

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety –
Part 4-7: Particular requirements for pedestrian controlled walk-behind lawn scarifiers and aerators**

**Outils électroportatifs à moteur, outils portables et machines pour jardins et pelouses – Sécurité –
Partie 4-7: Exigences particulières pour les scarificateurs à gazon et les aérateurs de gazon à conducteur à pied**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety –
Part 4-7: Particular requirements for pedestrian controlled walk-behind lawn scarifiers and aerators**

**Outils électroportatifs à moteur, outils portables et machines pour jardins et pelouses – Sécurité –
Partie 4-7: Exigences particulières pour les scarificateurs à gazon et les aérateurs de gazon à conducteur à pied**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.140.30

ISBN 978-2-8322-3961-2

**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.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 General requirements	12
5 General conditions for the tests	12
6 Radiation, toxicity and similar hazards.....	12
7 Classification.....	12
8 Marking and instructions.....	13
9 Protection against access to live parts.....	16
10 Starting	16
11 Input and current	17
12 Heating.....	17
13 Resistance to heat and fire	17
14 Moisture resistance	17
15 Resistance to rusting	18
16 Overload protection of transformers and associated circuits	19
17 Endurance	19
18 Abnormal operation	19
19 Mechanical hazards.....	20
20 Mechanical strength	33
21 Construction	34
22 Internal wiring.....	38
23 Components	38
24 Supply connection and external flexible cords	40
25 Terminals for external conductors.....	42
26 Provision for earthing	42
27 Screws and connections.....	42
28 Creepage distances, clearances and distances through insulation.....	42
Annexes.....	47
Annex I (informative) Measurement of noise and vibration emissions.....	47
Annex K (normative) Battery tools and battery packs	56
Annex L (normative) Battery tools and battery packs provided with mains connection or non-isolated sources.....	71
Annex AA (normative) Product safety labels	75
Annex BB (normative) Test surface.....	80
Annex CC (normative) Lawn scarifier and lawn aerator foot protection test	82
Annex DD (normative) Lawn scarifier and lawn aerator tines stopping time test	85
Annex EE (informative) Example of a material and construction for fulfilling the requirements for an artificial surface	87
Bibliography.....	89

Figure 101 – Example of a lawn scarifier or a lawn aerator	11
Figure 102 – Operator control zones	23
Figure 103 – Safety distances – single-axle machines	25
Figure 104 – Handle distance – machines with more than one axle.....	26
Figure 105 – Guarding of lawn scarifier and lawn aerator tines, general.....	27
Figure 106 – Guarding of lawn scarifier and lawn aerator tines, side coverage.....	28
Figure 107 – Guarding of lawn scarifier and lawn aerator tines, rear discharge	29
Figure 108 – Guarding of lawn scarifier and lawn aerator tines, front discharge	30
Figure 109 – Thrown object test rig for rear discharge lawn scarifiers and lawn aerators	32
Figure 110 – Strength of tines assembly	34
Figure 111 – Impact test fixture for handle insulation	36
Figure 112 – Test assembly for accessibility of attachment plug blades	41
Figure I.101 – Microphone positions on the hemisphere (see Table I.101)	47
Figure I.102 – Examples of positions of transducers for lawn scarifiers and lawn aerators	54
Figure K.301 – Examples of separable battery pack connection points and direction of applied force	65
Figure AA.1 – Product safety labels illustrating – "WARNING – Beware of thrown objects – keep bystanders away"	75
Figure AA.2 – Product safety label illustrating – "WARNING – Keep hands and feet away from the tines"	76
Figure AA.3 – Product safety labels illustrating – "WARNING – Remove plug from mains before maintenance or if cord is damaged"	76
Figure AA.4 – Product safety label illustrating – "WARNING – Keep the supply cord away from the tines"	77
Figure AA.5 – Product safety labels illustrating – "WARNING – Disconnect battery before maintenance"	77
Figure AA.6 – Product safety labels illustrating – "WARNING – Remove the disabling device before maintenance"	78
Figure AA.7 – Product safety labels illustrating – "WARNING – Activate the disabling device before maintenance"	79
Figure BB.1 – Test surface detail	80
Figure BB.2 – Example of test surface, nail plan	81
Figure CC.1 – Foot probe	82
Figure CC.2 – Area to be probed for lawn scarifiers and lawn aerators	84
Figure EE.1 – Sketch of the measurement surface covered with an artificial surface.....	88
Table 4 – Required performance levels	20
Table 9 – Pull and torque value	42
Table 12 – Minimum creepage distances and clearances	44
Table I.101 – Co-ordinates of microphone positions.....	50
Table I.102 – Values of the constant a	50
Table I.103 – Absorption coefficients	50
Table 4 – Required performance levels	61
Table K.301 – Pull and torque value	67

Table K.1 – Minimum creepage distances and clearances between parts of different potential.....	69
Table K.2 – Minimum total sum of creepage distances and clearances to accessible surfaces.....	70

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-7:2022

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRIC MOTOR-OPERATED HAND-HELD TOOLS,
TRANSPORTABLE TOOLS AND LAWN AND GARDEN
MACHINERY – SAFETY –****Part 4-7: Particular requirements for pedestrian controlled
walk-behind lawn scarifiers and aerators**

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 62841-4-7 has been prepared by IEC technical committee 116: Safety of motor-operated electric tools. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
116/589/FDIS	116/621/RVD

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

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

This document is to be used in conjunction with the first edition of IEC 62841-1 (2014).

This document supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 62841-1, so as to convert it into the IEC Standard: Particular requirements for pedestrian controlled walk-behind lawn scarifiers and aerators.

Where a particular subclause of IEC 62841-1 is not mentioned in this document, that subclause applies as far as reasonable. Where this document states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text in IEC 62841-1 is to be adapted accordingly.

The following print types are used:

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

The terms defined in Clause 3 are printed in **bold typeface**.

Subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in IEC 62841-1 are numbered starting from 101.

Subclauses, notes, tables and figures in Annex K and Annex L which are additional to those in the main body of this document are numbered starting from 301.

A list of all parts in the IEC 62841 series, published under the general title *Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety*, can be found on the IEC website.

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 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.

NOTE The attention of National Committees is drawn to the fact that equipment manufacturers and testing organizations may need a transitional period following publication of a new, amended or revised IEC publication in which to make products in accordance with the new requirements and to equip themselves for conducting new or revised tests.

It is the recommendation of the committee that the content of this publication be adopted for implementation nationally not earlier than 36 months from the date of publication.

INTRODUCTION

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent. IEC takes no position concerning the evidence, validity, and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured IEC that s/he is willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from the patent database available at <http://patents.iec.ch>.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those in the patent database. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-7:2022

ELECTRIC MOTOR-OPERATED HAND-HELD TOOLS, TRANSPORTABLE TOOLS AND LAWN AND GARDEN MACHINERY – SAFETY –

Part 4-7: Particular requirements for pedestrian controlled walk-behind lawn scarifiers and aerators

1 Scope

IEC 62841-1:2014, Clause 1 is applicable, except as follows:

Addition:

This document applies to pedestrian controlled walk-behind **lawn scarifiers** and **lawn aerators** which are designed for regenerating lawns by combing out materials such as grass, thatch and moss or cutting vertically into the lawn face using

- metallic **tines**; and/or
- rigid non-metallic **tines**

which rotate about a horizontal axis.

This document does not apply to

- pedestrian controlled walk-behind lawnmowers;
- towed/semi-mounted **lawn scarifiers** and **lawn aerators**;
- ride-on machines;
- non-powered **lawn scarifiers** and **lawn aerators**;
- combustion engine powered **lawn scarifiers** and **lawn aerators**;
- plug aerators (corers);
- hybrid and fuel cell powered machines and associated charging systems; and
- garden tractors or their attachments.

NOTE 101 Pedestrian controlled walk-behind lawnmowers are covered by IEC 62841-4-3.

2 Normative references

IEC 62841-1:2014, Clause 2 is applicable, except as follows:

Addition:

IEC 60664-3:2016, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60664-4:2005, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 4: Consideration of high-frequency voltage stress*

IEC 61058-2-6:2018, *Switches for appliances – Part 2-6: Particular requirements for switches used in electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery*

IEC 61672-1:2013, *Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*

IEC 62841-1:2014, *Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety – Part 1: General requirements*

ISO 354:2003, *Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room*

ISO 2758:2014, *Paper – Determination of bursting strength*

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

Replacement:

IEC 61058-1:2016, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

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 11201:2010, *Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions in an essentially free field over a reflecting plane with negligible environmental corrections*

3 Terms and definitions

IEC 62841-1:2014, Clause 3 is applicable, except as follows:

Addition:

3.101 catcher

part or combination of parts, intended to be used with the **lawn scarifier** or **lawn aerator**, which provides a means for collecting material such as grass, thatch, moss or other debris

3.102 cutting width

total width of scarification/aeration measured across the **tines** at 90° to the direction of travel

3.103 discharge chute

extension of the **tines enclosure** from the **discharge opening**, generally used to control the discharge of material from the **tines**

3.104 discharge opening

gap or opening in the **tines enclosure** through which grass, thatch, moss and other debris may be discharged

3.104.1 front discharge

discharge opening for throwing out grass, thatch and moss so that they will be collected in a **catcher** which is located in front of the **tines**

3.104.2

rear discharge

discharge opening for throwing out grass, thatch and moss so that they will be collected in a **catcher** which is located behind the **tines**

3.105

lawn aerator

machine equipped with a **tines assembly** which uses the ground to determine the depth of cut, designed for penetrating the lawn surface

Note 101 to entry: See Figure 101.

Note 102 to entry: **Lawn aerators** that are designed to only make shallow cuts or slices in the soil are also known as verticutters.

3.106

lawn scarifier

machine equipped with a **tines assembly** designed to scratch the surface or earth face

Note 101 to entry: See Figure 101.

Note 102 to entry: **Lawn scarifiers** are also known as lawn rakes and dethatchers.

3.107

maximum speed

highest steady-state **tines** speed attainable under all conditions of **normal use**, including no-load, when adjusted in accordance with the manufacturer's specifications and/or instructions

Note 101 to entry: The steady-state **tines** speed excludes transients such as overshoot that may occur before attaining a steady-state condition.

3.108

operator control

device requiring operator actuation to perform specific functions during **normal operation**

3.109

operator presence control

device that deactivates rotation of the **tines** when the operator's hand(s) is removed from the control

Note 101 to entry: The device typically consists of a combination of a mechanical actuator and other mechanical and electrical components (e.g. tactile switch, relays, load switches or **electronic components**).

3.110

parking brake

device to prevent a stationary machine from moving

3.111

service brake

device for decelerating and stopping a machine from its ground travel speed

3.112

tines

mechanism used to provide the penetrating action or scratching action of the machine

3.113

tines assembly

tines together with any supporting part(s), which together perform the aerating or scarifying action

3.114**tines enclosure**

part or assembly which provides the protective means around the **tines**

3.115**tines tip circle**

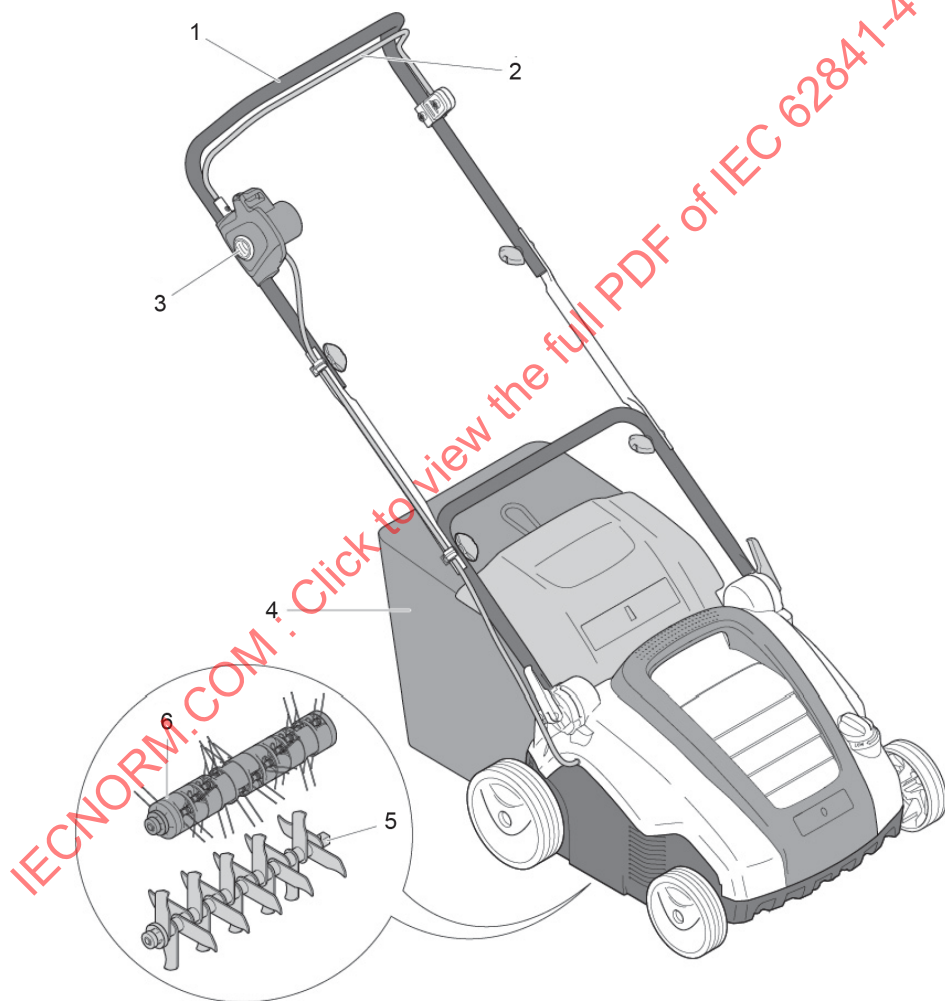
path described by the outermost point of the **tines** as they rotate about their shaft axis

3.116**traction drive**

means (system) used to transmit power from the motor to the ground drive means

3.117**working position**

any depth setting of the **tines** designated by the manufacturer



IEC

Key

- 1 handle
- 2 **operator presence control**
- 3 lock-off device
- 4 **catcher**
- 5 **tines assembly** for a lawn aerator
- 6 **tines assembly** for a lawn scarifier

Figure 101 – Example of a lawn scarifier or a lawn aerator

4 General requirements

IEC 62841-1:2014, Clause 4 is applicable.

5 General conditions for the tests

IEC 62841-1:2014, Clause 5 is applicable, except as follows:

5.4 Addition:

Handle positions that are used for storage purposes are not included in this requirement.

5.7.2 Replacement:

*Machines are tested at **rated voltage**. Machines having more than one **rated voltage** or having a **rated voltage range** are tested at the highest voltage.*

5.17 Addition:

*The mass of the machine includes the **tines assembly**, **catcher** (empty) (if any), **catcher adapter** (if any), **tines enclosure cover** (if any) in the heaviest configuration in accordance with 8.14.2.*

5.101 *During the tests, the **tines** may be adjusted and lubricated as needed to permit operation for extended periods.*

5.102 *For tests that are performed at **maximum speed** and no-load, the manufacturer may need to provide special hardware and/or software in order to achieve **maximum speed** at no-load.*

5.103 *The tests are performed using all **tines** in accordance with 8.14.2 a) 103).*

6 Radiation, toxicity and similar hazards

IEC 62841-1:2014, Clause 6 is applicable.

7 Classification

IEC 62841-1:2014, Clause 7 is applicable, except as follows:

7.1 Replacement:

Machines shall be of one of the following classes with respect to protection against electric shock:

class II tool (machine) or **class III tool** (machine).

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

7.2 Addition:

Class II tools (machines) shall be at least IPX4. **Class III tools** (machines) shall be at least IPX1.

8 Marking and instructions

IEC 62841-1:2014, Clause 8 is applicable, except as follows:

8.1.101 Machines with more than one motor (i.e. separate motors for the **tines** and **traction drive**) shall be marked with the **rated input** or **rated current** for each motor. These markings may be located on each motor.

Compliance is checked by inspection.

8.2 Addition:

Lawn scarifiers and **lawn aerators** shall be marked with the following safety warnings:

- "⚠️ **WARNING** – Beware of thrown objects – keep bystanders away" or one of the product safety labels specified in Figure AA.1;
- "⚠️ **WARNING** – Keep hands and feet away from the tines" or the product safety label specified in Figure AA.2.

For mains supplied machines:

- "⚠️ **WARNING** – Remove plug from mains before maintenance or if cord is damaged" or one of the product safety labels specified in Figure AA.3;
- "⚠️ **WARNING** – Keep the supply cord away from the tines" or the product safety label specified in Figure AA.4.

8.3 Replacement of the sixth dashed list item:

- "> 25 kg" if the mass of the machine is over 25 kg. For this requirement, the mass of the machine includes the mass of a **supply cord** with a length not less than 10 m, if any, in addition to the items specified in 5.17.

NOTE 101 In Europe (EN IEC 62841-4-7), the following requirement applies:

Replacement of the sixth dashed list item:

- the mass of the machine in kg. For this requirement, the mass of the machine includes the mass of a **supply cord** with a length not less than 10 m, if any, in addition to the items specified in 5.17.

8.9 Replacement:

Unless it is obviously unnecessary, switches and controls (e.g. a **tines** brake/clutch) which may give rise to a hazard when operated shall be marked or so placed as to indicate clearly which part of the machine they control.

Compliance is checked by inspection.

8.11 This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable for traction drive speed controls.

8.14.1 Addition:

The additional safety instructions as specified in 8.14.1.101 shall be given. These additional safety instructions may be printed separately from the "General Machine Safety Warnings".

NOTE 101 "General Machine Safety Warnings" are referred to as "General Power Tool Safety Warnings" in IEC 62841-1:2014.

8.14.1.1 Replacement for item 2) c) of IEC 62841-1:2014, 8.14.1.1:

- c) **Do not expose the machine to rain or wet conditions.** *Water entering the machine will increase the risk of electric shock.*

For machines classified at least IPX4, the warning in item c) above may be replaced as specified below.

- c) **Do not operate the machine in rain or wet conditions.** *This may increase the risk of electric shock.*

8.14.1.101 Lawn scarifier and lawn aerator safety warnings

For the warnings below, the term "machine" may be replaced by alternate wording (e.g. "scarifier", "lawn rake", "aerator", "verticutter" or "lawn scarifier or aerator").

- a) **Do not use the machine in bad weather conditions, especially when there is a risk of lightning.** *This decreases the risk of being struck by lightning.*
- b) **Thoroughly inspect the area for wildlife where the machine is to be used.** *Wildlife may be injured by the machine during operation.*
- c) **Thoroughly inspect the area where the machine is to be used and remove all stones, sticks, wires, bones, and other foreign objects.** *Thrown objects can cause personal injury.*
- d) **Before using the machine, always visually inspect to see that the tines and the tines assembly are not worn or damaged.** *Worn or damaged parts increase the risk of injury.*
- e) **Before use, check the supply cord and any extension cord for signs of damage or aging. Do not use the machine if the cord is damaged or worn. If the cord is damaged or worn during use, switch off the machine and do not touch the cord before disconnecting it from the supply. A damaged supply cord or extension cord may result in electric shock, fire and/or serious injury.**
- f) **Check the catcher frequently for wear or deterioration.** *A worn or damaged catcher may increase the risk of personal injury.*

NOTE 101 It is possible to replace the term "catcher" by an alternative term such as "collector" or "bag".

NOTE 102 The warning in item f) above is omitted for machines that are not designed to be used with a catcher.

- g) **Keep guards in place. Guards must be in working order and be properly mounted.** *A guard that is loose, damaged, or is not functioning correctly may result in personal injury.*
- h) **Keep all cooling air inlets clear of debris.** *Blocked air inlets and debris may result in overheating or risk of fire.*
- i) **While operating the machine, always wear non-slip and protective footwear. Do not operate the machine when barefoot or wearing open sandals.** *This reduces the chance of injury to the feet from contact with the moving tines.*
- j) **While operating the machine, always wear long trousers.** *Exposed skin increases the likelihood of injury from thrown objects.*
- k) **Do not operate the machine in wet grass. Walk, never run.** *This reduces the risk of slipping and falling which may result in personal injury.*
- l) **Do not operate the machine on excessively steep slopes.** *This reduces the risk of loss of control, slipping and falling which may result in personal injury.*
- m) **When working on slopes, always be sure of your footing, always work across the face of slopes, never up or down and exercise extreme caution when changing direction.** *This reduces the risk of loss of control, slipping and falling which may result in personal injury.*
- n) **Use extreme caution when reversing or pulling the machine towards you. Always be aware of your surroundings.** *This reduces the risk of tripping during operation.*
- o) **Keep the supply cord away from the tines.** *A damaged supply cord may result in electric shock, fire and/or serious injury.*

- p) **Switch off and remove plug from mains if the cord is entangled or damaged.** *Entangled or damaged cords can increase the risk of electric shock.*
- q) **Hold the machine by insulated gripping surfaces only, because the tines may contact hidden wiring or its own cord.** *Tines contacting a "live" wire may make exposed metal parts of the machine "live" and could give the operator an electric shock.*
- r) **Do not touch tines and other hazardous moving parts while they are still in motion.** *This reduces the risk of injury from moving parts.*
- s) **When clearing jammed material or cleaning the machine, make sure all power switches are off and the power cord is disconnected.** *Unexpected operation of the machine may result in serious personal injury.*

8.14.2 a) Addition:

- 101) Explanation of the safety devices that the **lawn scarifier** or **lawn aerator** incorporates as part of the original equipment;
- 102) Information regarding pre-operating procedures;
- 103) Information regarding the **tines** to be used on the **lawn scarifier** or **lawn aerator**;
- 104) Instructions on the permitted operating positions for handles.

8.14.2 b) Addition:

- 101) Hazards which may be encountered while using the **lawn scarifier** or **lawn aerator**, such as blockage of the **tines**, and how to avoid them while performing typical tasks;
- 102) Instructions to stop the **tines** if the machine has to be tilted for transportation when crossing surfaces other than grass and when transporting the machine to and from the area in which it is to be used;
- 103) Instructions not to tilt the machine when switching on the motor, except if the machine has to be tilted for starting. In this case, instruction not to tilt it more than is absolutely necessary and to lift only the part which is away from the operator;
- 104) For single-axe machines, instructions to maintain operating position and stability by properly grasping and supporting the handle;
- 105) Instructions to stop the machine, and remove plug from the socket, and to make sure that all moving parts have come to a complete stop
 - after striking a foreign object, and to inspect the machine for damage and make repairs before restarting and operating the machine;
 - if the machine starts to vibrate abnormally, and then to immediately inspect for damage, replace or repair any damaged parts and to check for and tighten any loose parts;
- 106) Recommendation for the use of a **residual current device** with a tripping current of 30 mA or less;
- 107) Instructions to empty the **catcher** before storage, if applicable.

8.14.2 c) Addition:

- 101) Information regarding regular maintenance routines;
- 102) Recommendations for cleaning and maintenance before storage;
- 103) Information explaining the consequences of improper maintenance, the use of non-conforming replacement components, or the removal or modification of safety components;
- 104) Instruction to replace worn or damaged components in sets to preserve balance, as applicable;
- 105) Instructions to be careful during adjustment of the machine to prevent entrapment of the fingers between moving **tines** and fixed parts of the machine;
- 106) Instructions to always allow the machine to cool down before storing;

- 107) Instructions regarding replacing or servicing **tines**;
- 108) For machines where the **tines** may be serviced by **user maintenance**, advice that when servicing the **tines** to be aware that, even though the power source is switched off, the **tines** can still be moved.

Replacement of NOTE:

NOTE In Europe (EN IEC 62841-4-7), the following additional requirements apply:

Emissions

- 1) The noise emission, measured in accordance with Clause I.2, as follows:
 - A-weighted emission sound pressure level L_{pA} and its uncertainty K_{pA} , where L_{pA} exceeds 70 dB(A). Where L_{pA} does not exceed 70 dB(A), this fact shall be indicated;
 - the A-weighted guaranteed sound power level L_{WA} .
- 2) Recommendation for the operator to wear hearing protection.
- 3) The vibration total value and its uncertainty measured in accordance with Clause I.3.

When the vibration total value does not exceed 2,5 m/s², this shall be stated.

When the vibration total value exceeds 2,5 m/s², its value shall be given in the instructions.
- 4) The following information:
 - that the declared vibration total value(s) and the declared noise emission value(s) have been measured in accordance with a standard test method and may be used for comparing one machine with another;
 - that the declared vibration total value(s) and the declared noise emission value(s) may also be used in a preliminary assessment of exposure.
- 5) A warning:
 - that the vibration and noise emissions during actual use of the machine can differ from the declared total value depending on the ways in which the machine is used; and
 - of the need to identify safety measures to protect the operator that are based on an estimation of exposure in the actual conditions of use (taking account of all parts of the operating cycle such as the times when the machine is switched-off and when it is running).

8.14.3 Replacement:

If information about the mass or weight of the machine is provided, it shall be the mass specified in 5.17 together with the mass of a **supply cord** with a length not less than 10 m, if any.

Compliance is checked by inspection.

9 Protection against access to live parts

IEC 62841-1:2014, Clause 9 is applicable.

10 Starting

IEC 62841-1:2014, Clause 10 is applicable, except as follows:

10.1 Addition:

*For the test, the **tines** are raised so that they are not in contact with any surface.*

10.2 Addition:

*For the test, the **tines** are raised so that they are not in contact with any surface.*

11 Input and current

IEC 62841-1:2014, Clause 11 is applicable.

12 Heating

IEC 62841-1:2014, Clause 12 is applicable, except as follows:

12.2.1 Replacement:

The load conditions for the heating test of 12.2 are as follows.

*The test is conducted with the machine mounted on an unperforated flat horizontal surface with the **tines** attached, and with the minimum size of openings for connection to the torque load. The **traction drive** wheels, if any, are lifted the minimum amount required to avoid contact with the unperforated flat horizontal surface. The **working position** is adjusted to the minimum position required to avoid contact with the unperforated flat horizontal surface. The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is operated with a torque load applied such that **rated input** or **rated current** is drawn until thermal equilibrium is reached under the most unfavourable conditions. For machines with more than one motor (i.e. separate motors for the **tines** and **traction drive**), the **lawn scarifier** or **lawn aerator** is operated with torque loads such that **rated input** or **rated current** of each motor in accordance with 8.1.101 is drawn until thermal equilibrium is reached under the most unfavourable conditions.*

*The most unfavourable conditions are determined using the configuration of **attachments** and **tines** in accordance with 8.14.2, which yields the highest temperature at a reference location. This determination may be made at one of the required voltages of 12.2 using thermocouples.*

The reference location is chosen on the motor assembly at a location that minimises the cooling effect of air flow.

NOTE A measurement of the rotating speed of the **tines** during the heating test is needed in some cases for the test of 17.2.

13 Resistance to heat and fire

IEC 62841-1:2014, Clause 13 is applicable.

14 Moisture resistance

IEC 62841-1:2014, Clause 14 is applicable, except as follows:

14.2 Replacement:

The enclosure of the machine shall provide the degree of protection against moisture in accordance with the marking of the machine.

Compliance is checked by the appropriate treatment specified in 14.2.2, with the machine conditions as in 14.2.1.

14.2.1 Replacement:

The machine is not connected to the supply.

Detachable parts which can be removed without the aid of a tool are removed and subjected, if necessary, to the relevant treatment with the main part. Machines fitted with an appliance inlet, plug or other connector are tested without the mating connector in place. Air filters are not removed.

14.2.2 Replacement:

Machines other than IPX0 are subjected to tests of IEC 60529, as follows:

- IPX1 machines are subjected to the test described in IEC 60529:1989, 14.2.1;
- IPX2 machines are subjected to the test described in IEC 60529:1989, 14.2.2;
- IPX3 machines are subjected to the test described in IEC 60529:1989, 14.2.3 a);
- IPX5 machines are subjected to the test described in IEC 60529:1989, 14.2.5. For this test, the water stream is applied from all practicable directions, including the underside of the machine;
- IPX6 machines are subjected to the test described in IEC 60529:1989, 14.2.6. For this test, the water stream is applied from all practicable directions, including the underside of the machine;
- IPX7 machines are subjected to the test described in IEC 60529:1989, 14.2.7. For this last test, the machine is immersed in water containing approximately 1,0 % NaCl.

Machines classified as IPX4 are subjected to the test described in 14.2.4 a) of IEC 60529:1989, except as follows:

- the test is conducted with a circular horizontal unperforated support having a diameter of twice the oscillating tube radius minus 15 cm. The support is placed at the level of the pivot axis of the oscillating tube. During the test, the support is rotated about its vertical axis at a rate of $(1 \pm 0,1)$ r/min; and
- the machine is placed on the unperforated support; and
- the **working position** of the **lawn scarifier** or **lawn aerator** is set to the highest position at which the **tines** would still drive when the **operator presence control** is engaged. If this setting still allows the **tines** to make contact with the ground surface, the ground support system of the machine (e.g. wheels) are raised on support blocks to ensure ground clearance. The blocks are to be as small as is practicable; and
- the horizontal centreline of the machine is aligned with the pivot axis of the oscillating tube at the start of test. The movement of the oscillating tube is limited to 90° either side from the vertical, the time for one complete oscillation ($2 \times 90^\circ$) being (6 ± 1) s; and
- the duration of the test is 10 min.

Immediately after the appropriate treatment, the machine shall withstand the electric strength test of IEC 62841-1:2014, Annex D between **live parts** and **accessible parts**, the test voltage being 2 500 V. Afterwards, having carefully wiped the external enclosure to remove any surplus water, inspection shall show that there is no trace of water on insulation which could result in a reduction of **creepage distances** and **clearances** below the values specified in 28.1. Water drops on an appliance inlet, plug or other connector are not considered.

The machine is then evaluated for

- the risk of fire in accordance with item a) of 18.6.1; and
- the loss of any **SCF**, unless the machine is rendered into a safe state.

14.3 to 14.5 These subclauses of IEC 62841-1:2014 are not applicable.

15 Resistance to rusting

IEC 62841-1:2014, Clause 15 is applicable.

16 Overload protection of transformers and associated circuits

IEC 62841-1:2014, Clause 16 is applicable.

17 Endurance

IEC 62841-1:2014, Clause 17 is applicable, except as follows:

17.2 Replacement:

*The machine is operated at no-load. The machine is fitted with the most unfavourable **tines** in accordance with 8.14.2 a) 103).*

*Series motors are supplied at a voltage such that the rotating speed of the **tines** is the same as that obtained in 12.2.1 at **rated voltage** or the lower limit of the **rated voltage range**. Other motor types are operated at **rated voltage** or the lower limit of the **rated voltage range**.*

The machine is operated for 48 h. If the test is conducted on the same sample used for the tests of Clause 12, the 48 h is reduced by the running time necessary for the tests of Clause 12. During the test, the machine is placed in its normal operating position according to 8.14.2.

Machines are operated continuously, or for a corresponding number of periods, each period being not less than 8 h.

The machine may be switched on and off by means of a switch other than that incorporated in the machine unless this disables a functionality of the machine switch.

*During this test, replacement of the carbon brushes is allowed, and the machine is oiled and greased as in **normal use**. If mechanical failure occurs and does not impair compliance with this document, the part that failed may be replaced.*

If the temperature rise of any part of the machine exceeds the temperature rise determined during the test of 12.1, forced cooling may be applied. If forced cooling is applied, it shall not alter the air flow of the machine or redistribute carbon deposits.

During these tests, overload protection devices incorporated in the machine shall not activate.

18 Abnormal operation

IEC 62841-1:2014, Clause 18 is applicable, except as follows:

18.5 Replacement:

Protection against electric shock shall not be impaired when a **class II tool** (machine) is subjected to overload conditions according to the type of motor.

For machines with

- *motors having electronically commutated stator windings, compliance is checked by the test of 18.5.4;*
- *series motors, compliance is checked by the test of 18.5.1;*
- *other motors, compliance is checked by the test of 18.5.3.*

18.5.2 This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

18.8 Replacement of Table 4:

Table 4 – Required performance levels

Type and purpose of SCF	Minimum Performance Level (PL)
Power switch (operator presence control) – prevent unwanted switch-on	b
Power switch (operator presence control) – provide desired switch-off	b
Provide desired direction of rotation of the tines	Not an SCF
Provide desired direction of rotation of the traction drive	a
Any electronic control to pass the test of 18.3	a
Service brake as in 19.101.2	b
Parking brake as in 19.101.3	b
Prevent exceeding 150 % of the tines stopping time as required in 19.104 b), if applicable, which is only applicable under any single fault condition (i.e. an abnormal condition) ^a	a
Limit the tines stopping time that does not exceed 150 % of that required in 19.104 b), if applicable, under any single fault condition (i.e. an abnormal condition) ^a	Not an SCF
Prevent increase of rotational speed of tines that would cause non-compliance with 19.105	a
Prevent increase of rotational speed of tines that would cause non-compliance with 20.101	a
Any other speed limiting device	Not an SCF
Lock-off function as required by 21.104.2	b
Visual or audible indicator as referenced in 21.104.2	Not an SCF
Traction drive control system as in 21.104.3.1	b
Prevent self-resetting as required in 23.3	a
^a The tines stopping time shall still meet the requirements of 19.104 b), if applicable, under normal operation .	

19 Mechanical hazards

IEC 62841-1:2014, Clause 19 is applicable, except as follows:

19.1 Replacement:

All power-driven hazardous parts (e.g. drive belts), other than the **tines**, shall be so positioned or enclosed to provide adequate protection. The guarding of the **tines** is covered in 19.103. Ground contacting parts (e.g. wheels) are considered not to be hazardous and are not required to be guarded.

All openings and safety distances shall conform to 4.2.4.1 and 4.2.4.3 of ISO 13857:2019 unless otherwise specified in this document.

Protective enclosures, covers, **guards** and the like shall have adequate mechanical strength for their intended purpose.

Opening automatically closing **guards** for **discharge chutes** does not require the use of a tool.

The use of a **guard** shall not create other dangers, for example by reducing or obstructing the operator's view or by transferring heat.

Compliance is checked by inspection, by measurement, by functional test, by the tests of Clause 20 and by means of the test probe B of IEC 61032:1997 with a force not exceeding 5 N. Prior to the application of the test probe any soft materials (elastomers), such as soft grip coverings, shall be removed. It shall not be possible to touch power-driven hazardous parts with this test probe.

19.3 This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

19.4 This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

NOTE 101 Requirements for handles are given in 19.102.

19.5 This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

19.6 This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

19.7 *Replacement:*

Lawn scarifiers and **lawn aerators** shall have adequate stability.

This requirement is not applicable for single-axle machines.

Compliance is checked by the following test.

*For **lawn scarifiers** or **lawn aerators** provided with an appliance inlet or a **supply cord** with a length between 0,2 m and 0,5 m, a mass of (500 ± 20) g is suspended from either*

- *the appliance inlet; or*
- *the **supply cord** plug; or*
- *any **supply cord** retaining device in accordance with 8.14.2*

whichever is the most unfavourable.

*For **lawn scarifiers** or **lawn aerators** provided with a **supply cord** with a length not less than 10 m, the **supply cord** is placed resting on the inclined plane used for this test in the most unfavourable position.*

The machine is placed with the motor switched off in any normal position of use on a plane inclined at an angle of 10° to the horizontal. If, however, the machine is such that, were it to be tilted through an angle of 10° when standing on a horizontal plane, a part of it not normally in contact with the supporting surface would touch the horizontal plane, the machine is placed on a horizontal support and tilted in the most unfavourable direction through an angle of 10°. For the test, the machine is prevented from sliding.

The machine shall not tip over or, if the machine tips over, the requirements for single-axle machines shall be fulfilled.

19.8 This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

19.101 Brake requirements and test method

19.101.1 General

A **lawn scarifier** or **lawn aerator** exceeding a mass of 78 kg shall be equipped with a **service brake** and a **parking brake**.

Machines requiring a **service brake** and a **parking brake** shall fulfil the requirements of 19.101.2 and 19.101.3.

If steering-assist brakes are also used for the **service brake**, it shall be possible to connect them in a way that they apply both brakes with equal force.

Compliance is checked by inspection and by the requirements of 19.101.2 and 19.101.3.

19.101.2 Service brake

The **service brake** shall meet all of the following requirements:

- the **service brake** performance shall only rely on the effectiveness of the braking system;
- the **service brake** control shall be hand-operated;
- the **service brake control device** shall be located within the **operator control** zone (see Figure 102) and its position shall not interfere with the position of other controls; and
- if the **lawn scarifier** or **lawn aerator** is equipped with combined traction clutch and brake controls, the **service brake** engagement shall simultaneously disengage the traction clutch.

NOTE 101 Examples of **service brakes** include mechanical, electric and hydrostatic means.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

The **service brake** shall be capable of stopping the motion of the **lawn scarifier** or **lawn aerator** so that the average measured stopping distance does not exceed 0,19 m for each 1 km/h of the maximum forward speed and maximum reverse speed, if a reverse **traction drive** is provided.

Compliance is checked by the following test.

*The tests are conducted on a **lawn scarifier** or **lawn aerator** in its heaviest configuration in accordance with 8.14.2 and with*

- *pneumatic tyres, if any, inflated to the maximum recommended pressures for the **lawn scarifier** or **lawn aerator** in accordance with 8.14.2; and*
- *brakes adjusted in accordance with 8.14.2; and*
- *any **catcher** filled to its maximum volumetric capacity with material of density $(150 \pm 10) \text{ kg/m}^3$. As an alternative to filling the **catcher** to its maximum volumetric capacity with a material of $(150 \pm 10) \text{ kg/m}^3$ density, an equivalent mass may be positioned and secured inside the **catcher** at its volumetric centre of gravity.*

The tests shall be conducted on a dry, smooth, hard concrete (or equivalent) surface with a maximum slope of 1 %.

*The **service brake** is first conditioned by running the **lawn scarifier** or **lawn aerator** for 10 min during which 10 stops shall be performed from the maximum forward speed.*

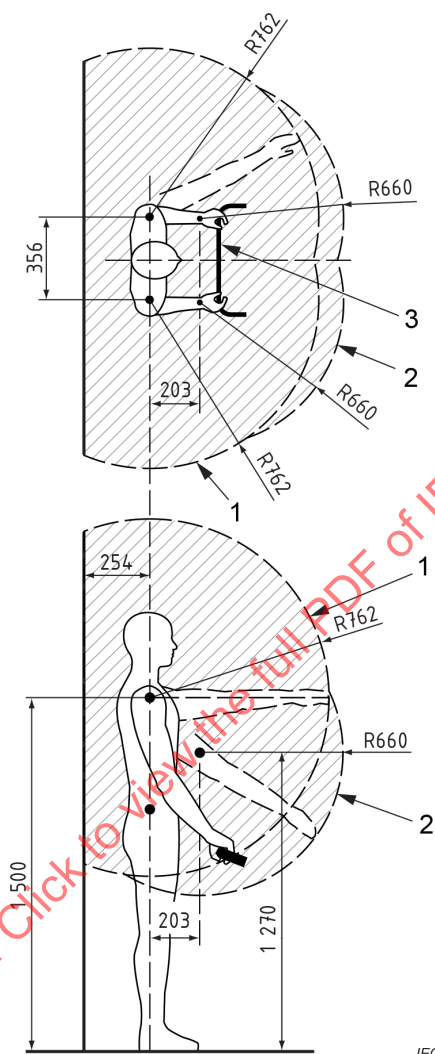
*If a reverse **traction drive** is provided, this break-in period shall be extended to 20 min during which the **service brake** shall be applied to stop the machine 10 times from maximum forward speed, and 10 times from maximum reverse speed.*

*If the **lawn scarifier** or **lawn aerator** is equipped with separate **traction drive** and **service brake** controls, the **traction drive** is simultaneously disengaged with the **service brake** engagement.*

*After the conditioning procedure has been completed, the **service brake** test is conducted three times in the forward direction of travel and, for a **lawn scarifier** or **lawn aerator** with a reverse **traction drive**, repeated three times in the reverse direction of travel.*

With the **lawn scarifier** or **lawn aerator** operating at its maximum ground speed, the **traction drive** control is released and a maximum force of 220 N is applied to the centre of the grip area of the hand control for the **service brake**. The stopping distance is measured for each test and the average value is calculated for each direction tested.

Dimensions in millimetres



Key

- 1 zone 1 – **operator control** zone
- 2 zone 2 – **operator control** zone when leaning against handle
- 3 handle

NOTE 101 Zone 1 is the area into which the extremities of a 95th percentile male can reach from the normal operator position.

NOTE 102 Zone 2 is the area into which a 5th percentile male or a 50th percentile female can reach when leaning against the handle. This zone can also be reached by a 95th percentile female leaning forward against the handle.

NOTE 103 All handles within zone 1 will reduce the zone by the space occupied and protected by the handle.

NOTE 104 Zone 1 includes the maximum range of movement of all frequently used **operator controls** but is not intended to represent preferred **operator control** positions.

Figure 102 – Operator control zones

19.101.3 Parking brake

A **lawn scarifier** or **lawn aerator** required to be equipped with a **service brake** shall also be equipped with a **parking brake**. The **parking brake** shall be capable of holding the **lawn scarifier** or **lawn aerator** facing both uphill and downhill on a slope up to and including 16,7° (30 %).

To allow the removal of initial slack in the system, a distance of 50 mm movement is allowed during the first 30 s after the **parking brake** has been applied. There shall be no further movement after the 30 s.

The **parking brake** may be combined with the **service brake**.

The engagement of the **parking brake** shall not rely on the machine being connected to the supply.

The maximum force to actuate the **parking brake** shall not exceed

- 220 N for a hand-grip **parking brake**, actuated by hand gripping motion only; or
- 330 N for a hand-lever **parking brake**, actuated by arm motion with a hand on a lever; or
- 450 N for a foot-operated **parking brake**.

The unlocking force shall not exceed the maximum specified actuating force.

NOTE The forces 220 N, 330 N and 450 N are considered as maximum forces that can be applied to meet the test requirements of this subclause. The operating forces during **normal use** would in general be less.

If the **lawn scarifier** or **lawn aerator** is equipped with an automatic **parking brake**, it shall be activated when the **operator presence control** is released.

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

The tests are conducted

- *on the same sample and under the same conditions as in 19.101.2, if applicable;*
- *with the transmission in neutral and the motor stopped;*
- *if so equipped, with the hydrostatic bypass valve in the normal position for scarifying or aerating;*
- *on a smooth flat surface with 16,7° (30 %) slope, and a coefficient of friction such that the **lawn scarifier** or **lawn aerator** does not slide down the slope;*
- *with the **parking brake** applied; and*
- *for a period of 5 min, or if the **parking brake** is hydrostatic, for a period of 60 min.*

19.102 Handles

19.102.1 Handle construction

The handle(s) of **lawn scarifiers** and **lawn aerators** shall be fastened to the machine so as to prevent loss of control by unintentional uncoupling from the machine while in operation.

Compliance is checked by inspection.

19.102.2 Handle latches and handle length

19.102.2.1 The handle shall either

- have, for a single-axle machine a horizontal distance of at least 600 mm from the rear part of the handle to the vertical tangent of the **tines tip circle**, when the top of the grasping area of the handle is at a height of (900 ± 10) mm above the ground (see Figure 103), or the requirements of the foot protection test of Annex CC shall be fulfilled; or
- have, for machines other than single-axle machines, a horizontal distance of at least 450 mm from the rear part of the handle to the vertical tangent of the **tines tip circle**, which serves as a barrier between the operator and the **tines** (see Figure 104) or the requirements of the foot protection test of Annex CC shall be fulfilled.

Compliance is checked by measurement and, if applicable, by the foot protection test of Annex CC.

*The foot probe shall not contact the **tines**.*

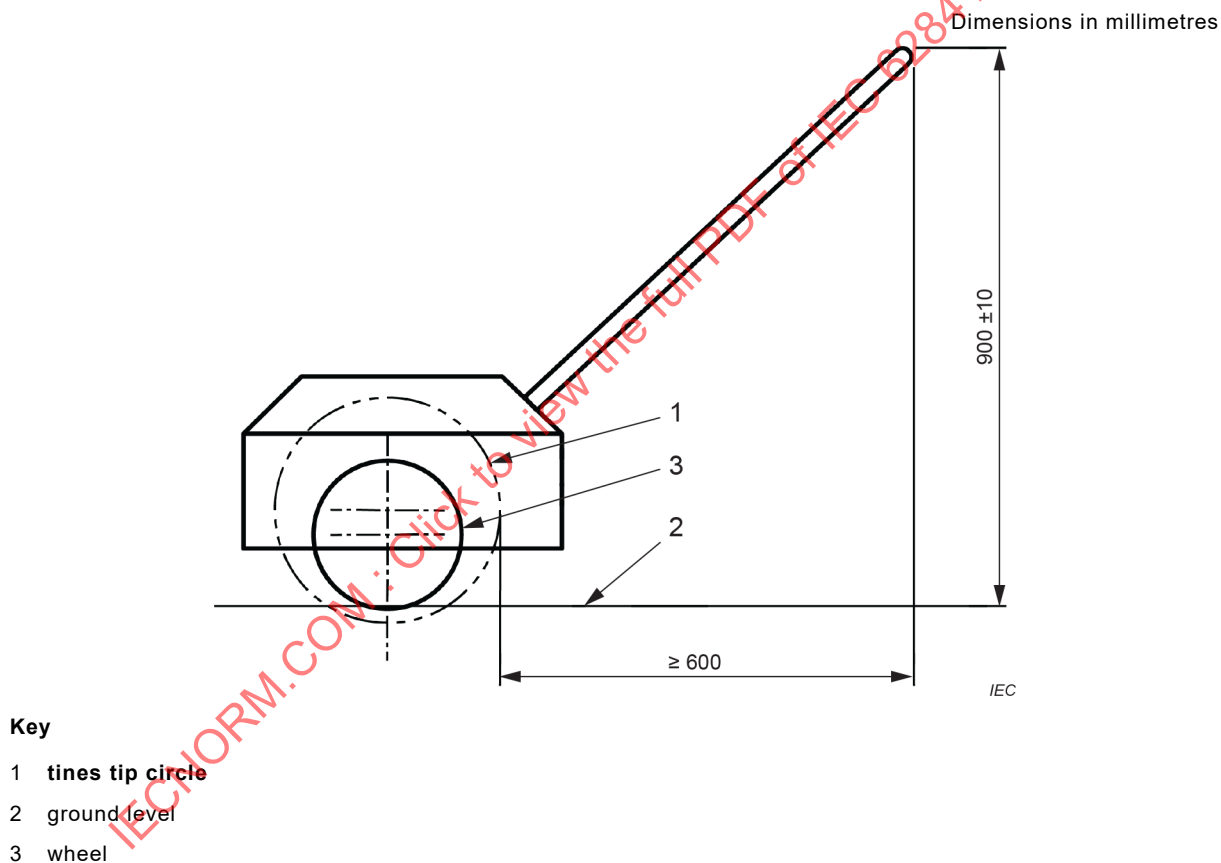
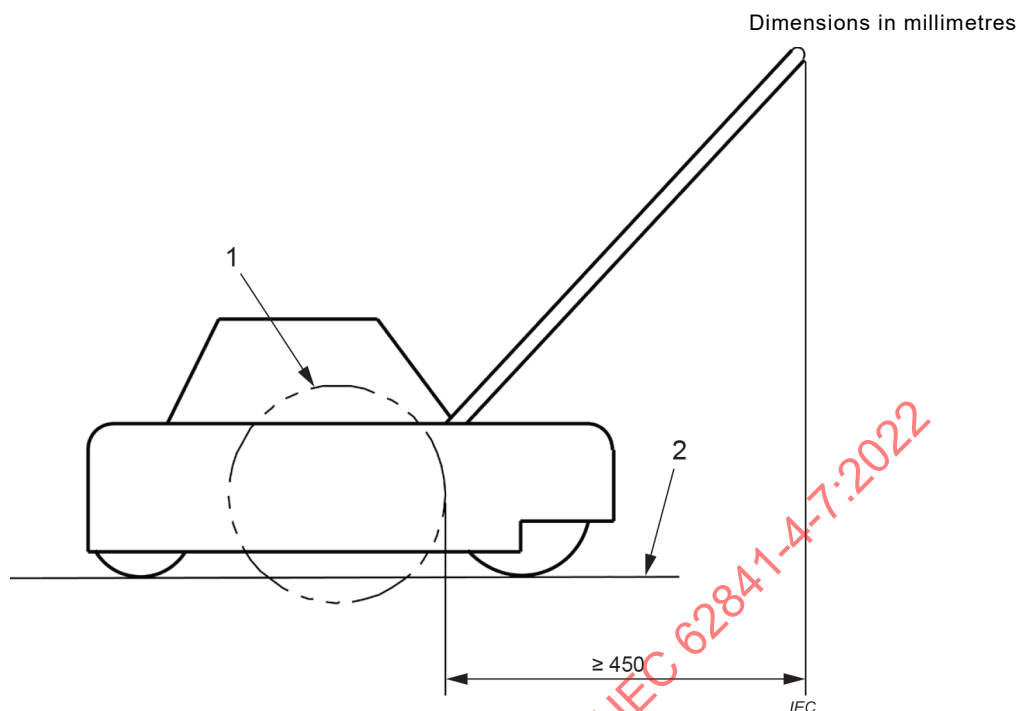


Figure 103 – Safety distances – single-axle machines



Key

- 1 tines tip circle
- 2 ground level

Figure 104 – Handle distance – machines with more than one axle

19.102.2.2 For single-axle machines, there shall be positive means (e.g. latch or upper stop) which cannot be unintentionally disengaged during **normal operation** of the **lawn scarifier** or **lawn aerator**, to prevent the dimension in Figure 103 from becoming less than 600 mm.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.102.2.3 For machines with more than one axle, there shall be positive means (e.g. latch or upper stop) which cannot be unintentionally disengaged during **normal operation** of the **lawn scarifier** or **lawn aerator**, to prevent the dimension in Figure 104 from becoming less than 450 mm.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.102.3 Pivoting

A pivoting handle, if any, which has a temporary storage position (park position), usually just forward of the vertical, shall be equipped with a means to either manually or automatically lock the handle back into an operating position.

Compliance is checked by inspection.

19.103 Tines enclosure

19.103.1 Tines shall be guarded.

The **tines enclosure** shall have adequate mechanical strength for its intended purpose. It shall not be removable without the use of tools and withstand a force of 75 N in any direction.

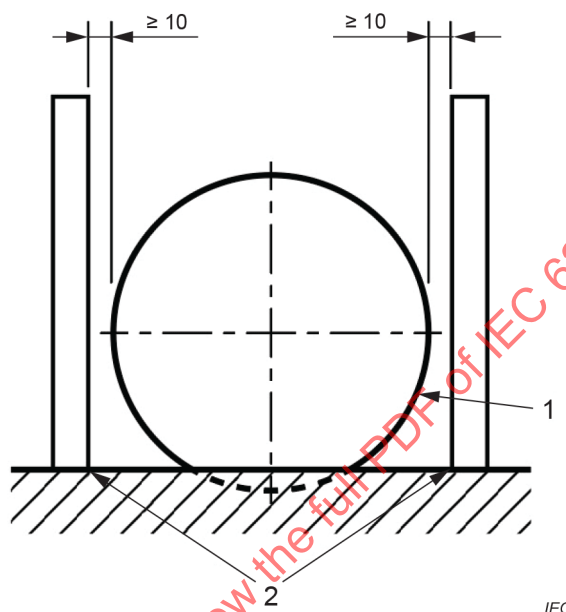
Compliance is checked by inspection and by manual test.

19.103.2 It shall not be possible for any part of the rod specified below to approach closer than 10 mm to any point on the **tines**, with or without the **catcher** attached (see Figure 105).

Compliance is checked by measurement and by the following test.

*A rod, (50 ± 1) mm diameter and 500 mm long minimum, is placed on the supporting surface with its axis vertical and is moved towards the **tines** until stopped by a part of the **lawn scarifier** or **lawn aerator**.*

Dimensions in millimetres



Key

- 1 tines
- 2 test rod

Figure 105 – Guarding of lawn scarifier and lawn aerator tines, general

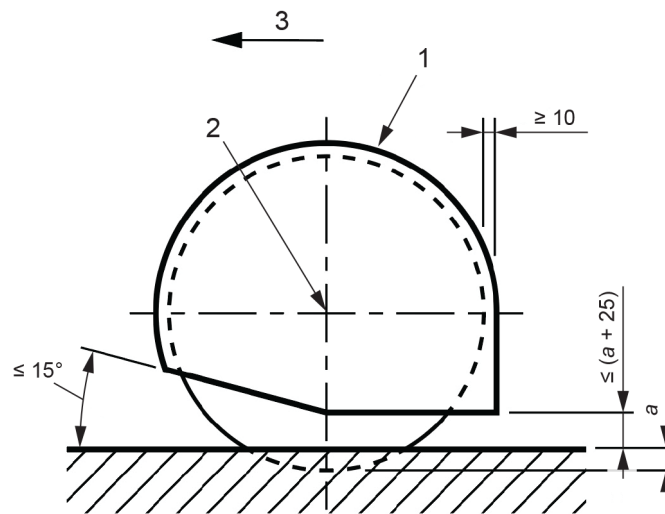
19.103.3 Tines shall be covered at the sides with **guards** which extend as specified in a) through c) below.

- a) From the middle of the **tines** to the rear of the machine, parallel to the ground, the maximum distance from the lower **guard** edge to the ground shall be the maximum penetration depth (a) plus 25 mm.
- b) There shall be a radial clearance of at least 10 mm between the inner surface of the **guard** and the **tines tip circle**.
- c) From the middle of the **tines** to the front of the machine, the coverage of the **guard** may be reduced by a maximum of 15°.

See Figure 106.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

Dimensions in millimetres



Key

- 1 minimum **guard** contour
- 2 centre of rotation of the **tines**
- 3 direction of travel
- a maximum penetration depth of the **tines**

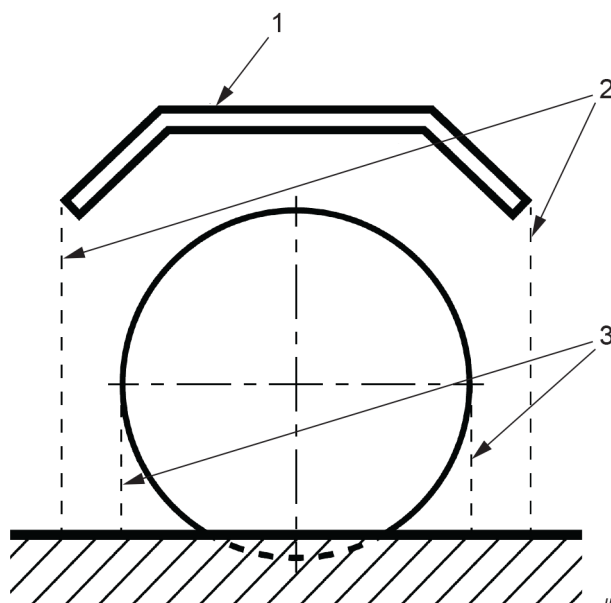
Figure 106 – Guarding of lawn scarifier and lawn aerator tines, side coverage

19.103.4 For machines with a **rear discharge opening**, the **tines assembly** shall be covered from above by a **guard**. The vertical projection of the **guard** onto the supporting surface shall be at least as large, in all directions, as the vertical projection of the **tines**, when any **catcher** has been removed (see Figure 107).

When the **catcher** is not fitted to the machine, the **tines assembly** shall either

- be covered from the rear with a self-closing **guard** that extends so that its projection on the vertical plane covers from the top of the **tines** to not more than 25 mm from the supporting surface (see Figure 108); or
- comply with the foot protection test of Annex CC.

Compliance is checked by inspection, by measurement and if applicable, by the foot protection test of Annex CC.

**Key**

- 1 **guard**
- 2 vertical projection of **guard**
- 3 vertical projection of **tines**

NOTE 101 The distance between 2 and 3 is considered to be greater than 0.

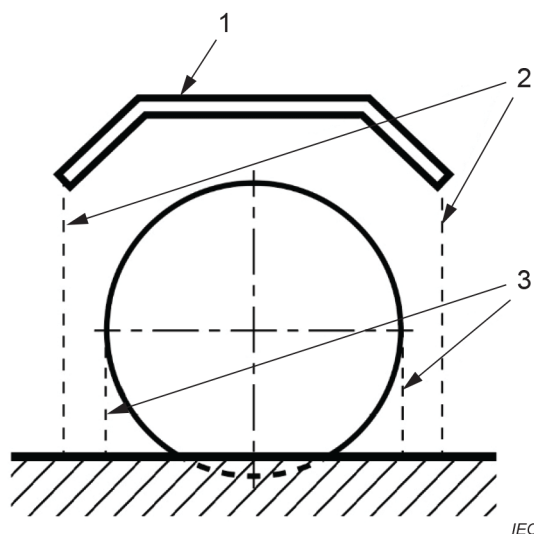
Figure 107 – Guarding of lawn scarifier and lawn aerator tines, rear discharge

19.103.5 For machines with a **front discharge opening**, the **tines assembly** shall either

- be covered from the rear with a **guard** that extends so that its projection on the vertical plane covers from the top of the **tines** to not more than 25 mm from the supporting surface (see Figure 108); or
- comply with the foot protection test of Annex CC.

Compliance is checked by inspection, by measurement and if applicable, by the foot protection test of Annex CC.

Dimensions in millimetres



Key

- 1 tines
- 2 guard
- 3 direction of travel

Figure 108 – Guarding of lawn scarifier and lawn aerator tines, front discharge

19.104 Foot protection for tines in a transport position

Lawn scarifiers and **lawn aerators** that have a designated position that raises the **tines** such that they are not in contact with the ground, in accordance with 8.14.2 b) (i.e. a transport position), shall be provided with a means to prevent unintentional contact with the rotating **tines**. This shall be achieved by one of the following options a) through c):

- a) it shall not be possible to raise the **tines** into a transport position unless the **tines** are stopped and it shall not be possible to engage the drive to the **tines** when the machine is in the transport position (i.e. the **tines** are not in contact with the ground); or
- b) the **tines** shall stop within 3 s of the **operator presence control** being released whilst the machine is in the transport position; or
- c) the machine shall comply with the foot protection test of Annex CC whilst the machine is in the transport position.

Compliance is checked for a) by inspection and by manual test, for b) by measurement in accordance with Annex DD and for c) by the foot protection test of Annex CC.

19.105 Thrown objects

19.105.1 The **tines enclosure**, **guards**, trailing shields (if any) and **catchers** (if any) shall be designed and constructed in such a way as to minimize the risk of injury from thrown objects in **normal use**.

There shall not be more than five hits in the target panel between the lower edge of the target panel and the 450 mm line (lower zone). There shall be no hits above the 450 mm line (higher zone).

Compliance is checked by the tests of 19.105.2 to 19.105.6.

19.105.2 General test requirements

The tests are performed at an ambient temperature of $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$.

The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is tested at **maximum speed** in all operational configurations in accordance with 8.14.2, e.g. with and without **attachments** such as **catchers**.

Each test is carried out on a **lawn scarifier** or **lawn aerator** equipped with a new **tines assembly**.

NOTE 101 It is possible that the tests of 19.105.4 and 19.105.6, if applicable, could subject the operator or bystanders to impacts by thrown objects.

19.105.3 Test equipment

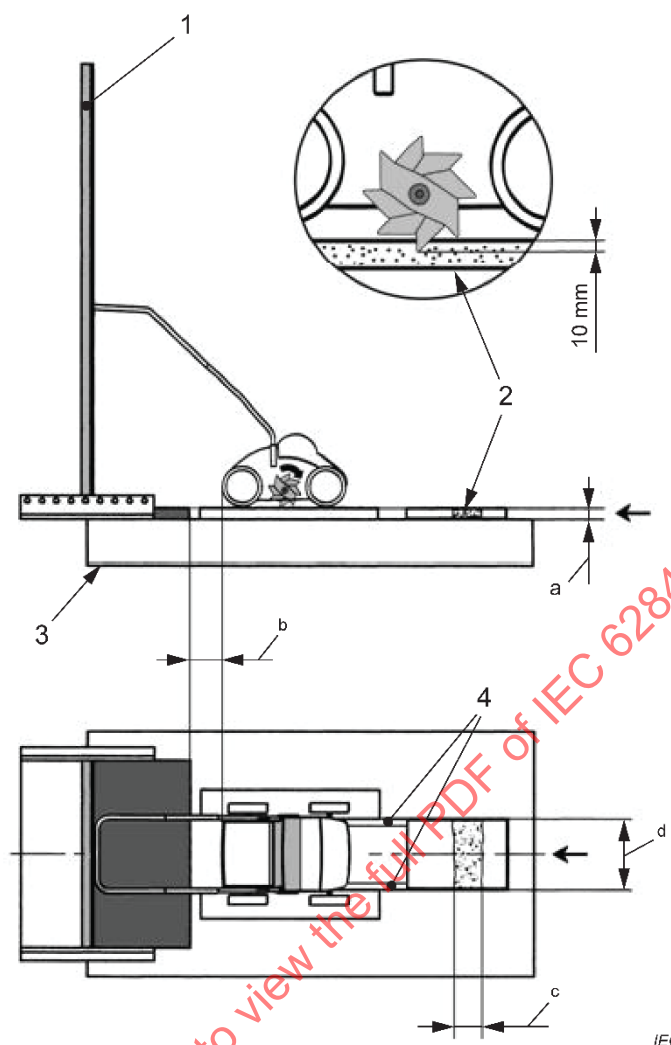
The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is tested on a test installation as shown in Figure 109.

The tray consists of a rigid waterproof material (e.g. plastics) and the bottom of the inside of the tray has a coarse surface to avoid movement of the sand-gravel mixture when the tray moves towards the machine. The width of the tray is at least equal to the **cutting width**.

A uniform sand-gravel mixture is made up by volume of $\frac{1}{2}$ building sand and $\frac{1}{2}$ smooth gravel (pebbles) of grain size (12 ± 4) mm. The mixture is dampened just sufficiently to ensure that the mixture does not separate during the test. It is kept damp during the test(s).

A single thickness of kraft paper 1 000 mm wide $\times$ 2 000 mm high with a nominal 225 g/m² construction, according to ISO 2758:2014, is affixed to a frame and used as a target panel for the operator area. The panel is placed behind and in contact with the end of the handle and perpendicular to the base. The lower edge of the target panel is at the height of the wheel's supporting surface. The target panel is divided by a horizontal line into a lower zone which reaches up to 450 mm from the lower edge and a higher zone which is above 450 mm.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-7:2022



Key

- 1 target panel for the operator area 1 000 mm wide × 2 000 mm high. Material: Kraft paper 225 g/m²
- 2 tray with a mixture of sand and gravel (50:50)
- 3 base (supporting frame)
- 4 frame (loose)
- a (18 ± 1) mm
- b minimal distance
- c diameter of the tines tip circle + 10 mm
- d at least equal to the cutting width

Figure 109 – Thrown object test rig for rear discharge lawn scarifiers and lawn aerators

19.105.4 Test method

The handle(s) of the **lawn scarifier** or **lawn aerator** is set such that the horizontal distance from the rear of the handle(s) to the **tines assembly** is a minimum. For a single-axle **lawn scarifier** or **lawn aerator** the height of the handle grasping surface(s) is fixed at (900 ± 10) mm above the wheel supporting surface.

The sand-gravel mixture is placed in the drawer and is lightly compressed and flattened to a height of (18 ± 1) mm.

The wheels of the **lawn scarifier** or **lawn aerator** are restrained on supporting cover plates. In this position the **tines** are set to penetrate the surface of the sand-gravel mixture to a depth of 10 mm or at the next deepest setting. For a single-axle **lawn scarifier** or **lawn aerator** the machine ground supports may be lowered to achieve (10 ± 1) mm penetration.

The sand-gravel mixture in the drawer is moved once from the front towards the rear of the **lawn scarifier** or **lawn aerator** into the rotating **tines** for a distance equal to the diameter of the **tines tip circle**. The speed of movement of the drawer is $(1 \pm 0,5)$ m/s.

The distance "b" in Figure 109 between the base of the target panel and the rear of the machine is necessary to allow the tray to fully move underneath the length of the machine deck. The settings of the machine shall allow this distance to be minimal.

19.105.5 Test results

All holes in the target panel are evaluated in order to determine if they are regarded as a hit. A nominal 10 mm diameter steel ball (as used for ball bearings) is applied with a force of $(3 \pm 0,3)$ N perpendicular to the target panel material. If the steel ball passes through the target panel, it is recorded as a hit.

19.105.6 Additional testing

In the event of a failure, two additional tests are conducted. These additional tests are either carried out on the existing **lawn scarifier** or **lawn aerator** or on new identical machines. New sand-gravel mixture is used for each test.

If either of the additional tests is failed, the machine has failed the test.

20 Mechanical strength

IEC 62841-1:2014, Clause 20 is applicable, except as follows:

20.3 Replacement:

For **lawn scarifier** and **lawn aerators**, the test of 20.3.2 applies.

20.3.2 Addition:

The test is carried out with the machine resting on a smooth horizontal concrete surface. During the test, the machine is not restrained or placed against any other supporting structure.

20.5 This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

20.101 Tines and their mountings shall have adequate strength to withstand impact with solid objects.

Compliance is checked by the following test.

NOTE 101 It is possible that the following test could subject the operator or bystanders to impacts by thrown objects.

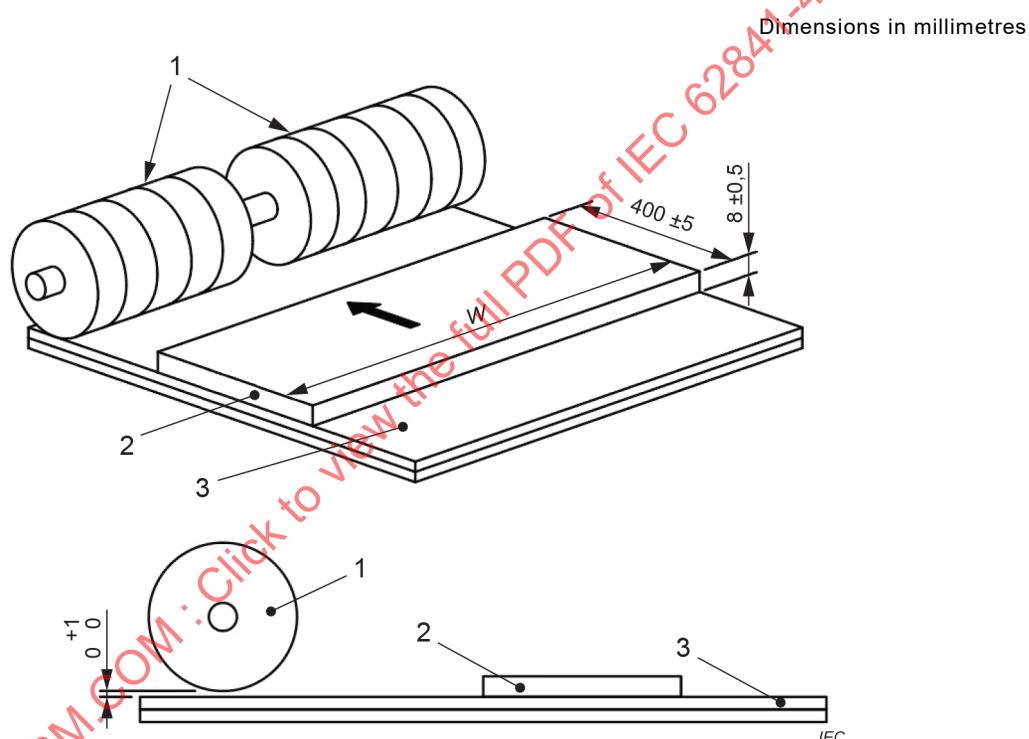
The test is carried out at **maximum speed** at no load. The test is carried out on all **tines assemblies** as identified in 8.14.2.

The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is placed on the flat, horizontal surface of a carriage, see Figure 110. The handle(s) of the machine is restrained elastically. Single-axle machines are positioned so that the height of the handle grasping surface(s) is fixed at (900 ± 10) mm above the wheel supporting surface.

The **working position** is adjusted such that there is a clearance of $0,0^{+1}_{-0}$ mm between the **tines tip circle** and the flat, horizontal surface of the carriage, see Figure 110. The mounting of the machine shall allow for an upward movement of the machine.

A steel plate, $(8,0 \pm 0,5)$ mm thick, (400 ± 5) mm long and wide enough to contact all of the **tines** of the **tines assemblies** at one pass, is mounted on the upper surface of the carriage so that it is located at the **tines tip circle**, see Figure 110. The carriage is pulled centrally under the **tines assembly** from the front of the machine toward the rear. The speed of the pull is 0,75 m/s to 1 m/s. The test is then repeated with the carriage pulled under the **tines assembly** from the rear of the machine towards the front.

During the test, no complete **tines** or parts thereof shall break off and there shall be no visible cracks. Chipping of **tines** or breakage of parts intended to break such as shearing pins shall not be considered a failure. The **tines** need not be suitable for further use after the test. Ejection of small chips of machine parts not exceeding 2 g are ignored.



Key

1 tines assembly

2 steel plate

3 upper surface of the carriage

W dimension of steel plate sufficient to make contact with the tines over the full width of the tines assembly

Figure 110 – Strength of tines assembly

21 Construction

IEC 62841-1:2014, Clause 21 is applicable, except as follows:

21.17 Replacement:

Lawn scarifiers and **lawn aerators** shall be fitted with a **power switch** to control the motor. The actuating member of this switch shall be easily visible and accessible. This requirement may be fulfilled by an **operator presence control** as specified in 21.104.2.

Compliance is checked by inspection.

21.18 Replacement:

Additional requirements for **power switches** are given in 21.104.2.

21.30 Replacement:

Handle shafts shall be

- of insulating material; or
- if not of insulating material,
 - covered with insulating material having a thickness of at least 1 mm which extends for a distance of 150 mm from handles and handle mounted **operator controls**; and
 - electrically isolated by material equivalent to **supplementary insulation** from other conductive **accessible parts** which are within 75 mm of the ground measured as a clearance or from conductive **accessible parts** connected to such parts.

Handles and **operator controls** which are held when operating the machine shall be insulated from the **tines assembly** and other parts that may become live in the event of contact with live wires.

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

An electric strength test according to Clause D.2 using 1 250 V a.c. is made between

- *conductive parts of the **tines assembly** and all other conductive parts of the **lawn scarifier** or **lawn aerator**, except for handle shafts and their fixings, within 200 mm from the supporting surface when the **lawn scarifier** or **lawn aerator** is positioned for **normal use** and set for the lowest level of **working position**, and*
- *metal foil wrapped around the handle, **operator controls** and other controls located in the **operator control** zone defined in Figure 102.*

*If passing this test relies upon an insulating covering on metal parts of handles or **operator controls**, these parts are conditioned as follows prior to the test:*

A sample of the covered part is conditioned at a temperature of $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ for at least 7 days (168 h). After conditioning, the sample is allowed to attain approximately room temperature.

Inspection shall show that

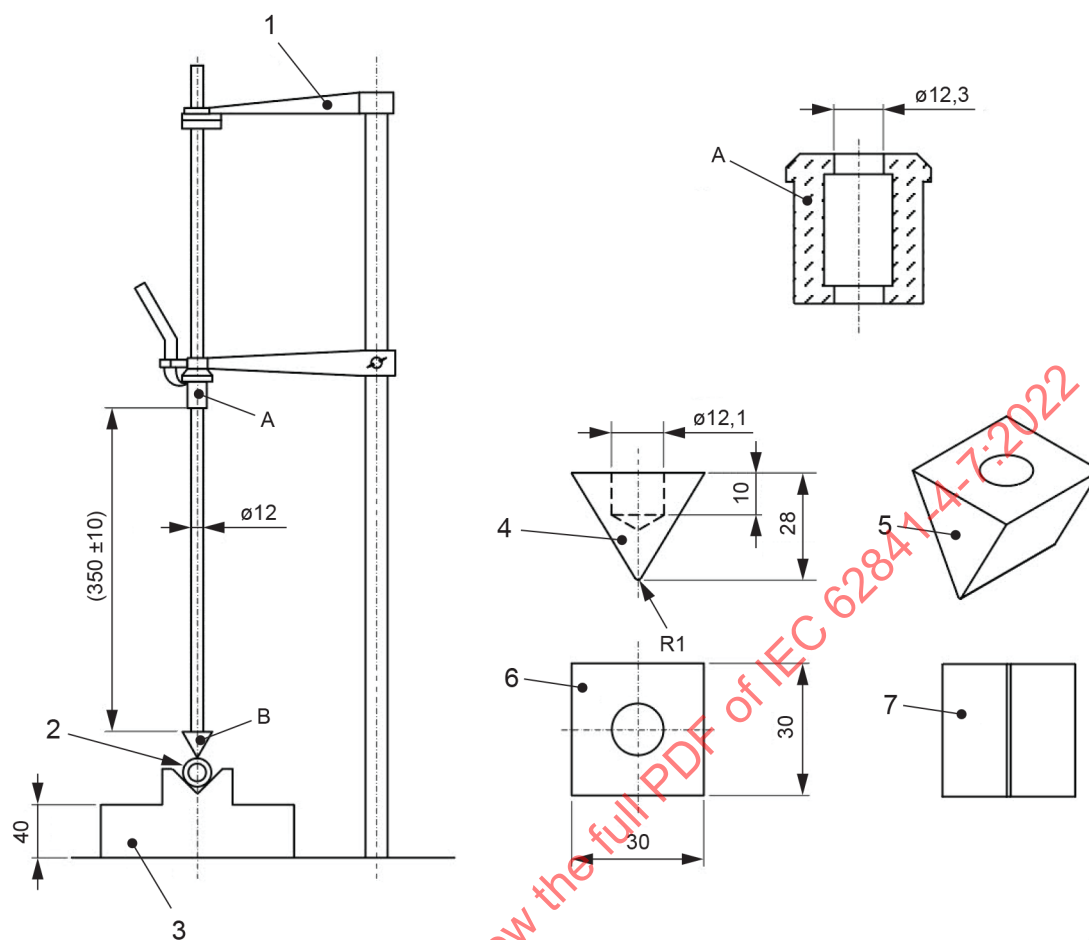
- *the covering has not shrunk to cause non-compliance with the insulation dimensional requirements; or*
- *the required insulation is no longer given; or*
- *the covering has not peeled off and that it may move longitudinally.*

After this, the sample is conditioned by maintaining it for at least 4 h at a temperature of $(-10 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Immediately following the conditioning at $(-10 \pm 2) ^\circ\text{C}$, the sample is then subjected to impact by means of the apparatus shown in Figure 111. The weight A having a mass of $(300 \pm 5) \text{ g}$ falls from a height of $(350 \pm 10) \text{ mm}$ onto the chisel B of hardened steel, the edge of which is placed on the sample.

*One impact is applied to each place where the covering is likely to be weak or damaged in **normal use**, the distance between the points of impact being at least 10 mm. After this test, inspection shall show that the covering has not peeled off.*

Dimensions in millimetres



Key

- A weight with mass of (300 ± 5) g
- B chisel made of hardened steel
- 1 fixing arm
- 2 sample
- 3 base having a mass of at least 10 kg
- 4 chisel detail
- 5 chisel isometric view
- 6 chisel plan view
- 7 chisel bottom view

Figure 111 – Impact test fixture for handle insulation

21.35 Dust collection

This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

21.101 Any drain holes provided to prevent accumulation of water in an enclosure shall be at least 5 mm in diameter or 20 mm² in area with a width of at least 3 mm.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

21.102 Machines shall be provided with a means such that damage to the **supply cord** due to movement of the machine is prevented as far as possible. The means provided shall be re-usable.

This requirement may be fulfilled by

- a **supply cord** retaining device to keep the **supply cord** out of the vicinity of the **tines**, to which the cable may be adequately fastened; or
- the **supply cord** entry or attachment being at least 0,6 m from the nearest point of the **tines**.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

21.103 Air filters which can be removed for cleaning purposes shall be so designed that they are unlikely to come off during use.

This requirement may be fulfilled if the air filter

- can only be removed with the aid of a tool; or
- is provided with a spring that prevents it from falling away, during use, due to vibration; or
- needs a deliberate action of the user for its removal.

Compliance is checked by inspection.

21.104 Controls

21.104.1 Location

The location of **operator controls** which require sustained activation shall be within the gripping area of the handle(s).

The lock-off device specified in 21.104.2 shall be located

- in zone 1 as shown in Figure 102; and
- within 600 mm from the top of the **lawn scarifier** or **lawn aerator** handle(s).

The location of **operator controls** that do not require sustained activation but that might be operated during lawn scarifying or aerating shall be within zone 1 or zone 2 as shown in Figure 102.

A manually operated **parking brake**, if any, shall be operable within zone 1 or zone 2.

NOTE 101 The **operator control** zones defined in Figure 102 include the maximum movement range of the controls but are not intended to represent preferred **operator control** positions.

For the purpose of 21.104.1, the following shall not be considered as controls that are operated during lawn scarifying or aerating:

- **working position**;
- **discharge opening** to the **catcher**; or
- control for a transport position in accordance with 19.104.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

21.104.2 Operator presence control

Machines shall be fitted with an **operator presence control** on the handle, which automatically stops **tines** rotation when the operator's hand(s) is removed from the **operator presence control**. This may be accomplished, for example, by stopping the drive motor or by an intermediate **tines** brake/clutch mechanism. If the **operator presence control** operates by electrical means, the **operator presence control** is considered to be a **power switch**.

For restarting **tines** rotation, the control shall require a lock-off device such that two separate and dissimilar actions are necessary before drive to the **tines** is restarted (e.g. an actuator which has to be pushed in before it can be moved laterally to close the contacts to start the motor). It shall not be possible to achieve these two actions with a single grasping motion or a straight line motion. The lock-off device shall fulfil the requirements of 21.17.1.

The two separate and dissimilar actions before drive to the **tines** is restarted may be omitted for up to 10 s if

- the **operator presence control** is reactivated within 10 s after being released; and
- there is a visual or audible indication as soon as the **operator presence control** is released and continues at least until the **operator presence control** is reactivated or until the machine returns to its original locked state (i.e. at least two separate and dissimilar actions are required before drive to the **tines** is possible).

If the **operator presence control** is not reactivated within 10 s after being released, the machine shall return to its original locked state.

It shall not be necessary to sustain the actuation of the lock-off device until the **power switch** is activated, provided

- the **operator presence control** is activated within 5 s of the release of the lock-off device; and
- there is a visual or audible indication as soon as the lock-off actuator is released and continues at least until the **operator presence control** is activated or until the machine returns to its original locked state.

NOTE 101 The visual or audible indication is intended to only indicate the state of the machine.

Compliance is checked by inspection.

21.104.3 Traction drive control

21.104.3.1 Machines shall be fitted with a device on the handle which will automatically stop the **traction drive**, if any, when the operator's hand(s) is removed from the handle. This may be fulfilled in combination with the **operator presence control** specified in 21.104.2.

The **traction drive** may be started by a single action.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

21.104.3.2 The **traction drive** control system shall be sufficiently durable.

*Compliance is checked by cycling the **traction drive** control system "on" and "off" for 10 000 operations. After the test, the **traction drive** control system shall comply with 21.104.3.1.*

22 Internal wiring

IEC 62841-1:2014, Clause 22 is applicable.

23 Components

IEC 62841-1:2014, Clause 23 is applicable, except as follows:

23.1.10 Replacement:

Switches shall be so constructed that there will be no failure that might impair compliance with this document.

Compliance is checked by the following.

Switches, if separately tested and found to comply with IEC 61058-1:2016 or IEC 61058-2-6:2018, shall meet the requirements specified in 23.1.10.1.

Switches which have not been separately tested and found to comply with IEC 61058-1:2016 or IEC 61058-2-6:2018 or do not meet the requirements of 23.1.10.1, are tested in accordance with 23.1.10.2 to 23.1.10.3.

23.1.10.1 Replacement:

Switches shall be rated and classified as follows.

Power switches shall be rated as follows:

- for a voltage not less than the **rated voltage** of the machine;
- for a current not less than the **rated current** of the machine;
- for a.c., if the machine is rated for a.c.;
- for d.c., if the machine is rated for d.c.

Electronic **power switches** shall, as a minimum, be classified for Continuous Duty in accordance with IEC 61058-1:2016 or IEC 61058-2-6:2018.

Power switches shall further be classified with respect to load:

- switches for motor-operated **lawn and garden machinery**: for resistive and motor load in accordance with IEC 61058-1:2016, 7.2.2 or with IEC 61058-2-6:2018, 7.2.2, if the switch would encounter this load in **normal use**;
- switches for magnetically driven **lawn and garden machinery**: for inductive load in accordance with IEC 61058-1:2016, 7.2.8 or with IEC 61058-2-6:2018, 7.2.8, if the switch would encounter this load in **normal use**;
- alternatively, switches may be regarded as switches for a declared specific load in accordance with IEC 61058-1:2016, 7.2.5 or with IEC 61058-2-6:2018, 7.2.5 and may be classified based upon the load conditions encountered in the machine in **normal use**.

Ratings and load classifications for switches other than **power switches** shall be based on the conditions encountered in the machine.

Switches shall further be classified as follows with respect to endurance:

- **power switches (operator presence control)** for **lawn scarifiers** and **lawn aerators**: 5 000 operating cycles, applied at the **power switch (operator presence control)** actuator;
- electromechanical switches employed within the circuit of the **power switch (operator presence control)** that switch motor load: 10 000 operating cycles as specified in IEC 61058-1:2016 or IEC 61058-2-6:2018;
- **power switches** which possess series electronics: 1 000 operating cycles with the electronics bypassed;

NOTE 1 By default, switches without any declared endurance with the electronics bypassed have been tested to 1 000 operating cycles in accordance with IEC 61058-1:2016 or IEC 61058-2-6:2018.

- switches other than **power switches**, such as speed selector switches, which are likely to be switched under electrical load: 1 000 operating cycles. However, this test is not required if the requirements of this document are met with the switch short-circuited;
- switches other than **power switches** that either
 - are intended for operation without electrical load, and which can be operated only with the aid of a tool or are interlocked so that they cannot be operated under electrical load; or
 - provide a motor direction reversing function; or
 - are switches for 20 mA load as classified in IEC 61058-1:2016, 7.2.6 or IEC 61058-2-6:2018, 7.2.6,are not required to possess any particular endurance characteristic.

NOTE 2 Motor reversing endurance is tested in 18.7.

Compliance is checked by inspection of the markings on the switch and by the documentation and certificate provided with the switch.

NOTE 3 **Power switches** for **lawn scarifiers** and **lawn aerators** are covered by the **operator presence control** specified in 21.104.2.

23.3 Replacement:

Protective devices (e.g. overload or over-temperature devices) or circuits that switch off the **tines** and/or the **traction drive** (if any) shall be of the non-self-resetting type.

Electronic speed and load regulators that do not switch off the machine but that reduce the speed of the **tines** and/or the **traction drive** (if any), including down to zero, as a load is applied and increase the speed of the machine when the load is removed are not covered by this Subclause 23.3. An **RCD** is considered not to be a **protective device**.

Resetting a **protective device** by switching the machine off and on with the **power switch** is considered to be a non-self-resetting action.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

24 Supply connection and external flexible cords

IEC 62841-1:2014, Clause 24 is applicable, except as follows:

24.1 Replacement:

Machines shall be provided with one of the following means of connection to the supply:

- an appliance inlet; or
- a **supply cord** with a length between 0,2 m and 0,5 m and fitted with a plug or other connector having at least the same degree of protection against moisture as marked in accordance with 8.1 for the machine when it is connected to a mating connector in accordance with 8.14.2 a) 3); or
- a **supply cord** with a length not less than 10 m and fitted with a plug.

Plugs, connectors and appliance inlets shall be suitable for the **rated voltage**, **rated current** or **rated input** of the machine, as applicable.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

The cord is measured from where it exits the machine to where it enters the plug or connector. The length of a cord guard projecting from the body of the machine or from the body of the plug is included in the measurement when determining the length of the cord.

NOTE 1 In Canada and the United States of America, the following conditions apply:

Machines shall be provided with one of the following means of connection to the supply:

- an appliance inlet; or
- a **supply cord** with a length between 0,2 m and 0,5 m and fitted with a plug or other connector.

Plugs, connectors and appliance inlets shall be suitable for the **rated voltage**, **rated current** or **rated input** of the machine, as applicable.

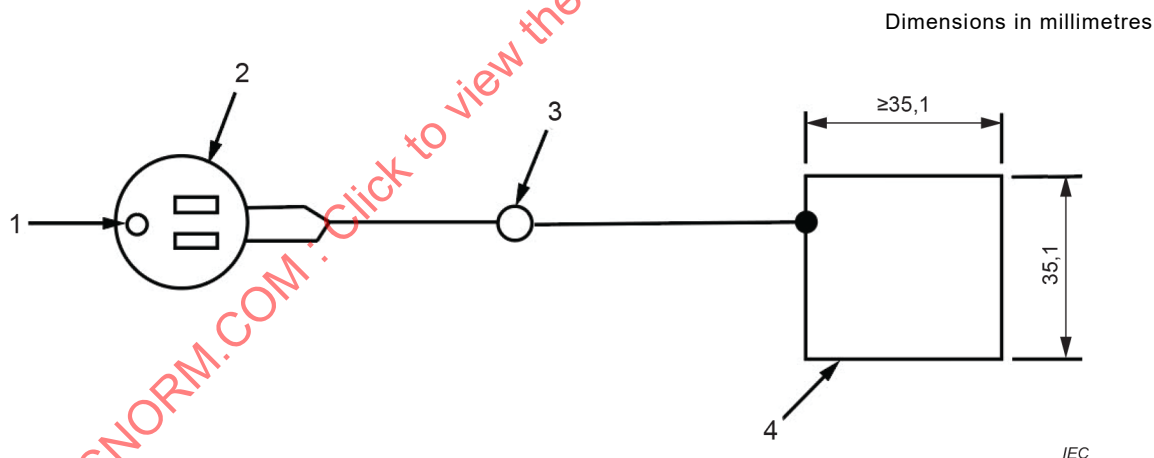
Compliance is checked by inspection and by measurement.

The cord is measured from where it exits the machine to where it enters the plug or connector. The length of a cord guard projecting from the body of the machine or from the body of the plug is included in the measurement when determining the length of the cord.

The appliance inlet or the attachment plug on the **supply cord** shall be constructed so that, when inserted in the connector of an extension cord, the blades will not be energized until they are inaccessible to contact.

Compliance is checked by the following test.

The receptacle shall be connected to the extension cord of the test assembly illustrated in Figure 112 with the plug inserted in the receptacle as far as possible. The plug shall be withdrawn not more than the distance necessary to permit the test probe to be inserted between the plug body and the extension cord receptacle. The test probe shall be inserted with a force of 18 N (4,1 lb) or less, until the probe contacts one blade of the plug. While the probe is in contact with the blade, the electrical continuity shall be determined by an ohmmeter or similar instrument between the contacts of the extension cord receptacle and the test probe. The test probe shall not contact any current-carrying blade of the attachment plug while the plug is conductively connected to the connector of the extension cord. The test shall be repeated for the other blade of the attachment plug.



Key

- 1 GH (grounding open)
- 2 extension cord receptacle (three wire grounded)
- 3 continuity tester
- 4 test probe made of 1,5 mm thick metal

NOTE 2 This figure refers to additional conditions applicable in Canada and the United States of America.

Figure 112 – Test assembly for accessibility of attachment plug blades

24.2 Addition:

A **type Z attachment** is not allowed.

24.4 Replacement of Note 1 and Note 2:

NOTE 1 In the United States of America, the following conditions apply:

Supply cords and **interconnection cords** shall be not lighter than type SJOW, SJTW, or the equivalent that is oil and weather resistant in accordance with the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.

Attachment plugs and cords shall be equal to or greater than the rating of the machine.

NOTE 2 In Canada, the following conditions apply:

Supply cords and **interconnection cords** shall be not lighter than type SJOW, SJTW, or the equivalent that is oil and weather resistant in accordance with CSA C22.1-18.

Attachment plugs and cords shall be equal to or greater than the rating of the machine.

24.6 This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

24.13 Replacement of the first paragraph:

Machines provided with a **supply cord** or an **interconnection cord** shall have a cord anchorage. The cord anchorage shall relieve conductors from strain, including twisting, at the terminals and protect the insulation of the conductors from abrasion.

Replacement of Table 9:

Table 9 – Pull and torque value

Mass of machine as specified in 5.17 kg	Pull N	Torque Nm
All machines	150	0,35

25 Terminals for external conductors

IEC 62841-1:2014, Clause 25 is applicable.

26 Provision for earthing

IEC 62841-1:2014, Clause 26 is applicable.

27 Screws and connections

IEC 62841-1:2014, Clause 27 is applicable.

28 Creepage distances, clearances and distances through insulation

IEC 62841-1:2014, Clause 28 is replaced as follows:

28.1 Creepage distances and **clearances** shall not be less than the values in millimetres shown in Table 12. The values specified in Table 12 do not apply to cross-over points of motor windings.

The values in Table 12 are equal to or larger than the values required by IEC 60664-1, when

- an overvoltage category II;
- a material group III;

- a pollution degree 1 for parts protected against deposition of dirt and for lacquered or enamelled windings;
- a pollution degree 3 for other parts;
- inhomogeneous electric field; and
- transient overvoltages originating in the equipment not exceeding 4 000 V

are applied.

Protection against deposition of dirt may be achieved through the use of

- encapsulation with a minimum thickness of 0,5 mm; or
- protective coatings that prevent the combined deposition of fine particles and moisture on surfaces between conductors. Requirements for these types of protective coatings are described in IEC 60664-3:2016; or
- enclosures that prevent the ingress of dust by means of filters or seals, provided that no dust is generated within the enclosure itself.

NOTE 1 An example of encapsulation is potting.

If a resonance voltage occurs between the point where a winding and a capacitor are connected together, and metal parts which are separated from **live parts** by **basic insulation** only, the **creepage distance** and **clearance** shall not be less than the values specified for the value of the voltage imposed by the resonance, these values being increased by 4 mm in the case of **reinforced insulation**.

Compliance is checked by measurement.

For machines provided with an appliance inlet, the measurements are made with an appropriate connector inserted. For other machines, they are made on the machine as delivered.

For machines provided with belts, the measurements are made with the belts in place, and the devices intended for varying the belt tension adjusted to the most unfavourable position within their range of adjustment, and also with the belts removed.

Movable parts are placed in the most unfavourable position; nuts and screws with non-circular heads are assumed to be tightened in the most unfavourable position.

*The **clearances** between terminals and accessible metal parts are also measured with the screws or nuts unscrewed as far as possible, but the **clearances** shall then be not less than 50 % of the value shown in Table 12.*

Table 12 – Minimum creepage distances and clearances

Dimensions in millimetres

Distances	Class III machines		Other machines					
			Working voltage ≤ 130 V		Working voltage > 130 V and ≤ 280 V		Working voltage > 280 V and ≤ 480 V	
	Creepage distance	Clear- ance	Creepage distance	Clear- ance	Creepage distance	Clear- ance	Creepage distance	Clear- ance
Between parts of different potential ^a :								
– if lacquered or enamelled windings or if protected against deposition of dirt	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
– if not protected against deposition of dirt	2,0 ^c	1,5	2,0 ^b	1,5	3,0 ^b	2,5	8,0 ^e	3,0
Between live parts and other metal parts over basic insulation :								
– if the live parts are lacquered or enamelled windings ^d or if protected against deposition of dirt	–	–	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
– if not protected against deposition of dirt	–	–	2,4 ^c	1,5	4,0 ^c	3,0	8,0 ^e	3,0
Between live parts and other metal parts over reinforced insulation :								
– if the live parts are lacquered or enamelled windings or protected against deposition of dirt	–	–	5,0	5,0	6,0	6,0	10,0 ^e	6,0
– for other live parts not protected against deposition of dirt	–	–	5,0	5,0	8,0	8,0	16,0 ^e	8,0
Between metal parts separated by supplementary insulation	–	–	2,5	2,5	4,0	4,0	8,0 ^e	4,0

^a The **clearances** specified do not apply to the air gap between the contacts of thermal controls, **protective devices**, switches of micro-gap construction, and the like, or to the air gap between the current-carrying members of such devices where the **clearance** varies with the movement of the contacts.

^b These **creepage distances** are slightly lower than suggested by IEC 60664-1. **Creepage distances** between parts of different potential (functional insulation) are only associated to fire hazard, not to electric shock hazard. As products in the scope of IEC 62841 are products supervised during **normal use**, lower distances are justified.

^c These **creepage distances** may be reduced to values in accordance with IEC 60664-1, if the insulation parts are of material group II or lower.

^d Windings are considered to have **basic insulation** if they are wrapped with tape and then impregnated, or if they are covered with a layer of self-hardening resin, and if, after the test of 14.1, an electric strength test as specified in Clause D.2 is withstood, the test voltage being applied between the conductors of the winding and metal foil in contact with the surface of the insulation.

It is sufficient that the wrapping and impregnation, or the layer of self-hardening resin, cover the windings only at places where it is not possible to obtain the **creepage distance** or **clearance** specified for lacquered or enamelled windings.

^e These **creepage distances** are valid for frequencies up to 30 kHz. For higher frequencies, **creepage distances** shall be in accordance with IEC 60664-4:2005. **Creepage distances** can be reduced in accordance with IEC 60664-1 if the insulation parts are of material group II or lower and/or for **working voltages** ≤ 400 V, however they shall not be lower than the values required in the column "**Working voltage** > 130 V and ≤ 280 V".

Distances through slots or openings in external parts of insulating material are measured to metal foil in contact with the accessible surface; the foil is pushed into corners and the like by means of the test probe B of IEC 61032:1997, but it is not pressed into openings.

*If necessary, a force is applied to any point on internal wiring and bare conductors, other than those of heating elements, to any point on uninsulated metal capillary tubes of **thermostats** and similar devices, and to the outside of metal enclosures, in an endeavour to reduce the **creepage distances** and **clearances** while taking the measurements.*

The force is applied by means of the test probe B of IEC 61032:1997, and has a value of:

- 2 N for internal wiring and bare conductors and for uninsulated capillary tubes of **thermostats** and similar devices;
- 30 N for enclosures.

*The way in which **creepage distances** and **clearances** are measured is indicated in Annex A.*

*For machines having parts with **double insulation** where there is no metal between **basic insulation** and **supplementary insulation**, the measurements are made as though a metal foil were present between the two insulations.*

Means provided for fixing the machine to a support are considered to be accessible.

***Creepage distances** and **clearances** within optocouplers are not measured if the individual insulations are adequately sealed, and if air is excluded between individual layers of the material.*

*For parts of different potential, including conductive patterns on printed circuit boards, except for external mains connection, **creepage distances** and **clearances** smaller than the minimum values specified*

- *in Table 12; or*
- *for conductive patterns on printed circuit boards as specified below*

are allowed, provided

- *the requirements of Clause 18 are met if these **creepage distances** and **clearances** are short-circuited in turn, or*
- *for **electronic circuits**, such **electronic circuits** comply with 18.6 and 18.8.*

*For conductive patterns on printed circuit boards, except at their edges, the minimum **creepage distances** and **clearances** in Table 12 between parts of different potential may be reduced, as long as the peak value of the voltage stress does not exceed:*

- *150 V per mm with a minimum value of 0,2 mm, if protected against the deposition of dirt;*
- *100 V per mm with a minimum value of 0,5 mm, if not protected against the deposition of dirt.*

When the limits mentioned above lead to higher values than those of Table 12, the values of Table 12 apply.

NOTE 2 The above values are equal to or larger than the values required by IEC 60664-3:2016.

28.2 Depending on the **working voltage**, the distance through insulation shall be sufficient:

- For **working voltages** up to and including 130 V, the distance through insulation between metal parts shall not be less than 1,0 mm, if they are separated by **supplementary insulation**, and not be less than 1,5 mm, if they are separated by **reinforced insulation**.

- For **working voltages** over 130 V, the distance through insulation between metal parts shall not be less than 1,0 mm, if they are separated by **supplementary insulation**, and not be less than 2,0 mm, if they are separated by **reinforced insulation**.
- For all **working voltages**, the distance through **reinforced insulation** used between enamelled or lacquered windings and accessible metal shall not be less than 1,0 mm.

The required distance through insulation may be achieved through several thicknesses of solid insulation layers that may have intervening air between the layers such that the sum of the thicknesses of the solid insulation equals the required thickness.

This requirement does not apply, if either a) or b) is fulfilled.

- a) The insulation is applied in thin sheet form, other than mica or similar scaly material, and consists:
 - for **supplementary insulation**, of at least two layers, provided that any one of the layers withstands the electric strength test specified for **supplementary insulation**;
 - for **reinforced insulation**, of at least three layers, provided that, when any two of the layers are placed in contact, they withstand the electric strength test specified for **reinforced insulation**.

The test voltage is applied between the outer surfaces of the layer, or of the two layers, as applicable.

- b) The **supplementary insulation** or the **reinforced insulation** is inaccessible and meets the following condition:

The insulation, after having been conditioned for seven days (168 h) in an oven maintained at a temperature equal to 50 K greater than the maximum temperature rise determined during the test of Clause 12 withstands an electric strength test as specified in Annex D, this test being made on the insulation both at the temperature occurring in the oven, and at approximately room temperature.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

For optocouplers, the conditioning procedure is carried out at a temperature of 50 K in excess of the maximum temperature rise measured on the optocoupler during the tests of Clause 12 and Clause 18, the optocoupler being operated under the most onerous conditions which occur during these tests.

Annexes

The annexes of IEC 62841-1:2014 are applicable, except as follows:

Annex I (informative)

Measurement of noise and vibration emissions

NOTE In Europe (EN IEC 62841-4-7), Annex I is normative.

I.2 Noise test code (grade 2)

IEC 62841-1:2014, Clause I.2 is applicable except as follows:

I.2.2 Sound power level determination

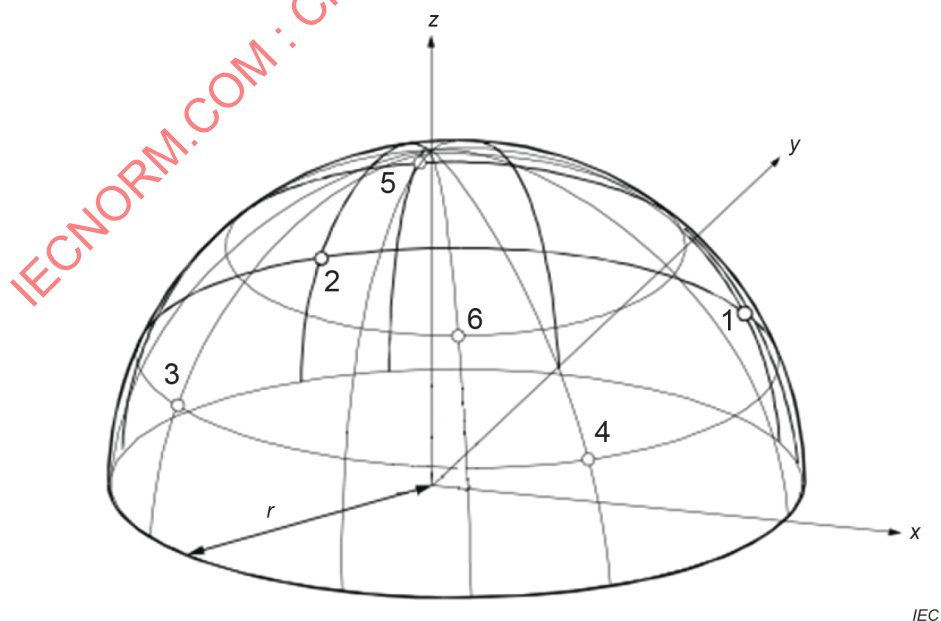
I.2.2.1 General

Replacement:

The sound power level shall be measured using a hemispherical measurement surface according to Figure I.101. The acoustic environment, instrumentation, quantities to be measured, quantities to be determined, and the measurement procedure are specified in ISO 3744:2010.

The sound power level shall be given as A-weighted sound power level in dB reference 1 pW. The A-weighted sound pressure levels, from which the sound power is to be determined, shall be measured directly, and not calculated from frequency band data. Measurements shall be made outdoors or indoors in an essentially free field.

NOTE In Europe, the A-weighted measured and guaranteed sound power levels L_{WA} are determined according to the European Directive 2000/14/EC, as amended.



Key

r radius of hemisphere

Figure I.101 – Microphone positions on the hemisphere (see Table I.101)

I.2.2.2 Hand-held power tools

This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

I.2.2.3 Transportable power tools

This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

I.2.2.4 Lawn and garden machinery

Replacement:

The test environment outdoors shall be a flat open space (a slope, if any, not exceeding 5/100), visibly free of sound-reflecting objects (e.g. buildings, trees, poles, sign boards) within a circular area with a radius equal to approximately three times the radius of the hemispherical measurement surface used.

For the determination of sound power level, ISO 3744:2010 shall be used subject to the following modifications:

- the microphone array shall be six microphone positions according to Figure I.101 and Table I.101;
- for outdoor and indoor measurements, the reflecting surface shall be replaced by an artificial surface according to I.2.2.101 or a natural ground surface according to I.2.2.102. Reproducibility of results using natural grass or other organic material is likely to be worse than that required for Grade 2 of accuracy. In case of dispute, measurements shall be carried out in the open air and on the artificial surface according to I.2.2.101;
- the measurement surface shall be a hemisphere with a radius, r , which depends on the **cutting width** of the machine under test and which shall be:
 - $r = 4$ m for machines with a **cutting width** up to 1,2 m; and
 - $r = 10$ m for machines with a **cutting width** exceeding 1,2 m. A smaller radius is permitted if it is demonstrated that the results are within 0,5 dB compared with measurements with a hemisphere of $r = 10$ m;
- for measurements outdoors, $K_{2A} = 0$ dB;
- for measurements outdoors, the environmental conditions shall be within the limits specified by the manufacturers of the measuring equipment. The ambient air temperature shall be in the range from 5 °C to 30 °C and the wind speed shall be less than 5 m/s. A wind screen shall be used whenever the wind speed exceeds 1 m/s;
- for measurements indoors, the environment shall be according to ISO 3744:2010 and the value of K_{2A} , determined without artificial surface and in accordance with Annex A of ISO 3744:2010, shall be ≤ 2 dB, in which case K_{2A} shall be disregarded;
- measurements shall be made using an integrating-averaging sound level meter as defined in IEC 61672-1:2013; alternatively, instruments with the time-weighting characteristics "slow", as defined in IEC 61672-1:2013, may be used.

The machine is placed on the surface in such a way that the projection of the geometrical centre of the main parts (excluding handle, **catcher**, etc.) coincides with the origin of the coordinate system of the microphone positions. The longitudinal axis of the machine is aligned with the x-axis.

The measurement is carried out without an operator.

NOTE It is likely that the results from conducting tests using an operator will not achieve Grade 2 accuracy.

The A-weighted sound power level, L_{WA} , in dB, shall be calculated in accordance with 8.2.5 of ISO 3744:2010, as follows:

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right) \text{ dB} \quad (\text{I.101})$$

with $\overline{L_{pA}}$ determined from

$$\overline{L_{pA}} = 10 \lg \left[\frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 10^{0,1 L'_{pA,i}} \right] - K_{1A} - K_{2A} \text{ dB}$$

where

$\overline{L_{pA}}$ is the surface time averaged sound pressure level according to 8.2.4 of ISO 3744:2010, in dB;

$L'_{pA,i}$ is the A-weighted sound pressure level measured at the i^{th} microphone position, in dB;

K_{1A} is the background noise correction, A-weighted in dB;

K_{2A} is the environmental correction, A-weighted in dB, according to the requirements of this noise test code $K_{2A} = 0$ dB;

S is the area of the measurement surface, in m^2 ;

$S_0 = 1 \text{ m}^2$.

For the hemispherical measurement surface, the area S of the measurement surface is calculated as follows:

$$S = 2\pi r^2$$

So, from equation (I.101)

where the radius of the hemisphere, $r = 4 \text{ m}$

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 20 \text{ dB}$$

where the radius of the hemisphere, $r = 10 \text{ m}$

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 28 \text{ dB}$$

Table I.101 – Co-ordinates of microphone positions

Position No.	x/r^1	y/r^1	z/r	z
1	+0,707 a	+0,707 a	-	1,5 m
2	-0,707 a	+0,707 a	-	1,5 m
3	-0,707 a	-0,707 a	-	1,5 m
4	+0,707 a	-0,707 a	-	1,5 m
5	-0,27	+0,65	0,71	-
6	+0,27	-0,65	0,71	-

¹ The constant a depends on the measurement radius and is taken from Table I.102.

Table I.102 – Values of the constant a

Measurement radius r m	Constant a
4	0,927
10	0,989

If a non-preferred hemisphere radius is used, microphone positions 1 to 4 shall be maintained at a height z of 1,5 m and the value of the constant a shall be determined from

$$a = \frac{\sqrt{r^2 - 1,5^2}}{r}$$

I.2.2.101 Requirements for an artificial surface

The artificial surface shall have absorption coefficients as given in Table I.103, measured in accordance with ISO 354:2003.

Table I.103 – Absorption coefficients

Frequencies Hz	Absorption coefficients	Tolerance
125	0,1	±0,1
250	0,3	±0,1
500	0,5	±0,1
1 000	0,7	±0,1
2 000	0,8	±0,1
4 000	0,9	±0,1

The artificial surface shall be placed on a hard, reflecting surface and have a size of at least 3,6 m × 3,6 m placed at the centre of the test environment. The construction of the supporting structure shall be such that the requirements for the acoustic properties are also met with the absorptive material in place. The structure shall support the weight of an operator during the test and when positioning the machine on the structure and the weight of the machine to avoid compression of the absorbing material.

NOTE 101 See Annex EE for an example of a material and construction which can be expected to fulfil these requirements.

The artificial surface is placed so that the geometrical centre coincides with the origin of the coordinate system of microphone positions.

I.2.2.102 Requirements for a natural ground surface

The test environment, within a circular area with a radius equal to approximately the radius of the hemispherical measurement surface used, shall be covered with high-quality natural grass. Before the measurements are taken, the grass shall be cut with a lawnmower to a height of cut as near as possible to 30 mm. The surface shall be clean of grass clippings and debris and shall be visibly free of moisture, frost, or snow.

I.2.3 Emission sound pressure level determination

This subclause of IEC 62841-1:2014 is applicable, except as follows:

I.2.3.1 Hand-held tools

This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

I.2.3.2 Transportable tools

This subclause of IEC 62841-1:2014 is not applicable.

I.2.3.3 Lawn and garden machinery

Replacement:

The A-weighted emission sound pressure level at the operating position, L_{pA} , shall be determined according to ISO 11201:2010, grade 2, subject to the following modifications:

- the test environment outdoors shall be a flat open space (a slope, if any, not exceeding 5/100), visibly free of sound-reflecting objects (e.g. buildings, trees, poles, sign boards) within a circular area with a radius equal to approximately three times the radius of the hemispherical measurement surface used;
- for outdoor and indoor measurements, the reflecting surface shall be replaced by a natural ground surface according to I.2.2.102 or an artificial surface according to I.2.2.101. Reproducibility of results using natural grass or other organic material is likely to be worse than that required for Grade 2 of accuracy. In case of dispute, measurements shall be carried out in the open air and on the artificial surface according to I.2.2.101;
- for measurements outdoors, $K_{2A} = 0$ dB;
- for measurements outdoors, the environmental conditions shall be within the limits specified by the manufacturers of the measuring equipment. The ambient air temperature shall be in the range from 5 °C to 30 °C and the wind speed shall be less than 5 m/s. A wind screen shall be used whenever the wind speed exceeds 1 m/s;
- for measurements indoors, the environment shall be according to ISO 3744:2010 and the value of K_{2A} , determined without artificial surface and in accordance with Annex A of ISO 3744:2010, shall be ≤ 2 dB, in which case K_{2A} shall be disregarded.

The test is conducted with an operator or an equivalent dummy who is $(1,75 \pm 0,05)$ m tall and shall stand upright and look straight ahead. The microphone is head mounted (200 ± 20) mm to the side of the centre plane of the operator's head, in line with the eyes and on the side where the higher value of the A-weighted emission sound pressure level is observed.

The microphone is aimed with its axis of maximally flat response (as specified by the manufacturer of the microphone) pointing forwards and at an angle of 45° downwards from the horizontal. If a helmet is used to mount the microphone, the shape of the helmet is such that its outer edge is at least 30 mm closer to the head than the microphone.

Tests are repeated to attain the required grade of accuracy, and until three consecutive A-weighted results give values within not more than 2 dB. The arithmetic average of these is the measured A-weighted emission sound pressure level of the machine.

I.2.4 Installation and mounting conditions of the power tools during noise tests

Replacement:

The installation and mounting conditions shall be the same for the determination of both sound power level and emission sound pressure level at the work station.

The machine under test shall be a new, normal production machine equipped with **attachments** which affect the acoustic properties, as specified in 8.14.2. If a **catcher** is provided or available for the machine, it shall be fitted and empty.

Adjustable features (e.g. handle height) are set to suit the operator or dummy.

Prior to commencing testing, the machine shall be set up in a stable condition as specified in 8.14.2.

The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is tested in a stationary position without engaging the traction drive, if any.

The **working position** of the **lawn scarifier** or **lawn aerator** is set to the highest position at which the **tines** will still drive when the **operator presence control** is engaged. If this setting still allows the **tines** to make contact with the ground surface, the ground support system of the machine (e.g. wheels) are raised on support blocks to ensure ground clearance. The blocks are to be as small as is practicable, consistent with safety during the test and are to be well clear of the rotating **tines**.

I.2.5 Operating conditions

Replacement:

The operating conditions shall be the same for the determination of both sound power level and emission sound pressure level at the work station.

The machine is operated at **maximum speed** at no-load for 10 min before the test is commenced. The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is tested with the **tines** engaged and at **maximum speed** at no-load.

Three consecutive tests shall be carried out and the result of the test L_{WA} shall be the arithmetic mean, rounded to the nearest decibel, of the three tests.

During measurements, the machine shall operate under stable conditions. Once the noise emission is steady, the measurement time interval shall be at least 15 s. If measurements are made in octave or one-third octave frequency bands, the minimum period of observation shall be 30 s for the frequency bands centred on or below 160 Hz, and 15 s for the frequency bands centred on or above 200 Hz.

NOTE As it is difficult to apply or simulate load to **lawn scarifiers** or **lawn aerators** in laboratories and test results have shown that the process noise has no significant influence on the noise results, the measurements are conducted with no load only.

I.2.9 Declaration and verification of noise emission values

Replacement:

The A-weighted emission sound pressure level L_{pA} shall be declared as a dual-number noise emission value according to ISO 4871:1996. It shall declare the noise emission value L_{pA} and the respective uncertainty K_{pA} .

The A-weighted sound power level L_{WA} shall be declared using the single-number noise emission value L_{WAd} according to ISO 4871:1996.

NOTE 1 The single-number noise emission value L_{WAd} is equivalent to the guaranteed A-weighted sound power level used in the European Directive 2000/14/EC.

For a standard deviation of reproducibility of the method σ_{R0} of 1,5 dB and for a typical standard deviation of production, the values for the uncertainties, K_{pA} and K_{WA} respectively, are expected to be 3 dB.

The noise emission declaration shall state that the noise emission values have been obtained according to this noise test code. If this statement is not true, the noise declaration shall indicate clearly what the deviations from this standard, and from the basic standards, are.

NOTE 2 If the measured value is the average based on a sample of three machines that has been properly sampled, then K normally is 3 dB. Further guidance on sampling and uncertainty terms is given in ISO 7574-4 and ISO 4871:1996.

Additional noise emission quantities may also be given in the declaration.

If undertaken, the verification shall be performed for a batch of machines, in accordance with 6.3 of ISO 4871:1996. The verification shall be conducted by using the same mounting, installation and operating conditions as those used for the initial determination of noise emission values.

I.3 Vibration

IEC 62841-1:2014, Clause I.3 is applicable except as follows:

I.3.3.2 Location of measurement

Addition:

A maximum of two transducers shall be used for hand-arm vibration. The transducer(s) for the hand-arm vibration measurements shall be placed where an operator holds the handle(s). The operator(s) shall be in the normal operating position. Figure I.102 gives examples for the positions of the transducers for **lawn scarifiers** and **lawn aerators**.

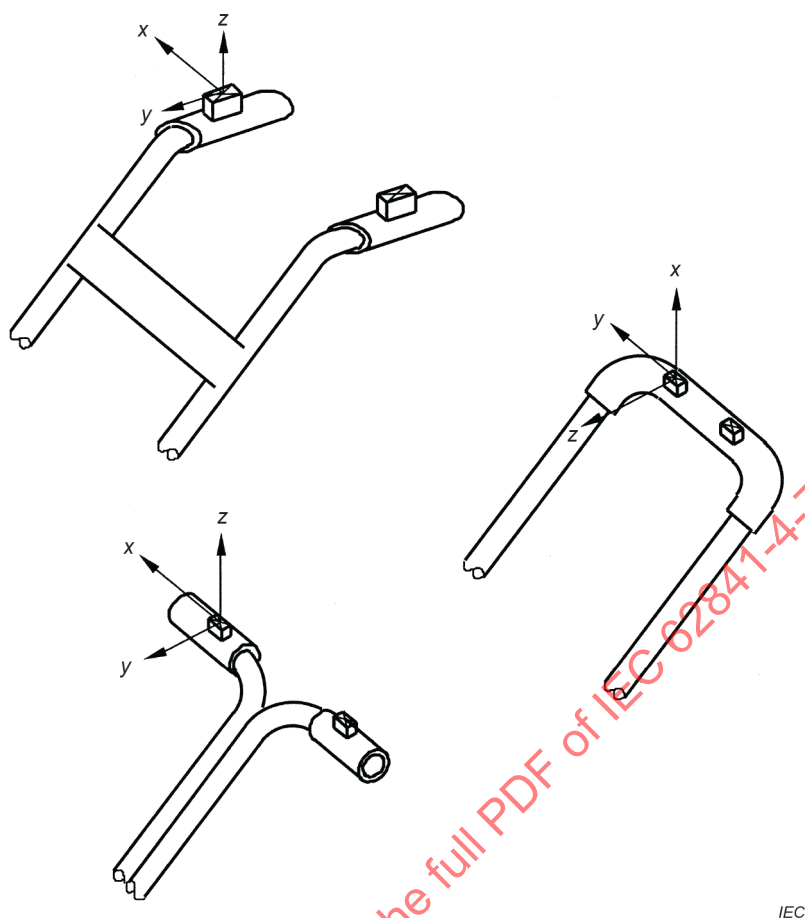


Figure I.102 – Examples of positions of transducers for lawn scarifiers and lawn aerators

I.3.5.1 General

Replacement of the last paragraph:

During the measurements, the hands of the operator shall grasp the handle(s) in accordance with 8.14.2 a) 104).

I.3.5.2 Attachment, workpiece and task

Addition:

If a **catcher** is provided or available for the machine, the test is performed with the **catcher** fitted and empty.

The machine is tested for all **tines assemblies** supplied with the machine and including all other **attachments** supplied by the **lawn scarifier** or **lawn aerator** manufacturer giving the highest vibration levels. The configuration of the machine tested shall be recorded.

Prior to commencing testing, the machine shall be set up in a stable condition as specified in 8.14.2.

I.3.5.3 Operating conditions

Replacement:

The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is tested in a stationary position, without engaging the **traction drive**, if any, with the **tines** engaged and at **maximum speed** at no-load.

NOTE As it is difficult to apply or simulate load to **lawn scarifiers** and **lawn aerators** in laboratories and test results have shown that the load has no significant influence on the vibration results, the measurements are conducted with no-load only.

The machine shall be operated at normal working modes as specified in 8.14.2, except that the **traction drive**, if any, is not engaged, which shall be maintained for the duration of the test. Those operating conditions shall be used that are representative of the highest vibration values likely to occur at typical and **normal use** of the machine under test.

Adjustable handles of machines shall be set to suit the operator(s).

The **working position** of the **lawn scarifier** or **lawn aerator** is set to the highest position at which the **tines** will still drive when the **operator presence control** is engaged. If this setting still allows the **tines** to make contact with the ground surface, the ground support system of the machine (e.g. wheels) are raised on support blocks to ensure ground clearance. The blocks are to be as small as is practicable consistent with safety during the test and are to be well clear of the rotating **tines**.

Measurements shall be carried out on a surface in accordance with Annex BB.

Before starting the test, the machine shall be operated under these conditions for at least 1 min to warm it up.

I.3.6.1 Reported vibration values

Replacement of the first paragraph:

Three series of five consecutive tests shall be carried out using one operator.

Addition:

Each test measurement is made after the machine has been switched on for a minimum of 2 s or until **maximum speed** of the **tines** is achieved, whichever is longer. The vibration measurement is then conducted over a minimum of 8 s.

I.3.6.2 Declaration of the vibration total value

Addition:

The vibration total value a_h of the handle with the highest emission and the uncertainty K shall be declared. The uncertainty K shall be declared according to EN 12096.

Annex K (normative)

Battery tools and battery packs

All clauses of the main body of this document apply unless otherwise specified in this annex. If a clause/subclause is stated in this annex, its requirements replace the requirements of the main body of this document unless otherwise specified. Clauses, subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in the main body of this document are numbered starting from 301.

K.3 Terms and definitions

Clause 3 of this document is applicable, except as follows:

Replacement of IEC 62841-1:2014, 3.63:

K.3.63

working voltage

voltage, without the effect of transient voltages, across any insulation or between any parts of different potential when the tool is supplied by (a) **fully charged battery(ies)** and operating at no-load, or with the tool in the "off" condition, whichever is greater

Addition:

K.3.301

disabling device

device that is either a **removable disabling device** or a **code protected disabling device**

K.3.301.1

removable disabling device

detachable part, such as for example a key, which prevents operation of the machine when it is removed

Note 301 to entry: See K.21.302.2.

K.3.301.2

code protected disabling device

device which, when activated, prevents operation of the machine and requires a coded input (such as via a keypad) before it is deactivated and the machine can operate

Note 301 to entry: See K.21.302.3.

K.3.302

switched circuit

circuit that is a low-power circuit when the **power switch** is in the "off" position

Note 301 to entry: The requirements for a low-power circuit are given in Annex H.

K.5.17 *Addition:*

*The mass of the machine includes the heaviest **battery(ies)** mounted on the machine in accordance with K.8.14.2 e) 2).*

K.5.207 *Addition to IEC 62841-1:2014, K.5.207:*

*For tests that are conducted at **maximum speed***

- the **battery** shall be replaced with a **fully charged battery** as needed in order to maintain the speed of the **tines** to be not less than 90 % of **maximum speed**; or
- the machine may be powered by an external power source maintained at the nominal voltage of the **battery**.

K.7.1 Subclause 7.1 of this document is not applicable.

K.7.2 *Modification:*

Machines with no parts having a **hazardous voltage** between them shall be at least IPX1.

Machines with parts having a **hazardous voltage** between them shall be at least IPX4.

K.8.1 Lawn scarifiers and lawn aerators shall be marked with the IP number according to the degree of protection against ingress of water. If the first numeral for the IP numbering is omitted, the omitted numeral shall be replaced by the letter X, for example IPX5.

Compliance is checked by inspection.

K.8.1.101 Subclause 8.1.101 of this document is not applicable.

K.8.2 *Modification:*

The safety warnings in the second paragraph of the main body of this document ("For mains supplied machines") are omitted.

Addition:

Lawn scarifiers or lawn aerators with

- a **detachable battery pack**, where users are instructed to remove the **detachable battery pack** as indicated in K.8.14.2 b) 302); or
- a **separable battery pack**

shall be marked with the following safety warning:

- "⚠️ **WARNING** – Disconnect battery before maintenance" or one of the product safety labels specified in Figure AA.5.

The term "battery" in the above warning may be replaced with "all batteries" if the machine has more than one **battery**.

Lawn scarifiers or lawn aerators, where users are instructed to operate the **removable disabling device** as indicated in K.8.14.2 b) 302), shall be marked with the following safety warning:

- "⚠️ **WARNING** – Remove the disabling device before maintenance" or one of the product safety labels specified in Figure AA.6.

The term "disabling device" in the above warning may be replaced with a term (e.g. "key") as used in the manufacturer's instructions.

Lawn scarifiers or lawn aerators, where users are instructed to activate the **code protected disabling device** as indicated in K.8.14.2 b) 302), shall be marked with the following safety warning:

- "⚠️ **WARNING** – Activate the disabling device before maintenance" or one of the product safety labels specified in Figure AA.7.

K.8.14.1.101 Lawn scarifier and lawn aerator safety warnings

For the warnings below, the term "machine" may be replaced by alternate wording (e.g. "scarifier", "lawn rake", "aerator", "verticutter" or "lawn scarifier or aerator").

- a) **Do not use the machine in bad weather conditions, especially when there is a risk of lightning.** *This decreases the risk of being struck by lightning.*
- b) **Thoroughly inspect the area for wildlife where the machine is to be used.** *Wildlife may be injured by the machine during operation.*
- c) **Thoroughly inspect the area where the machine is to be used and remove all stones, sticks, wires, bones, and other foreign objects.** *Thrown objects can cause personal injury.*
- d) **Before using the machine, always visually inspect to see that the tines and the tines assembly are not worn or damaged.** *Worn or damaged parts increase the risk of injury.*
- e) **Check the catcher frequently for wear or deterioration.** *A worn or damaged catcher may increase the risk of personal injury.*

NOTE 301 It is possible to replace the term "catcher" by an alternative term such as "collector" or "bag".

NOTE 302 The warning in item e) above is omitted for machines that are not designed to be used with a catcher.

- f) **Keep guards in place. Guards must be in working order and be properly mounted.** *A guard that is loose, damaged, or is not functioning correctly may result in personal injury.*
- g) **Keep all cooling air inlets clear of debris.** *Blocked air inlets and debris may result in overheating or risk of fire.*
- h) **While operating the machine, always wear non-slip and protective footwear. Do not operate the machine when barefoot or wearing open sandals.** *This reduces the chance of injury to the feet from contact with the moving tines.*
- i) **While operating the machine, always wear long trousers.** *Exposed skin increases the likelihood of injury from thrown objects.*
- j) **Do not operate the machine. Walk, never run.** *This reduces the risk of slipping and falling which may result in personal injury.*
- k) **Do not operate the machine on excessively steep slopes.** *This reduces the risk of loss of control, slipping and falling which may result in personal injury.*
- l) **When working on slopes, always be sure of your footing, always work across the face of slopes, never up or down and exercise extreme caution when changing direction.** *This reduces the risk of loss of control, slipping and falling which may result in personal injury.*
- m) **Use extreme caution when reversing or pulling the machine towards you. Always be aware of your surroundings.** *This reduces the risk of tripping during operation.*
- n) **Hold the machine by insulated gripping surfaces only, because the tines may contact hidden wiring.** *Tines contacting a "live" wire may make exposed metal parts of the machine "live" and could give the operator an electric shock.*
- o) **Do not touch tines and other hazardous moving parts while they are still in motion.** *This reduces the risk of injury from moving parts.*

- p) **When clearing jammed material or cleaning the machine, make sure all power switches are off and the battery pack is disconnected.** *Unexpected operation of the machine may result in serious personal injury.*

NOTE 303 For machines with more than one **battery**, it is possible to replace the text "battery pack is" with "battery packs are" in the warning in item p) above.

NOTE 304 The warning in item o) above is omitted for machines where users are not instructed to remove the **detachable battery pack(s)** or **separable battery pack(s)** as indicated in K.8.14.2 b) 302).

- q) **When clearing jammed material or cleaning the machine, make sure all power switches are off and remove (or activate) the disabling device.** *Unexpected operation of the machine may result in serious personal injury.*

NOTE 305 Use "remove" or "activate" as appropriate to the type of **disabling device** that is fitted to the machine.

NOTE 306 For **removable disabling devices**, it is possible to replace the term "**disabling device**" with the term used for the **disabling device** (e.g. "key") in the manufacturer's instructions.

NOTE 307 The warning in item q) above is omitted for machines where users are not instructed to operate the **removable disabling device** or activate the **code protected disabling device** as indicated in K.8.14.2 b) 302).

K.8.14.2 b)

Replacement of item 105):

- 105) Instructions to stop the machine, and operate the **disabling device** or remove the **detachable battery pack(s)** or **separable battery pack(s)**, whichever is applicable, and to make sure that all moving parts have come to a complete stop
- after striking a foreign object, and to inspect the machine for damage and make repairs before restarting and operating the machine;
 - if the machine starts to vibrate abnormally, and then to immediately inspect for damage, replace or repair any damaged parts and to check for and tighten any loose parts;

Modification of item 106):

Item 106) of this document is not applicable.

Addition:

- 301) Instructions for the use and adjustment of any means of support for **separable battery pack(s)** in accordance with K.21.305 and instructions for release or removal.
- 302) Instructions to operate the **removable disabling device**, activate the **code protected disabling device** or remove the **detachable battery pack(s)** or **separable battery pack(s)**, whichever is applicable, whenever
- performing **user maintenance**;
 - cleaning the machine; or
 - leaving the machine unattended.

K.12.1 **Battery** machines and **battery** packs shall not attain excessive temperatures.

Compliance is checked by determining the temperature rise of the various parts under the following conditions:

*The test is conducted with the machine placed on an unperforated flat horizontal surface with the **tines** attached. The **traction drive** wheels, if any, are lifted the minimum amount required to avoid contact with the unperforated flat horizontal surface.*

The most unfavourable conditions are determined using the configuration of

- **attachments**;
- **tines**;
- **batteries**; and
- control settings (e.g. **tines** or **traction drive** on/off)

in accordance with K.8.14.2, which yields the highest temperature on the surface of the external enclosure.

*The **working position** of the **tines** is adjusted the minimum amount required to avoid contact with the unperforated flat horizontal surface. The machine is operated continuously at no-load*

- *at **maximum speed**; and*
- *with the **traction drive**, if any, adjusted to its most unfavourable speed setting, including zero speed*

*until maximum temperature is reached or the machine no longer operates due to the **battery** being discharged.*

*During the test, **protective devices** shall not operate. The temperature rises shall not exceed the values shown in Table 2.*

K.12.2.1 Subclause 12.2.1 of this document is not applicable.

K.14 Moisture resistance

Clause 14 of this document is applicable, except as follows:

K.14.1 Subclause 14.1 of this document is not applicable.

K.14.2 The enclosure of the machine shall provide the degree of protection against moisture in accordance with the marking of the machine.

Compliance is checked by the appropriate treatment specified in K.14.2.2, with the tool conditions as in K.14.2.1.

K.14.2.1 *The machine is tested with **detachable battery pack(s)** or **separable battery pack(s)** fitted. A second machine is then tested with any **detachable battery pack(s)** or **separable battery pack(s)** removed. The machine is switched off during the test.*

***Detachable parts** are removed and subjected, if necessary, to the relevant treatment with the main part. Movable covers that are non-**detachable parts** and are not self-restoring are placed in the most unfavourable position.*

NOTE Examples of self-restoring covers include those that are spring loaded or close by gravity.

Batteries with a classification greater than IPX0 are tested separately according to their rating.

Air filters are not removed.

K.14.2.2 Replacement of the last paragraph:

*When the test is carried out with the **battery** installed, during and after the appropriate treatment, the machine shall not start with the **power switch** in the "off" position with the **battery** installed.*

When the test is carried out without the **battery** inserted, the **battery** is inserted at the end of the treatment. The machine shall not start with the **power switch** in the "off" position with the **battery** installed.

Afterwards, having carefully wiped the external enclosure to remove any surplus water, inspection shall show that there is no trace of water on insulation which could result in a reduction of **creepage distances** and **clearances** between bare conductors below the values specified in K.28.1. For all instances where **creepage distances** and **clearances** could be reduced below the values specified in K.28.1, a short circuit is introduced between adjacent conductors simultaneously. The machine is then evaluated for

- the risk of fire in accordance with IEC 62841-1:2014, K.18.1, item f); and
- the loss of any **SCF**, unless the machine is rendered into a safe state.

Batteries shall not exhibit **fire** or **explosion**.

K.14.3 to K.14.5 These subclauses of IEC 62841-1:2014 are not applicable.

K.17.2 Subclause 17.2 of this document is not applicable.

K.18.5 Subclause 18.5 of this document is not applicable.

K.18.8 Addition to Table 4:

Table 4 – Required performance levels

Type and purpose of SCF	Minimum Performance Level (PL)
Any disabling device as in K.21.302	Not an SCF

K.19.1 Subclause 19.1 of this document is not applicable for covers for **battery(ies)** or **battery** compartments.

K.19.7 Addition:

The test is conducted with the most unfavourable **battery** in accordance with IEC 62841-1:2014, K.8.14.2 e) 2).

K.19.101.3 Parking brake

Addition:

The test is performed with the heaviest **battery** or **battery** combination mounted on the machine in accordance with IEC 62841-1:2014, K.8.14.2 e) 2).

K.20.3.2 The test is carried out with the **lawn scarifier** or **lawn aerator** resting on a smooth horizontal concrete surface. During the test, the machine is not restrained or placed against any other supporting structure.

A **lawn scarifier** or **lawn aerator** with any **detachable battery pack** or **separable battery pack** attached, placed in its normal operating position, is impacted with a smooth steel sphere having a diameter of (50 ± 2) mm and weighing $(0,55 \pm 0,03)$ kg. If a part of the machine can be impacted from above, the sphere is dropped from a rest position to strike the component. Otherwise, the sphere is suspended by a cord and is allowed to fall from a rest position as a pendulum to strike the area of the machine to be tested. In either case, the vertical travel of the sphere is $(1,3 \pm 0,1)$ m.

A **guard** that becomes disassembled is acceptable, if it can be reassembled readily to function properly.

Deformation of a **guard** or other part is acceptable, if the part can be readily restored to its original shape.

Damage to the machine or a portion of the drive system, other than a **guard** is acceptable, if the machine is incapable of **normal operation**.

In addition, for **detachable battery packs** or **separable battery packs** with a mass greater than or equal to 3 kg, the test is repeated on the **battery packs** separately on all surfaces of the **battery pack**.

In addition, for **detachable battery packs** or **separable battery packs** with a mass less than 3 kg, the **battery pack** shall withstand being dropped three times on a concrete surface from a height of 1 m. The sample shall be positioned to vary the point of impact.

NOTE 301 In Europe (EN IEC 62841-4-7), the following additional subclause applies:

K.21.18.Z101 Isolation device

Machines with an **integral battery** shall be equipped with an isolation device to prevent the risk of injury from mechanical hazards during servicing or **user maintenance**.

An isolation device shall

- provide disconnection of at least one pole of the **battery** from the serviceable region of the machine;
- be equipped with an unambiguous indication of the state of the disconnection device which corresponds to each position of its manual control (actuator);
- be provided with protection against accidental reconnection.

NOTE 1 Examples of methods to achieve this disconnection include removable jumpers, **integral batteries** that can be disconnected for servicing or **user maintenance**, or an electromechanical **power switch (operator presence control)** with a direct mechanical link between the actuator and the contact.

NOTE 2 The risk of accidental reconnection for a **power switch (operator presence control)** is addressed by the requirement of 21.104.2. The other examples in NOTE 1 achieve this by the necessary actions for reconnection.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

K.21.30 Replacement of the first paragraph:

Handle shafts shall be

- of insulating material; or
- if not of insulating material, electrically isolated from the **tines assembly** by material equivalent to **supplementary insulation**; or
- if not of insulating material,
 - covered with insulating material having a thickness of at least 1 mm which extends for a distance of 150 mm from handles and handle mounted **operator controls**; and
 - electrically isolated by material equivalent to **supplementary insulation** from other conductive **accessible parts** which are within 75 mm of the ground measured as a clearance or from conductive **accessible parts** connected to such parts.

K.21.102 Subclause 21.102 of this document is not applicable.

K.21.301 For machines with **detachable battery packs** or **separable battery packs**, the disconnection means of the **battery pack(s)** shall be easily accessible with the machine in its normal operating position.

Compliance is checked by inspection.

K.21.302 Disabling device

K.21.302.1 General

Machines with

- **integral batteries**; and
- **detachable battery packs** where the mass of any individual **detachable battery pack** in accordance with IEC 62841-1:2014, K.8.14.2 e) 2) exceeds 5 kg

shall be provided with a **disabling device**.

Machines with

- **detachable battery packs** where the mass of any individual **detachable battery pack** in accordance with IEC 62841-1:2014, K.8.14.2 e) 2) does not exceed 5 kg; and
- **separable battery packs**, including those mounted on the machine

may be provided with a **disabling device**, provided it is identified as a **disabling device** in K.8.14.2 b) 302.

Any **disabling device** shall prevent operation of the **tines** and **traction drive**, if any, when it is removed or operated. The **disabling device** shall not be easily overridden.

The **disabling device** shall be according to either K.21.302.2 or K.21.302.3.

Compliance is checked by inspection.

NOTE 301 In Europe (EN IEC 62841-4-7), the following additional text applies:

In addition, this requirement may be fulfilled by a single device that also fulfils the requirements of an isolation device as specified in K.21.18.Z101.

K.21.302.2 Removable disabling device

When the **disabling device** is removed, it shall not be possible for the **tines** and **traction drive**, if any, to operate.

The **removable disabling device** shall not be permanently attached to the machine.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

K.21.302.3 Code protected disabling device

When the machine is disabled by operating the **code protected disabling device**, there shall be a clear and lasting indication that the machine is disabled and it shall not be possible for the **tines** and **traction drive**, if any, to be operated until a specific "key sequence" (e.g. an alpha and/or numerical code of at least 4 characters) has been entered into the key pad.

The machine is not considered to be operating when displaying, communicating, transmitting or storing data (e.g. error codes) whilst the machine is disabled by the **code protected disabling device**.

It shall only be possible to de-activate the **code protected disabling device** from the machine.

It shall not be possible to de-activate the **code protected disabling device** from any remote device.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

K.21.303 Except for **batteries** charged by contactless means e.g. solar panels, it shall not be possible to operate the machine whilst the **battery** is being charged, unless the requirements of Annex L are fulfilled.

Compliance is checked by inspection, by practical test and, if applicable, by the requirements of Annex L.

K.21.304 In order to reduce the risk of injury to the operator due to loss of control of the machine, **lawn scarifiers** and **lawn aerators** provided with a **separable battery pack** intended to be supported on the body of an operator in accordance with K.8.14.2 shall be provided with a means to disconnect the **separable battery pack** without operator intervention.

Compliance is checked by the following test.

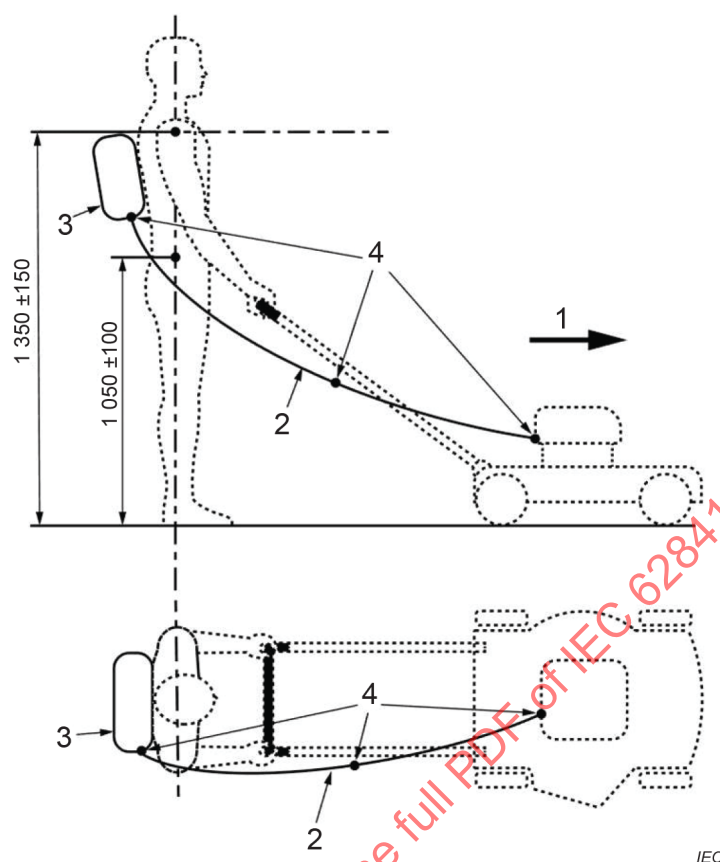
A force of not greater than 200 N is gradually applied to the **lawn scarifier** or **lawn aerator** in the direction of forward motion of the **lawn scarifier** or **lawn aerator**. The **separable battery pack** shall be positioned as it would be supported on an operator, as described in 8.14.2, who is positioned as shown in Figure K.301. The **separable battery pack** shall disconnect from the **lawn scarifier** or **lawn aerator**. The connection is not required to be operational after this test.

Following the test, the machine and **battery** pack shall not catch fire or explode and shall meet the requirements of IEC 62841-1:2014, Clause K.9, Clause K.19 and K.28.1.

Damage to the finish, small dents and cracks which do not reduce **creepage distances** or **clearances** below the values specified in K.28.1, or small chips are neglected.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-7:2022

Dimensions in millimetres

**Key**

- 1 direction of applied force
- 2 **separable battery pack** cord
- 3 **separable battery pack**
- 4 examples of connection points

Figure K.301 – Examples of separable battery pack connection points and direction of applied force

K.21.305 Separable battery packs that are intended to be supported on the body of an operator in accordance with K.8.14.2 b) 301) shall be provided with a means of support or attachment.

This requirement may be fulfilled by providing a shoulder harness, belt harness or other means of support or attachment.

Any shoulder or belt harness shall be adjustable to the size of the operator and its operation shall be in accordance with K.8.14.2 b) 301).

Shoulder or belt harnesses shall be:

- designed in a way for easy removal; or
- equipped with a quick release mechanism that ensures that the **separable battery pack(s)** can be removed or released quickly from the operator.

The quick release mechanism shall be positioned either at the connection between the **separable battery pack(s)** and harness or between the harness and operator. The quick release mechanism shall only allow separation by deliberate action of the operator. The quick release mechanism shall be designed to open while under the weight of the **separable battery pack(s)**. It shall require the use of only one hand and have no more than two release points.

NOTE 301 An example of a release point is a buckle that requires squeezing between a thumb and finger before releasing, e.g. side release buckles.

A double shoulder harness is considered to be designed in a way for easy removal, if the left and right shoulder straps are not connected to each other in front of the operator's body. If straps to connect between the left and right shoulder straps are provided, it is also considered to be designed in a way for easy removal when the straps connecting between the left and right shoulder straps can be released under the load of the **separable battery pack(s)** by using one hand and have no more than two release points.

The release mechanism shall only allow separation by deliberate action of the operator.

*Compliance is checked by inspection and by functional test using the heaviest **separable battery pack(s)** identified in IEC 62841-1:2014, K.8.14.2 e) 2).*

K.23.1.10 Power switches shall have adequate breaking capacity.

*Compliance is checked by subjecting a switch to 50 operation cycles of making and breaking the locked output mechanism current of the **fully charged battery**-operated machine. Each "on" period having a duration of not more than 0,5 s and each "off" period having a duration of at least 10 s.*

*After this test the **power switch** shall have no electrical or mechanical failure. If the switch operates properly in the "on" and "off" positions at the end of the test, it is considered to have no mechanical or electrical failure.*

K.23.1.10.1 Subclause 23.1.10.1 of this document is not applicable.

K.23.1.201 Replacement of IEC 62841-1:2014, K.23.1.201:

Power switches (operator presence controls) shall withstand, without excessive wear or other harmful effect, the mechanical, electrical, and thermal stresses occurring in the tool.

NOTE 301 **Power switches** for **lawn scarifiers** and **lawn aerators** are covered by the **operator presence control** specified in 21.104.2.

*Compliance is checked by subjecting a **power switch (operator presence control)** to 10 000 cycles of operation making and breaking the current encountered in the **fully charged battery** machine operated at no-load. The switch is operated at a uniform rate of 30 operations per minute. During the test, the switch shall operate correctly. After this test, the **power switch (operator presence control)** shall have no electrical or mechanical failure. If the switch operates properly in the "on" and "off" positions at the end of the test, it is considered to have no mechanical or electrical failure.*

K.23.301 Cells employed in machines or **cells** employed in **battery** packs shall be sealed.

Compliance is checked by inspection.

NOTE 301 The term sealed is understood to indicate that the **cell** contents are not at atmospheric pressure. It does not preclude the use of vents to prevent excessive internal pressure.

K.24 Supply connection and external flexible cords

Clause 24 of this document is not applicable, except as follows:

K.24.301 External flexible cables or cords connecting machines to **separable battery packs** and **interconnection cords** shall have a cord anchorage to prevent strain on the conductors, including twisting, at the terminals and protect the insulation of the conductors from abrasion.

It shall not be possible to push the cord into any enclosure to such an extent that the cord or internal parts could be damaged.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the following test.

A mark is made on the cord while it is subjected to the pull force specified in Table 301, at a distance of approximately 20 mm from the cord anchorage or other suitable point.

The cord is then pulled, without jerking, for 1 s in the most unfavourable direction with a force as specified in Table K.301. The test is carried out 25 times.

The cord, unless on an automatic cord reel, is then subjected to a torque as specified in Table K.301 that is applied as close as possible to the enclosure for 1 min.

After the tests, the cord shall not

- *demonstrate tearing of the sheath, covering or sleeving; or*
- *demonstrate breakage of more than 10 % of the strands of any conductor; or*
- *show appreciable strain at the terminals; or*
- *be longitudinally displaced by more than 2 mm.*

Table K.301 – Pull and torque value

Cord type	Pull N	Torque Nm
External flexible cables or cords connecting machines to separable battery packs	100	0,35
Interconnection cords	100	Not applicable

K.24.302 If a machine is supplied with a **separable battery pack**, it shall be possible for the operator to disconnect the **separable battery pack** from the machine without the use of a tool during **normal use**.

Compliance is checked by inspection.

K.24.303 External flexible cables or cords used on machines with **separable battery packs** and **interconnection cords** shall comply with 24.4 or

- have an insulation of the conductor that is adequate for its **working voltage** and temperature; and
- have a covering or sleeving.

Compliance is checked by inspection.

K.28 Creepage distances, clearances and distances through insulation

K.28.1 Creepage distances and clearances shall not be less than the values in millimetres shown in Table K.1. The **clearances** specified do not apply to the air gap between the contacts of thermal controls, **protective devices**, switches of micro-gap construction, and the like, or to the air gap between the current-carrying members of such devices where the **clearances** vary with the movement of the contacts. **Creepage distances and clearances** also do not apply to the construction of **battery cells** or to the interconnections between **cells** in a **battery** pack. The values specified in Table K.1 do not apply to cross-over points of motor windings.

The values in Table K.1 are equal to or larger than the values required by IEC 60664-1, when

- an overvoltage category I;
- a material group III;
- a pollution degree 1 for parts protected against deposition of dirt and for lacquered or enamelled windings;
- a pollution degree 3 for other parts; and
- inhomogeneous electric field

are applied.

Protection against deposition of dirt may be achieved through the use of

- encapsulation with a minimum thickness of 0,5 mm; or
- protective coatings that prevent the combined deposition of fine particles and moisture on surfaces between conductors. Requirements for these types of protective coatings are described in IEC 60664-3:2016; or
- enclosures that prevent the ingress of dust by means of filters or seals, provided that no dust is generated within the enclosure itself.

NOTE 1 An example of encapsulation is potting.

**Table K.1 – Minimum creepage distances and clearances
between parts of different potential**

Dimensions in millimetres

Conditions	Working voltage ≤ 15 V		Working voltage > 15 V and ≤ 32 V		Working voltage > 32 V and ≤ 130 V		Working voltage > 130 V and ≤ 280 V		Working voltage > 280 V and ≤ 480 V	
	Cree- page dis- tance	Clear- ance	Cree- page dis- tance	Clear- ance	Cree- page dis- tance	Clear- ance	Cree- page dis- tance	Clear- ance	Cree- page dis- tance	Clear- ance
Switched circuit										
– protected against deposition of dirt	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
– not protected against deposition of dirt	0,8 ^a	0,8	1,5	1,5	2,0 ^a	1,5	3,0 ^a	2,5	8,0	3,0
Non-switched circuit										
– protected against deposition of dirt	0,8	0,8	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0
– not protected against deposition of dirt	1,1	0,8	1,5	1,5	2,5	1,5	4,0	2,5	8,0	3,0
^a These creepage distances are slightly lower than suggested by IEC 60664-1. Creepage distances between parts of different potential (functional insulation) are only associated to fire hazard in the machine, not to electric shock hazard. As products in the scope of IEC 62841 are products supervised during normal use , lower distances are justified.										

For parts of different potential in **switched circuits** only, including conductive patterns on printed circuit boards, **creepage distances** and **clearances** smaller than the minimum values specified

- in Table K.1; or
- for conductive patterns on printed circuit boards as specified in the next paragraph

are allowed, provided shorting of the two parts does not result in the machine starting or in a risk of fire in the machine as specified in IEC 62841-1:2014, K.18.1.

For conductive patterns on printed circuit boards, except at their edges, the minimum **creepage distances** and **clearances** in Table K.1 between parts of different potential may be reduced, as long as the peak value of the voltage stress does not exceed:

- 150 V per mm with a minimum value of 0,2 mm, if protected against the deposition of dirt;
- 100 V per mm with a minimum value of 0,5 mm, if not protected against the deposition of dirt.

When the limits mentioned in the above paragraph lead to higher values than those of Table K.1, the values of Table K.1 apply.

NOTE 2 The above values are equal to or larger than the values required by IEC 60664-3:2016.

For parts having a **hazardous voltage** between them, the sum total of the measured distances between each of these parts and their nearest accessible surface shall not be less than the values shown in Table K.2.

NOTE 3 IEC 62841-1:2014, Figure K.1 provides clarification on the measurement method.

Table K.2 – Minimum total sum of creepage distances and clearances to accessible surfaces

Dimensions in millimetres

Hazardous voltage with a working voltage of					
≤ 130 V		> 130 V and ≤ 280 V		> 280 V and ≤ 480 V	
Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance
5,0	1,5	8,0	3,0	16,0	4,0

Creepage distances and **clearances** for **working voltages** greater than those shown in this Subclause K.28.1 shall be determined from the application of IEC 60664-1.

Compliance is checked by measurement.

*The way in which **creepage distances** and **clearances** are measured is indicated in IEC 62841-1:2014, Annex A.*

Distances through slots or openings in external parts of insulating material are measured to the metal foil in contact with the accessible surface, the foil is pushed into corners and the like by means of the standard test probe B of IEC 61032:1997, but is not pressed into openings.

*The sum total of distances measured between parts operating at **working voltage** that is a **hazardous voltage** and accessible surfaces is determined by measuring the distance from each part to the accessible surface. The distances are to be added together to determine the sum total. See IEC 62841-1:2014, Figure K.1.*

*In addition, one of the **creepage distances** or **clearances** to the nearest accessible surface shall be at least 1 mm.*

*If necessary, a force is applied to any point on bare conductors and to the outside of metal enclosures, in an endeavour to reduce the **creepage distances** and **clearances** while taking the measurements.*

The force is applied by means of the test probe B of IEC 61032:1997 and has a value of:

- 2 N for bare conductors;
- 30 N for enclosures.

Means provided for fixing the machine to a support are considered to be accessible.

K.28.2 Subclause 28.2 of this document is not applicable.

Annex L (normative)

Battery tools and battery packs provided with mains connection or non-isolated sources

All clauses of the main body of this document apply unless otherwise specified in this annex. If a clause/subclause is stated in this annex, its requirements replace the requirements of the main body of this document unless otherwise specified. Clauses, subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in the main body of this document are numbered starting from 301.

L.1 Scope

This annex applies to rechargeable battery-powered motor-operated or magnetically driven **lawn scarifiers** and **lawn aerators** and the **battery** packs for such machines that are also operated and/or charged directly from the mains or a **non-isolated source**, including machines provided with **integral battery chargers**.

Class III tools (machines) as specified in 7.1 are not considered in this annex.

This annex specifies additional requirements for machines covered by this annex.

L.4 General requirements

L.4.301 Machines shall comply with the requirements specified in

- the main body of this document when the machine is in the configuration where it is supplied by the mains or by a **non-isolated source**; and
- Annex K when the machine is in the configuration where it is supplied by a **battery**;

unless otherwise specified in this annex.

Non-isolated sources shall comply with the requirements specified in the main body of this document as far as applicable or unless otherwise specified in this annex.

Portions of the machine that are electrically isolated from the mains or a **non-isolated source** by a **safety isolating transformer**, **protective impedance** or other similar means shall comply only with the requirements specified in Annex K.

Any part that is not energized through a galvanic connection to the mains or to a **non-isolated source** is considered not to be a **live part**.

L.8 Marking and instructions

L.8.301 Non-isolated sources that can supply a machine shall be marked as for machines in accordance with 8.1 and 8.3, as applicable.

Compliance is checked by inspection.

L.8.302 Lawn scarifier and lawn aerator safety warnings

The safety warnings specified in 8.14.1.101 and K.8.14.1.101 are not applicable.

The safety warnings specified in

- 8.14.1.1; and
- IEC 62841-1:2014, L.8.14.1.1

are applicable.

In addition, the following safety warnings are applicable:

For the warnings below, the term "machine" may be replaced by alternate wording (e.g. "scarifier", "lawn rake", "aerator", "verticutter" or "lawn scarifier or aerator").

- a) **Do not use the machine in bad weather conditions, especially when there is a risk of lightning.** *This decreases the risk of being struck by lightning.*
- b) **Thoroughly inspect the area for wildlife where the machine is to be used.** *Wildlife may be injured by the machine during operation.*
- c) **Thoroughly inspect the area where the machine is to be used and remove all stones, sticks, wires, bones, and other foreign objects.** *Thrown objects can cause personal injury.*
- d) **Before using the machine, always visually inspect to see that the tines and the tines assembly are not worn or damaged.** *Worn or damaged parts increase the risk of injury.*
- e) **Before use, check the supply cord and any extension cord for signs of damage or aging. Do not use the machine if the cord is damaged or worn. If the cord is damaged or worn during use, switch off the machine and do not touch the cord before disconnecting it from the supply. A damaged supply cord or extension cord may result in electric shock, fire and/or serious injury.**
- f) **Check the catcher frequently for wear or deterioration.** *A worn or damaged catcher may increase the risk of personal injury.*

NOTE 301 It is possible to replace the term "catcher" by an alternative term such as "collector" or "bag".

NOTE 302 The warning in item f) above is omitted for machines that are not designed to be used with a **catcher**.

- g) **Keep guards in place. Guards must be in working order and be properly mounted.** *A guard that is loose, damaged, or is not functioning correctly may result in personal injury.*
- h) **Keep all cooling air inlets clear of debris.** *Blocked air inlets and debris may result in overheating or risk of fire.*
- i) **While operating the machine, always wear non-slip and protective footwear. Do not operate the machine when barefoot or wearing open sandals.** *This reduces the chance of injury to the feet from contact with the moving tines.*
- j) **While operating the machine, always wear long trousers.** *Exposed skin increases the likelihood of injury from thrown objects.*
- k) **Do not operate the machine in wet grass. Walk, never run.** *This reduces the risk of slipping and falling which may result in personal injury.*
- l) **Do not operate the machine on excessively steep slopes.** *This reduces the risk of loss of control, slipping and falling which may result in personal injury.*
- m) **When working on slopes, always be sure of your footing, always work across the face of slopes, never up or down and exercise extreme caution when changing direction.** *This reduces the risk of loss of control, slipping and falling which may result in personal injury.*
- n) **Use extreme caution when reversing or pulling the machine towards you. Always be aware of your surroundings.** *This reduces the risk of tripping during operation.*
- o) **Keep the supply cord away from the tines.** *A damaged supply cord may result in electric shock, fire and/or serious injury.*
- p) **Switch off and remove plug from mains if the cord is entangled or damaged.** *Entangled or damaged cords can increase the risk of electric shock.*

- q) **Hold the machine by insulated gripping surfaces only, because the tines may contact hidden wiring or its own cord.** *Tines contacting a "live" wire may make exposed metal parts of the machine "live" and could give the operator an electric shock.*
- r) **Do not touch tines and other hazardous moving parts while they are still in motion.** *This reduces the risk of injury from moving parts.*
- s) **When clearing jammed material or cleaning the machine, make sure all power switches are off, the power cord is disconnected and the battery pack is disconnected.** *Unexpected operation of the machine may result in serious personal injury.*

NOTE 303 The warning in item s) above is omitted for machines with **integral batteries**.

- t) **When clearing jammed material or cleaning the machine, make sure all power switches are off, the power cord is disconnected and remove (or activate) the disabling device.** *Unexpected operation of the machine may result in serious personal injury.*

NOTE 304 Use "remove" or "activate" as appropriate to the type of **disabling device** that is fitted to the machine.

NOTE 305 For **removable disabling devices**, it is possible to replace the term "**disabling device**" with the term used for the **disabling device** (e.g. "key") in the manufacturer's instructions.

NOTE 306 The warning in item t) above is omitted for machines with **detachable battery packs** or **separable battery packs**.

L.9 Protection against electric shock

L.9.301 *During any evaluation of a machine in accordance with Clause 9, where the machine is in the configuration where it is directly connected to the mains or to a **non-isolated source**, **battery** packs shall be connected to the machine in accordance with IEC 62841-1:2014, 8.14.2 a 3). The machine is also evaluated with the **battery** removed if the **battery** is a **detachable part**.*

L.12 Heating

L.12.301 *If a machine*

- *is in the configuration where it is supplied by the mains or a **non-isolated source**; and*
- *can charge the **battery** while performing its intended function;*

*the test of Clause 12 is conducted with a **fully discharged battery** and the **charger** connected. The machine is then operated with a torque load applied such that **rated input** or **rated current** of the machine is drawn. While maintaining the initially applied torque, the test is conducted until thermal equilibrium is reached.*

NOTE 301 The current due to charging the **battery** can vary during this test.

L.17 Endurance

L.17.301 The requirements of Clause 17 apply to machines capable of operating for the duration of the test of

- 17.2; and
- IEC 62841-1:2014, 17.3 (if applicable)

while they are supplied directly from the mains or from a **non-isolated source**.

Machines that are not capable of operating for the duration of the test of

- 17.2; and
- IEC 62841-1:2014, 17.3 (if applicable)

while they are supplied directly from the mains or from a **non-isolated source** shall be operated under **battery** power for the duration of the test(s) but shall be evaluated for electric strength with the mains or **non-isolated source** connected.

L.18 Abnormal operation

L.18.301 After each of the tests specified in IEC 62841-1:2014, K.18.1, the machine shall withstand the tests of Annex D while connected to the mains or to a **non-isolated source**.

L.24 Supply connection and external flexible cords

L.24.301 A flexible cord between a **non-isolated source** and the machine shall comply with

- 24.4 and 24.13 of this document; and
- IEC 62841-1:2014, 24.5, 24.7 to 24.12, 24.14 and 24.15

except that

- the cross-sectional area of the conductors of the cord is determined on the basis of the maximum current carried by the conductor during the test of Clause 12 of this document; and
- the insulation of the conductor shall be adequate for its **working voltage**.

NOTE 301 The maximum current carried by the conductor during the test of Clause 12 is not necessarily the **rated current** of the machine.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

L.24.302 A flexible cord between a **non-isolated source** and the machine shall not be detachable without the aid of a tool if compliance with this document is impaired when the **non-isolated source** and the machine are disconnected.

Compliance is checked by inspection.

L.24.303 Connections between a **non-isolated source** and the machine shall not be interchangeable with mains plugs and socket-outlets listed in IEC 60884, IEC/TR 60083 or IEC 60906-1 or with connectors and appliance inlets complying with the standard sheets of IEC 60320-1.

Compliance is checked by inspection.

L.28 Creepage distances, clearances and distances through insulation

L.28.301 During any evaluation of a machine in accordance with 28.1, where the machine is in the configuration where it is directly connected to the mains or to a **non-isolated source**, **battery** packs shall be connected to the machine in accordance with IEC 62841-1:2014, 8.14.2 a) 3), if possible. The machine is also evaluated with the **battery** removed if the **battery** is a **detachable part**.

Annex AA (normative)

Product safety labels

If product safety labels are used, they shall be as specified in this annex. For dual panel product safety labels, a vertical or horizontal format may be used.

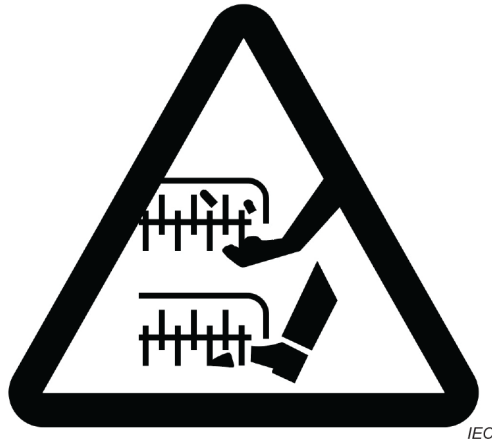


IEC



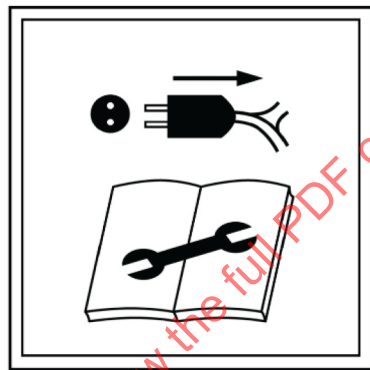
IEC

**Figure AA.1 – Product safety labels illustrating – "WARNING –
Beware of thrown objects – keep bystanders away"**

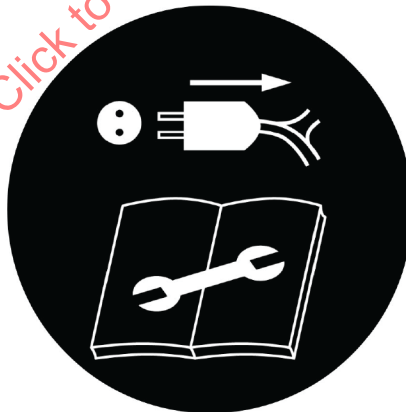


IEC

Figure AA.2 – Product safety label illustrating – "WARNING – Keep hands and feet away from the tines"



IEC



IEC

Figure AA.3 – Product safety labels illustrating – "WARNING – Remove plug from mains before maintenance or if cord is damaged"



IEC

Figure AA.4 – Product safety label illustrating – "WARNING – Keep the supply cord away from the tines"



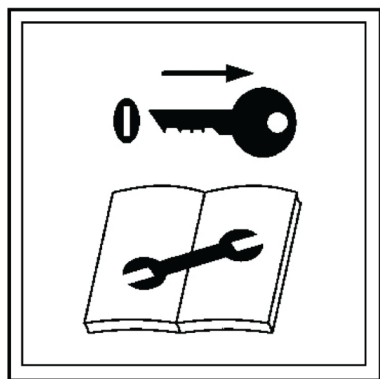
IEC



IEC

NOTE 101 The upper graphical symbol in both product safety labels depicting **battery** removal is taken from IEC 60417-6058 (2011-05) "Battery, removal".

Figure AA.5 – Product safety labels illustrating – "WARNING – Disconnect battery before maintenance"

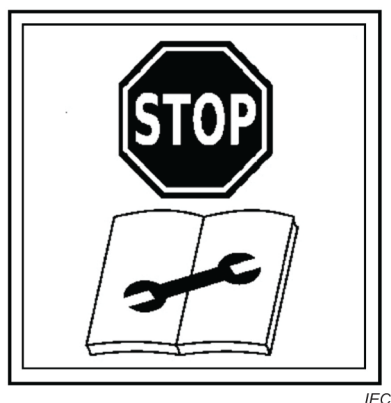


IEC

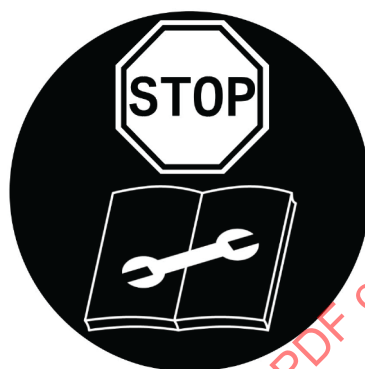


IEC

Figure AA.6 – Product safety labels illustrating – "WARNING – Remove the disabling device before maintenance"



IEC



IEC

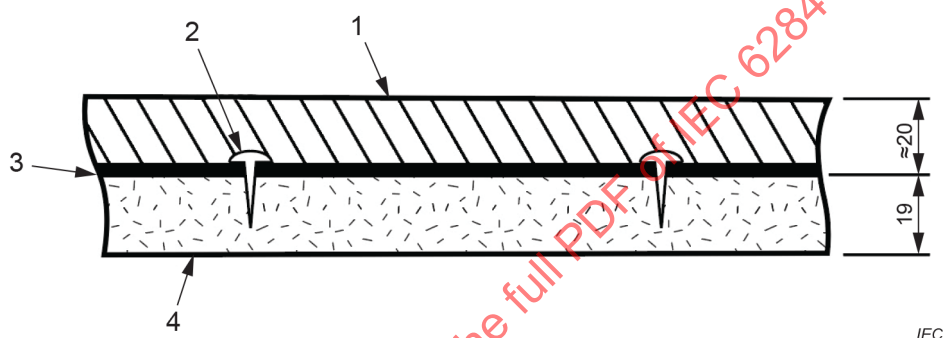
**Figure AA.7 – Product safety labels illustrating – "WARNING –
Activate the disabling device before maintenance"**

Annex BB (normative)

Test surface

The base shall be approximately 19 mm plywood covered with coconut matting rectangles firmly fixed to the plywood (see Figure BB.1 and Figure BB.2). The coconut matting rectangles shall be a minimum of 500 mm on each side. Figure BB.1 and Figure BB.2 show nails to attach the matting. Nails are an acceptable method of attaching, although nails are not required as the only means of attachment to the plywood. The nail pattern shown in Figure BB.2 is a suggested pattern for 500 mm squares of matting. Any portion of coconut matting showing a worn area where there is evidence of 50 % or more reduction in the height or number of fibres shall be replaced.

The coconut matting shall weigh approximately 7 000 g/m² and shall have approximately 20 mm high fibres with general vertical orientation embedded in a bonding material (e.g. PVC).

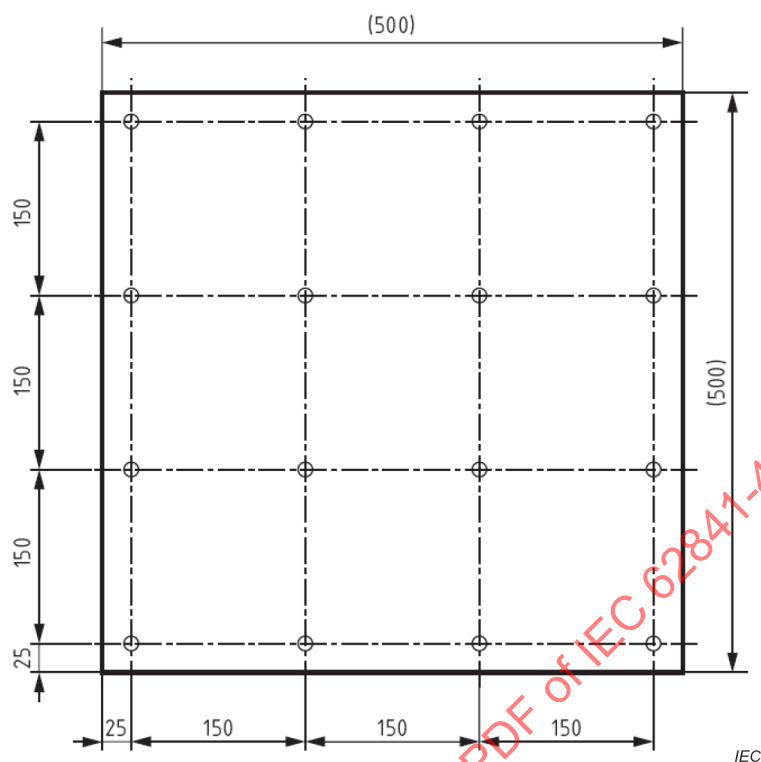


Key

- 1 coconut matting
- 2 nail
- 3 bonding material (e.g. PVC) for coconut matting
- 4 plywood base

Figure BB.1 – Test surface detail

Dimensions in millimetres

**Figure BB.2 – Example of test surface, nail plan**

Annex CC (normative)

Lawn scarifier and lawn aerator foot protection test

CC.1 General

This annex specifies the test method to evaluate the **tines enclosure** related to the protection of the foot from contacting the **tines** of the **lawn scarifier** or **lawn aerator**.

CC.2 Test object

The test is carried out on a **lawn scarifier** or **lawn aerator** equipped with the **tines assembly** to be tested. If there are alternative **tines assemblies** available for the same **lawn scarifier** or **lawn aerator**, it is tested in all configurations.

Components of **lawn scarifiers** and **lawn aerators**, such as wheels and frames, are considered as part of the **tines enclosure** for the purpose of this test.

CC.3 Apparatus

The dimensions of the foot probe shall be in accordance with Figure CC.1. All portions of the foot probe which can come into contact with the **tines assembly** shall be hard with a surface roughness equivalent to 400 grit sand paper. The surface on which the base of the foot probe is expected to slide shall be of a smooth, hard construction so as to not introduce friction to affect the foot probe movement forces.

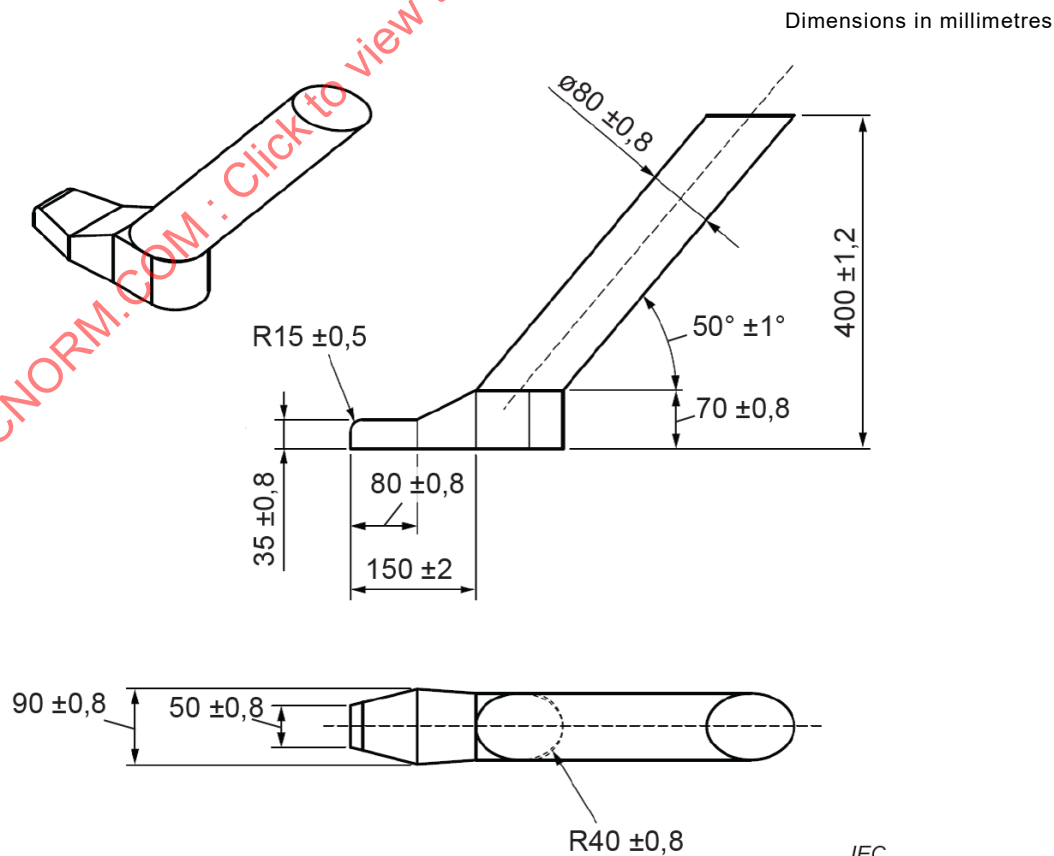


Figure CC.1 – Foot probe

CC.4 Test conditions and lawn scarifier and lawn aerator preparation

The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is placed on a smooth hard flat horizontal surface and is restrained so that the machine cannot move horizontally but is free to move vertically.

Pneumatic tyres, if any, are inflated in accordance with 8.14.2 a). **Discharge chutes** and **guards**, if any, are placed in their operating position on the **tines enclosure**.

For single-axle machines, the test is made with the grasping surface(s) of the handle(s) (900 ± 10) mm above the ground, as shown in Figure 103 and if the **tines** can be adjusted, they are tested at the most unfavourable **working position** in accordance with 8.14.2 b).

For other machines the test is made with the **tines** in the most unfavourable **working position** in accordance with 8.14.2 b).

The operating position of **discharge chutes** and **guards**, if any, are determined when:

- the **lawn scarifier** or **lawn aerator** is operated on the coconut matting of Annex BB; and
- the **tines** are engaged and operated at **maximum speed**; and
- the **tines** are adjusted to the most unfavourable **working positions** in accordance with 8.14.2 b).

CC.5 Verification

CC.5.1 General

WARNING – To avoid injury to test personnel, this test is conducted under static conditions, with the **lawn scarifier** or **lawn aerator** and **tines** stationary.

The foot probe (see Figure CC.1) is inserted towards the **tines** at any point of the rear of the **tines enclosure** (see Figure CC.2).

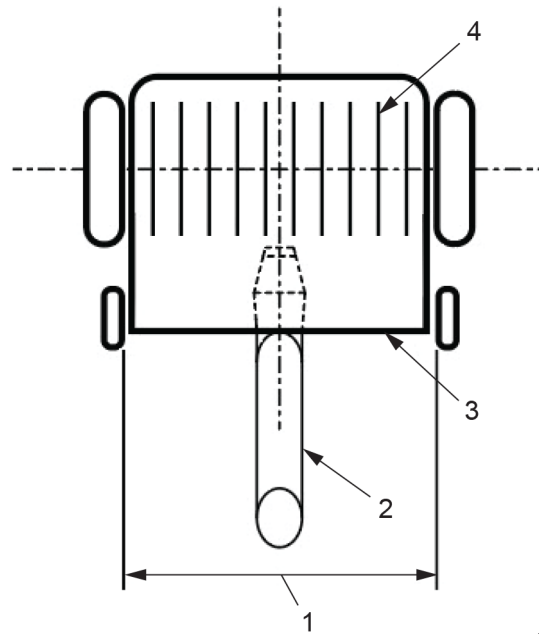
The foot probe movements shall conform to the sequence specified in CC.5.2.

CC.5.2 Foot probe movement

The foot probe movements shall be limited as specified in 1) to 3) below:

- 1) the base of the foot probe is parallel to and on, and at any height above, the **lawn scarifier** or **lawn aerator** supporting surface. Testing above the supporting surface is performed in a manner consistent with testing performed on the supporting surface. This can require the use of shims or a similar device to transpose the plane of the supporting surface. The foot probe is moved horizontally; and
- 2) the foot probe is inclined with the toe up and the toe down from the horizontal by up to 15° about the heel without inclining the foot probe in any other direction; and
- 3) except for the **discharge chute** and self-closing **guard**, the foot probe is applied until a horizontal force of 20 N maximum is reached, or until any portion of the **tines enclosure** lifts from its original position. For a self-closing **discharge chute** and self-closing **guard**, the foot probe is applied until a horizontal force of 20 N maximum is reached.

No vertical force is applied to the foot probe, except as necessary to maintain the horizontal movement.



Key

- 1 area to be probed
- 2 foot probe
- 3 rear of the tines enclosure
- 4 tines assembly

Figure CC.2 – Area to be probed for lawn scarifiers and lawn aerators

CC.5.3 Acceptance criteria

The foot probe shall not enter the tines tip circle.

Annex DD (normative)

Lawn scarifier and lawn aerator tines stopping time test

DD.1 General

This annex specifies the method to measure the stopping time of the **tines**.

DD.2 Apparatus

DD.2.1 Rotational speed measuring device

Rotational speed indicator, with a rotating speed reading inaccuracy of $\pm 2,5$ %.

DD.2.2 Time recording device

DD.2.2.1 *Stopwatch, in cases where the results obtained are at least 0,3 s less than the allowed **tines** stopping time.*

DD.2.2.2 *Automatic time recording device, with an inaccuracy of $\pm 2,5$ % of the maximum allowed stopping time and including devices according to DD.2.2.2.1 and DD.2.2.2.2.*

DD.2.2.2.1 *Device, for registering the moment of release of the **tines operator presence control** or operation of the control.*

DD.2.2.2.2 *Device(s), for registering the movement of the **tines** with an angular resolution no greater than 45° .*

DD.3 Test condition and lawn scarifier and lawn aerator preparation

DD.3.1 *The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is mounted and instrumented in such a manner that the results of the test are not affected. If an external starting device is used, it shall not influence the results.*

The test is conducted with the machine placed on an unperforated flat horizontal surface.

DD.3.2 *The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is operated at **maximum speed** at no-load under the most unfavourable conditions. The test is conducted with the minimum size of openings for mounting of sensors.*

DD.3.3 *The most unfavourable conditions are determined using the configuration of **attachments** and **tines** in accordance with 8.14.2 that yields the longest stopping time.*

DD.4 Tines stopping time

*Stopping time is measured from the moment of release of the **operator presence control** or disengagement of the **tines control** to when the **tines** are deemed to have stopped, which for an automatic time recording device is the time at which the automatic time recording device received its last input.*

An automatic time recording device shall be used when measurement by other means can result in a measured stopping time within 0,3 s of the maximum permitted stopping time.

DD.5 Test procedure

The means of operating the **lawn scarifier** or **lawn aerator** during the test shall be such that the **operator presence control** or the **tines control** is released abruptly from the full "on" position and it returns to the "off" position by itself.

The **lawn scarifier** or **lawn aerator tines** are subjected to 5 000 stop/start cycles. The 5 000 test cycles are not required to be continuous. The **lawn scarifier** or **lawn aerator** is maintained and serviced in accordance with 8.14.2 c) throughout the test. There shall be no maintenance or adjustment after 4 500 cycles have been completed.

Each cycle consists of the following sequence:

- a) accelerate the **tines** from rest to **maximum speed**;
- b) hold it at this speed for a short time to ensure that it is stable;
- c) disengage/release the **operator presence control**;
- d) allow a short time at rest before commencing the next cycle.

NOTE 101 This test is not representative of **normal operation** and therefore the cycle time is specified by the manufacturer to avoid unnecessary wear or damage to the **lawn scarifier** or **lawn aerator**.

The **tines** stopping time is measured for each of the following:

- the first five cycles of the 5 000 cycle test sequence (i.e. not including the 10 preparatory operations); and
- the first five cycles of each 500 test cycles; and
- the last five cycles prior to any brake maintenance or adjustment carried out during the test; and
- the last five cycles of the 5 000 test cycles.

No other stopping times are recorded.

If the test sample fails to complete the full number of cycles but otherwise meets the requirements of this test, either the test sample may be repaired, if the brake mechanism is not affected, and the test continued, or, if the test sample cannot be repaired, one further sample may be tested which shall then comply fully with the requirements.

Annex EE (informative)

Example of a material and construction for fulfilling the requirements for an artificial surface

EE.1 Material

Mineral fibre, 20 mm thick, having an airflow resistance of 11 kNs/m⁴ and a density of 25 kg/m³.

EE.2 Construction

As is shown in Figure EE.1, the artificial flooring of the measurement site is sub-divided into nine joint planes, each of approximately 1,20 m × 1,20 m. The backing layer of the construction as shown in Figure EE.1 consists of chipboard, 19 mm thick, coated with a plastic material on both sides. Such boards are used, for example, for the construction of kitchen furniture. The cut edges of the chipboards should be protected against moisture by applying a coat of plastic paint. The outsides of the flooring are bordered by a two-legged aluminium section, its leg height being 20 mm. Sections of this profile material are also screwed to the edges of the joint planes where they serve as spacers and attachment points.

On the middle joint plane on which the machine is placed during measurement as well as any other place on which the operator can get to stand on aluminium T-sections with a leg length of 20 mm are mounted as spacers. These sections also provide exact markings which facilitate the alignment of the machine in the middle of the measurement site. The prepared boards are then covered with the insulating felt material cut to size.

The felt flooring of the joint planes which are neither stood on nor driven over (type A surface in Figure EE.1) are covered with a simple wire mesh fastened to the edge strips and to the attachment points; for this purpose, the sections should be provided with holes. Thus, the material is adequately attached, but it remains possible to replace the felt material should it become soiled. As a wire mesh, a so-called aviary wire with a mesh width of 10 mm and a wire diameter of 0,8 mm has proved to be suitable. This wire appears to protect the surface adequately without affecting the acoustic conditions.

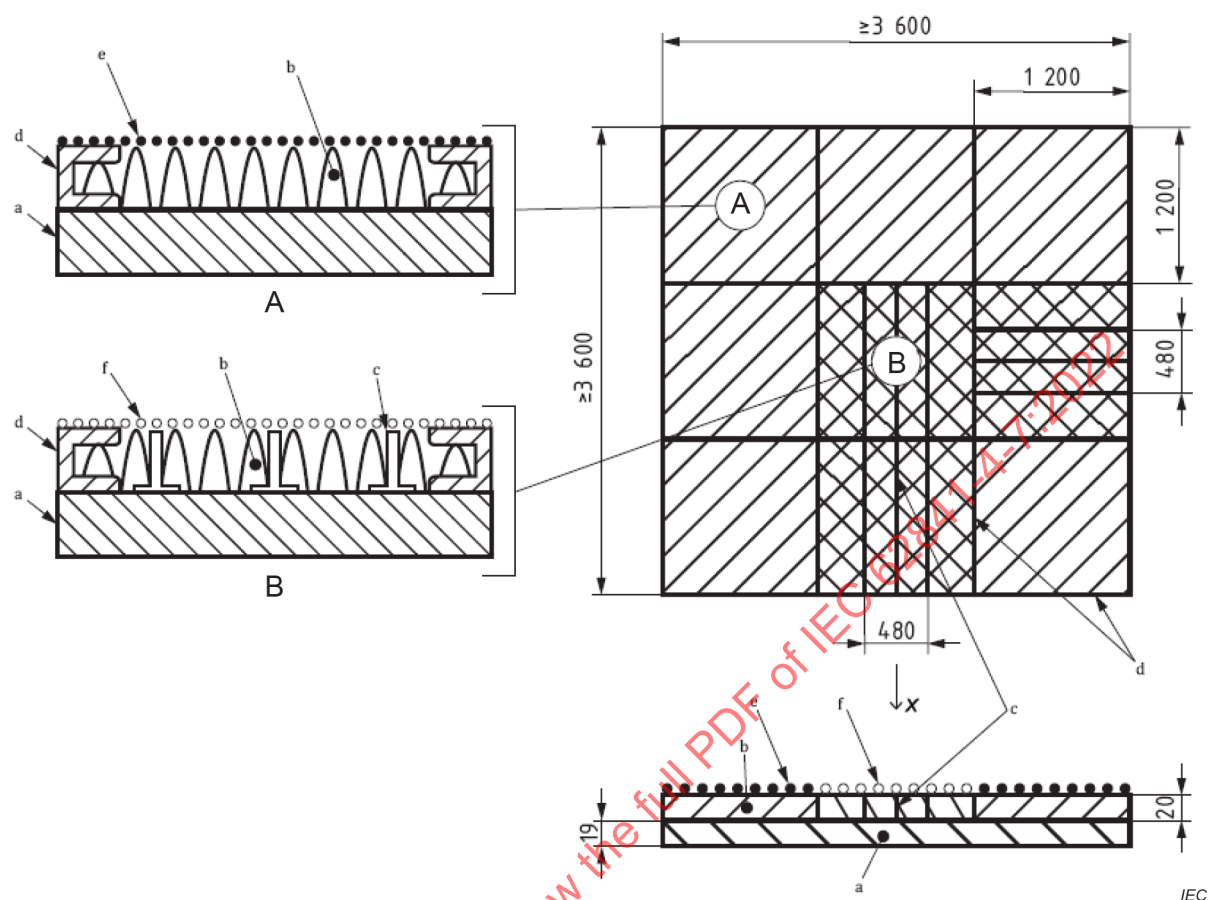
Protection by simple wire mesh is not, however, sufficient in the area subjected to traffic (type B surface in Figure EE.1). For these surfaces, the use of wire grating of corrugated steel wire with a diameter of 3,1 mm and a mesh width of 30 mm has proved to be suitable.

The construction of the measurement site as described above offers two advantages: it can be prepared without much time and effort, and all the materials are easily obtainable.

The fact that the microphone positions are not situated directly above the flooring of the measurement site allows the microphones to be easily mounted on stands, assuming that the ground is even and hard such as, for example, an asphalt or concrete site.

When arranging the microphones, account shall be taken of the fact that the height of the microphones has to be determined in relation to the surface of the flooring of the measurement site. It shall, therefore, be 40 mm higher when measuring from the ground under the microphone.

Dimensions in millimetres



Key

- A surface not suitable to support weight
- B surface suitable to support weight
- a backing layer of plastic coated chipboard (nominally 19 mm thick)
- b mineral fibre layer (nominally 20 mm thick)
- c aluminium T-sections (nominally 3 mm thick × 20 mm high)
- d aluminium U-sections (nominally 3 mm thick × 20 mm high)
- e wire mesh (nominally 10 mm × 10 mm mesh made of 0,8 mm diameter wire)
- f wire grating (nominally 30 mm × 30 mm mesh made of 3,1 mm diameter steel wire)
- x axis x according to Annex I (see Figure I.101)

NOTE 101 The sketch is not to scale.

Figure EE.1 – Sketch of the measurement surface covered with an artificial surface

Bibliography

The bibliography of IEC 62841-1:2014 is applicable, except as follows.

Addition:

IEC 62841-4-3, *Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety – Part 4-3: Particular requirements for pedestrian controlled walk-behind lawnmowers*

ANSI/NFPA 70, *National Electrical Code*

CSA C22.1-18, *Canadian Electrical Code, Part I (24th edition), Safety Standard for Electrical Installations*

European Directive 2000/14/EC, *Noise emission by outdoor equipment*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-7:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	93
INTRODUCTION.....	95
1 Domaine d'application	96
2 Références normatives	96
3 Termes et définitions	97
4 Exigences générales	100
5 Conditions générales d'essai	100
6 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	101
7 Classification	101
8 Marquage et instructions	101
9 Protection contre l'accès aux parties actives.....	106
10 Démarrage	106
11 Puissance et courant	106
12 Echauffements.....	106
13 Résistance à la chaleur et au feu.....	107
14 Résistance à l'humidité.....	107
15 Protection contre la rouille	108
16 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	108
17 Endurance	108
18 Fonctionnement anormal	109
19 Dangers mécaniques	110
20 Résistance mécanique.....	124
21 Construction	126
22 Conducteurs internes.....	131
23 Composants	131
24 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	133
25 Bornes pour conducteurs externes	135
26 Dispositions de mise à la terre.....	135
27 Vis et connexions	135
28 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation.....	135
Annexes	141
Annexe I (informative) Mesure des émissions acoustique et de vibration	141
Annexe K (normative) Outils qui fonctionnent sur batteries et blocs de batteries	151
Annexe L (normative) Outils qui fonctionnent sur batteries et blocs de batteries équipés d'une connexion au secteur ou de sources non isolées	167
Annexe AA (normative) Etiquetage de sécurité des produits	172
Annexe BB (normative) Surface d'essai	177
Annexe CC (normative) Essai de protection des pieds du scarificateur à gazon et de l'aérateur de gazon	179
Annexe DD (normative) Essai de temps d'arrêt des dents du scarificateur à gazon et de l'aérateur de gazon	183
Annexe EE (informative) Exemple de matériau et de construction pour satisfaire aux exigences d'une surface artificielle.....	185

Bibliographie.....	187
Figure 101 – Exemple de scarificateur à gazon ou d'aérateur de gazon	100
Figure 102 – Zones des commandes de l'opérateur	114
Figure 103 – Distances de sécurité – machines à un essieu	116
Figure 104 – Distance de mancheron – machines à plusieurs essieux	117
Figure 105 – Protection des dents du scarificateur à gazon et de l'aérateur de gazon – protection générale	118
Figure 106 – Protection des dents du scarificateur à gazon et de l'aérateur de gazon – protection par recouvrement des côtés	119
Figure 107 – Protection des dents du scarificateur à gazon et de l'aérateur de gazon – éjection arrière.....	120
Figure 108 – Protection des dents du scarificateur à gazon et de l'aérateur de gazon – éjection avant	121
Figure 109 – Montage d'essai de projection d'objets pour les scarificateurs à gazon et les aérateurs de gazon à éjection arrière	123
Figure 110 – Résistance de l'ensemble denté	126
Figure 111 – Montage d'essai d'impact pour l'isolation des mancherons	128
Figure 112 – Assemblage d'essai pour l'accessibilité des lames de la fiche de branchement.....	134
Figure I.101 – Positions de microphones sur l'hémisphère (voir Tableau I.101).....	142
Figure I.102 – Exemples de positions de transducteurs pour les scarificateurs à gazon et les aérateurs de gazon	148
Figure K.301 – Exemples de points de connexion du bloc de batteries démontables et direction d'application de la force	161
Figure AA.1 – Etiquettes de sécurité des produits qui indiquent – "MISE EN GARDE – Prendre garde à la projection d'objets – maintenir les personnes présentes à distance"	172
Figure AA.2 – Etiquette de sécurité des produits qui indique – "MISE EN GARDE – Maintenir les mains et les pieds à distance des dents"	173
Figure AA.3 – Etiquettes de sécurité des produits qui indiquent – "MISE EN GARDE – Débrancher la prise du secteur avant toute opération de maintenance ou en cas d'endommagement du câble"	173
Figure AA.4 – Etiquette de sécurité des produits qui indique – "MISE EN GARDE – Maintenir le câble d'alimentation à distance des dents"	174
Figure AA.5 – Etiquettes de sécurité des produits qui indiquent – "MISE EN GARDE – Déconnecter la batterie avant maintenance"	174
Figure AA.6 – Etiquettes de sécurité des produits qui indiquent – "MISE EN GARDE – Retirer le dispositif de désactivation avant maintenance"	175
Figure AA.7 – Etiquettes de sécurité des produits qui indiquent – "MISE EN GARDE – Activer le dispositif de désactivation avant maintenance"	176
Figure BB.1 – Détails de la surface d'essai	177
Figure BB.2 – Exemple de surface d'essai, plan de clouage.....	178
Figure CC.1 – Pied d'essai	180
Figure CC.2 – Zone à évaluer des scarificateurs à gazon et des aérateurs de gazon	182
Figure EE.1 – Schéma de la surface de mesure recouverte d'une surface artificielle	186
Tableau 4 – Niveaux de performance exigés.....	110
Tableau 9 – Force de traction et couple de torsion.....	135

Tableau 12 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales	137
Tableau I.101 – Coordonnées des positions de microphones	144
Tableau I.102 – Valeurs de la constante a	144
Tableau I.103 – Coefficients d'absorption	145
Tableau 4 – Niveaux de performance exigés.....	157
Tableau K.301 – Force de traction et couple de torsion.....	163
Tableau K.1 – Lignes de fuite et distances d'isolement entre les parties de potentiel différent	165
Tableau K.2 – Somme totale minimale des lignes de fuite et des distances d'isolement par rapport aux surfaces accessibles	166

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-7:2022

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**OUTILS ÉLECTROPORTATIFS À MOTEUR, OUTILS PORTABLES ET
MACHINES POUR JARDINS ET PELOUSES – SÉCURITÉ –****Partie 4-7: Exigences particulières pour les scarificateurs à gazon
et les aérateurs de gazon à conducteur à pied**

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62841-4-7 a été établie par le comité d'études 116 de l'IEC: Sécurité des outils électroportatifs à moteur. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
116/589/FDIS	116/621/RVD

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

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

Le présent document doit être utilisé conjointement avec la première édition de l'IEC 62841-1 (2014).

Le présent document complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 62841-1 de façon à la transformer en norme IEC: Exigences particulières pour les scarificateurs à gazon et les aérateurs de gazon à conducteur à pied.

Lorsqu'un paragraphe particulier de l'IEC 62841-1 n'est pas mentionné dans le présent document, ce paragraphe s'applique pour autant que cela soit raisonnable. Lorsque le présent document mentionne "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de l'IEC 62841-1 doit être adapté en conséquence.

Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

Les termes définis à l'Article 3 sont imprimés en **caractères gras**.

Les paragraphes, notes, tableaux et figures qui s'ajoutent à ceux de l'IEC 62841-1 sont numérotés à partir de 101.

Les paragraphes, notes, tableaux et figures de l'Annexe K et de l'Annexe L qui s'ajoutent à ceux du corps principal du présent document sont numérotés à partir de 301.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62841, publiées sous le titre général *Outils électroportatifs à moteur, outils portables et machines pour jardins et pelouses – Sécurité*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le présent 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.

Le comité a décidé que le contenu du présent 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. A cette date, le document sera

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

NOTE L'attention des Comités nationaux est attirée sur le fait que les fabricants d'appareils et les organismes d'essai peuvent avoir besoin d'une période transitoire après la publication d'une nouvelle publication IEC, ou d'une publication amendée ou révisée, pour fabriquer des produits conformes aux nouvelles exigences et pour adapter leurs équipements aux nouveaux essais ou aux essais révisés.

Le comité recommande que le contenu de cette publication soit adopté pour application nationale au plus tôt 36 mois après la date de publication.

INTRODUCTION

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à l'IEC qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. A ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à l'IEC. Des informations peuvent être obtenues dans la base de données des droits de propriété, disponible à l'adresse suivante: <http://patents.iec.ch>.

L'attention est d'autre part attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux qui ont été enregistrés dans la base de données des droits de propriété. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-7:2022

OUTILS ÉLECTROPORTATIFS À MOTEUR, OUTILS PORTABLES ET MACHINES POUR JARDINS ET PELOUSES – SÉCURITÉ –

Partie 4-7: Exigences particulières pour les scarificateurs à gazon et les aérateurs de gazon à conducteur à pied

1 Domaine d'application

L'Article 1 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec l'exception suivante:

Addition:

Le présent document s'applique aux **scarificateurs à gazon** et aux **aérateurs de gazon** à conducteur à pied qui sont conçus pour régénérer les pelouses en ratissant les matières telles que l'herbe, le chaume et la mousse ou en effectuant une coupe verticale à la surface du gazon par l'utilisation de

- **dents** métalliques; et/ou de
- **dents** non métalliques rigides

qui tournent autour d'un axe horizontal.

Le présent document ne s'applique pas aux

- tondeuses à gazon à conducteur à pied;
- **scarificateurs à gazon** et **aérateurs de gazon** tractés/semi-portés;
- machines à conducteur porté;
- **scarificateurs à gazon** et **aérateurs de gazon** non motorisés;
- **scarificateurs à gazon** et **aérateurs de gazon** à moteur à combustion;
- scarificateurs tractés (extracteurs);
- machines à moteur hybride et à pile à combustible et systèmes de recharge associés; ni aux
- tracteurs de jardin ou leurs équipements.

NOTE 101 Les tondeuses à gazon à conducteur à pied sont couvertes par l'IEC 62841-4-3.

2 Références normatives

L'Article 2 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec l'exception suivante:

Addition:

IEC 60664-3:2016, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

IEC 60664-4:2005, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 4: Considérations sur les contraintes de tension à haute fréquence*

IEC 61058-2-6:2018, *Interrupteurs pour appareils – Partie 2-6: Exigences particulières pour les interrupteurs utilisés sur les outils électroportatifs à moteur, les outils portables et les machines pour jardins et pelouses*

IEC 61672-1:2013, *Electroacoustique – Sonomètres – Partie 1: Spécifications*

IEC 62841-1:2014, *Outils électroportatifs à moteur, outils portables et machines pour jardins et pelouses – Sécurité – Partie 1: Règles générales*

ISO 354:2003, *Acoustique – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante*

ISO 2758:2014, *Papier – Détermination de la résistance à l'éclatement*

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

Remplacement:

IEC 61058-1:2016, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*

ISO 3744:2010, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthodes d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 11201:2010, *Acoustique – Bruit émis par les machines et équipements – Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant avec des corrections d'environnement négligeables*

3 Termes et définitions

L'Article 3 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec l'exception suivante:

Addition:

3.101

bac de ramassage

élément ou combinaison d'éléments destiné(e) à être utilisé(e) avec le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon**, qui assure la collecte de matières telles que l'herbe, le chaume, la mousse ou d'autres débris

3.102

largeur de coupe

largeur totale de la scarification ou de l'aération accomplie par les **dents**, mesurée à un angle de 90° par rapport au sens de marche

3.103

goulotte d'éjection

extension de l'**enceinte des dents** qui part de l'**ouverture d'éjection**, généralement utilisée pour diriger l'éjection de la matière qui provient des **dents**

3.104

ouverture d'éjection

espace ou ouverture pratiquée dans l'**enceinte des dents** à travers lequel ou laquelle l'herbe, le chaume, la mousse et d'autres débris peuvent être éjectés

3.104.1

éjection avant

ouverture d'éjection dont l'objet est la projection de l'herbe, du chaume et de la mousse de sorte que la matière coupée soit collectée dans un **bac de ramassage** situé devant les **dents**

3.104.2

éjection arrière

ouverture d'éjection dont l'objet est la projection de l'herbe, du chaume et de la mousse de sorte que la matière coupée soit collectée dans un **bac de ramassage** situé derrière les **dents**

3.105

aérateur de gazon

machine équipée d'un **ensemble denté** qui utilise le sol pour déterminer la profondeur de coupe, conçue pour pénétrer la surface du gazon

Note 101 à l'article: Voir Figure 101.

Note 102 à l'article: Les **aérateurs de gazon** conçus pour ne réaliser que des découpes ou des tranches peu profondes dans le sol sont aussi appelés outils de coupe verticale.

3.106

scarificateur à gazon

machine équipée d'un **ensemble denté** qui est conçue pour gratter la surface de la terre

Note 101 à l'article: Voir Figure 101.

Note 102 à l'article: Les **scarificateurs à gazon** sont aussi appelés râteaux à gazon et déchaumeurs.

3.107

vitesse maximale

vitesse en régime établi la plus élevée que les **dents** peuvent atteindre dans toutes les conditions d'**utilisation normale**, y compris à vide, lorsque celle-ci est réglée conformément aux spécifications et/ou instructions du fabricant

Note 101 à l'article: La vitesse en régime établi des **dents** exclut les transitoires, comme les dépassements, qui peuvent se produire avant d'atteindre une condition de régime établi.

3.108

commande de l'opérateur

dispositif qui exige une action de l'opérateur pour effectuer des fonctions spécifiques en **fonctionnement normal**

3.109

commande de présence de l'opérateur

dispositif qui désactive la rotation des **dents** lorsque l'opérateur retire sa ou ses mains de la commande

Note 101 à l'article: Le dispositif combine généralement un actionneur mécanique et d'autres composants mécaniques et électriques (par exemple, touche contact, relais, interrupteurs de chargement ou **composants électroniques**).

3.110

frein de stationnement

dispositif qui empêche le déplacement d'une machine à l'arrêt

3.111

frein de service

dispositif qui permet de ralentir et d'arrêter une machine depuis sa vitesse de déplacement au sol

3.112**dents**

mécanisme utilisé pour assurer l'action de pénétration ou de grattage de la machine

3.113**ensemble denté**

ensemble de **dents** combiné à un ou plusieurs éléments de support, le tout assurant l'action d'aération ou de scarification

3.114**enceinte des dents**

élément ou ensemble d'éléments qui procure une protection autour des **dents**

3.115**circonférence des dents**

trajet décrit par le point le plus à l'extérieur des **dents** lorsque celles-ci tournent autour de l'axe de leur arbre

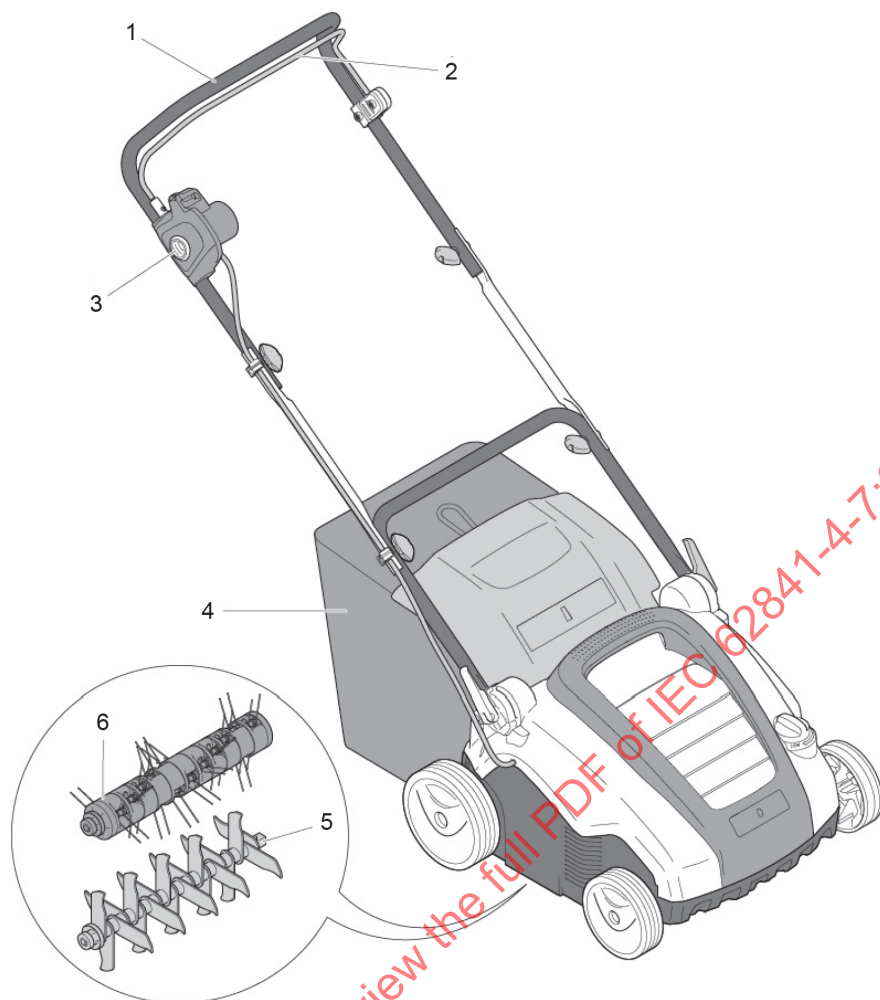
3.116**transmission**

moyen (système) utilisé pour transmettre l'énergie délivrée par le moteur jusqu'au dispositif d'entraînement au sol

3.117**position de coupe**

réglage de la profondeur des **dents** indiqué par le fabricant

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-7:2022



IEC

Légende

- 1 mancheron
- 2 **commande de présence de l'opérateur**
- 3 dispositif d'arrêt
- 4 **bac de ramassage**
- 5 **ensemble denté d'un aérateur de gazon**
- 6 **ensemble denté d'un scarificateur à gazon**

Figure 101 – Exemple de scarificateur à gazon ou d'aérateur de gazon

4 Exigences générales

L'Article 4 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

5 Conditions générales d'essai

L'Article 5 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

5.4 Addition:

Les positions des mancherons utilisés à des fins de stockage ne sont pas incluses dans cette exigence.

5.7.2 Remplacement:

Les machines sont soumises à l'essai à la **tension assignée**. Les machines qui ont plus d'une **tension assignée** ou qui ont une **plage assignée de tensions** sont soumises à l'essai à la tension la plus élevée.

5.17 Addition:

La masse de la machine comprend l'**ensemble denté**, le **bac de ramassage** (vide) (le cas échéant), l'adaptateur du **bac de ramassage** (le cas échéant), le couvercle de l'**enceinte des dents** (le cas échéant) dans la configuration la plus lourde selon le 8.14.2.

5.101 Pendant les essais, les **dents** peuvent être réglées et graissées si nécessaire afin d'assurer un fonctionnement prolongé.

5.102 Pour les essais effectués à la **vitesse maximale** et à vide, il peut être nécessaire que le fabricant prévoie un matériel et/ou un logiciel particuliers pour atteindre la **vitesse maximale** à vide.

5.103 Les essais sont effectués avec toutes les **dents** conformément au 8.14.2 a) 103).

6 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'Article 6 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

7 Classification

L'Article 7 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

7.1 Remplacement:

Les machines doivent être de l'une des classes suivantes, d'après la protection contre les chocs électriques:

outil (machine) de la **classe II** ou **outil** (machine) de la **classe III**.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais correspondants.

7.2 Addition:

Les **outils** (machines) de la **classe II** doivent être classés au moins IPX4. Les **outils** (machines) de la **classe III** doivent être classés au moins IPX1.

8 Marquage et instructions

L'Article 8 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

8.1.101 Les machines équipées de plusieurs moteurs (c'est-à-dire qui comportent des moteurs distincts pour les **dents** et la **transmission**) doivent porter un marquage qui indique la **puissance assignée** ou le **courant assigné** pour chaque moteur. Ces marquages peuvent être situés sur chaque moteur.

La conformité est vérifiée par examen.

8.2 Addition:

Les **scarificateurs à gazon** et les **aérateurs de gazon** doivent comporter les mises en garde de sécurité suivantes:

- "⚠ MISE EN GARDE – Prendre garde à la projection d'objets – maintenir les personnes présentes à distance" ou l'une des étiquettes de sécurité des produits spécifiées à la Figure AA.1;
- "⚠ MISE EN GARDE – Maintenir les mains et les pieds à distance des dents" ou l'étiquette de sécurité des produits spécifiée à la Figure AA.2.

Pour les machines reliées au secteur:

- "⚠ MISE EN GARDE – Débrancher la prise du secteur avant toute opération de maintenance ou en cas d'endommagement du câble" ou l'une des étiquettes de sécurité des produits spécifiées à la Figure AA.3;
- "⚠ MISE EN GARDE - Maintenir le câble d'alimentation à distance des dents" ou l'étiquette de sécurité des produits spécifiée à la Figure AA.4.

8.3 Remplacement du sixième tiret de la liste:

- "> 25 kg" si la masse de la machine est supérieure à 25 kg. Pour cette exigence, la masse de la machine inclut la masse d'un **câble d'alimentation** d'une longueur supérieure ou égale à 10 m, le cas échéant, en plus des éléments spécifiés en 5.17.

NOTE 101 En Europe (EN IEC 62841-4-7), l'exigence suivante s'applique:

Remplacement du sixième tiret de la liste:

- la masse de la machine en kg. Pour cette exigence, la masse de la machine inclut la masse d'un **câble d'alimentation** d'une longueur supérieure ou égale à 10 m, le cas échéant, en plus des éléments spécifiés en 5.17.

8.9 Remplacement:

Sauf caractère inutile manifeste, les interrupteurs et dispositifs de commande (frein/embrayage des **dents**, par exemple) dont le fonctionnement peut entraîner un danger doivent comporter un marquage ou être placés de façon à indiquer clairement la partie de la machine qu'ils commandent.

La conformité est vérifiée par examen.

8.11 Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas aux commandes de vitesse du dispositif de transmission.

8.14.1 Addition:

Les instructions de sécurité supplémentaires spécifiées en 8.14.1.101 doivent être fournies. Ces instructions de sécurité supplémentaires peuvent être imprimées séparément des "Mises en garde de sécurité générales pour les machines".

NOTE 101 Les "Mises en garde de sécurité générales pour les machines" sont désignées sous l'appellation "Mises en garde de sécurité générales pour les outils électriques" dans l'IEC 62841-1:2014.

8.14.1.1 Remplacement du point 2) c) du 8.14.1.1 de l'IEC 62841-1:2014:

- c) **Ne pas exposer la machine à la pluie ou à l'humidité.** L'eau qui pénètre dans la machine augmente le risque de choc électrique.

Pour les machines classées au moins IPX4, la mise en garde au point c) ci-dessus peut être remplacée de la manière spécifiée ci-dessous.

- c) **Ne pas utiliser la machine sous la pluie ou en conditions humides.** *Cela peut augmenter le risque de choc électrique.*

8.14.1.101 Mises en garde de sécurité pour les scarificateurs à gazon et les aérateurs de gazon

Pour les mises en garde ci-dessous, le terme "machine" peut être remplacé par d'autres désignations ("scarificateur", "râteau à gazon", "aérateur", "outil de coupe verticale", "scarificateur à gazon" ou "aérateur de gazon", par exemple).

- a) **Ne pas utiliser la machine dans des conditions météorologiques défavorables, notamment en cas de risque de foudre.** *Cette mise en garde diminue le risque de foudroiement.*
- b) **Examiner attentivement la zone où la machine doit être utilisée pour détecter la présence éventuelle d'animaux sauvages.** *La machine peut blesser des animaux sauvages pendant son fonctionnement.*
- c) **Examiner attentivement la zone où la machine doit être utilisée et enlever toutes les pierres, tous les bâtons, fils, os et autres corps étrangers.** *La projection d'objets peut provoquer des blessures corporelles.*
- d) **Avant d'utiliser la machine, procéder à un examen visuel systématique pour vérifier que les dents et l'ensemble denté ne sont pas usés ou endommagés.** *Des pièces usées ou endommagées augmentent le risque de blessures.*
- e) **Avant toute utilisation, examiner le câble d'alimentation et les prolongateurs éventuels pour détecter les signes d'endommagement ou de vieillissement. Ne pas utiliser la machine si le câble est endommagé ou usé. En cas d'endommagement ou d'usure du câble en cours d'utilisation, arrêter la machine et ne pas toucher le câble avant de couper l'alimentation.** *Un câble d'alimentation ou un prolongateur endommagé peut entraîner un choc électrique, un incendie et/ou des blessures graves.*
- f) **Examiner fréquemment le bac de ramassage pour détecter toute usure ou détérioration.** *Un bac de ramassage usé ou endommagé peut augmenter le risque de blessures corporelles.*

NOTE 101 Le terme "bac de ramassage" peut être remplacé par un autre terme tel que "collecteur" ou "sac".

NOTE 102 La mise en garde au point f) ci-dessus ne s'applique pas aux machines qui ne sont pas destinées à être utilisées avec un bac de ramassage.

- g) **Laisser les protecteurs en place. Les protecteurs doivent être en état de fonctionnement et montés correctement.** *Un protecteur desserré, endommagé ou qui ne fonctionne pas correctement peut entraîner des blessures corporelles.*
- h) **Maintenir toutes les entrées d'air de refroidissement exemptes de débris.** *Les entrées d'air bloquées et les débris peuvent provoquer une surchauffe ou un risque d'incendie.*
- i) **Lors de l'utilisation de la machine, toujours porter des chaussures de sécurité antidérapantes. Ne pas utiliser la machine pieds nus ou avec des sandales ouvertes.** *Cette mise en garde réduit la possibilité de blessures aux pieds dues à un contact avec les dents en mouvement.*
- j) **Lors de l'utilisation de la machine, toujours porter un pantalon long.** *L'exposition de la peau augmente la probabilité de blessures causées par la projection d'objets.*
- k) **Ne pas utiliser la machine sur de l'herbe humide. Marcher, ne jamais courir.** *Cette mise en garde réduit le risque de glissade et de chute qui peut entraîner des blessures corporelles.*
- l) **Ne pas utiliser la machine sur des pentes trop abruptes.** *Cette mise en garde réduit le risque de perte de contrôle, de glissade et de chute qui peut entraîner des blessures corporelles.*

- m) **Lors de l'utilisation de la machine sur des pentes, veiller toujours à l'appui au sol, faire toujours fonctionner la machine face à la pente, jamais vers le haut ni le bas, et changer de direction avec la plus grande attention. Cette mise en garde réduit le risque de perte de contrôle, de glissade et de chute qui peut entraîner des blessures corporelles.**
- n) **Changer de direction ou tirer la machine vers soi avec la plus grande attention. Veiller toujours à son environnement proche. Cette mise en garde réduit le risque de trébucher lors de l'utilisation de la machine.**
- o) **Maintenir le câble d'alimentation à distance des dents. Un câble d'alimentation endommagé peut entraîner un choc électrique, un incendie et/ou des blessures graves.**
- p) **Arrêter la machine et débrancher la prise du secteur en cas d'enchevêtrement ou d'endommagement du câble. Des câbles enchevêtrés ou endommagés peuvent augmenter le risque de choc électrique.**
- q) **Tenir la machine par les surfaces de préhension isolées uniquement, car les dents peuvent entrer en contact avec des fils électriques cachés ou son propre câble. Les dents qui entrent en contact avec un câble "actif" peuvent "activer" les parties métalliques exposées de la machine et exposer l'opérateur à un choc électrique.**
- r) **Ne pas toucher les dents et autres parties mobiles dangereuses encore en mouvement. Cette mise en garde réduit le risque de blessures dues à des parties mobiles.**
- s) **Lors de l'élimination des bourrages ou du nettoyage de la machine, s'assurer que tous les interrupteurs de puissance sont éteints et que le câble d'alimentation est débranché. Le démarrage intempestif de la machine peut entraîner des blessures corporelles graves.**

8.14.2 a) Addition:

- 101) explication des dispositifs de sécurité qui font partie intégrante de l'équipement d'origine du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon**;
- 102) informations concernant les procédures préalables à la mise en fonctionnement;
- 103) informations concernant les **dents** à utiliser avec le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur à gazon**;
- 104) instructions relatives aux positions de fonctionnement admises des mancherons.

8.14.2 b) Addition:

- 101) dangers qui peuvent se présenter lors de l'utilisation du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon**, tels que le blocage des dents, et indication de la procédure à suivre pour les éviter lors de l'exécution des tâches courantes;
- 102) instructions concernant l'arrêt des **dents** si la machine doit être inclinée pour le transport sur des surfaces autres que l'herbe et lors du transport de la machine depuis et vers la zone dans laquelle elle doit être utilisée;
- 103) instructions qui préconisent de ne pas incliner la machine lors de la mise en route du moteur, sauf si la machine doit être inclinée pour son démarrage. Dans ce cas, l'instruction indique de ne pas incliner la machine selon un angle supérieur à celui absolument nécessaire et de soulever uniquement la partie qui est éloignée de l'opérateur;
- 104) pour les machines à un essieu, instructions concernant le maintien de la position de fonctionnement et la stabilité de la machine en saisissant et en soutenant correctement le mancheron;
- 105) instructions concernant l'arrêt de la machine, le débranchement de la fiche de son socle et la vérification de l'arrêt complet de toutes les parties mobiles;
 - après avoir percuté un corps étranger, examiner la machine pour déceler tout dommage éventuel et procéder aux réparations avant de redémarrer et d'utiliser la machine;
 - si la machine commence à vibrer de façon anormale, examiner immédiatement celle-ci pour déceler tout dommage, remplacer ou réparer les parties endommagées éventuelles, vérifier et serrer les parties desserrées éventuelles;

- 106) recommandation concernant l'utilisation d'un **dispositif à courant différentiel résiduel** avec un courant de déclenchement inférieur ou égal à 30 mA;
- 107) instructions concernant le vidage du **bac de ramassage** avant entreposage, le cas échéant.

8.14.2 c) Addition:

- 101) informations concernant les programmes de maintenance régulière;
- 102) recommandations concernant le nettoyage et la maintenance avant entreposage;
- 103) informations qui expliquent les conséquences d'une maintenance incorrecte, de l'utilisation de composants de remplacement non conformes, ou du retrait ou de la modification des composants de sécurité;
- 104) instructions concernant le remplacement des composants usés ou endommagés dans les ensembles qui assurent l'équilibre, le cas échéant;
- 105) instructions concernant l'attention à porter au réglage de la machine afin d'empêcher tout piégeage des doigts entre les **dents** mobiles et les parties fixes de la machine;
- 106) instructions concernant le refroidissement de la machine avant entreposage;
- 107) instructions concernant le remplacement ou l'entretien des **dents**;
- 108) pour les machines dont les **dents** peuvent faire l'objet d'une **maintenance par l'utilisateur**, conseil relatif à l'entretien des **dents** qui attire l'attention sur le fait que les **dents** peuvent continuer à être mouvement même si la source d'alimentation est coupée.

Remplacement de la NOTE:

NOTE En Europe (EN IEC 62841-4-7), les exigences supplémentaires suivantes s'appliquent:

Emissions

- 1) Les émissions sonores, mesurées conformément à l'Article I.2, comme suit:
 - le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A L_{pA} et son incertitude K_{pA} , si L_{pA} dépasse 70 dB(A).
Si L_{pA} ne dépasse pas 70 dB(A), cela doit être indiqué;
 - le niveau de puissance acoustique pondéré A garanti L_{WA} .
- 2) Recommandation à l'opérateur de porter une protection auditive.
- 3) La valeur totale de vibrations et son incertitude, mesurées conformément à l'Article I.3.
Lorsque la valeur totale de vibrations ne dépasse pas 2,5 m/s², cela doit être indiqué.
Lorsque la valeur totale de vibrations dépasse 2,5 m/s², sa valeur doit être indiquée dans les instructions.
- 4) Les informations suivantes qui indiquent:
 - que la ou les valeurs totales de vibration déclarées ainsi que la ou les valeurs d'émission sonore déclarées ont été mesurées selon une méthode d'essai normalisée et peuvent être utilisées pour comparer une machine à une autre;
 - que la ou les valeurs totales de vibration déclarées ainsi que la ou les valeurs d'émission sonore déclarées peuvent également être utilisées pour une évaluation préliminaire de l'exposition.
- 5) Une mise en garde qui indique:
 - que les vibrations et les bruits émis pendant l'utilisation réelle de la machine peuvent différer de la valeur totale déclarée, selon la manière dont la machine est utilisée; et
 - la nécessité d'identifier les mesures de sécurité destinées à protéger l'opérateur, lesquelles sont fondées sur une estimation de l'exposition dans les conditions d'utilisation réelle (en prenant en compte toutes les parties du cycle de manœuvres, telles que les temps d'arrêt et les temps de fonctionnement de la machine).

8.14.3 Remplacement:

Si des informations sont fournies concernant la masse ou le poids de la machine, il doit s'agir de la masse spécifiée en 5.17, ainsi que de la masse d'un **câble d'alimentation** d'une longueur supérieure ou égale à 10 m, le cas échéant.

La conformité est vérifiée par examen.

9 Protection contre l'accès aux parties actives

L'Article 9 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

10 Démarrage

L'Article 10 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

10.1 Addition:

*Pour l'essai, les **dents** sont élevées afin qu'elles ne soient en contact avec aucune surface.*

10.2 Addition:

*Pour l'essai, les **dents** sont élevées afin qu'elles ne soient en contact avec aucune surface.*

11 Puissance et courant

L'Article 11 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

12 Echauffements

L'Article 12 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec l'exception suivante:

12.2.1 Remplacement:

Les conditions de charge pour l'essai d'échauffement du 12.2 sont les suivantes.

*L'essai est réalisé avec la machine montée sur une surface horizontale plane non perforée avec les **dents** fixées et avec la dimension d'ouverture minimale pour une connexion à la charge de couple. Les roues de **transmission**, le cas échéant, sont levées jusqu'au niveau minimal exigé pour éviter tout contact avec la surface horizontale plane non perforée. La **position de coupe** est réglée jusqu'à la position minimale exigée pour éviter tout contact avec la surface horizontale plane non perforée. Le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est mis en fonctionnement avec une charge de couple appliquée de telle façon que la **puissance assignée** ou le **courant assigné** est consommé jusqu'à atteindre l'équilibre thermique dans les conditions les plus défavorables. Pour les machines équipées de plusieurs moteurs (c'est-à-dire qui comportent des moteurs distincts pour les **dents** et la **transmission**), le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est mis en fonctionnement avec des charges de couple de telle façon que la **puissance assignée** ou le **courant assigné** de chaque moteur conformément au 8.1.101 est consommé jusqu'à atteindre l'équilibre thermique dans les conditions les plus défavorables.*

*Les conditions les plus défavorables sont déterminées en utilisant la configuration des **fixations** et des **dents** conformément au 8.14.2, ce qui produit la température la plus élevée à un emplacement de référence. Cette détermination peut être effectuée à l'une des tensions exigées spécifiées en 12.2 en utilisant des thermocouples.*

L'emplacement de référence est choisi sur l'ensemble moteur en un emplacement qui réduit le plus possible l'effet de refroidissement du débit d'air.

NOTE Dans certains cas, pour l'essai décrit en 17.2, il est nécessaire de mesurer la vitesse de rotation des **dents** au cours de l'essai d'échauffement.

13 Résistance à la chaleur et au feu

L'Article 13 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

14 Résistance à l'humidité

L'Article 14 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

14.2 Remplacement:

L'enveloppe de la machine doit procurer le degré de protection contre l'humidité conformément au marquage de la machine.

La conformité est vérifiée par le traitement approprié spécifié en 14.2.2 en tenant compte des conditions spécifiées en 14.2.1 pour la machine

14.2.1 Remplacement:

La machine n'est pas raccordée à l'alimentation.

*Les **parties amovibles** qui peuvent être enlevées sans l'aide d'un outil sont retirées et soumises, si nécessaire, au traitement correspondant avec la partie principale. Les machines équipées d'un socle de connecteur, d'une fiche ou d'un autre connecteur sont soumises à l'essai sans le connecteur homologue. Les filtres à air ne sont pas retirés.*

14.2.2 Remplacement:

Les machines autres que IPX0 sont soumises aux essais suivants de l'IEC 60529:

- *les machines IPX1 sont soumises à l'essai décrit en 14.2.1 de l'IEC 60529:1989;*
- *les machines IPX2 sont soumises à l'essai décrit en 14.2.2 de l'IEC 60529:1989;*
- *les machines IPX3 sont soumises à l'essai décrit en 14.2.3 a) de l'IEC 60529:1989;*
- *les machines IPX5 sont soumises à l'essai décrit en 14.2.5 de l'IEC 60529:1989. Pour cet essai, le jet d'eau est appliqué depuis toutes les directions possibles, y compris sous la machine;*
- *les machines IPX6 sont soumises à l'essai décrit en 14.2.6 de l'IEC 60529:1989. Pour cet essai, le jet d'eau est appliqué depuis toutes les directions possibles, y compris sous la machine;*
- *les machines IPX7 sont soumises à l'essai décrit en 14.2.7 de l'IEC 60529:1989. Pour ce dernier essai, la machine est immergée dans de l'eau qui contient environ 1,0 % de NaCl.*

Les machines classées IPX4 sont soumises à l'essai décrit en 14.2.4 a) de l'IEC 60529:1989, avec les exceptions suivantes:

- *l'essai est réalisé avec un support horizontal circulaire non perforé dont le diamètre est le double du rayon du tube oscillateur moins 15 cm. Le support est placé au niveau de l'axe de rotation du tube. Pendant l'essai, le support est mis en rotation autour de son axe vertical à une vitesse de $(1 \pm 0,1)$ r/min; et*
- *la machine est placée sur le support non perforé; et*

- la **position de coupe du scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon** est réglée sur la position la plus élevée à laquelle les **dents** continuent à être en mouvement lorsque la **commande de présence de l'opérateur** est engagée. Si ce réglage permet toujours aux **dents** d'être en contact avec la surface du sol, le système d'appui au sol de la machine (roues, par exemple) est surélevé en le plaçant sur des blocs de support afin d'assurer la garde au sol. Les dimensions des blocs doivent être aussi faibles que possible; et
- l'axe horizontal de la machine est aligné sur l'axe de rotation du tube oscillateur au début de l'essai. Le déplacement du tube oscillateur est limité à 90° de part et d'autre de l'axe vertical, avec une oscillation complète ($2 \times 90^\circ$) d'une durée de (6 ± 1) s; et
- la durée de l'essai est de 10 min.

Immédiatement après le traitement approprié, la machine doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique en Annexe D de l'IEC 62841-1:2014 entre les **parties actives** et les **parties accessibles**, la tension d'essai étant de 2 500 V. Ensuite, après avoir soigneusement essuyé l'enveloppe extérieure pour éliminer tout excédent d'eau, l'examen ne doit révéler aucune trace d'eau sur l'isolation susceptible de se traduire par une réduction des **lignes de fuite** et des **distances d'isolement** au-dessous des valeurs spécifiées en 28.1. Les gouttes d'eau présentes sur un socle de connecteur, une fiche ou un autre connecteur ne sont pas prises en compte.

La machine est ensuite évaluée pour déterminer

- le risque d'incendie conformément au point a) du 18.6.1; et
- la perte d'une **SCF**, sauf si la machine est placée dans un état sûr.

14.3 à 14.5 Les paragraphes de l'IEC 62841-1:2014 ne s'appliquent pas.

15 Protection contre la rouille

L'Article 15 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

16 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'Article 16 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

17 Endurance

L'Article 17 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec l'exception suivante:

17.2 Remplacement:

La machine est mise en fonctionnement à vide. La machine est équipée des **dents** les plus défavorables conformément au 8.14.2 a) 103).

Les moteurs série sont alimentés à une tension telle que la vitesse de rotation des **dents** est la même que celle obtenue en 12.2.1 à la **tension assignée** ou à la limite inférieure de la **plage assignée de tensions**. Les autres types de moteurs sont mis en fonctionnement à la **tension assignée** ou à la limite inférieure de la **plage assignée de tensions**.

La machine est mise en fonctionnement pendant 48 h. Si l'essai est réalisé sur le même échantillon utilisé pour les essais décrits à l'Article 12, la durée de 48 h est réduite du temps de fonctionnement nécessaire pour la réalisation de ces essais. Pendant l'essai, la machine est placée dans sa position normale de fonctionnement conformément au 8.14.2.

Les machines sont mises en fonctionnement en continu, ou pendant un nombre correspondant de périodes, chaque période étant d'au moins 8 h.

La machine peut être mise sous tension et hors tension au moyen d'un interrupteur autre que celui qui est incorporé dans la machine, à moins que cela ne désactive une fonction de l'interrupteur.

*Pendant cet essai, le remplacement des balais de charbon est autorisé et la machine est huilée et graissée comme en **utilisation normale**. Si une défaillance mécanique se produit et ne compromet pas la conformité au présent document, la partie défectueuse peut être remplacée.*

Si l'échauffement d'une partie de la machine dépasse l'échauffement déterminé pendant l'essai du 12.1, une ventilation forcée peut être appliquée. Si une ventilation forcée est appliquée, cela ne doit pas modifier le débit d'air de la machine ni propager les dépôts de carbone.

Au cours de ces essais, les dispositifs de protection contre les surcharges incorporés à la machine ne doivent pas se déclencher.

18 Fonctionnement anormal

L'Article 18 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

18.5 Remplacement:

La protection contre les chocs électriques ne doit pas être compromise lorsqu'un **outil** (une machine) de la **classe II** est soumis à des conditions de surcharge selon le type de moteur.

Pour les machines équipées

- *de moteurs qui comportent des enroulements statoriques à commutation électronique, la conformité est vérifiée par l'essai du 18.5.4;*
- *de moteurs série, la conformité est vérifiée par l'essai du 18.5.1;*
- *d'autres moteurs, la conformité est vérifiée par l'essai du 18.5.3.*

18.5.2 Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

18.8 Remplacement du Tableau 4:

Tableau 4 – Niveaux de performance exigés

Type et objectif de la SCF	Niveau de performance (PL, Performance Level) minimal
Interrupteur de puissance (commande de présence de l'opérateur) – empêche une mise en service involontaire	b
Interrupteur de puissance (commande de présence de l'opérateur) – permet un arrêt volontaire	b
Assurer le sens de rotation souhaité des dents	Il ne s'agit pas d'une SCF
Assurer le sens de rotation souhaité de la transmission	a
Toute commande électronique qui satisfait à l'essai du 18.3	a
Frein de service conforme au 19.101.2	b
Frein de stationnement conforme au 19.101.3	b
Empêcher le dépassement de 150 % du temps d'arrêt des dents , conformément au 19.104 b), le cas échéant, ce qui ne s'applique qu'en cas de condition de premier défaut (c'est-à-dire une condition anormale) ^a	a
Limiter le temps d'arrêt des dents afin de ne pas dépasser 150 % de la valeur exigée en 19.104 b), le cas échéant, en cas de condition de premier défaut (c'est-à-dire une condition anormale) ^a	Il ne s'agit pas d'une SCF
Empêcher l'augmentation de la vitesse de rotation des dents qui entraînerait une non-conformité au 19.105	a
Empêcher l'augmentation de la vitesse de rotation des dents qui entraînerait une non-conformité au 20.101	a
Tout autre dispositif pour limiter la vitesse	Il ne s'agit pas d'une SCF
Fonction d'arrêt exigée en 21.104.2	b
Indicateur visuel ou sonore référencé en 21.104.2	Il ne s'agit pas d'une SCF
Système de commande de transmission conforme au 21.104.3.1	b
Empêcher le réarmement automatique, comme cela est exigé en 23.3	a
^a Le temps d'arrêt des dents doit continuer à satisfaire aux exigences du 19.104 b), le cas échéant, en fonctionnement normal .	

19 Dangers mécaniques

L'Article 19 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

19.1 Remplacement:

Toutes les parties dangereuses motorisées (par exemple, les courroies d'entraînement), autres que les **dents**, doivent être disposées ou enfermées de façon à procurer une protection adéquate. La protection des **dents** est traitée en 19.103. Les parties en contact avec le sol (par exemple, les roues) ne sont pas considérées comme dangereuses et il n'est pas nécessaire de les protéger.

Sauf spécification contraire dans le présent document, toutes les ouvertures et distances de sécurité doivent être conformes au 4.2.4.1 et au 4.2.4.3 de l'ISO 13857:2019.

Les enveloppes de protection, les couvercles, les **protecteurs** et les éléments analogues doivent avoir une résistance mécanique suffisante pour leur utilisation prévue.

L'ouverture des **protecteurs** à fermeture automatique pour les **goulottes d'éjection** n'exige pas l'utilisation d'un outil.

L'utilisation d'un **protecteur** ne doit pas engendrer d'autres dangers, par exemple en réduisant ou obstruant la vue de l'opérateur, ou en dissipant de la chaleur.

La conformité est vérifiée par examen, par mesurage, par un essai fonctionnel, par les essais de l'Article 20 au moyen du calibre d'essai B de l'IEC 61032:1997 avec une force intérieure ou égale à 5 N. Avant d'appliquer le calibre d'essai, les matériaux doux (élastomères), tels que les revêtements souples de manettes, doivent être retirés. Il ne doit pas être possible de toucher les parties dangereuses motorisées à l'aide de ce calibre d'essai.

19.3 Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

19.4 Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

NOTE 101 Les exigences concernant les mancherons sont spécifiées en 19.102.

19.5 Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

19.6 Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

19.7 Remplacement:

Les **scarificateurs à gazon** et les **aérateurs de gazon** doivent présenter une stabilité adéquate.

Cette exigence ne s'applique pas aux machines à un essieu.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

*Pour les **scarificateurs à gazon** ou les **aérateurs de gazon** équipés d'un socle de connecteur ou d'un **câble d'alimentation** d'une longueur comprise entre 0,2 m et 0,5 m, une masse de (500 ± 20) g est suspendue*

- *au socle de connecteur; ou*
- *à la fiche du **câble d'alimentation**; ou*
- *à un dispositif de retenue du **câble d'alimentation** conformément au 8.14.2*

si ce dispositif de fixation est le plus défavorable.

*Pour les **scarificateurs à gazon** ou les **aérateurs de gazon** équipés d'un **câble d'alimentation** d'une longueur supérieure ou égale à 10 m, le **câble d'alimentation** est placé sur le plan incliné utilisé pour cet essai dans la position la plus défavorable.*

La machine est placée avec le moteur arrêté dans une position normale d'utilisation sur un plan incliné à un angle de 10° par rapport à l'horizontale. Néanmoins, si la machine est telle que, lorsque celle-ci est inclinée selon un angle de 10° sur un plan horizontal, l'une de ses parties, qui n'est en principe pas en contact avec la surface d'appui, entre en contact avec le plan horizontal, la machine est alors placée sur un support horizontal et basculée dans la direction la plus défavorable selon un angle de 10°. Pour l'essai, tout glissement de la machine est empêché.

La machine ne doit pas basculer, faute de quoi les exigences relatives aux machines à un essieu doivent être remplies.

19.8 Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

19.101 Exigences concernant les freins et méthode d'essai

19.101.1 Généralités

Un **scarificateur à gazon** ou un **aérateur de gazon** dont la masse est supérieure à 78 kg doit être équipé d'un **frein de service** et d'un **frein de stationnement**.

Les machines qui exigent un **frein de service** et un **frein de stationnement** doivent satisfaire aux exigences spécifiées en 19.101.2 et en 19.101.3.

Si des freins à direction assistée sont également utilisés pour le **frein de service**, il doit être possible de les connecter de sorte qu'ils appliquent les deux freins avec une force égale.

La conformité est vérifiée par examen et par les exigences du 19.101.2 et du 19.101.3.

19.101.2 Frein de service

Le **frein de service** doit satisfaire à l'ensemble des exigences suivantes:

- les performances du **frein de service** doivent reposer uniquement sur l'efficacité du système de freinage;
- la commande du **frein de service** doit être manuelle;
- le **dispositif de commande du frein de service** doit être situé dans la zone de **commande de l'opérateur** (voir Figure 102) et sa position ne doit pas perturber celle des autres commandes; et
- si le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est équipé de commandes d'embrayage par traction et de frein combinées, l'engagement du **frein de service** doit débrayer simultanément l'embrayage par traction.

NOTE 101 Les freins mécaniques, électriques et hydrostatiques sont des exemples de **freins de service**.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel.

Le **frein de service** doit être capable d'arrêter le scarificateur à gazon ou l'aérateur de gazon de sorte que la distance d'arrêt moyenne mesurée ne dépasse pas 0,19 m pour chaque 1 km/h de la vitesse d'avancement maximale et de la vitesse de marche arrière maximale, si la machine est équipée d'une **transmission** pour marche arrière.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Les essais sont réalisés sur un **scarificateur à gazon** ou un **aérateur de gazon** dans sa configuration la plus lourde conformément au 8.14.2 et avec

- des pneumatiques, le cas échéant, gonflés aux pressions maximales recommandées pour le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** conformément au 8.14.2; et

- des freins réglés conformément au 8.14.2; et
- tout **bac de ramassage** rempli à sa capacité volumétrique maximale avec une matière d'une masse volumique de $(150 \pm 10) \text{ kg/m}^3$. A défaut de remplir le **bac de ramassage** à sa capacité volumétrique maximale avec une matière d'une masse volumique de $(150 \pm 10) \text{ kg/m}^3$, une masse équivalente peut être positionnée et protégée à l'intérieur du **bac de ramassage** à son centre de gravité volumétrique.

Les essais doivent être réalisés sur une surface sèche en béton (ou équivalent) lisse et dure qui présente une pente maximale de 1 %.

Le **frein de service** est tout d'abord conditionné en faisant fonctionner le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** pendant une durée de 10 min au cours de laquelle 10 arrêts doivent être effectués à partir de la vitesse d'avancement maximale.

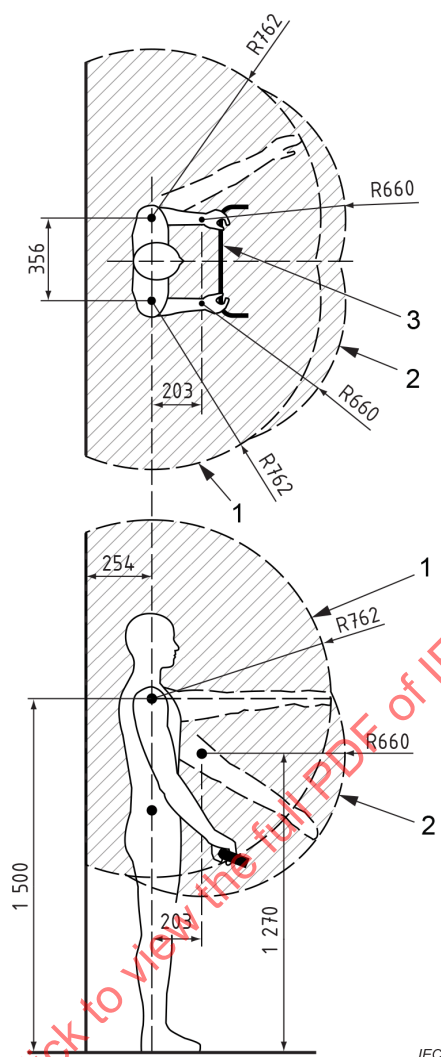
Si la machine est équipée d'une **transmission** pour marche arrière, cette période de rodage doit être étendue à une durée de 20 min au cours de laquelle le **frein de service** doit être appliqué afin d'arrêter la machine 10 fois à partir de la vitesse de marche avant maximale et 10 fois à partir de la vitesse de marche arrière maximale.

Si le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est équipé de commandes de **transmission par traction** et de **frein de service** distinctes, l'engagement du **frein de service** débraye simultanément la **transmission par traction**.

Après la procédure de conditionnement, l'essai du **frein de service** est réalisé trois fois en marche avant. Si le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est équipé d'une **transmission** pour marche arrière, l'essai est répété trois fois en marche arrière.

Lorsque le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** fonctionne à sa vitesse au sol maximale, la commande de **transmission** est débrayée et une force maximale de 220 N est appliquée au centre de la zone de préhension de la commande à main du **frein de service**. La distance d'arrêt est mesurée lors de chaque essai, et la valeur moyenne est calculée pour chaque direction soumise à l'essai.

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 zone 1 – zone de **commande de l'opérateur**
- 2 zone 2 – zone de **commande de l'opérateur** en cas d'appui sur le manchon
- 3 manchon

NOTE 101 La zone 1 est la zone que peuvent atteindre les extrémités d'un 95^e percentile (homme) depuis la position normale de l'opérateur.

NOTE 102 La zone 2 est la zone que peut atteindre un 5^e percentile (homme) ou un 50^e percentile (femme) en cas d'appui sur le manchon. Cette zone peut être également atteinte par un 95^e percentile (femme) avec appui sur le manchon.

NOTE 103 Tous les manchons situés dans la zone 1 réduisent cette zone de l'espace occupé et protégé par le manchon.

NOTE 104 La zone 1 inclut la plage de débattement maximal de toutes les **commandes de l'opérateur** fréquemment utilisées, mais n'est pas destinée à représenter les positions préférentielles des **commandes de l'opérateur**.

Figure 102 – Zones des commandes de l'opérateur

19.101.3 Frein de stationnement

Un **scarificateur à gazon** ou un **aérateur de gazon** qui doit être équipé d'un **frein de service** doit également être équipé d'un **frein de stationnement**. Le **frein de stationnement** doit être capable de maintenir le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** stable tant sur une pente ascendante que sur une pente descendante à un angle inférieur ou égal à 16,7° (30 %).

Pour permettre la suppression du mou initial du frein, un déplacement sur une distance de 50 mm est admis au cours des 30 s qui suivent l'application du **frein de stationnement**. Aucun déplacement supplémentaire ne doit se produire après cette durée de 30 s.

Le **frein de stationnement** peut être combiné au **frein de service**.

L'engagement du **frein de stationnement** ne doit pas dépendre du raccordement de la machine à l'alimentation.

La force d'actionnement maximale du **frein de stationnement** ne doit pas dépasser:

- 220 N pour un **frein de stationnement** à mancheron, actionné uniquement par le mouvement du mancheron; ou
- 330 N pour un **frein de stationnement** à levier à main, actionné par le mouvement du bras avec appui d'une main sur le levier; ou
- 450 N pour un **frein de stationnement** à pied.

La force de déverrouillage ne doit pas dépasser la force d'actionnement maximale spécifiée.

NOTE Les forces de 220 N, 330 N et 450 N sont considérées comme les forces maximales qui peuvent être appliquées afin de remplir les exigences d'essai du présent paragraphe. Les forces de manœuvre en **utilisation normale** sont généralement inférieures.

Si le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est équipé d'un **frein de stationnement** automatique, celui-ci doit être activé lorsque la **commande de présence de l'opérateur** est relâchée.

La conformité est vérifiée par examen, par mesurage et par l'essai suivant.

Les essais sont réalisés

- *sur le même échantillon et dans les mêmes conditions que celles décrites en 19.101.2, le cas échéant;*
- *avec la transmission au point neutre et le moteur arrêté;*
- *avec la soupape de dérivation hydrostatique en position normale pour la scarification ou l'aération du gazon, si la machine comporte un tel équipement;*
- *sur une surface plane lisse avec une pente de 16,7° (30 %), et un coefficient de frottement tel que le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** ne glisse pas sur la pente;*
- *avec le **frein de stationnement** engagé; et*
- *pendant une durée de 5 min ou, si le **frein de stationnement** est hydrostatique, pendant 60 min.*

19.102 Mancherons

19.102.1 Construction des mancherons

Le ou les mancherons des **scarificateurs à gazon** et des **aérateurs de gazon** doivent être fixés à la machine de manière à empêcher toute perte de contrôle par le désaccouplage accidentel de la machine en fonctionnement.

La conformité est vérifiée par examen.

19.102.2 Arrêts et longueur des mancherons

19.102.2.1 Le mancheron doit

- pour une machine à un essieu, avoir une distance horizontale d'au moins 600 mm entre la partie arrière du mancheron et la tangente verticale de la **circonférence des dents**, lorsque le sommet de la zone de préhension du mancheron se situe à une hauteur de (900 ± 10) mm au-dessus du sol (voir Figure 103) ou les exigences de l'essai de protection des pieds de l'Annexe CC doivent être remplies; ou
- pour les machines autres que les machines à un essieu, avoir une distance horizontale d'au moins 450 mm entre la partie arrière du mancheron et la tangente verticale de la **circonférence des dents** qui sert de cloison entre l'opérateur et les **dents** (voir Figure 104) ou les exigences de l'essai de protection des pieds de l'Annexe CC doivent être remplies.

La conformité est vérifiée par mesurage et, s'il y a lieu, par l'essai de protection des pieds de l'Annexe CC.

*Le pied d'essai ne doit pas entrer en contact avec les **dents**.*

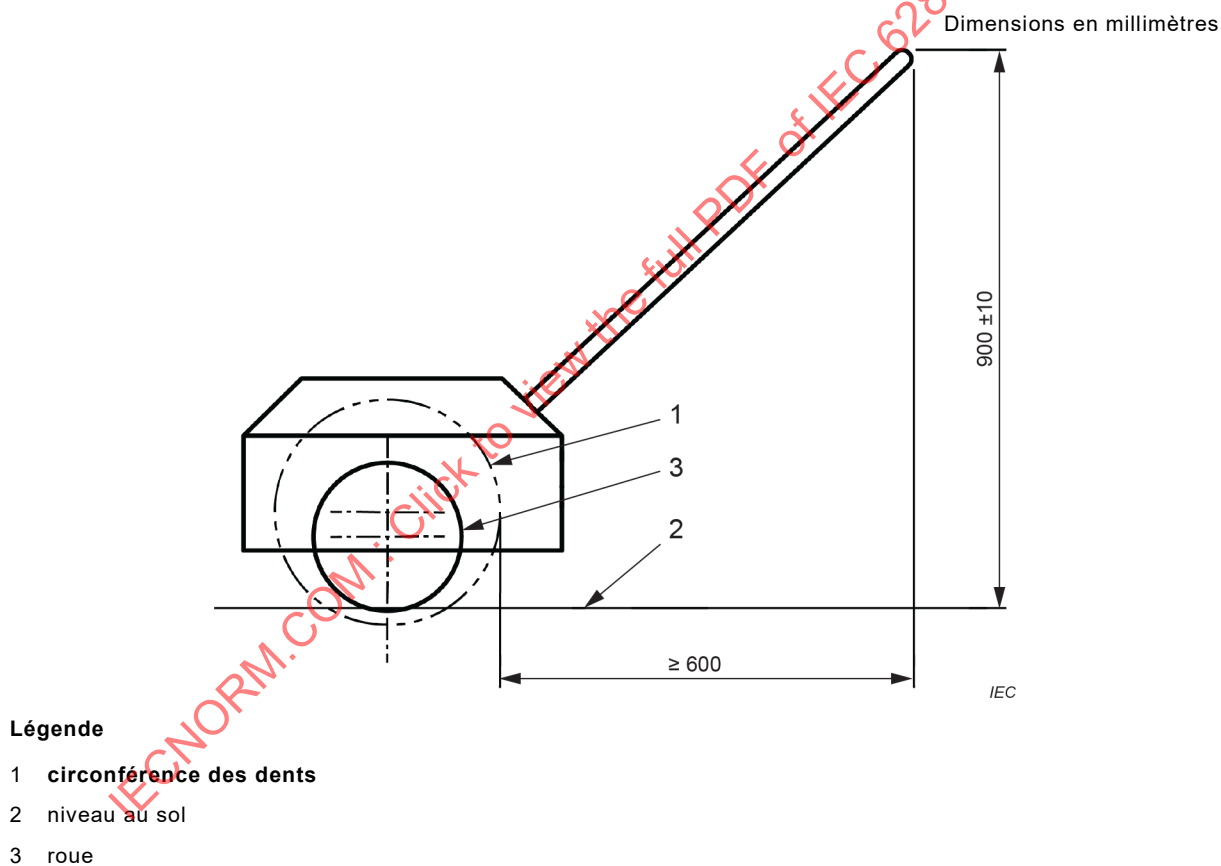
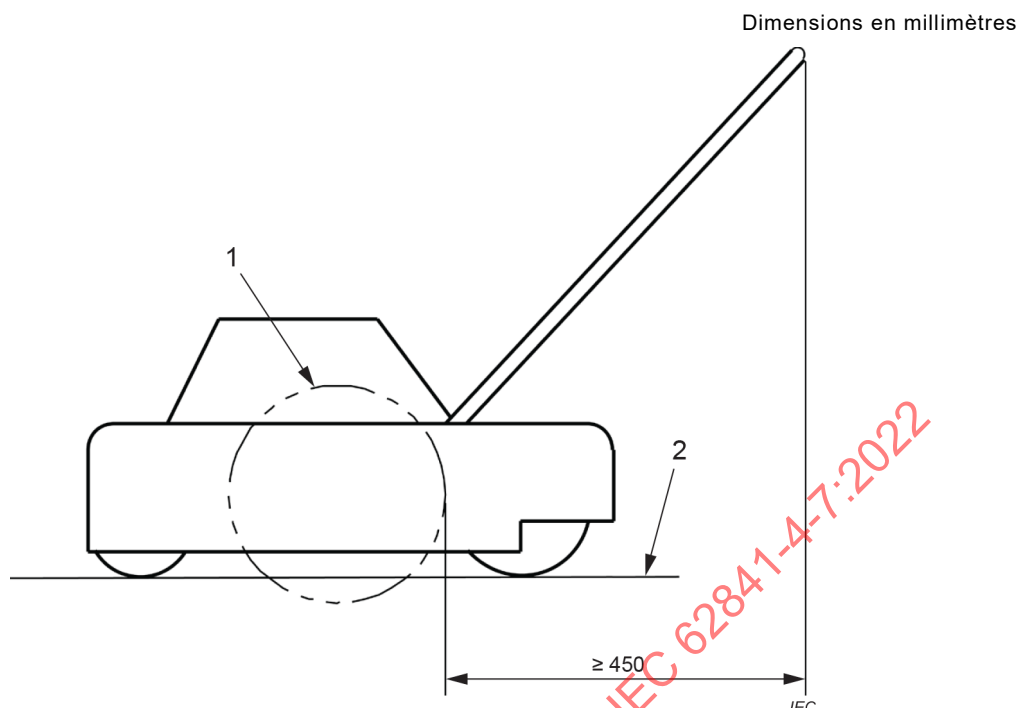


Figure 103 – Distances de sécurité – machines à un essieu



Légende

- 1 circonférence des dents
- 2 niveau au sol

Figure 104 – Distance de mancheron – machines à plusieurs essieux

19.102.2.2 Les machines à un essieu doivent comporter des dispositifs d'autoverrouillage (par exemple, arrêt ou butée supérieure) qui ne peuvent pas être débrayés involontairement lors du **fonctionnement normal** du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon** afin d'empêcher que la dimension à la Figure 103 ne soit inférieure à 600 mm.

La conformité est vérifiée par examen et par mesure.

19.102.2.3 Les machines à plusieurs essieux doivent comporter des dispositifs d'autoverrouillage (par exemple, arrêt ou butée supérieure) qui ne peuvent pas être débrayés involontairement lors du **fonctionnement normal** du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon** afin d'empêcher que la dimension à la Figure 104 ne soit inférieure à 450 mm.

La conformité est vérifiée par examen et par mesure.

19.102.3 Pivotement

Un mancheron pivotant, lorsqu'il existe, à position d'entreposage (position de repos) temporaire qui ne dépasse généralement que du plan vertical, doit comporter un dispositif de reverrouillage manuel ou automatique du mancheron en position de fonctionnement.

La conformité est vérifiée par examen.

19.103 Enceinte des dents

19.103.1 Les **dents** doivent être protégées.

L'**enceinte des dents** doit avoir une résistance mécanique adéquate pour son usage prévu. Elle ne doit pas être amovible sans l'aide d'outils et doit supporter une force de 75 N dans n'importe quelle direction.

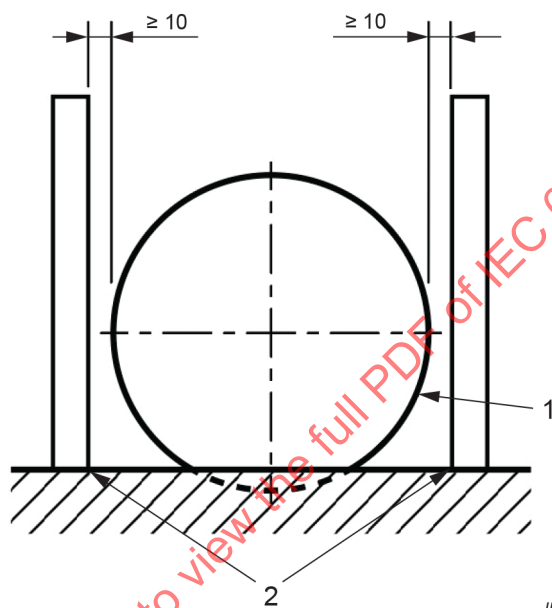
La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel.

19.103.2 Aucune partie de la tige spécifiée ci-dessous ne doit pouvoir s'approcher de moins de 10 mm d'un point des **dents**, avec ou sans le **bac de ramassage** fixé (voir Figure 105).

La conformité est vérifiée par mesurage et par l'essai suivant.

Une tige d'un diamètre de (50 ± 1) mm et d'une longueur minimale de 500 mm est placée sur la surface d'appui avec son axe vertical et est déplacée en direction des **dents** jusqu'à ce que la tige soit stoppée par une partie du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon**.

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 dents
- 2 tige d'essai

Figure 105 – Protection des dents du scarificateur à gazon et de l'aérateur de gazon – protection générale

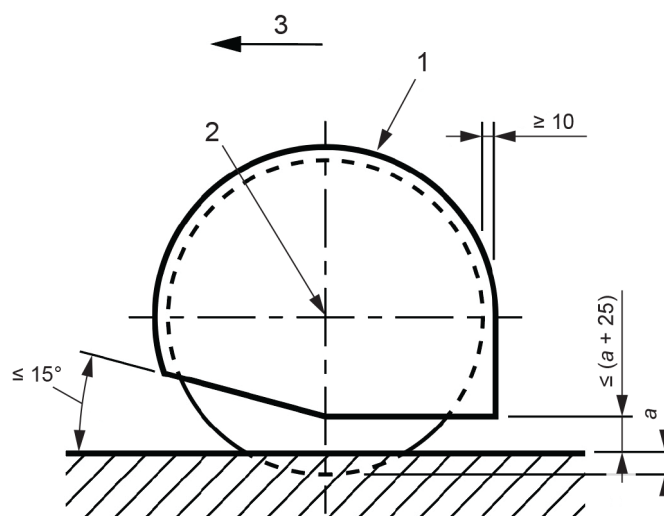
19.103.3 Les côtés des **dents** doivent être recouverts de **protecteurs** qui respectent les caractéristiques d'extension spécifiées en a) à c) ci-dessous.

- a) Entre le milieu des **dents** et l'arrière de la machine, parallèlement au sol, la distance maximale entre le bord inférieur du **protecteur** et le sol doit être égale à la profondeur de pénétration maximale (a) plus 25 mm.
- b) Il doit y avoir un espace radial d'au moins 10 mm entre la surface intérieure du **protecteur** et la **circonférence des dents**.
- c) Entre le milieu des **dents** et l'avant de la machine, l'extension du **protecteur** peut être réduite à 15° au maximum.

Voir Figure 106.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 contour minimal du **protecteur**
- 2 centre de rotation des **dents**
- 3 sens de marche
- a profondeur de pénétration maximale des **dents**

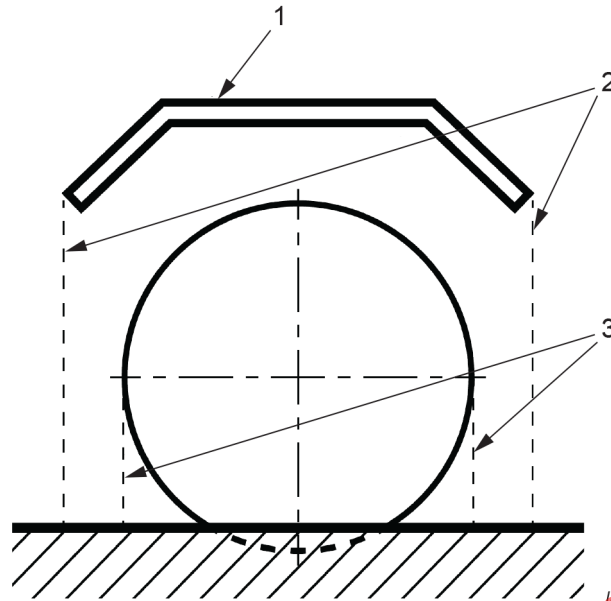
Figure 106 – Protection des dents du scarificateur à gazon et de l'aérateur de gazon – protection par recouvrement des côtés

19.103.4 Pour les machines à **ouverture d'éjection arrière**, un **protecteur** doit recouvrir l'**ensemble denté**. La projection verticale du **protecteur** sur la surface d'appui doit être au moins aussi importante, dans toutes les directions, que la projection verticale des **dents** lorsqu'un **bac de ramassage** a été retiré (voir Figure 107).

Lorsque le **bac de ramassage** n'est pas fixé à la machine, l'**ensemble denté** doit:

- être recouvert sur la partie arrière d'un **protecteur** à fermeture automatique dont l'extension est telle que sa projection sur le plan vertical s'étend du sommet des **dents** sur une distance supérieure à 25 mm par rapport à la surface d'appui (voir Figure 108); ou
- satisfaire à l'essai de protection des pieds de l'Annexe CC.

La conformité est vérifiée par examen, par mesurage et, le cas échéant, par l'essai de protection des pieds de l'Annexe CC.



Légende

- 1 **protecteur**
- 2 projection verticale du **protecteur**
- 3 projection verticale des **dents**

NOTE 101 La distance entre 2 et 3 est considérée comme étant supérieure à 0.

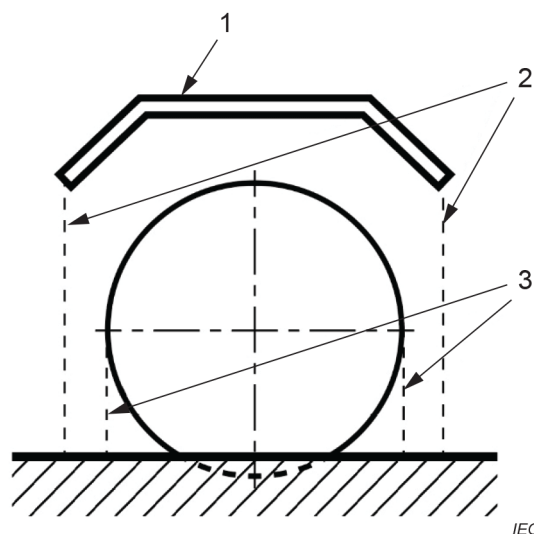
Figure 107 – Protection des dents du scarificateur à gazon et de l'aérateur de gazon – éjection arrière

19.103.5 Pour les machines à **ouverture d'éjection avant**, l'**ensemble denté** doit:

- être recouvert sur la partie arrière d'un **protecteur** dont l'extension est telle que sa projection sur le plan vertical s'étend du sommet des **dents** sur une distance supérieure à 25 mm par rapport à la surface d'appui (voir Figure 108); ou
- satisfaire à l'essai de protection des pieds de l'Annexe CC.

La conformité est vérifiée par examen, par mesurage et, le cas échéant, par l'essai de protection des pieds de l'Annexe CC.

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 dents
- 2 protecteur
- 3 sens de marche

Figure 108 – Protection des dents du scarificateur à gazon et de l'aérateur de gazon – éjection avant

19.104 Protection des pieds pour les dents en position de transport

Les **scarificateurs de gazon** et les **aérateurs de gazon** qui ont une position désignée qui relève les **dents** de telle manière que celles-ci ne soient pas en contact avec le sol, conformément au 8.14.2 b) (c'est-à-dire la position de transport), doivent comporter un dispositif qui empêche tout contact accidentel avec les **dents** en rotation. Pour ce faire, l'une des options a) à c) suivantes doit être retenue:

- a) les **dents** ne doivent pas pouvoir être relevées en position de transport tant que celles-ci ne se sont pas arrêtées et l'entraînement des **dents** ne doit pas pouvoir être engagé lorsque la machine est en position de transport (c'est à dire lorsque les **dents** ne sont pas en contact avec le sol); ou
- b) les dents doivent s'arrêter dans les 3 s qui suivent le relâchement de la **commande de présence de l'opérateur** lorsque la machine est en position de transport; ou
- c) la machine doit satisfaire à l'essai de protection des pieds de l'Annexe CC lorsque la machine est en position de transport.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel pour a), par un mesurage selon l'Annexe DD pour b) et par l'essai de protection des pieds de l'Annexe CC pour c).

19.105 Projection d'objets

19.105.1 L'enceinte des dents, les protecteurs, les protections arrière de fuite (le cas échéant) et les bacs de ramassage (le cas échéant) doivent être conçus et construits de manière à réduire le plus possible le risque de blessures causées par la projection d'objets en utilisation normale.

La zone du panneau cible comprise entre le bord inférieur du panneau et la ligne située à 450 mm au-dessus (zone inférieure) ne doit pas comporter plus de cinq impacts. La zone située au-dessus de la ligne à 450 mm (zone supérieure) ne doit présenter aucun impact.

La conformité est vérifiée par les essais du 19.105.2 au 19.105.6.

19.105.2 Exigences d'essai générales

Les essais sont effectués à une température ambiante de (25 ± 10) °C.

*Le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est soumis à l'essai à la **vitesse maximale** dans toutes les configurations de fonctionnement conformément au 8.14.2, par exemple avec et sans **fixations** telles que des **bacs de ramassage**.*

*Chaque essai est effectué sur un **scarificateur à gazon** ou un **aérateur de gazon** équipé d'un **ensemble denté neuf**.*

NOTE 101 Les essais du 19.105.4 et du 19.105.6, le cas échéant, peuvent exposer l'opérateur ou les personnes présentes à des impacts provoqués par la projection d'objets.

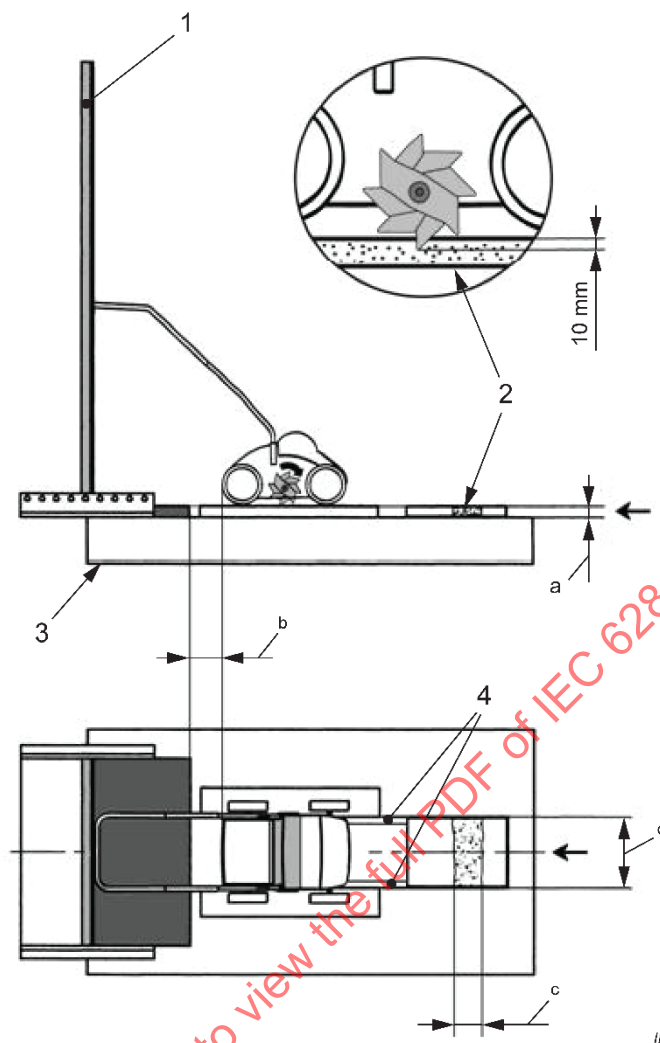
19.105.3 Matériel d'essai

*Le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est soumis à l'essai sur une installation d'essai représentée à la Figure 109.*

*Le plateau est constitué d'un matériau rigide et étanche à l'eau (par exemple, du plastique) et la surface de son fond intérieur est rugueuse pour éviter tout mouvement du mélange de sable et de gravier lorsque le plateau se déplace vers la machine. La largeur du plateau est au moins égale à la **largeur de coupe**.*

Un mélange homogène de sable et de gravier est constitué de 50 % de sable de maçonnerie et 50 % de gravier lisse (cailloux) de granulométrie égale à (12 ± 4) mm. Le mélange est suffisamment humidifié pour s'assurer qu'il reste homogène pendant toute la durée de l'essai. Il est maintenu humide pendant toute la durée de l'essai ou des essais.

Une seule épaisseur de papier kraft de 1 000 mm de largeur sur 2 000 mm de hauteur, d'un grammage nominal de 225 g/m² conforme à l'ISO 2758:2014, est fixée sur un cadre et utilisée comme panneau cible pour la zone de l'opérateur. Le panneau est placé derrière et en contact avec l'extrémité du mancheron et perpendiculairement au socle. Le bord inférieur du panneau cible se situe à la hauteur de la surface d'appui des roues. Le panneau cible est divisé par une ligne horizontale en une zone inférieure, qui atteint 450 mm depuis le bord inférieur et une zone supérieure située au-dessus de 450 mm.



Légende

- 1 panneau cible pour la zone de l'opérateur de 1 000 mm de largeur sur 2 000 mm de hauteur. Matériau: papier kraft 225 g/m²
- 2 plateau avec un mélange de sable et de gravier (50:50)
- 3 socle (cadre d'appui)
- 4 cadre (lâche)
- a (18 ± 1) mm
- b distance minimale
- c diamètre de la **circonférence des dents** + 10 mm
- d dimension au moins égale à la **largeur de coupe**

Figure 109 – Montage d'essai de projection d'objets pour les scarificateurs à gazon et les aérateurs de gazon à éjection arrière

19.105.4 Méthode d'essai

Le ou les mancherons du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon** sont réglés de sorte que la distance horizontale entre l'arrière du ou des mancherons et l'**ensemble denté** soit la plus courte possible. Pour un **scarificateur à gazon** ou un **aérateur de gazon** à un essieu, la hauteur de la surface de préhension des mancherons est fixée à (900 ± 10) mm au-dessus de la surface d'appui des roues.

Le mélange de sable et de gravier est placé dans le plateau, puis légèrement tassé et nivelé à une hauteur de (18 ± 1) mm.

Les roues du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon** sont immobilisées sur des plates-bandes d'appui. Dans cette position, les **dents** sont réglées de manière à pénétrer la surface du mélange de sable et de gravier à une profondeur de 10 mm ou selon le réglage de profondeur suivant le plus proche. Pour un **scarificateur à gazon** ou un **aérateur de gazon** à un essieu, les supports au sol de la machine peuvent être abaissés pour obtenir une pénétration de (10 ± 1) mm.

Le mélange de sable et de gravier dans le plateau est déplacé une fois de l'avant vers l'arrière du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon** à travers les **dents** en rotation sur une distance égale au diamètre de la **circonférence des dents**. La vitesse de déplacement du plateau est de $(1 \pm 0,5)$ m/s.

La distance "b" à la Figure 109 entre la base de la zone cible de l'opérateur et l'arrière de la machine doit permettre au plateau de se déplacer complètement sous la longueur du pont de la machine. Les réglages de la machine doivent faire en sorte que cette distance soit la plus courte possible.

19.105.5 Résultats d'essai

Tous les trous observés dans le panneau cible sont évalués afin de déterminer s'ils sont considérés comme des impacts. Une bille en acier d'un diamètre nominal de 10 mm (utilisée pour les roulements à billes) est projetée perpendiculairement au matériau du panneau cible avec une force de $(3 \pm 0,3)$ N. Si la bille traverse le panneau cible, cela est enregistré comme un impact.

19.105.6 Essais supplémentaires

En cas d'échec, deux essais supplémentaires sont effectués. Ces essais supplémentaires sont effectués sur le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** existant, ou sur des machines neuves identiques. Un nouveau mélange de sable et de gravier est utilisé pour chaque essai.

Si la machine échoue à l'un des essais supplémentaires, cela est consigné comme un échec.

20 Résistance mécanique

L'Article 20 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

20.3 Remplacement.

Pour les **scarificateurs à gazon** et les **aérateurs de gazon**, l'essai du 20.3.2 s'applique.

20.3.2 Addition:

L'essai est effectué en plaçant la machine sur une surface horizontale lisse en béton. Pendant l'essai, la machine n'est pas immobilisée ni placée contre toute autre structure d'appui.

20.5 Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

20.101 Les **dents** et leurs montages doivent avoir une résistance adéquate pour supporter l'impact d'objets solides.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

NOTE 101 L'essai suivant peut exposer l'opérateur ou les personnes présentes à des impacts provoqués par la projection d'objets.

L'essai est effectué à la **vitesse maximale** et à vide. L'essai est effectué sur l'intégralité des **ensembles dentés** de la manière indiquée en 8.14.2.

Le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est placé sur la surface horizontale plane d'un chariot (voir Figure 110). Le ou les mancherons de la machine sont immobilisés de manière élastique. Les machines à un essieu sont placées de telle sorte que la hauteur de la surface de préhension du ou des mancherons soit fixée à (900 ± 10) mm au-dessus de la surface d'appui des roues.

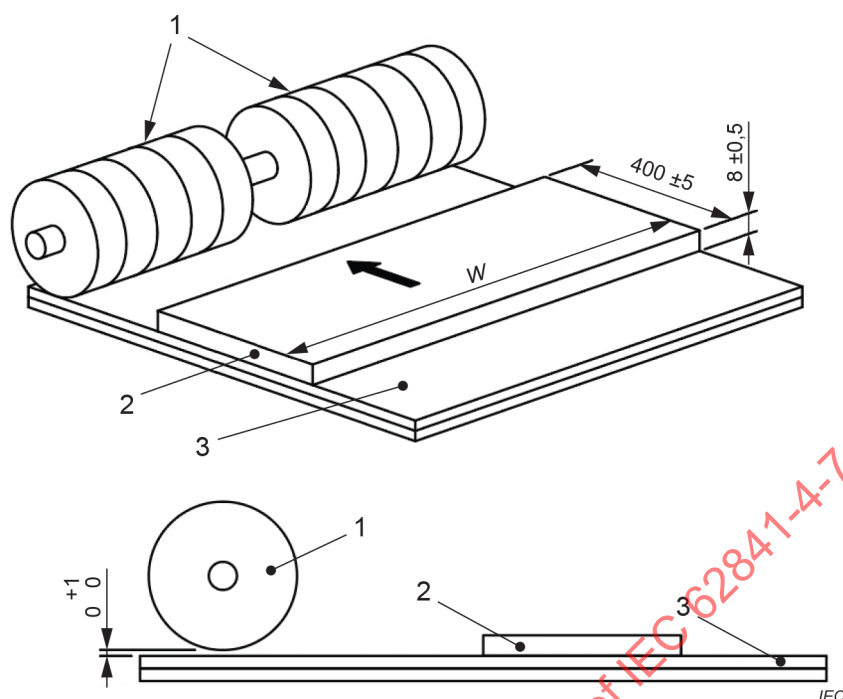
La **position de coupe** est réglée de manière à avoir une distance de $0,0^{+1}_{-0}$ mm entre la **circonférence des dents** et la surface horizontale plane du chariot (voir Figure 110). Le montage de la machine doit permettre un mouvement ascendant de la machine.

Une plaque d'acier, de $(8,0 \pm 0,5)$ mm d'épaisseur, de (400 ± 5) mm de longueur et d'une largeur suffisante pour toucher toutes les **dents** des **ensembles dentés** en une seule opération, est montée sur la surface supérieure du chariot de sorte à se trouver sur la **circonférence des dents** (voir Figure 110). Le chariot est tiré vers le centre sous l'**ensemble denté** de l'avant vers l'arrière de la machine. La vitesse de traction est comprise entre 0,75 m/s et 1 m/s. L'essai est ensuite répété en tirant le chariot sous l'**ensemble denté** de l'arrière vers l'avant de la machine.

Pendant l'essai, aucune **dent** complète ou partie des dents ne doit se rompre, et aucune fissure ne doit être observée sur les dents. L'écaillage des **dents** ou la rupture de parties destinées à se rompre, telles que des goupilles de cisaillement, ne doivent pas être considérés comme un échec. Il n'est pas nécessaire que les **dents** soient aptes à l'emploi après l'essai. L'éjection de petits éclats d'un poids inférieur ou égal à 2 g qui proviennent d'éléments de la machine n'est pas prise en compte.

IECNORM.COM : Click to view the full text of IEC 62841-4-7:2022

Dimensions en millimètres



Légende

1 ensemble denté

2 plaque d'acier

3 surface supérieure du chariot

W dimension de la plaque d'acier suffisante pour établir le contact entre les dents sur toute la largeur de l'ensemble denté

Figure 110 – Résistance de l'ensemble denté

21 Construction

L'Article 21 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

21.17 Remplacement:

Les **scarificateurs à gazon** et les **aérateurs de gazon** doivent être équipés d'un **interrupteur de puissance** pour commander le moteur. L'organe de manœuvre de l'interrupteur doit être facilement visible et accessible. Cette exigence peut être remplie par l'emploi d'une **commande de présence de l'opérateur**, spécifiée en 21.104.2.

La conformité est vérifiée par examen.

21.18 Remplacement:

Des exigences supplémentaires concernant les **interrupteurs de puissance** sont indiquées en 21.104.2.

21.30 Remplacement:

Les arbres des mancherons doivent

- être constitués d'un matériau isolant; ou
- s'ils ne sont pas constitués d'un matériau isolant,
 - être recouverts d'un matériau isolant d'une épaisseur supérieure ou égale à 1 mm sur une distance de 150 mm par rapport aux mancherons et aux **commandes de l'opérateur** situées sur le mancheron; et
 - être isolés électriquement des autres **parties accessibles** conductrices situées à une distance de 75 mm du sol, mesurée comme la distance d'isolement, ou être isolés électriquement des **parties accessibles** conductrices connectées à de telles parties, par un matériau équivalent à l'**isolation supplémentaire**.

Les mancherons et les **commandes de l'opérateur** tenus en main lors du fonctionnement de la machine doivent être isolés de l'**ensemble denté** et des autres parties qui peuvent devenir actives en cas de contact avec des fils sous tension.

La conformité est vérifiée par examen, par mesurage et par l'essai suivant.

Un essai de rigidité diélectrique selon l'Article D.2 avec un courant alternatif de 1 250 V est effectué entre

- les parties conductrices de l'**ensemble denté** et toutes les autres parties conductrices du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon**, à l'exception des arbres des mancherons et de leurs fixations, à une distance de 200 mm de la surface d'appui lorsque le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est positionné pour une **utilisation normale** et réglé pour la **position de coupe** la plus basse;
- une feuille métallique enroulée autour du mancheron, des **commandes de l'opérateur** et d'autres commandes situées dans la **zone de commande** de l'opérateur définie à la Figure 102.

Si la réussite de cet essai repose sur l'application d'un revêtement isolant sur les parties métalliques des mancherons ou des **commandes de l'opérateur**, ces parties sont conditionnées comme suit avant d'engager l'essai:

Un échantillon de la partie recouverte est conditionné à une température de $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ pendant au moins 7 jours (168 h). Après conditionnement, laisser l'échantillon atteindre approximativement la **température ambiante**.

Un examen doit démontrer:

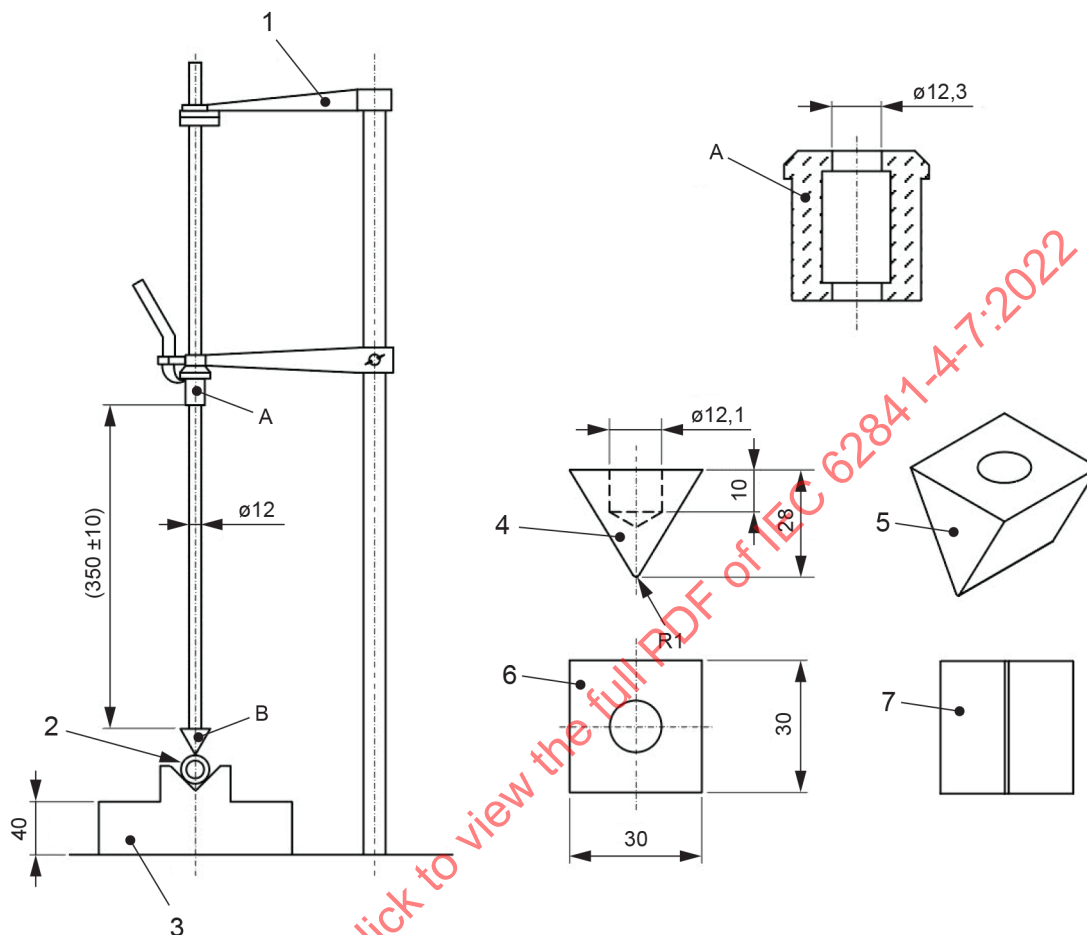
- que le revêtement ne s'est pas rétracté au point de compromettre les exigences dimensionnelles de l'isolation; ou
- que l'isolation exigée n'est plus assurée; ou
- que le revêtement ne n'est pas décollé de telle sorte qu'il puisse se déplacer longitudinalement.

Après cet examen, l'échantillon est conditionné en le maintenant pendant au moins 4 h à une température de $(-10 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Immédiatement après le conditionnement à $(-10 \pm 2) ^\circ\text{C}$, l'échantillon est ensuite soumis à un impact au moyen de l'appareillage représenté à la Figure 111. Le poids A, d'une masse de $(300 \pm 5) \text{ g}$, chute d'une hauteur de $(350 \pm 10) \text{ mm}$ sur le burin B en acier trempé dont l'arête repose sur l'échantillon.

Chaque zone du revêtement susceptible d'être fragilisée ou endommagée lors de l'**utilisation normale** est soumise à un impact, la distance entre les points d'impact étant d'au moins 10 mm. Après cet essai, l'examen ne doit révéler aucun décollement du revêtement.

Dimensions en millimètres



Légende

- A poids d'une masse de (300 ± 5) g
- B burin en acier trempé
- 1 bras de fixation
- 2 échantillon
- 3 base d'une masse d'au moins 10 kg
- 4 détail du burin
- 5 vue isométrique du burin
- 6 vue en plan du burin
- 7 vue du dessous du burin

Figure 111 – Montage d'essai d'impact pour l'isolation des mancherons

21.35 Collecteurs de poussières

Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

21.101 Les trous de purge éventuels prévus pour empêcher toute accumulation d'eau dans une enceinte doivent avoir un diamètre d'au moins 5 mm ou une surface de 20 mm² avec une largeur d'au moins 3 mm.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

21.102 Les machines doivent comporter un dispositif qui permet d'empêcher autant que possible tout dommage occasionné au **câble d'alimentation**, provoqué par le mouvement de la machine. Le dispositif prévu doit être réutilisable.

Cette exigence peut être remplie:

- en utilisant un dispositif de retenue de **câble d'alimentation** afin de tenir celui-ci éloigné des **dents** et auquel le câble peut être fixé de manière adéquate; ou
- en plaçant le point d'entrée ou de fixation du **câble d'alimentation** à au moins 0,6 mm du point le plus proche des **dents**.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

21.103 Les filtres à air qui peuvent être retirés à des fins de nettoyage doivent être conçus de telle sorte que leur extraction en cours d'utilisation soit peu probable.

Cette exigence peut être remplie si le filtre à air:

- peut être retiré uniquement à l'aide d'un outil; ou
- comporte un ressort qui empêche sa chute en cours d'utilisation sous l'effet de vibrations; ou
- nécessite une action intentionnelle de l'utilisateur pour le retirer.

La conformité est vérifiée par examen.

21.104 Commandes

21.104.1 Emplacement

Les **commandes de l'opérateur** qui exigent une activation soutenue doivent se situer dans la zone de préhension du ou des mancherons.

Le dispositif d'arrêt spécifié en 21.104.2 doit être placé:

- dans la zone 1, comme cela est représenté à la Figure 102; ou
- à moins de 600 mm de la partie supérieure du ou des mancherons du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon**.

Les **commandes de l'opérateur** qui n'exigent pas une activation soutenue, mais qui peuvent être utilisées lors de la scarification ou de l'aération du gazon doivent se situer dans la zone 1 ou la zone 2 représentée à la Figure 102.

Un **frein de stationnement** à commande manuelle, le cas échéant, doit pouvoir être utilisé dans la zone 1 ou la zone 2.

NOTE 101 Les zones des **commandes de l'opérateur** représentées à la Figure 102 incluent le débattement maximal des commandes, mais ne sont pas destinées à représenter les positions préférentielles des **commandes de l'opérateur**.

Pour les besoins du 21.104.1, les éléments suivants ne doivent pas être considérés comme des commandes utilisées lors de la scarification ou de l'aération du gazon:

- **position de coupe**;
- **ouverture d'éjection** du **bac de ramassage**; ou
- commande dans le cadre d'une position de transport conformément au 19.104.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

21.104.2 Commande de présence de l'opérateur

Les machines doivent être équipées d'une **commande de présence de l'opérateur** sur le mancheron, qui arrête automatiquement la rotation des **dents** lorsque l'opérateur retire sa ou ses mains de la **commande de présence de l'opérateur**. Cette opération peut être effectuée, par exemple, par l'arrêt du moteur d'entraînement ou par un mécanisme de frein/embrayage intermédiaire des **dents**. Si le fonctionnement de la **commande de présence de l'opérateur** est électrique, celle-ci est considérée comme un **interrupteur de puissance**.

Pour relancer la rotation des **dents**, la commande doit exiger l'utilisation d'un dispositif d'arrêt tel que deux actions dissemblables et distinctes sont nécessaires avant le redémarrage de l'entraînement des **dents** (par exemple, un actionneur qui doit être enfoncé avant de pouvoir être déplacé latéralement afin de fermer les contacts pour permettre le démarrage du moteur). Il ne doit pas être possible d'effectuer ces deux actions avec un seul mouvement de préhension ou un mouvement en ligne droite. Le dispositif d'arrêt doit satisfaire aux exigences du 21.17.1.

Les deux actions dissemblables et distinctes avant le redémarrage de l'entraînement des **dents** peuvent être omises pendant une durée inférieure ou égale à 10 s si:

- la **commande de présence de l'opérateur** est réactivée dans les 10 s qui suivent son relâchement; et
- une indication visuelle ou sonore est donnée dès que la **commande de présence de l'opérateur** est relâchée, et persiste au moins jusqu'à ce que la **commande de présence de l'opérateur** soit réactivée ou jusqu'à ce que la machine revienne à son état verrouillé d'origine (autrement dit, au moins deux actions dissemblables et distinctes sont exigées avant de pouvoir engager l'entraînement des **dents**).

Si la **commande de présence de l'opérateur** n'est pas réactivée dans les 10 s qui suivent son relâchement, la machine doit revenir à son état verrouillé d'origine.

Il ne doit pas être nécessaire de maintenir l'activation du dispositif de verrouillage tant que l'**interrupteur de puissance** n'est pas activé, à condition:

- que la **commande de présence de l'opérateur** (le cas échéant) soit activée dans les 5 s qui suivent la libération du dispositif de déverrouillage; et
- qu'un signal visuel ou sonore soit donné dès que l'actionneur de déverrouillage est libéré et qu'il persiste au moins jusqu'à ce que la **commande de présence de l'opérateur** soit activée ou jusqu'à ce que la machine revienne à son état verrouillé d'origine.

NOTE 101 Le signal visuel ou sonore est destiné à indiquer uniquement l'état de la machine.

La conformité est vérifiée par examen.

21.104.3 Commande de transmission

21.104.3.1 Les machines doivent être équipées d'un dispositif installé sur le mancheron, qui coupe automatiquement la **transmission** lorsque l'opérateur retire sa ou ses mains du mancheron. Cette exigence peut être remplie par l'emploi conjoint de la **commande de présence de l'opérateur** spécifiée en 21.104.2.

L'engagement de la **transmission** peut s'effectuer par une action unique.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

21.104.3.2 Le système de commande de **transmission** doit être suffisamment résistant.

*La conformité est vérifiée par la réalisation d'un cycle de 10 000 manœuvres du système de commande de **transmission** en mode "marche" et "arrêt". Après l'essai, le système de commande de **transmission** doit satisfaire au 21.104.3.1.*

22 Conducteurs internes

L'Article 22 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

23 Composants

L'Article 23 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

23.1.10 Remplacement:

Les interrupteurs doivent être conçus de sorte à éviter toute défaillance qui peut compromettre la conformité au présent document.

La conformité est vérifiée comme suit.

Les interrupteurs qui ont été soumis à l'essai séparément et qui sont jugés conformes à l'IEC 61058-1:2016 ou l'IEC 61058-2-6:2018 doivent satisfaire aux exigences spécifiées en 23.1.10.1.

Les interrupteurs qui n'ont pas été soumis à l'essai séparément et qui ne sont pas jugés conformes à l'IEC 61058-1:2016 ou l'IEC 61058-2-6:2018, ou qui ne satisfont pas aux exigences spécifiées en 23.1.10.1 sont soumis à l'essai conformément aux 23.1.10.2 à 23.1.10.3.

23.1.10.1 Remplacement:

Les interrupteurs doivent être assignés et classés comme suit.

Les **interrupteurs de puissance** doivent être assignés comme suit:

- pour une tension supérieure ou égale à la **tension assignée** de la machine;
- pour un courant supérieur ou égal au **courant assigné** de la machine;
- pour le courant alternatif, si la machine est assignée pour ce type de courant;
- pour le courant continu, si la machine est assignée pour ce type de courant.

Les **interrupteurs de puissance** électroniques doivent être classés au moins pour le service continu conformément à l'IEC 61058-1:2016 ou l'IEC 61058-2-6:2018.

Les **interrupteurs de puissance** doivent également être classés par rapport à la charge:

- interrupteurs pour **machines pour jardins et pelouses** à moteur: pour la charge résistive et la charge de moteur spécifiées en 7.2.2 de l'IEC 61058-1:2016 ou en 7.2.2 de l'IEC 61058-2-6:2018, si l'interrupteur est susceptible de fonctionner sous de telles charges en **utilisation normale**;
- interrupteurs pour **machines pour jardins et pelouses** à entraînement magnétique: pour la charge inductive spécifiée en 7.2.8 de l'IEC 61058-1:2016 ou en 7.2.8 de l'IEC 61058-2-6:2018, si l'interrupteur est susceptible de fonctionner sous une telle charge en **utilisation normale**;
- à défaut, les interrupteurs peuvent être considérés comme des interrupteurs pour une charge spécifique déclarée conformément au 7.2.5 de l'IEC 61058-1:2016 ou au 7.2.5 de l'IEC 61058-2-6:2018 et peuvent être classés en fonction des conditions de charge rencontrées par la machine en **utilisation normale**.

Les classifications des caractéristiques assignées et de charge pour les interrupteurs autres que les **interrupteurs de puissance** doivent être fondées sur les conditions auxquelles est soumise la machine.

Les interrupteurs doivent également être classés comme suit selon l'endurance:

- **interrupteurs de puissance (commande de présence de l'opérateur)** pour les **scarificateurs à gazon** et les **aérateurs de gazon**: 5 000 cycles de manœuvres, appliqués à l'actionneur de l'**interrupteur de puissance (commande de présence de l'opérateur)**;
- interrupteurs électromécaniques employés dans le circuit de l'**interrupteur de puissance (commande de présence de l'opérateur)** qui activent la charge du moteur: 10 000 cycles de manœuvres, comme cela est spécifié dans l'IEC 61058-1:2016 ou l'IEC 61058-2-6:2018;
- **interrupteurs de puissance** qui comportent une électronique en série: 1 000 cycles de manœuvres avec l'électronique shuntée;

NOTE 1 Par défaut, les interrupteurs sans endurance déclarée avec l'électronique shuntée ont été soumis à l'essai sous 1 000 cycles de manœuvres conformément à l'IEC 61058-1:2016 ou l'IEC 61058-2-6:2018.

- interrupteurs autres que les **interrupteurs de puissance**, tels que les interrupteurs de sélection de vitesse, susceptibles d'être en position marche sous la charge électrique: 1 000 cycles de manœuvres. Cependant, cet essai n'est pas exigé si les exigences du présent document sont remplies avec l'interrupteur court-circuité;
- il n'est pas nécessaire que les interrupteurs autres que les **interrupteurs de puissance** qui
 - sont destinés au fonctionnement sans charge électrique et qui peuvent fonctionner uniquement à l'aide d'un outil ou qui sont verrouillés de telle sorte qu'ils ne puissent pas fonctionner sous charge; ou
 - assurent une fonction qui inverse la direction du moteur; ou
 - sont des interrupteurs conçus pour une charge de 20 mA, classés conformément au 7.2.6 de l'IEC 61058-1:2016 ou au 7.2.6 de l'IEC 61058-2-6:2018
 présentent une caractéristique d'endurance particulière.

NOTE 2 L'endurance d'inversion moteur est soumise à l'essai en 18.7.

La conformité est vérifiée par examen des marquages apposés sur l'interrupteur, ainsi que par la documentation et le certificat fournis avec l'interrupteur.

NOTE 3 Les **interrupteurs de puissance** destinés aux **scarificateurs de gazon** et aux **aérateurs de gazon** relèvent de la **commande de présence de l'opérateur** spécifiée en 21.104.2.

23.3 Remplacement:

Les **dispositifs de protection** (par exemple, les dispositifs de protection contre les surcharges ou les surchauffes) ou les circuits qui mettent les **dents** et/ou la **transmission** (le cas échéant) hors tension doivent être de type sans réarmement automatique.

Les régulateurs électroniques de vitesse et de charge qui ne mettent pas la machine hors tension, mais qui réduisent en revanche la vitesse des **dents** et/ou de la **transmission** (le cas échéant), y compris jusqu'à une vitesse nulle, sous l'application d'une charge, et qui augmentent la vitesse de la machine lors du retrait de la charge, ne sont pas couverts par le présent 23.3. Un **RCD** n'est pas considéré comme un **dispositif de protection**.

Le réarmement d'un **dispositif de protection** par la mise hors et sous tension de la machine avec l'**interrupteur de puissance** est considéré comme une action sans réarmement automatique.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel.

24 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'Article 24 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

24.1 Remplacement:

Les machines doivent être équipées de l'un des moyens suivants de raccordement au réseau:

- un socle de connecteur; ou
- un **câble d'alimentation** d'une longueur comprise entre 0,2 m et 0,5 m et équipé d'une fiche ou d'un autre connecteur qui procure au moins le même degré de protection contre l'humidité que celui marqué conformément au 8.1 pour la machine lorsque celle-ci est raccordée à un connecteur homologue conformément au 8.14.2 a) 3); ou
- un **câble d'alimentation** d'une longueur supérieure ou égale à 10 m et équipé d'une fiche.

Les fiches, prises mobiles et socles de connecteurs doivent être adaptés à la **tension assignée**, au **courant assigné** ou à la **puissance assignée** de la machine, selon le cas.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

Le câble est mesuré entre le point de sortie de la machine et le point d'entrée de la fiche ou du connecteur. La longueur d'un dispositif de protection qui fait saillie par rapport au corps de la machine ou au corps de la fiche est incluse dans le mesurage lors de la détermination de la longueur du câble.

NOTE 1 Au Canada et aux Etats-Unis, les conditions suivantes s'appliquent:

Les machines doivent être équipées de l'un des moyens suivants de raccordement au réseau:

- un socle de connecteur; ou
- un **câble d'alimentation** d'une longueur comprise entre 0,2 m et 0,5 m et équipé d'une fiche ou d'un autre connecteur.

Les fiches, prises mobiles et socles de connecteurs doivent être adaptés à la **tension assignée**, au **courant assigné** ou à la **puissance assignée** de la machine, selon le cas.

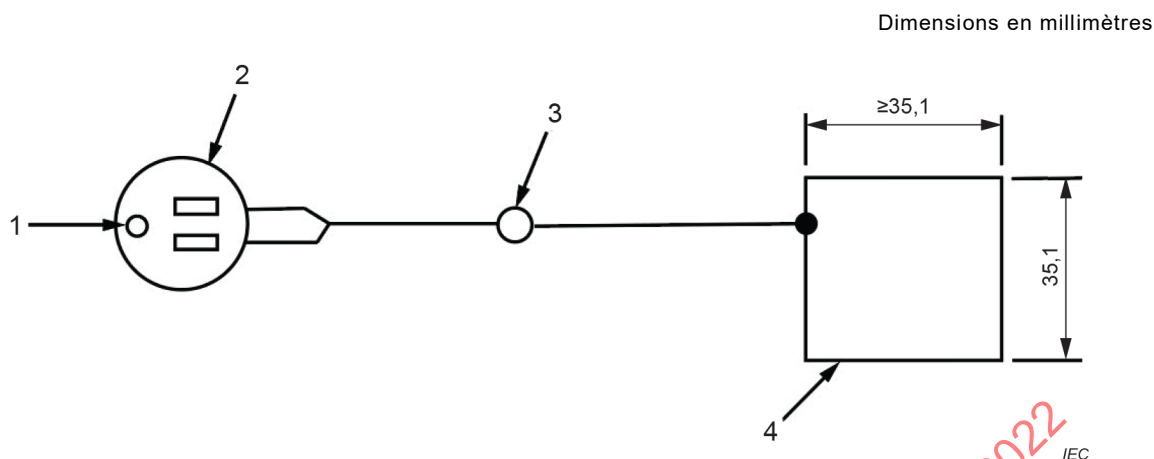
La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

Le câble est mesuré entre le point de sortie de la machine et le point d'entrée de la fiche ou du connecteur. La longueur d'un dispositif de protection qui fait saillie par rapport au corps de la machine ou au corps de la fiche est incluse dans le mesurage lors de la détermination de la longueur du câble.

Le socle de connecteur ou la fiche de branchement du **câble d'alimentation** doit être conçu de sorte que les lames ne soient pas sous tension jusqu'à devenir inaccessibles à tout contact lorsque celles-ci sont insérées dans le connecteur d'un prolongateur.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

L'embase doit être raccordée au prolongateur de l'assemblage d'essai représenté à la Figure 112 avec la fiche insérée autant que possible dans l'embase. La fiche doit être retirée sur une distance inférieure ou égale à la distance nécessaire pour permettre à la sonde d'essai d'être insérée entre le corps de la fiche et l'embase du prolongateur. La sonde d'essai doit être insérée avec une force inférieure ou égale à 18 N (4,1 lb), jusqu'à ce que la sonde entre en contact avec une lame de la fiche. Lorsque la sonde est en contact avec la lame, la continuité électrique doit être déterminée par un ohmmètre ou un instrument analogue entre les contacts de l'embase du prolongateur et la sonde d'essai. La sonde d'essai ne doit entrer en contact avec aucune lame conductrice de la fiche de branchement lorsque la fiche est reliée électriquement au connecteur du prolongateur. L'essai doit être répété pour l'autre lame de la fiche de branchement.



Légende

- 1 broche de terre (mise à la terre libre)
- 2 embase du prolongateur (mise à la terre trifilaire)
- 3 vérificateur de continuité
- 4 sonde d'essai en métal de 1,5 mm d'épaisseur

NOTE 2 Cette figure représente les conditions supplémentaires applicables au Canada et aux Etats-Unis.

**Figure 112 – Assemblage d'essai pour
l'accessibilité des lames de la fiche de branchement**

24.2 Addition:

Une **fixation de type Z** n'est pas admise.

24.4 Remplacement de la NOTE 1 et de la NOTE 2:

NOTE 1 Aux Etats-Unis, les conditions suivantes s'appliquent:

Les **câbles d'alimentation** et les **câbles d'interconnexion** ne doivent pas être plus légers que les câbles de type SJOW, SJTW, ou équivalents, résistants à l'huile et aux intempéries conformément au National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.

Les fiches de branchement et les câbles doivent présenter des valeurs assignées supérieures ou égales aux caractéristiques assignées de la machine.

NOTE 2 Au Canada, les conditions suivantes s'appliquent:

Les **câbles d'alimentation** et les **câbles d'interconnexion** ne doivent pas être plus légers que les câbles de type SJOW, SJTW, ou équivalents, résistants à l'huile et aux intempéries conformément au CSA C22.1-18.

Les fiches de branchement et les câbles doivent présenter des valeurs assignées supérieures ou égales aux caractéristiques assignées de la machine.

24.6 Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

24.13 Remplacement du premier alinéa:

Les machines qui comportent un **câble d'alimentation** ou un **câble d'interconnexion** doivent posséder un dispositif d'arrêt de traction. Le dispositif d'arrêt de traction doit atténuer la tension des conducteurs, y compris la torsion, aux bornes et protéger l'isolation des conducteurs contre l'abrasion.

Remplacement du Tableau 9:

Tableau 9 – Force de traction et couple de torsion

Masse de la machine spécifiée en 5.17 kg	Traction N	Couple Nm
Toutes les machines	150	0,35

25 Bornes pour conducteurs externes

L'Article 25 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

26 Dispositions de mise à la terre

L'Article 26 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

27 Vis et connexions

L'Article 27 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

28 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation

L'Article 28 de l'IEC 62841-1:2014 est remplacé par ce qui suit:

28.1 Les **lignes de fuite** et les **distances d'isolement** ne doivent pas être inférieures aux valeurs en millimètres indiquées dans le Tableau 12. Les valeurs spécifiées dans le Tableau 12 ne s'appliquent pas aux points de première convergence des enroulements du moteur.

Les valeurs du Tableau 12 sont supérieures ou égales aux valeurs exigées par l'IEC 60664-1 quand

- une catégorie de surtension II;
- un groupe de matériaux III;
- un degré de pollution 1 pour les parties protégées contre le dépôt d'impuretés et pour les enroulements laqués ou émaillés;
- un degré de pollution 3 pour les autres parties;
- un champ électrique non homogène; et
- des surtensions transitoires générées dans le matériel qui ne dépassent pas 4 000 V

s'appliquent.

La protection contre le dépôt d'impuretés peut être assurée par l'emploi

- d'un encapsulage d'une épaisseur minimale de 0,5 mm; ou
- de revêtements de protection qui empêchent le dépôt combiné de particules fines et d'humidité sur les surfaces entre les conducteurs. Les exigences relatives à ces types de revêtements de protection sont décrites dans l'IEC 60664-3:2016; ou
- d'enveloppes qui empêchent la pénétration de poussières au moyen de filtres ou de joints d'étanchéité, sous réserve qu'aucune poussière ne soit produite dans l'enveloppe elle-même.

NOTE 1 L'empotage constitue un exemple d'encapsulage.

Si une tension de résonance se produit entre le point où un enroulement et un condensateur sont reliés entre eux et les parties métalliques séparées des **parties actives** uniquement par une **isolation principale**, les **lignes de fuite** et les **distances d'isolement** ne doivent pas être inférieures aux valeurs spécifiées pour la valeur de la tension produite par la résonance, ces valeurs étant augmentées de 4 mm dans le cas d'une **isolation renforcée**.

La conformité est vérifiée par mesurage.

Pour les machines équipées d'un socle de connecteur, les mesurages sont réalisés avec un connecteur adapté inséré. Pour les autres machines, ils sont effectués sur la machine dans l'état de livraison.

Pour les machines équipées de courroies, les mesurages sont effectués alors que les courroies sont en place et que les dispositifs destinés à faire varier la tension des courroies sont réglés sur la position la plus défavorable dans leur plage de réglage, et avec les courroies également enlevées.

Les parties mobiles sont placées dans la position la plus défavorable. Par hypothèse, les écrous et les vis à tête non cylindrique sont serrés dans la position la plus défavorable.

*Les **distances d'isolement** entre les bornes et les parties métalliques accessibles sont également mesurées, les vis ou écrous desserrés autant que possible, mais les **distances d'isolement** ne doivent alors pas être inférieures à 50 % de la valeur indiquée dans le Tableau 12.*

Tableau 12 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales*Dimensions en millimètres*

Distances	Machines de la classe III		Autres machines					
			Tension de service ≤ 130 V		Tension de service > 130 V et ≤ 280 V		Tension de service > 280 V et ≤ 480 V	
	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement
Entre les parties de potentiel différent ^a :								
– si les parties actives sont des enroulements laqués ou émaillés ou qu'elles sont protégées contre le dépôt d'impuretés	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
– si elles ne sont pas protégées contre le dépôt d'impuretés	2,0 ^c	1,5	2,0 ^b	1,5	3,0 ^b	2,5	8,0 ^e	3,0
Entre des parties actives et d'autres parties métalliques sur l' isolation principale :								
– si les parties actives sont des enroulements laqués ou émaillés ^d ou qu'elles sont protégées contre le dépôt d'impuretés	–	–	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
– si elles ne sont pas protégées contre le dépôt d'impuretés	–	–	2,4 ^c	1,5	4,0 ^c	3,0	8,0 ^e	3,0
Entre des parties actives et d'autres parties métalliques sur l' isolation renforcée :								
– si les parties actives sont des enroulements laqués ou émaillés ou qu'elles sont protégées contre le dépôt d'impuretés	–	–	5,0	5,0	6,0	6,0	10,0 ^e	6,0
– pour les autres parties actives non protégées contre le dépôt d'impuretés	–	–	5,0	5,0	8,0	8,0	16,0 ^e	8,0
Entre des parties métalliques séparées par une isolation supplémentaire	–	–	2,5	2,5	4,0	4,0	8,0 ^e	4,0

Distances	Machines de la classe III		Autres machines					
			Tension de service ≤ 130 V		Tension de service > 130 V et ≤ 280 V		Tension de service > 280 V et ≤ 480 V	
	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement
^a Les distances d'isolement spécifiées ne s'appliquent pas à l'espace entre les contacts des dispositifs de commande thermiques, des dispositifs de protection, des interrupteurs à microcoupure et analogues, ni à l'espace entre les éléments conducteurs de tels dispositifs pour lesquels les distances d'isolement varient avec le déplacement des contacts. ^b Ces lignes de fuite sont légèrement inférieures à celles suggérées par l'IEC 60664-1. Les lignes de fuite entre les parties de potentiel différent (isolation fonctionnelle) ne sont associées qu'au danger d'incendie, et non au danger de choc électrique. Dans la mesure où les produits qui relèvent du domaine d'application de l'IEC 62841 sont des produits supervisés en utilisation normale, des distances inférieures sont justifiées. ^c Ces lignes de fuite peuvent être réduites à des valeurs conformes à l'IEC 60664-1, si les parties isolantes font partie du groupe de matériaux II ou inférieur. ^d Il est considéré que les enroulements ont une isolation principale si ceux-ci sont enveloppés de ruban puis imprégnés, ou s'ils sont recouverts d'une couche de résine autodurcissante, et si, après l'essai du 14.1, ils satisfont à l'essai de rigidité diélectrique spécifié à l'Article D.2, en appliquant la tension d'essai entre les conducteurs de l'enroulement et en mettant la feuille métallique en contact avec la surface de l'isolant. Le ruban et l'imprégnation, ou la couche de résine autodurcissante suffisent, s'ils recouvrent uniquement les enroulements au niveau des surfaces pour lesquelles ni les lignes de fuite ni les distances d'isolement spécifiées pour les enroulements laqués ou émaillés ne peuvent être obtenues. ^e Ces lignes de fuite sont valables pour les fréquences inférieures ou égales à 30 kHz. Pour les fréquences plus élevées, les lignes de fuite doivent être conformes à l'IEC 60664-4:2005. Les lignes de fuite peuvent être réduites conformément à l'IEC 60664-1 si les parties isolantes font partie du groupe de matériaux II ou inférieur et/ou pour les tensions de service ≤ 400 V; elles ne doivent toutefois pas être inférieures aux valeurs exigées dans la colonne "Tension de service > 130 V et ≤ 280 V".								

Les distances à travers les fentes ou ouvertures dans les parties extérieures en matériau isolant sont mesurées par rapport à une feuille métallique appliquée sur la surface accessible; la feuille est poussée dans les coins et endroits analogues au moyen du calibre d'essai B de l'IEC 61032:1997, mais n'est pas compressée dans les ouvertures.

Si nécessaire, une force est appliquée en tout point des conducteurs internes et des conducteurs nus, autres que ceux des éléments chauffants, en tout point des tubes capillaires métalliques non isolés des **thermostats** et dispositifs analogues, et à l'extérieur des enveloppes métalliques, afin de tenter de réduire les **lignes de fuite** et les **distances d'isolement** pendant les mesurages.

La force est appliquée au moyen du calibre d'essai B de l'IEC 61032:1997 avec une valeur de:

- 2 N pour les conducteurs internes et les conducteurs nus et pour les tubes capillaires non isolés des **thermostats** et dispositifs analogues;
- 30 N pour les enveloppes.

L'Annexe A décrit les méthodes de mesurage des **lignes de fuite** et des **distances d'isolement**.

Pour les machines qui possèdent des parties à **double isolation** sans interposition de métal entre l'**isolation principale** et l'**isolation supplémentaire**, les mesurages sont effectués comme si une feuille métallique était présente entre les deux isolations.

Les moyens prévus pour fixer la machine sur un support sont considérés comme étant accessibles.

Les **lignes de fuite** et les **distances d'isolement** à l'intérieur des optocoupleurs ne sont pas mesurées si les isolations individuelles sont correctement scellées et en l'absence d'air entre les couches individuelles du matériau.

Pour les parties de potentiel différent, y compris les impressions conductrices sur les cartes de circuits imprimés, à l'exception des connexions au secteur externes, des **lignes de fuites** et des **distances d'isolement** inférieures aux valeurs minimales spécifiées

- dans le Tableau 12; ou
- pour les impressions conductrices sur les cartes de circuits imprimés telles que celles spécifiées ci-dessous

sont admises, sous réserve que

- les exigences de l'Article 18 soient respectées si ces **lignes de fuite** et **distances d'isolement** sont alternativement mises en court-circuit; ou
- pour les **circuits électroniques**, ceux-ci soient conformes au 18.6 et au 18.8.

Pour les impressions conductrices sur les cartes de circuits imprimés (à l'exception de leurs bords), les **lignes de fuite** et les **distances d'isolement** minimales du Tableau 12 entre les parties de potentiel différent peuvent être réduites sous réserve que la valeur de crête de la tension ne dépasse pas:

- 150 V par mm pour une valeur minimale de 0,2 mm, si les parties sont protégées contre le dépôt d'impuretés;
- 100 V par mm pour une valeur minimale de 0,5 mm, si les parties ne sont pas protégées contre le dépôt d'impuretés.

Lorsque les limites ci-dessus conduisent à des valeurs supérieures à celles indiquées dans le Tableau 12, les valeurs du Tableau 12 s'appliquent.

NOTE 2 Les valeurs ci-dessus sont supérieures ou égales aux valeurs exigées par l'IEC 60664-3:2016.

28.2 Selon la **tension de service**, la distance à travers l'isolation doit être suffisante:

- pour les **tensions de service** inférieures ou égales à 130 V, la distance à travers l'isolation entre les parties métalliques ne doit pas être inférieure à 1,0 mm si ces parties sont séparées par une **isolation supplémentaire** ou à 1,5 mm si ces parties sont séparées par une **isolation renforcée**;
- pour les **tensions de service** supérieures à 130 V, la distance à travers l'isolation entre les parties métalliques ne doit pas être inférieure à 1,0 mm si ces parties sont séparées par une **isolation supplémentaire** ou à 2,0 mm si ces parties sont séparées par une **isolation renforcée**;
- pour toutes les **tensions de service**, la distance à travers l'**isolation renforcée** utilisée entre les enroulements laqués ou émaillés et le métal accessible ne doit pas être inférieure à 1,0 mm.

La distance exigée à travers l'isolation peut être obtenue en appliquant plusieurs épaisseurs de couches d'isolation solide, pour lesquelles il peut y avoir de l'air entre les couches, de sorte que la somme des épaisseurs d'isolation solide est égale à l'épaisseur exigée.

Cette exigence ne s'applique pas si le point a) ou b) est respecté.

a) L'isolant est appliqué sous forme de feuilles minces autres que le mica ou des matières lamellées analogues et:

- pour l'**isolation supplémentaire**, est constitué d'au moins deux couches sous réserve que chaque couche réussisse l'essai de rigidité diélectrique spécifié pour l'**isolation supplémentaire**;
- pour l'**isolation renforcée**, est constitué d'au moins trois couches sous réserve que, lorsque deux de ces couches sont mises en contact, elles réussissent l'essai de rigidité diélectrique spécifié pour l'**isolation renforcée**.

La tension d'essai est appliquée entre les surfaces extérieures de la couche ou des deux couches, selon le cas.

- b) L'**isolation supplémentaire** ou l'**isolation renforcée** est inaccessible et remplit la condition suivante:

Après avoir été conditionnée pendant 7 jours (168 h) dans une étuve maintenue à une température supérieure de 50 K à l'échauffement maximal déterminé au cours de l'essai de l'Article 12, l'isolation satisfait à l'essai de rigidité diélectrique spécifié à l'Annexe D. Cet essai est effectué sur l'isolation à la fois à la température qui règne dans l'étuve ainsi qu'à une température approximativement équivalente à la température ambiante.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

Pour les optocoupleurs, la procédure de conditionnement est effectuée à une température supérieure de 50 K à l'échauffement maximal mesuré sur l'optocoupleur au cours des essais de l'Article 12 et de l'Article 18, l'optocoupleur étant mis en fonctionnement dans les conditions les plus défavorables qui se produisent pendant ces essais.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-7:2022

Annexes

Les annexes de l'IEC 62841-1:2014 s'appliquent, avec les exceptions suivantes:

Annexe I (informative)

Mesure des émissions acoustique et de vibration

NOTE En Europe (EN IEC 62841-4-7), l'Annexe I est normative.

I.2 Code d'essai acoustique (classe 2)

L'Article I.2 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

I.2.2 Détermination du niveau de puissance acoustique

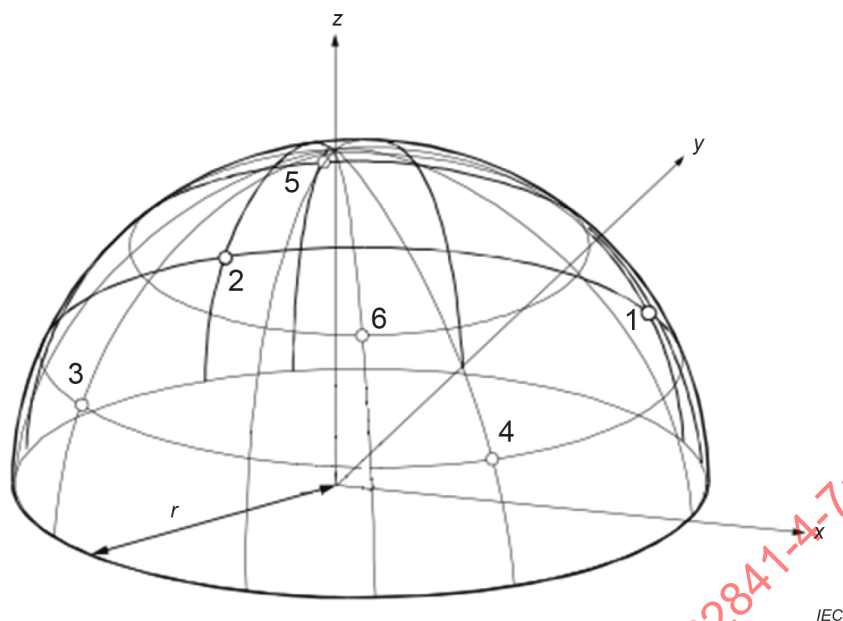
I.2.2.1 Généralités

Remplacement:

Le niveau de puissance acoustique doit être mesuré à l'aide d'une surface de mesure hémisphérique selon la Figure I.101. L'environnement acoustique, l'instrumentation, les grandeurs à mesurer, les grandeurs à déterminer et la procédure de mesurage sont spécifiés dans l'ISO 3744:2010.

Le niveau de puissance acoustique doit être indiqué comme le niveau de puissance acoustique pondéré A en dB pour 1 pW. Les niveaux de pression acoustique pondérés A, à partir desquels doit être déterminée la puissance acoustique, doivent être mesurés directement et ne doivent pas être calculés à partir des données de la bande de fréquence. Les mesurages doivent être réalisés en extérieur ou en intérieur dans des conditions qui approchent celles du champ libre.

NOTE En Europe, les niveaux de puissance acoustique pondérés A mesurés et garantis L_{WA} sont déterminés conformément à la directive européenne 2000/14/CE, amendée.



Légende

r rayon de l'hémisphère

Figure I.101 – Positions de microphones sur l'hémisphère (voir Tableau I.101)

I.2.2.2 Outils électriques portatifs

Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

I.2.2.3 Outils électriques portables

Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

I.2.2.4 Machines pour jardins et pelouses

Remplacement:

L'environnement d'essai extérieur doit être un espace ouvert plat (une pente, si elle ne dépasse pas 5/100), visiblement exempt d'objets qui réfléchissent le son (par exemple, bâtiments, arbres, poteaux, panneaux de signalisation, etc.) dans une zone circulaire d'un rayon égal à environ trois fois celui de la surface de mesure hémisphérique utilisée.

Pour déterminer le niveau de puissance acoustique, l'ISO 3744:2010 doit être utilisée avec les modifications suivantes:

- le réseau de microphones doit comprendre six positions de microphones conformément à la Figure I.101 et au Tableau I.101;
- pour les mesurages en extérieur et en intérieur, la surface réfléchissante doit être remplacée par une surface artificielle conforme au I.2.2.101 ou par une surface de sol naturel conforme au I.2.2.102. La reproductibilité des résultats à l'aide d'herbe naturelle ou de toute autre matière organique est susceptible d'être plus défavorable que celle exigée pour la classe d'exactitude 2. En cas de litige, les mesurages doivent être effectués en plein air sur la surface artificielle conforme au I.2.2.101;

- la surface de mesure doit être un hémisphère d'un rayon, r , qui dépend de la **largeur de coupe** de la machine à l'essai et qui doit être:
 - $r = 4$ m pour les machines dont la **largeur de coupe** est inférieure ou égale à 1,2 m; et
 - $r = 10$ m pour les machines dont la **largeur de coupe** est supérieure à 1,2 m. Il est admis d'utiliser un rayon inférieur s'il est démontré que les résultats varient de 0,5 dB par rapport aux mesurages effectués avec un hémisphère de $r = 10$ m;
- pour les mesurages en extérieur, $K_{2A} = 0$ dB;
- pour les mesurages en extérieur, les conditions d'environnement doivent se trouver dans les limites spécifiées par les fabricants des appareils de mesure. La plage de températures ambiantes doit être comprise entre 5 °C et 30 °C, et la vitesse du vent doit être inférieure à 5 m/s. Un écran antivent doit être utilisé lorsque la vitesse du vent dépasse 1 m/s;
- pour les mesurages en intérieur, l'environnement doit être conforme à l'ISO 3744:2010 et la valeur de K_{2A} , déterminée sans surface artificielle et conformément à l'Annexe A de l'ISO 3744:2010, doit être ≤ 2 dB, auquel cas K_{2A} ne doit pas être pris en compte;
- les mesurages doivent être réalisés à l'aide d'un sonomètre intégrateur-moyenleur conforme à l'IEC 61672-1:2013; à défaut, il est permis d'utiliser des instruments qui présentent des caractéristiques de pondération temporelle "lente" (voir l'IEC 61672-1:2013).

La machine est placée sur la surface de sorte que la projection du centre géométrique des parties principales (en excluant le mancheron, le **bac de ramassage**, etc.) coïncide avec l'origine du système de coordonnées des positions de microphones. L'axe longitudinal de la machine est aligné sur l'axe des abscisses (axe x).

Le mesurage est effectué sans opérateur.

NOTE Les résultats des essais effectués avec un opérateur sont susceptibles de ne pas atteindre la classe d'exactitude 2.

Le niveau de puissance acoustique pondéré A, L_{WA} , en dB, doit être calculé conformément au 8.2.5 de l'ISO 3744:2010, comme suit:

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right) \text{ dB} \quad (\text{I.101})$$

avec $\overline{L_{pA}}$ déterminé à partir de

$$\overline{L_{pA}} = 10 \lg \left[\frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 10^{0,1 L'_{pA,i}} \right] - K_{1A} - K_{2A} \text{ dB}$$

où

$\overline{L_{pA}}$	est le niveau de pression acoustique surfacique temporel moyen conformément au 8.2.4 de l'ISO 3744:2010, en dB;
$L'_{pA,i}$	est le niveau de pression acoustique pondéré A mesuré à la i^{e} position de microphone, en dB;
K_{1A}	est la correction du bruit de fond pondérée A, en dB;
K_{2A}	est la correction environnementale pondérée A, en dB, conformément aux exigences du présent code d'essai acoustique $K_{2A} = 0$ dB;
S	est l'aire de la surface de mesure, en m ² ;
S_0	= 1 m ² .

Pour la surface de mesure hémisphérique, l'aire S de la surface de mesure est calculée comme suit:

$$S = 2\pi r^2$$

Donc, à partir de l'équation (I.101)

où le rayon de l'hémisphère $r = 4$ m;

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 20 \text{ dB}$$

où le rayon de l'hémisphère $r = 10$ m;

$$L_{WA} = \overline{L_{pA}} + 28 \text{ dB}$$

Tableau I.101 – Coordonnées des positions de microphones

Position n°	x/r^1	y/r^1	z/r	z
1	+0,707 a	+0,707 a	-	1,5 m
2	-0,707 a	+0,707 a	-	1,5 m
3	-0,707 a	-0,707 a	-	1,5 m
4	+0,707 a	-0,707 a	-	1,5 m
5	-0,27	+0,65	0,71	-
6	+0,27	-0,65	0,71	-

¹ La constante a dépend du rayon de mesure et est issue du Tableau I.102.

Tableau I.102 – Valeurs de la constante a

Rayon de mesure r m	Constante a
4	0,927
10	0,989

Si un rayon d'hémisphère non préférentiel est utilisé, les positions de microphones 1 à 4 doivent être maintenues à une hauteur z de 1,5 m et la valeur de la constante a doit être déterminée à partir de

$$a = \frac{\sqrt{r^2 - 1,5^2}}{r}$$

I.2.2.101 Exigences relatives à la surface artificielle

La surface artificielle doit présenter des coefficients d'absorption conformes au Tableau I.103, mesurés conformément à l'ISO 354:2003.

Tableau I.103 – Coefficients d'absorption

Fréquences Hz	Coefficients d'absorption	Tolérance
125	0,1	±0,1
250	0,3	±0,1
500	0,5	±0,1
1 000	0,7	±0,1
2 000	0,8	±0,1
4 000	0,9	±0,1

La surface artificielle doit être placée sur un plan dur et réfléchissant d'au moins 3,6 m x 3,6 m, positionné au centre de l'environnement d'essai. La constitution de la structure de soutien doit être telle que les exigences concernant les propriétés acoustiques sont également remplies lorsque le matériau absorbant est installé. La structure doit supporter le poids d'un opérateur pendant l'essai, ainsi que le positionnement de la machine sur la structure et le poids de la machine, afin d'éviter toute compression du matériau absorbant.

NOTE 101 L'Annexe EE donne un exemple de matériau et de construction qui peuvent être utilisés pour satisfaire à ces exigences.

La surface artificielle est placée de telle sorte que le centre géométrique coïncide avec l'origine du système de coordonnées des positions de microphone.

I.2.2.102 Exigences relatives à la surface de sol naturel

L'environnement d'essai, au sein d'une zone circulaire d'un rayon approximativement égal à celui de la surface de mesure hémisphérique utilisée, doit être recouvert de gazon naturel de haute qualité. Avant de procéder aux mesurages, l'herbe doit être coupée à l'aide d'une tondeuse à gazon à une hauteur de coupe aussi proche que possible de 30 mm. L'herbe coupée et les débris doivent être éliminés de la surface, et celle-ci doit être visiblement exempte d'humidité, de givre ou de neige.

I.2.3 Détermination du niveau de pression acoustique d'émission

Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

I.2.3.1 Outils portatifs

Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

I.2.3.2 Outils portables

Le paragraphe de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

I.2.3.3 Machines pour jardins et pelouses

Remplacement:

Le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A en position de fonctionnement, L_{pA} , doit être déterminé conformément à l'ISO 11201:2010, classe 2, avec les modifications suivantes:

- l'environnement d'essai extérieur doit être un espace ouvert plat (une pente, si elle ne dépasse pas 5/100), visiblement exempt d'objets qui réfléchissent le son (par exemple, bâtiments, arbres, poteaux, panneaux de signalisation, etc.) dans une zone circulaire d'un rayon égal à environ trois fois celui de la surface de mesure hémisphérique utilisée;
- pour les mesurages en extérieur et en intérieur, la surface réfléchissante doit être remplacée par une surface de sol naturel conforme au I.2.2.102 ou par une surface artificielle conforme au I.2.2.101. La reproductibilité des résultats à l'aide d'herbe naturelle ou de toute autre matière organique est susceptible d'être plus défavorable que celle exigée pour la classe d'exactitude 2. En cas de litige, les mesurages doivent être effectués en plein air sur la surface artificielle conforme au I.2.2.101;
- pour les mesurages en extérieur, $K_{2A} = 0$ dB;
- pour les mesurages en extérieur, les conditions d'environnement doivent se trouver dans les limites spécifiées par les fabricants des appareils de mesure. La plage de températures ambiantes doit être comprise entre 5 °C et 30 °C, et la vitesse du vent doit être inférieure à 5 m/s. Un écran antivent doit être utilisé lorsque la vitesse du vent dépasse 1 m/s;
- pour les mesurages en intérieur, l'environnement doit être conforme à l'ISO 3744:2010 et la valeur de K_{2A} , déterminée sans surface artificielle et conformément à l'Annexe A de l'ISO 3744:2010, doit être ≤ 2 dB, auquel cas K_{2A} ne doit pas être pris en compte.

L'essai est réalisé par un opérateur ou un mannequin équivalent dont la taille est de $(1,75 \pm 0,05)$ m et qui doit être debout et regarder droit devant lui. Le microphone est monté sur la tête à (200 ± 20) mm du côté du plan central de la tête de l'opérateur, en ligne avec les yeux et du côté auquel la valeur du niveau de pression acoustique d'émission pondéré A la plus élevée est observée.

Le microphone est dirigé de sorte que son axe de réponse plate maximale (spécifié par le fabricant) pointe vers l'avant et à un angle de 45° vers le bas par rapport à l'horizontale. Si le microphone est monté sur un casque, sa forme est telle que son bord externe est plus proche de la tête d'au moins 30 mm par rapport au microphone.

Les essais sont répétés jusqu'à atteindre la classe d'exactitude exigée et jusqu'à ce que trois résultats pondérés A consécutifs donnent des valeurs qui ne s'écartent pas de plus de 2 dB. La moyenne arithmétique de ces valeurs est le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A mesuré de la machine.

I.2.4 Conditions d'installation et de montage des outils électriques au cours des essais acoustiques

Remplacement:

Les conditions d'installation et de montage doivent être les mêmes que celles qui s'appliquent lors de la détermination du niveau de puissance acoustique et du niveau de pression acoustique d'émission au poste de travail.

La machine à l'essai doit être une machine de production normale neuve et être équipée de **fixations** qui modifient ses propriétés acoustiques, comme cela est spécifié en 8.14.2. Si un **bac de ramassage** est fourni ou disponible pour la machine, celui-ci doit être mis en place vide.

Les caractéristiques réglables (par exemple, hauteur du ou des mancherons) sont réglées afin de s'adapter aux dimensions de l'opérateur ou du mannequin.

Avant de commencer l'essai, la machine doit être installée dans une condition stable, comme cela est spécifié en 8.14.2.

Le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est soumis à l'essai en position immobile sans embrayer la transmission, le cas échéant.

La **position de coupe** du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon** est réglée sur la position la plus élevée à laquelle les **dents** continuent à être en mouvement lorsque la **commande de présence de l'opérateur** est engagée. Si ce réglage permet toujours aux **dents** d'être en contact avec la surface du sol, le système d'appui au sol de la machine (roues, par exemple) est surélevé en le plaçant sur des blocs de support afin d'assurer la garde au sol. Pour des raisons de sécurité, les dimensions des blocs doivent être réduites autant que possible et les blocs doivent être placés à distance des **dents** en rotation.

I.2.5 Conditions de fonctionnement

Remplacement:

Les conditions de fonctionnement doivent être les mêmes que celles qui s'appliquent lors de la détermination du niveau de puissance acoustique et du niveau de pression acoustique d'émission au poste de travail.

La machine est mise en fonctionnement à la **vitesse maximale** à vide pendant 10 min avant de démarrer l'essai. Le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est soumis à l'essai avec les **dents** embrayées et à la **vitesse maximale** à vide.

Trois essais consécutifs doivent être effectués et le résultat de l'essai L_{WA} doit être la moyenne arithmétique, arrondie au décibel le plus proche, des trois essais.

Au cours des mesurages, la machine doit fonctionner dans des conditions stables. Lorsque l'émission sonore est établie, l'intervalle de durée de mesure doit être d'au moins 15 s. Si les mesurages sont effectués dans des bandes de fréquence d'octave ou de tiers d'octave, la période minimale d'observation doit être de 30 s pour les bandes de fréquence centrées sur ou inférieures à 160 Hz, et de 15 s pour les bandes de fréquence centrées sur ou supérieures à 200 Hz.

NOTE Comme il est difficile d'appliquer ou de simuler la charge sur les **scarificateurs à gazon** ou les **aérateurs de gazon** en laboratoire et que les résultats d'essai ont révélé que le bruit de procédé n'a pas d'influence importante sur les résultats d'émission sonore, les mesurages sont effectués à vide uniquement.

I.2.9 Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore

Remplacement:

Le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A, L_{pA} , doit être déclaré comme une valeur d'émission sonore à deux chiffres conformément à l'ISO 4871:1996. La valeur d'émission sonore L_{pA} et l'incertitude K_{pA} correspondante doivent être déclarées.

Le niveau de puissance acoustique pondéré A, L_{WA} , doit être déclaré à l'aide de la valeur d'émission sonore à un seul chiffre L_{WAd} conformément à l'ISO 4871:1996.

NOTE 1 La valeur d'émission sonore à un seul chiffre L_{WAd} équivaut au niveau de puissance acoustique pondéré A garanti utilisé dans la directive européenne 2000/14/CE.

Pour un écart-type de la reproductibilité selon la méthode σ_{R0} de 1,5 dB et pour un écart-type normal de production, il est attendu que les valeurs des incertitudes, respectivement K_{pA} et K_{WA} , soient de 3 dB.

La déclaration des valeurs d'émission sonore doit indiquer que les valeurs d'émission sonore ont été obtenues conformément au présent code d'essai acoustique. Si cette affirmation n'est pas vraie, la déclaration des valeurs d'émission sonore doit indiquer clairement les écarts par rapport à la présente norme et aux normes de base.

NOTE 2 Si la valeur mesurée est la moyenne calculée sur un échantillon de trois machines qui a été correctement échantillonné, alors l'incertitude K est normalement égale à 3 dB. Des recommandations supplémentaires concernant l'échantillonnage et les termes d'incertitude sont données dans l'ISO 7574-4 et l'ISO 4871:1996.

Des grandeurs d'émission sonore supplémentaires peuvent également être fournies dans la déclaration.

Si une vérification est effectuée, celle-ci doit être réalisée sur un lot de machines, conformément au 6.3 de l'ISO 4871:1996. La vérification doit être effectuée en utilisant les mêmes conditions de montage, d'installation et de fonctionnement que celles appliquées pour la détermination initiale des valeurs d'émission sonore.

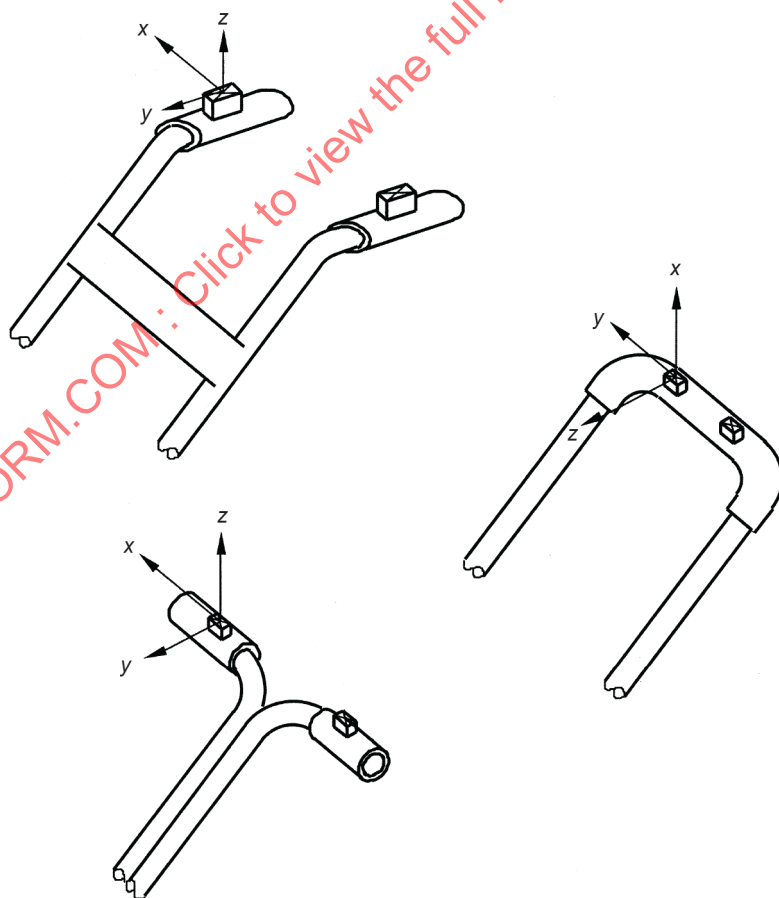
I.3 Vibration

L'Article I.3 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

I.3.3.2 Emplacement de la mesure

Addition:

Deux transducteurs au maximum doivent être utilisés pour les vibrations main-bras. Le ou les transducteurs utilisés pour les mesurages des vibrations main-bras doivent être placés à l'endroit où l'opérateur tient le ou les mancherons. Le ou les opérateurs doivent être dans la position normale de fonctionnement. La Figure I.102 donne des exemples de positions des transducteurs pour les **scarificateurs à gazon** et les **aérateurs de gazon**.



IEC

Figure I.102 – Exemples de positions de transducteurs pour les scarificateurs à gazon et les aérateurs de gazon

I.3.5.1 Généralités

Remplacement du dernier alinéa:

Pendant les mesurages, les mains de l'opérateur doivent saisir le ou les mancherons conformément au 8.14.2 a) 104).

I.3.5.2 Fixation, pièce à usiner et tâche

Addition:

Si un **bac de ramassage** est fourni ou disponible pour la machine, l'essai est effectué avec le **bac de ramassage** monté et vide.

La machine est soumise à l'essai pour tous les **ensembles dentés** fournis avec la machine, ainsi que toutes les autres **fixations** fournies par le fabricant du **scarificateur de gazon** ou de l'**aérateur de gazon** en indiquant les niveaux de vibration les plus élevés. La configuration de la machine soumise à l'essai doit être enregistrée.

Avant de commencer l'essai, la machine doit être installée dans une condition stable, comme cela est spécifié en 8.14.2.

I.3.5.3 Conditions de fonctionnement

Remplacement:

Le **scarificateur à gazon** ou l'**aérateur de gazon** est soumis à l'essai en position immobile sans embrayer la **transmission**, le cas échéant, avec les **dents** embrayées et à la **vitesse maximale** à vide.

NOTE Comme il est difficile d'appliquer ou de simuler la charge sur les **scarificateurs à gazon** ou les **aérateurs de gazon** en laboratoire et que les résultats d'essai ont révélé que la charge n'a pas d'influence importante sur les résultats de vibration, les mesurages sont effectués à vide uniquement.

La machine doit être mise en fonctionnement selon les modes de fonctionnement normaux spécifiés en 8.14.2 (excepté que la **transmission**, le cas échéant, n'est pas embrayée), qui doivent être maintenus pendant la durée de l'essai. Les conditions de fonctionnement qui doivent être utilisées sont celles qui sont représentatives des valeurs de vibration les plus élevées susceptibles d'être observées en **utilisation normale** et habituelle de la machine à l'essai.

Les mancherons réglables des machines doivent être réglés pour être adaptés à l'opérateur ou aux opérateurs.

La **position de coupe** du **scarificateur à gazon** ou de l'**aérateur de gazon** est réglée sur la position la plus élevée à laquelle les **dents** continuent à être en mouvement lorsque la **commande de présence de l'opérateur** est engagée. Si ce réglage permet toujours aux **dents** d'être en contact avec la surface du sol, le système d'appui au sol de la machine (roues, par exemple) est surélevé en le plaçant sur des blocs de support afin d'assurer la garde au sol. Pour des raisons de sécurité, les dimensions des blocs doivent être réduites autant que possible et les blocs doivent être placés à distance des **dents** en rotation.

Les mesurages doivent être effectués sur une surface conforme à l'Annexe BB.

Avant de commencer l'essai, la machine doit être mise en fonctionnement dans ces conditions pendant au moins 1 min afin qu'elle chauffe.

I.3.6.1 Valeurs de vibration signalées

Remplacement du premier alinéa:

Trois séries de cinq essais consécutifs doivent être réalisées par un seul opérateur.

Addition:

Chaque mesurage d'essai est effectué après mise sous tension de la machine pendant 2 s au minimum ou jusqu'à l'obtention de la **vitesse maximale** des **dents**, si cette durée est la plus longue. Le mesurage des vibrations est ensuite effectué pendant au moins 8 s.

I.3.6.2 Déclaration de la valeur totale de vibration

Addition:

La valeur totale de vibration a_h du mancheron avec l'émission la plus élevée et l'incertitude K doivent être déclarées. L'incertitude K doit être déclarée conformément à l'EN 12096.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-7:2022

Annexe K (normative)

Outils qui fonctionnent sur batteries et blocs de batteries

Tous les articles du corps principal du présent document s'appliquent, sauf spécification contraire dans la présente annexe. Si un article/paragraphe est indiqué dans la présente annexe, ses exigences remplacent celles du corps principal du présent document, sauf spécification contraire. Les articles, paragraphes, notes, tableaux et figures qui s'ajoutent à ceux du corps principal du présent document sont numérotés à partir de 301.

K.3 Termes et définitions

L'Article 3 du présent document s'applique, avec les exceptions suivantes:

Remplacement du 3.63 de l'IEC 62841-1:2014:

K.3.63

tension de service

tension, sans effet de tensions transitoires, de part et d'autre d'une isolation ou entre des éléments de potentiel différent lorsque l'outil est alimenté par (a) une ou plusieurs **batteries complètement chargées** et fonctionne à vide, ou que l'outil est à l'état "arrêt", si cette valeur est la plus élevée

Addition:

K.3.301

dispositif de désactivation

dispositif qui est soit un **dispositif de désactivation amovible** soit un **dispositif de désactivation protégé par un code**

K.3.301.1

dispositif de désactivation amovible

partie amovible, par exemple une clé, qui empêche le fonctionnement de la machine lorsqu'elle est retirée

Note 301 à l'article: Voir K.21.302.2.

K.3.301.2

dispositif de désactivation protégé par un code

dispositif qui, lorsqu'il est activé, empêche la machine de fonctionner et exige la saisie d'un code (telle que par le biais d'un clavier) avant d'être désactivé et de pouvoir faire fonctionner la machine

Note 301 à l'article: Voir K.21.302.3.

K.3.302

circuit commuté

circuit qui est un circuit à faible puissance lorsque l'**interrupteur de puissance** est en position "arrêt"

Note 301 à l'article: Les exigences relatives à un circuit à faible puissance sont indiquées à l'Annexe H.

K.5.17 *Addition:*

*La masse de la machine inclut la ou les **batteries** les plus lourdes montées sur la machine conformément au K.8.14.2 e) 2).*