.2.3 d) with the measurement distance $d = 1$ m.

Measurements shall be done by time averaging over the whole duration of the operation of the **docking station** during **normal operation**.

II.2.2 Sound power level determination

A-weighted sound power level shall be measured in accordance with ISO 3744, or with ISO 3743-1 if a suitable hard-walled test room is available or ISO 9614-2, grade 2. When applying ISO 3744 or ISO 9614-2 the parallelepiped measurement surface shall be used.

Measurements shall be done by time averaging over the whole duration of the operation of the **docking station** during **normal operation**.

II.2.3 Operating and mounting conditions

Care shall be taken that any electrical connections, piping or the like connected to the appliance do not significantly contribute to the noise emission of the **docking station**.

The installation conditions of the **docking station** are the same for determining both the emission sound pressure level and the sound power level.

The **docking station** is supplied at **rated voltage** and operated under **normal operation** conditions.

II.2.4 Measurement uncertainties

The total measurement uncertainty of the noise emission values determined according to this standard is depending on the standard deviation σ_{R0} given by the applied noise emission measurement method and the uncertainty associated with the instability of the operating and mounting conditions σ_{omc} . The resulting total uncertainty is then calculated from

$$\sigma_{tot} = \sqrt{\sigma_{R0}^2 + \sigma_{omc}^2}$$

The upper bound value of σ_{R0} is about 1,5 dB for the grade 2 measurement methods dealing with the determination of the emission sound pressure level or the sound power level.

NOTE 1 For **docking stations** with a rather constant noise emission, a value of 0,5 dB for σ_{omc} can apply. In other cases, e.g. a large influence of the transported material in the **docking station** which may vary in an unpredictable manner, a value of 2 dB could be more appropriate. Methods to determine σ_{omc} are described in the basic measurement standards.

The expanded measurement uncertainty U , in decibels, shall be calculated from

$$U = k \sigma_{tot},$$

where

k is the coverage factor.

NOTE 2 The expanded measurement uncertainty depends on the degree of confidence that is desired. For the purpose of comparing the result with a limit value, it is appropriate to apply the coverage factor for a one-sided normal distribution. In that case, the coverage factor $k = 1,6$ corresponds to a 95 % confidence level. Further information is given in ISO 4871. Please note that the expanded measurement uncertainty U is denoted as K in ISO 4871.

NOTE 3 The expanded measurement uncertainty as described in this standard does not include the standard deviation of production which is used in ISO 4871 for the purpose of making a noise declaration for batches of machines.

II.2.5 Information to be recorded

The information to be recorded covers all the technical requirements of this noise test code. Any deviations from this noise test code or from the basic standards upon which it is based are to be recorded together with the technical justification for such deviations.

II.2.6 Information to be reported

The information to be given in the test report shall include at least

- the data required by the manufacturer for inclusion in the noise declaration,
- the data required by the user to verify the declared values.

II.2.7 Declaration and verification of noise emission values

The declaration of the noise emission values shall be made as a dual number noise emission declaration according to ISO 4871 where it exceeds 70 dB(A). Where the emission sound pressure level does not exceed 70 dB(A), this fact may be stated in place of the emission value and uncertainty, e.g. by declaring $L_{pA} \leq 70$ dB(A).

It shall declare the emission sound pressure level L_{pA} and separately the respective uncertainty K_{pA} .

The sound power level shall be given as a dual-number noise emission declaration according to ISO 4871, where the emission sound pressure level exceeds 80 dB(A).

It shall declare the noise emission value L_{WA} and separately the respective uncertainty K_{WA} .

NOTE K_{pA} and K_{WA} are expected to be 2 dB.

The noise emission declaration shall state that the noise emission values have been obtained according to this noise test code. Any deviations from this noise test code or from the basic standards upon which it is based shall be clearly indicated.

If undertaken, verification of the noise emission values shall be conducted according to ISO 4871, using the same mounting, installation and operating conditions as those used for the initial determination.

Annex JJ (informative)

Alternative route to fulfil safety critical functions

The hydraulic, pneumatic and mechanical **control system** safety functions shall be designed to comply with ISO 13849-1. The electronic and complex electronic **control system** safety functions (e.g. software and the related electronics) shall be designed so that they comply with IEC 62061 or IEC 61508 (all parts). The safety functions are identified in Table JJ.1.

Table JJ.1 – Safety functions

Safety function	Minimum safety integrity level	
	Type 1 machines	Type 2 machines
Prevent traversing over abrupt surface elevation changes such as staircases, unprotected drop-offs, and the like referred to in 7.5	SIL 2	SIL 2
Prevent intrusions into the stopping or contact zones to prevent crushing of and collision with parts of the body and objects referred in 7.7 to 7.10	SIL 1	SIL 2
Prevent exceeding the automatic mode speed referred to in 7.1 and 7.2	SIL 1	SIL 2
Provide locked state of drive wheels	SIL 1	SIL 1
Provide desired switch-off of the machine, or emergency switch-off	SIL 1	SIL 1
Provide desired stop category 0, 1, or 2	SIL 1	SIL 2

Bibliography

The bibliography of IEC 60335-1:2020 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60068-2-78:2012, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60204-1:2016, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

IEC 60335 (all parts), *Household and similar electrical appliances – Safety*

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

IEC 60335-2-10:2002, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-10: Particular requirements for floor treatment machines and wet scrubbing machines*
IEC 60335-2-10:2002/AMD1:2008

IEC 60335-2-29:2016, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-29: Particular requirements for battery chargers*
IEC 60335-2-29:2016/AMD1:2019

IEC 60335-2-67:2021, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-67: Particular requirements for floor treatment machines, for commercial use*

IEC 60335-2-68:2021, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-68: Particular requirements for spray extraction machines, for commercial use*

IEC 60335-2-100, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-100: Particular requirements for hand-held mains-operated garden blowers, vacuums and blower vacuums*

IEC 60601-1, *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance*

IEC 61508 (all parts), *Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems*

IEC 62885-9:2019, *Surface cleaning appliances – Part 9: Floor treatment machines with or without traction drive, for commercial use – Methods for measuring the performance*

ISO 3691-4, *Industrial trucks — Safety requirements and verification — Part 4: Driverless industrial trucks and their systems*

ISO 3743-1:2010, *Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for small movable sources in reverberant fields – Part 1: Comparison method for a hard-walled test room*

ISO 3744:2010, *Acoustics – Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure – Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 4871:1996, *Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment*

ISO 8373:2012, *Robots and robotic devices – Vocabulary*

ISO 9614-2:1996, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity – Part 2: Measurement by scanning*

ISO 11203:1995, *Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions from the sound power level*

ISO TR 11688-1, *Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning*

ISO 13482:2014, *Robots and robotic devices – Safety requirements for personal care robots*

ISO 13732-1, *Ergonomics of the thermal environment – Methods for the assessment of human responses to contact with surfaces – Part 1: Hot surfaces*

ISO 13856-3:2013, *Safety of machinery – Pressure-sensitive protective devices – Part 3: General principles for design and testing of pressure-sensitive bumpers, plates, wires and similar devices*

EN 17106 (all parts), *Road operation machinery – Safety*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63327:2021

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	39
INTRODUCTION.....	41
1 Domaine d'application	42
2 Références normatives	43
3 Termes et définitions	44
4 Exigences générales	47
5 Conditions générales d'essais	48
6 Démarrage des appareils à moteur	48
7 Stabilité et dangers mécaniques	48
8 Construction	52
Annexes	54
Annexe FF (normative) Exigences supplémentaires pour les machines automatiques de traitement des sols qui ne disposent pas d'un mode manuel	55
Annexe GG (normative) Exigences relatives aux stations d'accueil des machines automatiques de traitement du plancher à usage commercial	57
Annexe HH (normative) Exigences pour éviter le retour d'eau par siphonage dans les stations d'accueil	69
Annexe II (informative) Emission de bruit acoustique des stations d'accueil.....	70
Annexe JJ (informative) Méthode alternative pour remplir les fonctions de sécurité essentielles.....	73
Bibliographie.....	74
Figure 1 – Mesurage de la vitesse en espace confiné	53
Figure 2 – Zones d'espace confiné, d'arrêt et de contact.....	53
Figure 3 – Positionnement de l'obstacle pendant le processus de connexion	53
Tableau 1 – Niveaux de performance minimaux exigés	50
Tableau GG.1 – Degré de protection contre la pénétration dangereuse d'eau	58
Tableau JJ.1 – Fonction de sécurité.....	73

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

L'IEC 63327 a été établie par le sous-comité 61J: Appareils de nettoyage à moteur électrique pour usage commercial, du comité d'études 61 de l'IEC: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

CDV	Rapport de vote
61J/734/CDV	61J/747A/RVC

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

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

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

Les exigences relatives à la construction et aux essais couvertes par le présent document s'appliquent en plus des exigences particulières pour les machines de traitement des sols avec ou sans commande de dispositif de déplacement, à usage commercial, données dans l'IEC 60335-2-72:2021.

NOTE 1 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

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

NOTE 2 La numérotation 100 est appliquée dans certains articles de la présente norme car il s'agit d'additions à certains articles existants de la CEI 60335-1, de la CEI 60335-2-69 et de la CEI 60335-2-72.

NOTE 3 La numérotation 200 est appliquée dans certains articles de la présente norme pour éviter tout chevauchement avec la numérotation des articles correspondants de la CEI 60335-1, de la CEI 60335-2-69 et de la CEI 60335-2-72.

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

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

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.

INTRODUCTION

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

La présente norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les dangers électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils lorsqu'ils fonctionnent comme en usage normal en tenant compte des instructions du fabricant. Elle couvre également les situations anormales auxquelles on peut s'attendre dans la pratique et elle tient compte de la façon dont les phénomènes électromagnétiques peuvent affecter le fonctionnement sûr des appareils.

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

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

NOTE Les normes horizontales et génériques couvrant un risque ne sont pas applicables parce qu'elles ont été prises en considération lorsque les exigences générales et particulières ont été étudiées pour la série de normes IEC 60335. Par exemple, dans le cas des exigences de température de surface pour de nombreux appareils, des normes génériques, comme l'ISO 13732-1 pour les surfaces chaudes, ne sont pas applicables en plus de la Partie 1 ou des parties 2.

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

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

MACHINES AUTOMATIQUES DE TRAITEMENT DES SOLS À USAGE COMMERCIAL – EXIGENCES PARTICULIÈRES

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale traite de la sécurité des **machines automatiques de traitement des sols** destinées à un **usage commercial** en intérieur pour les applications suivantes:

- le balayage,
- le brossage,
- le ramassage à sec ou en présence d'eau,
- le polissage,
- l'application de cire, de produits d'étanchéité et de détergents à base de poudre,
- le nettoyage par shampooineuse

des sols.

Les exigences données dans la présente norme s'appliquent en plus des exigences pour les machines de traitement des sols à usage commercial données dans l'IEC 60335-2-72, pour autant qu'elles soient applicables.

Pour les **machines automatiques de traitement des sols** conçues uniquement pour le ramassage à sec ou en présence d'eau, les exigences supplémentaires ou modifiées comme indiqué de l'IEC 60335-2-69 sont applicables.

Les machines couvertes par la présente norme peuvent fonctionner en **mode automatique** ou en **mode manuel**.

Les exigences modifiées sont indiquées à l'Annexe FF de la présente norme pour les **machines automatiques de traitement des sols** qui ne disposent pas d'un **mode manuel**.

Les **machines automatiques de traitement des sols** couvertes par la présente norme sont conçues de manière à éviter tout contact dangereux avec des personnes dans l'environnement d'application. Il est avéré que les **machines automatiques de traitement des sols à usage commercial** peuvent exiger un fonctionnement à proximité immédiate de grands groupes de personnes, notamment dans les centres commerciaux et les écoles.

Tout au long de la présente norme, le terme "machine" est utilisé pour désigner une **machine automatique de traitement des sols**.

Les systèmes d'alimentation suivants sont couverts:

- batteries rechargeables qui sont rechargées par des **chargeurs de batterie intégrés** ou des chargeurs de batterie externes qui peuvent être intégrés aux circuits de la machine, ou montés sur la machine et intégrés à l'enceinte de la **machine automatique de traitement des sols**; ou alimentation par batteries qu'il est nécessaire de retirer pour les recharger à l'aide d'un chargeur externe à la machine;
- d'autres systèmes sont à l'étude.

La présente norme ne s'applique pas

- aux aspirateurs et aux appareils de nettoyage à aspiration d'eau ainsi qu'aux aspirateurs automatiques alimentés par batteries à usage domestique (IEC 60335-2-2);
- aux machines de traitement des sols et aux machines à broser les sols mouillés à usage domestique (IEC 60335-2-10);
- aux chargeurs de batterie (IEC 60335-2-29);
- aux machines de traitement des sols à **usage commercial** (IEC 60335-2-67);
- aux machines de nettoyage par pulvérisation et aspiration à **usage commercial** (IEC 60335-2-68);
- aux balayeuses de chaussée;

NOTE 101 En Europe, la série EN 17106 couvre les balayeuses de chaussée.

- aux machines conçues pour être utilisées sur des surfaces en **pente** dont l'inclinaison dépasse 20 %;
- aux machines équipées d'une prise de force;
- aux machines destinées à être utilisées dans des environnements corrosifs ou explosifs (poussière, vapeur ou gaz);
- aux machines destinées à être utilisées dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions;
- aux aspirateurs destinés à aspirer de la poussière combustible;
- aux appareils destinés à des usages médicaux (IEC 60601-1);
- aux chariots sans conducteur et leurs systèmes (ISO 3691-4);
- aux robots et composants robotiques: Exigences de sécurité pour les robots de soins personnels (ISO 13482);
- aux machines qui comportent des parties qui s'étendent au-delà de la **zone de contact** de la machine;

NOTE 102 Les composants de la machine qui fonctionnent en dehors de la **zone de contact** peuvent être évalués différemment.

- aux machines destinées à aspirer des liquides dont le point d'éclair est inférieur à 55 °C.

NOTE 103 La limite de température du point d'éclair peut varier dans différents pays. Il est nécessaire de prendre en considération les réglementations nationales.

NOTE 104 L'attention est attirée sur le fait que, dans de nombreux pays, des exigences supplémentaires relatives à l'utilisation en toute sécurité de l'équipement couvert peuvent être spécifiées par les organismes sanitaires nationaux, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs, par les organismes nationaux responsables de l'alimentation en eau et par des organismes similaires.

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 60335-1:2020, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60335-2-69:2021, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-69: Exigences particulières pour les aspirateurs fonctionnant en présence d'eau ou à sec, y compris les brosses motorisées, à usage commercial*

IEC 60335-2-72:2021, *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité – Partie 2-72: Exigences particulières pour les machines de traitement des sols avec ou sans commande de dispositif de déplacement, à usage commercial*

IEC 61032, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

IEC 61058-1, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Exigences générales*

IEC 61770:2008, *Appareils électriques raccordés au réseau d'alimentation en eau – Exigences pour éviter le retour d'eau par siphonnage et la défaillance des ensembles de raccordement*

IEC 62061, *Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande relatifs à la sécurité*

ISO 13849-1, *Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1: Principes généraux de conception*

ISO 13857:2019, *Sécurité des machines – Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses*

ISO 18646-1:2016, *Robotique – Critères de performance et méthodes d'essai correspondantes pour robots de service – Partie 1: Locomotion des robots à roues*

3 Termes et définitions

L'Article 3 de l'IEC 60335-2-69:2021 et de l'IEC 60335-2-72:2021 s'applique, avec les exceptions suivantes:

NOTE La numérotation à partir de 201 de l'Article 3 de la présente norme est appliquée afin d'éviter un chevauchement avec la numérotation de l'Article 3 de l'IEC 60335-2-69 et de l'IEC 60335-2-72.

Addition:

3.201

machine automatique de traitement des sols

machine qui fonctionne de manière automatique sur une zone de travail définie et qui peut également être capable de fonctionner en **mode manuel**

Note 1 à l'article: La définition de la zone de travail et de la surface du sol peut être effectuée au moyen d'une action de l'**opérateur**, de limitations physiques (temporaires) ou d'un mode exploratoire (initial) autonome de la machine.

3.202

machine de type 1

machine automatique de traitement des sols dont

- la **vitesse automatique assignée** maximale ne dépasse pas 3 km/h, et
- la hauteur en **fonctionnement normal** ne dépasse pas 50 cm au-dessus du sol, et
- la masse en **fonctionnement normal** ne dépasse pas 20 kg

Note 1 à l'article: Si un **GVW** est disponible, la masse est remplacée par cette valeur.

3.203

machine de type 2

machine automatique de traitement des sols autre qu'une **machine de type 1**

3.204**système de commande**

ensemble des fonctions de commande logique et de puissance permettant de piloter et de commander la structure mécanique de la machine et de communiquer avec l'environnement (matériels et **opérateurs**)

[SOURCE: ISO 8373:2012, 2.7, modifié – "robot" a été remplacé par "machine" et "utilisateurs" a été remplacé par "opérateurs"]

3.205**mode manuel**

mode opératoire dans lequel le fonctionnement de la machine peut être assuré par une action sur des boutons poussoirs ou un manche à balai et qui exclut le **mode automatique**

Note 1 à l'article: Sont inclus les modes de nettoyage et de transport manuels.

[SOURCE: ISO 8373:2012, 5.3.10.2, modifié – "robot" a été remplacé par "machine" et la note à l'article a été ajoutée]

3.206**mode automatique**

mode opératoire dans lequel la machine accomplit sa mission assignée sans intervention humaine directe

3.207**état verrouillé**

état dans lequel le mouvement des roues motrices est empêché par un mécanisme de verrouillage qui ne peut être déverrouillé que par l'intervention de l'**opérateur** habilité

Note 1 à l'article: La **commande de dispositif de déplacement** ou le frein de service peut être un mécanisme de verrouillage.

3.208**vitesse automatique assignée**

vitesse maximale de la machine lors du fonctionnement en **mode automatique** en **espace ouvert**

3.209**contrôle d'accès**

mesure de sécurité qui permet à l'**opérateur** d'accéder à la commande de la machine

Note 1 à l'article: Le **contrôle d'accès** inclut, entre autres, un dispositif de commande protégé par clé.

3.210**distance d'arrêt**

distance maximale parcourue par la **machine** entre le déclenchement de l'arrêt et l'arrêt complet

Note 1 à l'article: La **distance d'arrêt** au 7.3 comprend le temps de réaction de la machine.

[SOURCE: ISO 18646-1:2016, 3.10, modifié – "l'origine de la plate-forme mobile" a été remplacé par "machine", "arrêt complet de la plate-forme mobile" a été remplacé par "arrêt complet" et la note à l'article a été ajoutée]

3.211

arrêt de catégorie 0

arrêt par coupure immédiate de l'alimentation aux actionneurs (c'est-à-dire, un arrêt non contrôlé)

Note 1 à l'article: Il est entendu que l'attention de l'**opérateur** est exigée pour rétablir l'alimentation aux actionneurs.

[SOURCE: IEC 60204-1:2016, 9.2.2, modifié – La note à l'article a été ajoutée]

3.212

arrêt de catégorie 1

arrêt contrôlé en maintenant l'alimentation aux actionneurs jusqu'à l'arrêt de la machine, puis coupure de l'alimentation lorsque l'arrêt est obtenu

Note 1 à l'article: Il est entendu que l'attention de l'**opérateur** est exigée pour rétablir l'alimentation aux actionneurs.

[SOURCE: IEC 60204-1:2016, 9.2.2, modifié – La note à l'article a été ajoutée]

3.213

arrêt de catégorie 2

arrêt contrôlé avec maintien de l'alimentation des actionneurs

Note 1 à l'article: Il est entendu que l'attention de l'**opérateur** n'est pas exigée pour rétablir l'alimentation aux actionneurs.

[SOURCE: IEC 60204-1:2016, 9.2.2, modifié – La note à l'article a été ajoutée]

3.214

zone d'arrêt

zone de dimensions fixes ou variables dans laquelle la machine dispose des capacités nécessaires pour éviter un objet statique

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.

3.215

zone de contact

limite à laquelle il est estimé que la machine est en contact avec l'objet, et au niveau de laquelle le mouvement admissible de la machine peut s'avérer dangereux

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.

Note 2 à l'article: Les brosses latérales mobiles exposées et dangereuses sont incluses dans la **zone de contact**.

3.216

espace ouvert

zone qui n'est pas considérée comme un **espace confiné**

3.217

espace confiné

zone dans laquelle la distance de la paroi continue la plus proche ou de l'obstacle continu le plus proche est inférieure à 0,5 m par rapport à la **largeur de transport de la machine** parallèlement à la direction de mouvement

Note 1 à l'article: Voir Figure 2.

3.218**largeur de transport de la machine**

largeur minimale par laquelle peut passer la machine, pour indiquer la maniabilité de la machine pendant le transport

Note 1 à l'article: Elle n'indique pas la largeur de nettoyage effective de la machine.

[SOURCE: IEC 62885-9:2019, 7.1, modifié – "et non sa largeur de nettoyage effective" a été supprimé et la note à l'article a été ajoutée]

3.219**station d'accueil**

unité qui peut fournir une ou plusieurs des fonctions suivantes à la **machine automatique de traitement des sols**:

- installations pour charger les batteries, manuelles ou automatiques,
- alimentation en courant alternatif et/ou en courant continu,
- eau de remplissage, avec ou sans détergents,
- détergents de remplissage,
- eau de remplissage des batteries à l'électrolyte,
- vidage des eaux résiduelles, de la poussière, des salissures grossières,
- connexions de communication,
- informations de navigation

Note 1 à l'article: Une **station d'accueil** est également appelée unité de base.

4 Exigences générales

La machine doit être construite comme suit:

Lorsqu'elle est en **mode manuel**, la machine doit satisfaire aux exigences pour les machines de traitement des sols à **usage commercial** conformes à l'IEC 60335-2-72:2021, sauf indication contraire dans la présente norme. Des exigences supplémentaires sont données dans le corps principal de la présente norme pour le **mode automatique**. Les machines doivent être construites de telle façon qu'elles fonctionnent en toute sécurité, en **mode manuel** et en **mode automatique**, et ne présentent aucun danger pour les personnes ou leur environnement en usage normal, même en cas de négligence, et durant l'installation, le réglage, l'entretien, le nettoyage, la réparation ou le transport. Dans le cas des **machines à conducteur porté**, en **mode automatique**, la présence de l'**opérateur** sur la machine doit être empêchée au moyen de capteurs qui interrompent le fonctionnement de la machine ou d'éléments de conception qui empêchent la présence de l'**opérateur**.

Les exigences modifiées par rapport à l'IEC 60335-2-72:2021 sont indiquées à l'Annexe FF normative de la présente norme pour les **machines automatiques de traitement des sols** qui ne disposent pas d'un **mode manuel**.

Pour les besoins de la présente norme, le terme "appareil" tel qu'il est utilisé dans l'IEC 60335-1:2020 doit être compris comme "machine".

La sécurité de la machine ne doit pas dépendre de la commande à distance. La réinitialisation des **arrêts de catégorie 0** ou **1** ne doit pas être possible à distance.

La vérification est effectuée comme suit:

Les essais de la présente norme doivent être réalisés après désactivation des commandes à distance.

5 Conditions générales d'essais

5.1 Les obstacles d'essai suivants, tirés de l'ISO 13856-3, doivent être recouverts de feutre noir ou de tissu épais d'une réflectance comprise entre 5 % et 10 %:

- a) obstacle 1 – cylindre de 200 mm de diamètre et de 600 mm de longueur, placé horizontalement; et
- b) obstacle 2 – cylindre de 70 mm de diamètre et de 400 mm de hauteur, placé verticalement.

NOTE Pour la réalisation de l'essai, l'obstacle peut être fixé à une plaque plate équipée d'une poignée, ou un cordon peut être utilisé pour placer l'obstacle.

5.2 Les essais doivent être effectués à un niveau d'éclairage compris entre 100 lx et 1 000 lx.

6 Démarrage des appareils à moteur

Il ne doit être possible de démarrer la **machine de type 2 en mode automatique** à la mise en marche initiale que par l'actionnement volontaire d'un **contrôle d'accès** prévu à cet effet. La même exigence s'applique dans le cas du redémarrage de la **machine de type 2 en mode automatique** après un **arrêt de catégorie 0**. Cette exigence ne s'applique aux composants que si leur démarrage accidentel est susceptible de provoquer un danger. Elle ne s'applique pas aux composants tels que les unités d'aspiration, les pompes, etc.

La vérification est effectuée par examen et par essai.

7 Stabilité et dangers mécaniques

7.1 En **mode automatique**, les machines qui fonctionnent en **espace ouvert** ne doivent pas dépasser 6 km/h. En **mode automatique**, les machines qui fonctionnent en **espace confiné** ne doivent pas dépasser 4 km/h.

NOTE 1 Comme spécifié dans la présente norme, la vitesse du **mode manuel** peut être supérieure à la vitesse du **mode automatique**.

*Pour la vitesse d'une machine qui fonctionne en **espace confiné**, la vérification est effectuée par des mesures conformément à la procédure d'essai décrite ci-dessous.*

*La zone d'essai de l'**espace confiné** comporte deux parois continues ou obstacles continus, chacun d'une longueur minimale égale à la longueur de transport de la machine et d'une hauteur minimale de 1 m. Une paroi est située d'un côté de la machine, et l'autre paroi est située du côté opposé de la machine à partir de l'endroit où se termine la première paroi. Les deux parois sont placées dans le sens de déplacement de la machine de sorte qu'elles se trouvent à l'intérieur de la distance de l'**espace confiné** de chaque côté de la **largeur de transport de la machine**. Des capteurs sont placés à chaque extrémité de la zone d'essai afin de mesurer le début et la fin du parcours de la machine.*

NOTE 2 La Figure 1 représente un exemple de montage d'essai.

*La machine, chargée au **GVW** assigné, se déplace vers la zone de montage d'essai de l'espace confiné à la vitesse maximale en **espace ouvert** puis entre dans la zone d'essai de l'**espace confiné**. La vitesse en **espace confiné** est mesurée au début et à la fin du parcours de la machine dans la zone de montage d'essai de l'**espace confiné**. La vitesse moyenne doit être mesurée sur trois mesurages réussis de la vitesse.*

*La vérification est effectuée par des mesures conformément à l'Article 5 de l'ISO 18646-1:2016, la machine étant chargée au **GVW** assigné.*

7.2 Il ne doit pas être possible de faire fonctionner les machines qui peuvent fonctionner en **mode manuel**, telles qu'une **machine à conducteur porté** ou une **machine à conducteur à pied** avec **commande de dispositif de déplacement**, à la vitesse plus élevée du **mode manuel** lorsqu'elles fonctionnent en **mode automatique**.

La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

7.3 La **distance d'arrêt** maximale admise, S_a , doit être calculée à l'aide de la formule suivante:

$$S_a < 1,2 \times V_a$$

où

S_a est la **distance d'arrêt** en **mode automatique** (m);

V_a est la **vitesse automatique assignée** maximale de la machine dans la direction d'essai (m/s).

NOTE La **distance d'arrêt** est fondée sur un temps de réaction inférieur à 0,5 s.

La vérification est effectuée par un essai fonctionnel.

7.4 Le système de détection doit être capable d'éviter tout contact avec des obstacles dans les directions dans lesquelles la machine est capable de se déplacer à des distances supérieures à S_a , comme calculées au 7.3, pour la vitesse maximale à laquelle la machine peut se déplacer dans cette direction. Cette exigence ne s'applique pas aux **machines de type 1** dont la vitesse ne dépasse pas 1,5 km/h ni aux **machines automatiques de traitement des sols** lors du processus de connexion à la **station d'accueil**.

Des obstacles conformes à 5.1 doivent être utilisés pour les essais.

La vérification est effectuée par un essai fonctionnel.

7.5 Une machine ne doit pas chuter sur de brusques variations d'élévation de surface telles que des escaliers, des ruptures de pente non protégées et éléments analogues.

*La vérification est effectuée par l'essai suivant: la machine doit être soumise à l'essai sur une surface située (11 ± 1) cm au-dessus d'une surface adjacente. La surface inférieure doit avoir une longueur minimale de 1 m à partir de l'endroit où elle rencontre la surface supérieure; la surface inférieure est en béton. L'essai doit être effectué dans les conditions les plus défavorables, en fonction des positions des capteurs, à partir du repos et en mouvement vers la brusque variation d'élévation de surface, en **fonctionnement normal** et avec la machine chargée au **GVW** assigné.*

La machine doit être capable de détecter de brusques variations d'élévation de surface de (11 ± 1) cm ou plus dans toutes les directions de déplacement et de s'arrêter en leur présence.

7.6 Le **système de commande** des fonctions de sécurité essentielles de la machine (c'est-à-dire les fonctions électriques, hydrauliques, pneumatiques et logicielles) doit être conçu de manière telle que ces fonctions soient conformes aux niveaux PL et aux structures décrits dans l'ISO 13849-1. Les essais du 7.1 au 7.5 et du 7.7 au 7.10 doivent être réalisés à l'aide du **système de commande** des fonctions de sécurité essentielles qui satisfont aux exigences du 7.7 uniquement. Les logiciels des **circuits électroniques** programmables, nécessaires pour remplir les fonctions de sécurité essentielles et qui peuvent interférer avec celles-ci, doivent satisfaire aux exigences de l'Annexe R de l'IEC 60335-1:2020. Les références à l'Article 19 indiquées au R.2.2.5 et R.2.2.9 doivent renvoyer en lieu et place à 7.6 de la présente norme.

D'autres méthodes de détermination du niveau d'intégrité de sécurité/niveau de performance exigé, par exemple l'IEC 62061, sont acceptables pour obtenir la réduction du risque exigée (voir Annexe JJ normative). Les fonctions de sécurité essentielles sont indiquées dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Niveaux de performance minimaux exigés

Type et objet de la fonction de sécurité essentielle (SCF, <i>Safety-Critical Function</i>)	Niveau de performance (PL, <i>Performance Level</i>) minimal exigé décrit dans l'ISO 13849-1	
	Machines de type 1	Machines de type 2
Empêcher le passage sur de brusques variations d'élévation de surface telles que des escaliers, des ruptures de pente non protégées et éléments analogues indiqués au 7.5	PL = d	PL = d
Empêcher les intrusions dans les zones de contact ou d'arrêt pour prévenir les risques d'écrasement et de collision avec des parties du corps et des objets indiqués du 7.7 au 7.11	PL = b	PL = d
Empêcher le dépassement de la vitesse du mode automatique indiquée aux 7.1 et 7.2	PL = b	PL = d
Fournir l' état verrouillé des roues motrices indiqué au 7.8	PL = b	PL = b
Fournir la mise à l'arrêt volontaire de la machine ou la mise à l'arrêt d'urgence	PL = b	PL = c
Fournir un arrêt de catégorie 0, 1 ou 2 volontaire	PL = b	PL = d

7.7 A l'état de mise en marche initiale, la machine étant au repos, chacun des obstacles décrits au 5.1 est placé tour à tour en contact avec la machine à différents endroits représentatifs de la **zone de contact**. La machine ne doit entrer en mouvement qu'après la sélection du mode automatique par un **opérateur**, les machines s'éloignant alors directement de l'obstacle.

La machine ne doit pas entrer en mouvement, sauf si

- elle s'éloigne directement de l'obstacle après le déclenchement du **mode automatique** par l'**opérateur**; et si
- elle peut déterminer qu'il n'y a rien dans la **zone de contact**, au moyen de **protecteurs** ou de capteurs, dans la direction de mouvement sans entrer en contact avec l'obstacle.

Cette exigence ne s'applique pas aux **machines de type 1** dont la vitesse ne dépasse pas 1,5 km/h ni aux **machines automatiques de traitement des sols** lors du processus de connexion à la **station d'accueil**.

La vérification est effectuée par un essai fonctionnel. La durée d'essai est de 5 min ou moins si la machine s'éloigne de l'obstacle.

7.8 La machine doit surveiller l'état de fonctionnement de toutes les parties du **système de commande** relatives à la sécurité avant le démarrage et pendant le fonctionnement.

La détection d'une défaillance dans les parties du **système de commande** relatives à la sécurité doit entraîner un **arrêt de catégorie 0** ou un **arrêt de catégorie 1** avec les roues motrices à l'**état verrouillé**. Le redémarrage de la machine doit nécessiter l'intervention de l'**opérateur**.

Les parties du **système de commande** relatives à la sécurité sont les parties qui correspondent aux fonctions de sécurité essentielles (SCF) indiquées dans le Tableau 1.

La vérification est effectuée par un système d'évaluation conforme au Tableau 1.

7.9 La machine doit éviter tout contact avec des objets statiques qui entrent dans la **zone d'arrêt**. Lorsqu'un obstacle décrit au 5.1 entre dans la **zone d'arrêt**, au moins un **arrêt de catégorie 2** ou un évitement d'obstacle doit être déclenché. Cette exigence ne s'applique pas aux **machines de type 1** dont la vitesse ne dépasse pas 1,5 km/h ni aux **machines automatiques de traitement des sols** lors du processus de connexion à la **station d'accueil**.

Lorsqu'un **arrêt de catégorie 2** est réalisé et que la machine est au repos, les capteurs de la **zone de contact** peuvent être désactivés.

NOTE Lorsque l'obstacle est retiré, la machine peut se remettre automatiquement en mouvement, à moins qu'elle ne soit entrée en contact avec l'obstacle.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

*La machine est dirigée vers les obstacles d'essai, à la vitesse en **espace confiné** et à la **vitesse automatique assignée**. Les obstacles sont placés en dehors de la **zone d'arrêt**, devant la machine. La machine doit éviter tout contact avec des objets lorsqu'elle entre dans la **zone d'arrêt**. Lorsqu'un obstacle décrit au 5.1 entre dans la **zone d'arrêt**, au moins un **arrêt de catégorie 2** ou un évitement d'obstacle doit être déclenché. Chaque obstacle doit être soumis à l'essai séparément. L'obstacle d'essai 1 doit être posé à l'horizontale et à 0°, 45° et 90° par rapport à la trajectoire de la machine, à une distance supérieure à la **distance d'arrêt** de sécurité de la machine, et placé à l'extrémité gauche (la moitié de la largeur de la machine à partir de l'axe), à l'extrémité droite et au centre de la trajectoire de déplacement de la machine. L'obstacle d'essai 2 doit être posé verticalement à une distance équivalente à la **distance d'arrêt** de sécurité de la machine et placé à l'extrémité gauche, à l'extrémité droite et au centre de la trajectoire de la machine (voir la Figure 2 pour le positionnement des obstacles).*

7.10 A la suite d'un **arrêt de catégorie 2**, chacun des obstacles décrits au 5.1 est placé en contact avec la machine à différents endroits représentatifs de la **zone de contact**. La machine ne doit pas entrer en mouvement, sauf si le système permet, lors du mouvement, de freiner à temps pour empêcher un contact supplémentaire avec l'obstacle. Cette exigence ne s'applique pas aux **machines de type 1** dont la vitesse ne dépasse pas 1,5 km/h ni aux **machines automatiques de traitement des sols** lors du processus de connexion à la **station d'accueil**.

La vérification est effectuée par un essai fonctionnel. La durée d'essai est de 5 min ou moins si la machine s'éloigne de l'obstacle.

7.11 Lorsque l'un des obstacles décrits au 5.1 entre dans la **zone de contact** alors que la machine se déplace, un **arrêt de catégorie 0** ou **de catégorie 1** doit être déclenché. Cette exigence ne s'applique pas aux **machines de type 1** dont la vitesse ne dépasse pas 1,5 km/h ni aux **machines automatiques de traitement des sols** lors du processus de connexion à la **station d'accueil**.

La vérification est effectuée par l'essai suivant:

*L'obstacle est déplacé devant la direction de mouvement de la machine, à l'intérieur de la **zone d'arrêt**. La **zone de contact** de la machine doit déclencher un **arrêt de catégorie 0** ou **de catégorie 1**, du fait du contact anticipé avec l'obstacle. Lorsque l'obstacle est retiré, la machine ne doit pas se remettre en mouvement sans intervention de l'opérateur.*

Les exigences relatives aux machines destinées à aspirer de la poussière dangereuse sont spécifiées dans l'IEC 60335-2-69:2021, Annexe A normative, Article A.4, et Annexe AA normative.

Les exigences relatives aux machines destinées à aspirer de la poussière dans des zones protégées contre les DES sont spécifiées dans l'IEC 60335-2-69:2021, Annexe DD normative.

7.12 Les machines automatiques de traitement des sols destinées à être utilisées avec des **stations d'accueil** et capables d'effectuer un processus de connexion automatique ne doivent pas présenter de danger d'écrasement pendant le processus de connexion.

NOTE 1 Les exigences relatives aux stations d'accueil sont données à l'Annexe GG normative.

NOTE 2 L'émission de bruit acoustique des stations d'accueil est traitée à l'Annexe II informative.

Avant le début du processus de connexion, les distances de sécurité indiquées dans l'ISO 13857:2019, à l'exception du Tableau 5, doivent être maintenues et la **machine automatique de traitement des sols** doit s'arrêter complètement.

Pendant le processus de connexion, la **machine automatique de traitement des sols**

- doit fournir des avertissements sonores ou visuels,
- ne doit pas dépasser une vitesse maximale de 0,05 m/s,
- ne doit pas se déplacer de plus de 0,2 m en direction linéaire pour terminer le processus de connexion, et
- doit être équipée d'un système de détection capable d'éviter tout contact avec des objets situés à proximité de la **station d'accueil**.

La vérification est effectuée par examen, par des mesures et par l'essai suivant:

*L'obstacle 1 décrit au 5.1 est placé en position verticale de chaque côté critique de la **station d'accueil**, la distance maximale de l'obstacle par rapport au contour de la **station d'accueil** étant de 300 mm. Lorsqu'un obstacle est détecté, au moins un **arrêt de catégorie 2** doit être déclenché. Voir également la Figure 3 pour le positionnement de l'obstacle.*

8 Construction

8.1 Les machines doivent émettre un signal d'avertissement sonore ou visuel préalable au démarrage d'une durée minimale de 2 s avant l'engagement de la **commande de dispositif de déplacement**. Le signal d'avertissement doit être suffisant pour être vu ou entendu, ou les deux, par l'**opérateur**, et ne doit être exigé qu'à la mise en marche initiale ou au redémarrage après un **arrêt de catégorie 0** ou un **arrêt de catégorie 1**.

Il doit exister un signal d'avertissement visuel qui reste allumé pendant que la machine effectue la tâche de nettoyage programmée dans la zone de travail.

La pression acoustique des indicateurs sonores doit être d'au moins 35 dB(A) à une distance minimale de 1,5 m dans toutes les directions à partir du centre de la machine et à une hauteur de 1,75 m.

La vérification est effectuée par examen.

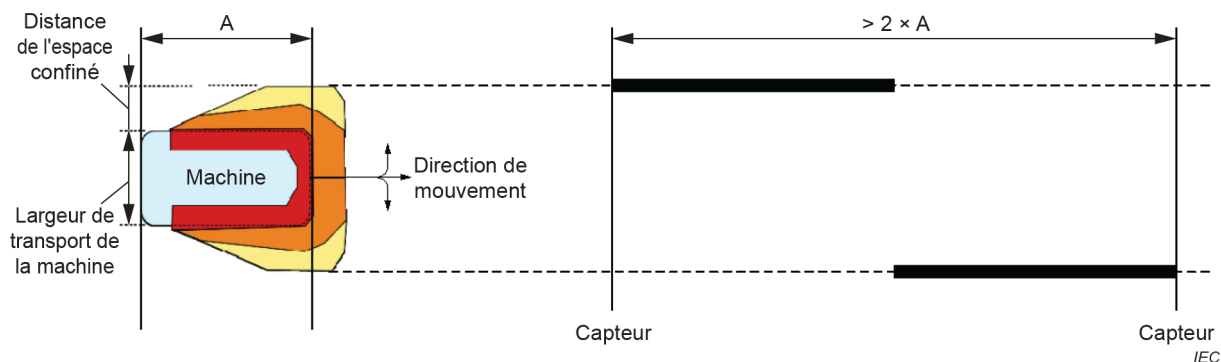


Figure 1 – Mesurage de la vitesse en espace confiné

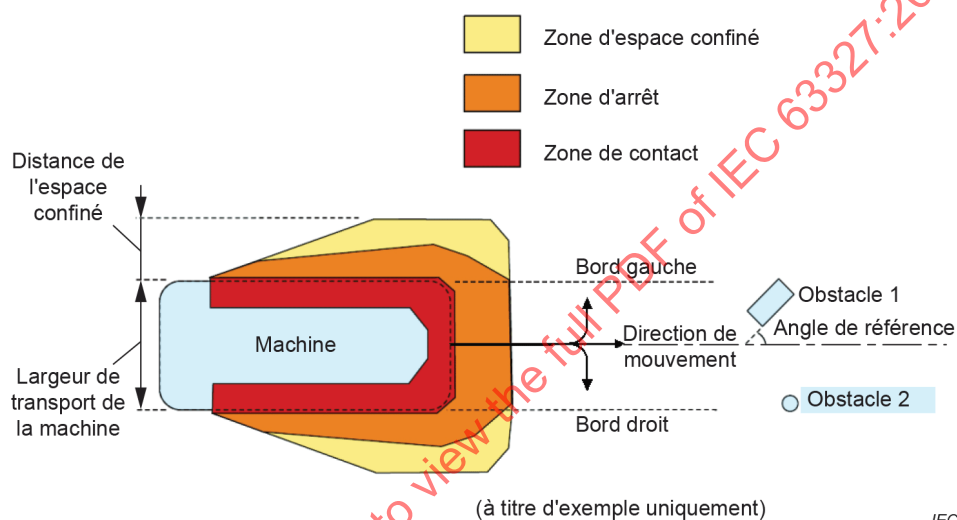


Figure 2 – Zones d'espace confiné, d'arrêt et de contact

NOTE Le positionnement des obstacles de la Figure 2 n'est indiqué qu'à titre d'exemple.

Dimensions en millimètres

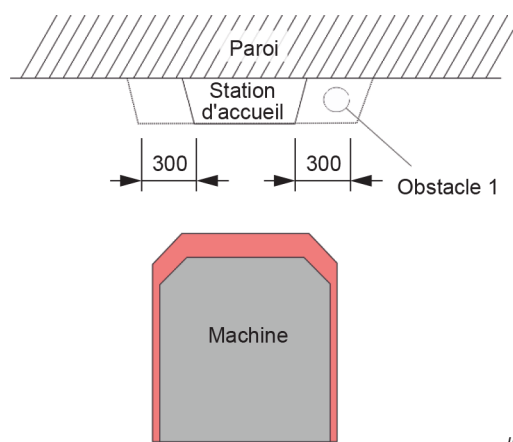


Figure 3 – Positionnement de l'obstacle pendant le processus de connexion

Annexes

Les annexes de l'IEC 60335-1:2020, l'IEC 60335-2-69:2021 et l'IEC 60335-2-72:2021, à l'exception des Annexes CC et DD normatives, s'appliquent, ainsi que les nouvelles annexes suivantes.

NOTE La numérotation des annexes a été choisie afin d'éviter toute confusion avec les annexes de l'IEC 60335-2-69 et de l'IEC 60335-2-72.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63327:2021

Annexe FF (normative)

Exigences supplémentaires pour les machines automatiques de traitement des sols qui ne disposent pas d'un mode manuel

Les exigences modifiées par rapport à l'IEC 60335-2-72:2021 sont indiquées dans la présente annexe pour les **machines automatiques de traitement des sols** qui ne disposent pas d'un **mode manuel**. Par défaut, les articles de l'IEC 60335-2-72:2021 qui ne sont pas mentionnés dans la présente annexe sont applicables.

7 Marquage et instructions

Les machines doivent satisfaire aux exigences de l'Article 7 de l'IEC 60335-2-72:2021, mais le dernier alinéa du 7.12 de l'IEC 60335-2-72:2021 n'est pas applicable. Toutefois, pour les machines conçues uniquement pour le ramassage à sec ou en présence d'eau pour lesquelles les informations relatives au **GVW** ne s'appliquent pas, les informations relatives à la masse doivent être fournies conformément aux exigences de l'IEC 60335-2-69:2021. La hauteur des symboles applicables est indiquée en 7.14 de l'IEC 60335-2-69:2021 et de l'IEC 60335-2-72:2021.

7.12.102 Informations relatives au bruit

Les informations relatives au bruit exigées par l'IEC 60335-2-72:2021 doivent être fournies. Toutefois, si le mesurage n'est pas applicable aux machines conçues uniquement pour le ramassage à sec ou en présence d'eau, les exigences du 7.12.102 de l'IEC 60335-2-69:2021 s'appliquent.

7.12.103 Informations relatives aux vibrations

Ce paragraphe n'est pas applicable.

FF.7.201 Les machines conçues uniquement pour le ramassage à sec ou en présence d'eau qui comportent une fonction de soufflage ou de gonflage doivent comprendre les instructions exigées en 7.12.104 de l'IEC 60335-2-69:2021.

9 Démarrage des appareils à moteur

L'Article 9 de l'IEC 60335-2-72:2021 est remplacé par l'article suivant:

Il ne doit être possible de démarrer la **machine de type 2** en **mode automatique** à la mise en marche initiale que par l'actionnement volontaire d'un **contrôle d'accès** prévu à cet effet. La même exigence s'applique dans le cas du redémarrage de la **machine de type 2** en **mode automatique** après un **arrêt de catégorie 0**. Cette exigence ne s'applique aux composants que si leur démarrage accidentel est susceptible de provoquer un danger. Elle ne s'applique pas aux composants tels que les unités d'aspiration, les pompes, etc.

La vérification est effectuée par examen et par essai.

19 Fonctionnement anormal

La machine doit satisfaire aux exigences de l'Article 19 de l'IEC 60335-2-72:2021, et pour les machines conçues uniquement pour le ramassage à sec ou en présence d'eau, le Paragraphe 19.2 de l'IEC 60335-2-69:2021 s'applique également.

22 Construction

La machine doit satisfaire aux exigences de l'Article 22 de l'IEC 60335-2-72:2021 à l'exception de 22.112.

FF.22.201 Les **opérateurs** ne doivent pas être en mesure de modifier ou de désactiver les paramètres et fonctions de sécurité essentiels.

La conformité est déterminée par un essai fonctionnel, sans l'aide d'outils, à moins que les instructions ne recommandent des réglages par l'opérateur à l'aide d'un outil.

FF.22.202 Les machines doivent être équipées d'un dispositif de coupure de l'opération d'entraînement, qui peut être actionné rapidement et sans danger depuis la position de l'opérateur, en cas de défaillance des commandes de fonctionnement normal. Le dispositif de coupure peut être une interruption de l'entraînement mécanique ou électrique. Ces dispositifs peuvent être combinés en un seul dispositif, par exemple un interrupteur à clé.

La vérification est effectuée par examen et par un essai fonctionnel.

24 Composants

La machine doit satisfaire aux exigences de l'Article 24 de l'IEC 60335-2-72:2021, à l'exception de 24.1.3, et pour les machines conçues uniquement pour le ramassage à sec ou en présence d'eau, le Paragraphe 24.101 de l'IEC 60335-2-69:2021 s'applique également, le cas échéant.

30 Résistance à la chaleur et au feu

La machine doit satisfaire aux exigences de l'Article 30 de l'IEC 60335-2-72:2021, avec l'exception suivante: le Paragraphe 30.2.2 n'est pas applicable.

32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

La machine doit satisfaire aux exigences de l'Article 32 de l'IEC 60335-2-72:2021.

Les exigences relatives aux machines destinées à aspirer de la poussière dangereuse sont spécifiées dans l'IEC 60335-2-69:2021, Annexe A normative, Article A.3, et Annexe AA normative.

Les exigences relatives aux machines destinées à aspirer de la poussière dans des zones protégées contre les DES sont spécifiées dans l'IEC 60335-2-69:2021, Annexe DD normative.

Annexe GG (normative)

Exigences relatives aux stations d'accueil des machines automatiques de traitement du plancher à usage commercial

Les exigences de la présente annexe normative doivent être utilisées conjointement avec l'IEC 60335-1:2020, sauf indication contraire. Par défaut, les articles de l'IEC 60335-1:2020 qui ne sont pas mentionnés dans la présente annexe sont applicables.

1 Domaine d'application

La présente annexe normative traite de la sécurité des **stations d'accueil** pour une utilisation à l'intérieur des **machines automatiques de traitement des sols**.

La présente annexe normative ne s'applique pas

- aux aspirateurs, appareils de nettoyage à aspiration d'eau, aspirateurs automatiques alimentés par batteries, y compris leurs stations d'accueil, à usage domestique (IEC 60335-2-2);
- aux machines de traitement des sols à usage domestique (IEC 60335-2-10).

La présente norme ne s'applique pas aux **stations d'accueil**

- qui assurent l'approvisionnement en carburant (essence, diesel, GPL, hydrogène);
- qui assurent le nettoyage mécanique dangereux de composants des **machines automatiques de traitement des sols**;
- qui comportent des systèmes de convoyeurs mécaniques pour le transport des salissures vers des conteneurs de déchets externes;
- destinées au remplacement mécanique de batteries;
- destinées à la manipulation de substances dangereuses pour la santé;
- avec levage automatique de trémie effectué par la **station d'accueil**.

3 Termes et définitions

L'Article 3 de l'IEC 60335-1:2020 et celui de la partie principale de la présente norme sont applicables avec les exceptions suivantes.

NOTE La numérotation à partir de 201 de l'Article 3 de la présente annexe est appliquée afin d'éviter un chevauchement avec la numérotation de l'Article 3 de l'IEC 60335-1:2020.

3.1.9 Remplacement:

fonctionnement normal

fonctionnement de la **station d'accueil** dans les conditions suivantes:

La **machine automatique de traitement des sols** est en contact direct avec/reliée/connectée à la **station d'accueil**, toutes les fonctions possibles de la **station d'accueil** qui peuvent être utilisées en même temps étant exécutées conformément aux instructions du fabricant

3.8.5 Remplacement:

opération d'entretien

opération effectuée par l'**opérateur** dans la **zone d'entretien**, telle que le déchargement ou le rechargement de la **station d'accueil**, le nettoyage et le réglage des commandes ou des opérations analogues

GG.3.201

usage commercial

usage prévu des machines couvertes par la présente norme, c'est-à-dire des machines non destinées à une utilisation domestique normale par des personnes privées, mais qui peuvent représenter un danger pour le public

Cela signifie en particulier

- que les machines peuvent être utilisées ou surveillées par le personnel des entreprises de nettoyage, le personnel d'entretien, etc.;
- qu'elles sont utilisées dans des locaux commerciaux ou publics (c'est-à-dire les bureaux, les magasins, les hôtels, les hôpitaux, les écoles, etc.) ou dans les environnements industriels (usines, etc.) et dans l'industrie légère (ateliers, etc.)

Note 1 à l'article: L'**usage commercial** est également appelé utilisation professionnelle.

GG.3.202

opérateur

personne chargée de l'installation, du fonctionnement, du réglage, du nettoyage, du déplacement ou de l'**entretien par l'utilisateur** sur la **station d'accueil**

GG.3.203

zone d'entretien

zone destinée à l'entretien, dont l'accès ne peut être obtenu qu'au moyen d'une clé d'accès

Note 1 à l'article: Une clé d'accès est une clé ou un autre moyen qui permet d'accéder à la zone d'entretien. Un outil ou un fonctionnement par codes ou signaux produits par des sources optiques ou électromagnétiques constitue un "autre moyen".

GG.3.204

clé de déverrouillage

clé ou autre moyen utilisé pour rendre un verrouillage inopérant

6 Classification

L'Article 6 de l'IEC 60335-1:2020 s'applique, avec les exceptions suivantes.

6.1 Modification:

Les **stations d'accueil** doivent être de **classe I** ou de **classe II**.

6.2 Addition:

Les **stations d'accueil** doivent procurer un degré de protection contre la pénétration dangereuse d'eau conforme au Tableau GG.1.

Tableau GG.1 – Degré de protection contre la pénétration dangereuse d'eau

Emplacement de la station d'accueil	Type de processus de nettoyage	Degré de protection
A l'intérieur	A sec	IP X0
A l'intérieur	En présence d'eau	IP X3

7 Marquage et instructions

L'Article 7 de l'IEC 60335-1:2020 s'applique, avec les exceptions suivantes.

7.1 Remplacement du 4^e tiret comme suit:

- le nom commercial et l'adresse du fabricant et, le cas échéant, ceux de son mandataire; toute adresse doit être suffisamment complète pour permettre une communication par courrier;

Addition:

Les **stations d'accueil** doivent comporter en plus les éléments suivants:

- numéro de série, le cas échéant;
- désignation de la **station d'accueil** et série ou type, permettant ainsi l'identification technique du produit. Cela peut être réalisé par une combinaison de lettres et/ou de chiffres;

NOTE 101 La désignation de la **station d'accueil**, la série ou le type inclut la référence du modèle ou du type, comme exigé dans la Partie 1.

- année de construction, c'est-à-dire l'année durant laquelle a été achevé le processus de fabrication;

NOTE 102 L'année de construction peut faire partie du numéro de série.

- masse de la **station d'accueil**, en kg;
- référence du modèle ou du type de la **machine automatique de traitement des sols** avec laquelle elle est destinée à être utilisée. Si plusieurs types de **machines automatiques de traitement des sols** peuvent être utilisés avec la **station d'accueil**, au moins un modèle ou type doit être référencé sur la **station d'accueil**, accompagné du symbole ISO 7000-0790 (2004-01).

7.12 Modification:

Remplacer le 4^e alinéa par le texte suivant.

Cette **station d'accueil** n'est pas destinée à être utilisée par des personnes (y compris des enfants) qui possèdent des capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites, ou qui ont un manque d'expérience et de connaissance.

Addition:

La première page des instructions de la **station d'accueil** doit inclure, en substance, la mise en garde suivante:

AVERTISSEMENT Lire les instructions avant toute utilisation de la machine.

Cette formulation peut être remplacée par les symboles ISO 7000-0434A (2004-01) et ISO 7000-0790 (2004-01).

Les instructions de la **station d'accueil** doivent au moins contenir les informations suivantes:

- le nom commercial et l'adresse complète du fabricant et, le cas échéant, ceux de son mandataire;
- la désignation de la série ou du type de la **station d'accueil** qui figure sur la machine elle-même, à l'exception du numéro de série;

NOTE 101 La désignation de la série ou du type peut être absente, tant que l'identification du produit est assurée.

- la description générale de la **station d'accueil**;
- la masse de la **station d'accueil**, en kilogrammes;
- l'usage prévu de la **station d'accueil** et de l'équipement auxiliaire couverts par le domaine d'application de la présente norme;

NOTE 102 Les tuyaux d'alimentation, les tuyaux pour les eaux résiduelles et les conteneurs de déchets sont des exemples d'équipements auxiliaires pour les **stations d'accueil**.

- la signification des symboles utilisés sur la **station d'accueil** et dans les instructions;
- les dessins, schémas, descriptions et explications nécessaires à l'utilisation en toute sécurité, l'entretien et la réparation de la **station d'accueil** et afin d'en vérifier le fonctionnement correct;
- les données techniques relatives à la **station d'accueil**;
- les informations relatives à la mise en service, au fonctionnement en toute sécurité, à la manipulation, au transport et au stockage de la **station d'accueil**;
- les instructions qui permettent de réaliser le réglage et l'entretien en toute sécurité, y compris les mesures de protection qu'il convient de prendre pendant ces opérations;
- les conditions dans lesquelles la **station d'accueil** satisfait à l'exigence de stabilité pendant son utilisation, son transport, son assemblage, son démontage lorsqu'elle est hors service, pendant des essais ou des arrêts prévisibles;
- la procédure à suivre afin d'éviter des situations dangereuses en cas d'accident (par exemple, contact ou déversement de détergents, d'acide de batterie, de carburant ou d'huile) ou de panne de l'équipement;
- ce qui suit, en substance:

Cette machine est destinée à un **usage commercial**, par exemple dans les hôtels, les écoles, les hôpitaux, les usines, les commerces, les bureaux et les entreprises de location.

Les instructions de la **station d'accueil** doivent indiquer le type et la fréquence des examens et de l'entretien exigés pour assurer une utilisation en toute sécurité, y compris les mesures d'entretien préventif. Elles doivent, le cas échéant, fournir les spécifications des pièces de rechange si elles compromettent la santé et la sécurité de l'**opérateur**.

En outre, les instructions des **stations d'accueil** doivent fournir les informations suivantes, si cela est applicable:

- les informations relatives aux détergents ou autres liquides qui peuvent être utilisés, y compris le choix et l'utilisation d'un équipement de protection individuelle (EPI);
- les caractéristiques essentielles de l'équipement auxiliaire qui peut être installé sur la machine.

GG.7.12.201 Les instructions des **stations d'accueil** doivent inclure des mises en garde sur les façons dont la machine ne doit pas être utilisée, et qui sont susceptibles de se produire selon l'expérience du fabricant. Elles doivent au moins inclure en substance, si elles sont applicables, les mises en garde suivantes:

- **MISE EN GARDE** Les opérateurs doivent être formés de façon adaptée à l'utilisation de ces machines.
- **MISE EN GARDE** Cette machine est uniquement destinée à une utilisation à sec.
- **AVERTISSEMENT** Cette machine est uniquement destinée à une utilisation à l'intérieur.
- **AVERTISSEMENT** Cette machine doit uniquement être stockée à l'intérieur.
- **MISE EN GARDE** La station d'accueil doit être déconnectée de sa source d'alimentation lors du nettoyage ou de l'entretien, en retirant la fiche du socle de prise de courant.

- **MISE EN GARDE** Ne pas laisser le câble d'alimentation entrer en contact avec les brosses rotatives, les roues ou les roulettes de la machine automatique de traitement des sols.

La vérification est effectuée par examen.

GG.7.12.202 Informations relatives au bruit

NOTE Les instructions peuvent fournir des informations relatives aux émissions de bruit aérien, indiquées à l'Annexe JJ informative.

7.13 Addition:

Les termes "Instructions d'origine" doivent figurer dans la ou les langues vérifiées par le fabricant.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'Article 8 de l'IEC 60335-1:2020 s'applique, avec l'exception suivante.

8.1 Addition:

Les agents de nettoyage à base d'eau sont considérés comme conducteurs.

11 Echauffements

L'Article 11 de l'IEC 60335-1:2020 s'applique, avec les exceptions suivantes.

11.5 Addition:

Les **stations d'accueil** sont mises en fonctionnement comme des **appareils à moteur**.

11.7 Addition:

Les **stations d'accueil** sont mises en fonctionnement jusqu'à l'établissement des conditions de régime, sauf si leur mode de fonctionnement est cyclique. Si la durée d'un cycle de fonctionnement de la **machine automatique de traitement des sols** est supérieure à 1 h, seul un cycle de la **station d'accueil** doit être mesuré.

Une température est considérée comme une température de régime lorsque les mesures relevées sur une période continue de 1 h d'essai indiquent une augmentation inférieure ou égale à 3 K ou lorsque les batteries sont complètement chargées, selon ce qui se produit en premier.

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

L'Article 13 de l'IEC 60335-1:2020 s'applique, avec l'exception suivante.

13.2 Addition:

Pour les **stations d'accueil portatives de classe I** dont plusieurs moteurs fonctionnent simultanément, le courant de fuite ne doit pas dépasser 3,5 mA.

15 Résistance à l'humidité

L'Article 15 de l'IEC 60335-1:2020 s'applique, avec les exceptions suivantes.

15.2 Remplacement:

Les **stations d'accueil** qui sont exposées en usage normal au débordement de liquides ou de solides doivent être construites de manière à ce qu'un tel débordement ne compromette pas leur isolation électrique. L'isolation électrique ne doit pas être compromise par le nettoyage et les opérations analogues.

La vérification est effectuée par les essais de GG.15.2.201 à GG.15.2.206.

L'eau utilisée pour les essais doit contenir environ 1 % de NaCl et 0,6 % d'agent de rinçage.

Tout agent de rinçage non ionique disponible dans le commerce peut être utilisé, mais en cas de doute concernant les résultats d'essai, l'agent de rinçage doit présenter les propriétés suivantes:

- | | |
|--|------------------|
| – viscosité, 17 mPa s; | |
| – pH, 2,2 (1 % dans l'eau) | |
| – et sa composition doit comprendre les substances suivantes | |
| – Plurafac ® LF 221 ¹ | 15,0 % par masse |
| – Cumène sulfonate (solution à 40 %) | 11,5 % par masse |
| – Acide citrique (anhydre) | 3,0 % par masse |
| – Eau désionisée | 70,5 % par masse |

*Les **stations d'accueil** qui comportent une **fixation du type X**, à l'exception de celles qui ont un câble spécialement préparé, sont équipées d'un câble souple du type le plus léger admis et de la section la plus petite spécifiée dans le Tableau 11.*

*Les **stations d'accueil** qui comportent un socle de connecteur sont soumises aux essais équipées ou non d'une prise mobile de connecteur adaptée, suivant la condition la plus défavorable.*

Les réservoirs reliés au réseau d'alimentation en eau sont préalablement remplis de solution saline/d'agent de rinçage.

Les réservoirs des stations d'accueil prévus pour les liquides suivants sont exclus des essais:

- huile hydraulique;
- liquide de refroidissement;
- carburant (diesel, essence, GPL).

*Après chaque remplissage excessif ou application de liquide, la **station d'accueil** doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de 16.3 et l'examen ne doit révéler aucune trace de liquide ou de solides sur l'isolation susceptible d'entraîner une réduction des **lignes de fuite** et **distances dans l'air** au-dessous des valeurs spécifiées à l'Article 29. Tous les résidus sont ensuite éliminés et l'appareil est séché.*

¹ Plurafac ® LF 221 est l'appellation commerciale d'un produit distribué par BASF. 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.