

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety –
Part 4-6: Particular requirements for garden blowers,
garden vacuums and garden blower/vacuums**

**Outils électroportatifs à moteur, outils portables et machines pour jardins et pelouses – Sécurité –
Partie 4-6: Exigences particulières pour souffleurs de jardin, aspirateurs de jardin et souffleurs/aspirateurs de jardin**



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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 4-6: Particular requirements for garden blowers,
garden vacuums and garden blower/vacuums**

**Outils électroportatifs à moteur, outils portables et machines pour jardins et pelouses – Sécurité –
Partie 4-6: Exigences particulières pour souffleurs de jardin, aspirateurs de jardin et souffleurs/aspirateurs de jardin**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.140.20

ISBN 978-2-8322-5688-6

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

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 General requirements	11
5 General conditions for the tests	11
6 Radiation, toxicity and similar hazards	11
7 Classification	12
8 Marking and instructions	12
9 Protection against access to live parts	15
10 Starting	15
11 Input and current	15
12 Heating	16
13 Resistance to heat and fire	16
14 Moisture resistance	16
15 Resistance to rusting	17
16 Overload protection of transformers and associated circuits	17
17 Endurance	17
18 Abnormal operation	18
19 Mechanical hazards	19
20 Mechanical strength	28
21 Construction	33
22 Internal wiring	34
23 Components	34
24 Supply connection and external flexible cords	37
25 Terminals for external conductors	38
26 Provision for earthing	38
27 Screws and connections	38
28 Creepage distances, clearances and distances through insulation	39
Annexes	43
Annex I (informative) Measurement of noise and vibration emissions	43
Annex K (normative) Battery tools and battery packs	50
Annex L (normative) Battery tools and battery packs provided with mains connection or non-isolated sources	61
Annex AA (normative) Product safety labels which can be used on machines	64
Annex BB (informative) Example of a material and construction for fulfilling the requirements for an artificial surface	67
Bibliography	69
Figure 101 – Example of a hand-held garden blower	9
Figure 102 – Example of a backpack garden blower	10
Figure 103 – Example of a hand-held garden vacuum	10

Figure 104 – Young adult arm probe	22
Figure 105 – Adult arm probe.....	23
Figure 106 – Measurement of handle dimensions	26
Figure 107 – Minimum radial clearance around the power switch	27
Figure 108 – Hand-held garden blower positions for drop test.....	30
Figure 109 – Hand-held garden vacuum positions for drop test	31
Figure 110 – Backpack machine position for drop test	32
Figure 111 – Test piece	33
Figure 112 – Test assembly for accessibility of attachment plug blades	38
Figure I.101 – Microphone positions on the hemisphere (see Table I.101)	44
Figure AA.1 – Product safety label illustrating – "Keep bystanders away"	64
Figure AA.2 – Product safety labels illustrating – "Wear eye protection".....	64
Figure AA.3 – Product safety label illustrating – "Wear ear protection".....	65
Figure AA.4 – Product safety label illustrating – "Do not expose to rain".....	65
Figure AA.5 – Product safety label illustrating – "Remove plug from the mains immediately if the cable is damaged or cut"	65
Figure AA.6 – Optional product safety label illustrating – "Wear eye and ear protection"	66
Figure BB.1 – Sketch of the measurement surface covered with an artificial surface.....	68
Table 4 – Required performance levels.....	19
Table 12 – Minimum creepage distances and clearances	40
Table I.101 – Co-ordinates of microphone positions.....	46
Table I.102 – Absorption coefficients	46
Table K.301 – Pull and torque value	58
Table K.1 – Minimum creepage distances and clearances between parts of different potential.....	59
Table K.2 – Minimum total sum of creepage distances and clearances to accessible surfaces.....	60

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC MOTOR-OPERATED HAND-HELD TOOLS, TRANSPORTABLE TOOLS AND LAWN AND GARDEN MACHINERY – SAFETY –**Part 4-6: Particular requirements for garden blowers, garden vacuums and garden blower/vacuums**

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 62841-4-6 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
116/622/FDIS	116/637/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 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.

This Part 4-6 is to be used in conjunction with the first edition of IEC 62841-1:2014.

This Part 4-6 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 62841-1, so as to convert it into the IEC Standard: Particular requirements for garden blowers, garden vacuums and garden blower/vacuums.

Where a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 4-6, that subclause applies as far as reasonable. Where this standard states "addition", "modification" or "replacement", the relevant text in Part 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 Part 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 Part 4-6 are numbered starting from 301.

A list of all parts of the IEC 62841 series, 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.

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.

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

Part 4-6: Particular requirements for garden blowers, garden vacuums and garden blower/vacuums

1 Scope

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

Addition:

This document applies to hand-held and backpack

- **garden blowers;**
- **garden vacuums;** and
- **garden blower/vacuums.**

This document does not apply to

- walk-behind **garden blowers**, walk-behind **garden vacuums** and walk-behind **garden blower/vacuums**;
- robotic **garden blowers**, robotic **garden vacuums** and robotic **garden blower/vacuums**;
- vacuum cleaners intended primarily for use indoors, for water suction cleaning or animal grooming; and
- blowers intended primarily for use indoors, or animal grooming.

NOTE 101 Vacuum cleaners and water-suction cleaning appliances, including vacuum cleaners for animal grooming are covered by IEC 60335-2-2.

NOTE 102 Vacuum cleaners for commercial use are covered by IEC 60335-2-69.

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 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 22868:2021, *Forestry and gardening machinery – Noise test code for portable hand-held machines with internal combustion engine – Engineering method (Grade 2 accuracy)*

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

debris

organic material of vegetable origin such as leaves and grass clippings

3.102

debris collector

part or combination of parts that provides a means for collecting **debris**

3.103

direct opening action

achievement of contact separation as a direct result of a specified movement of the switch actuator through non-resilient members (e.g. non-dependent upon springs)

3.104

dirty fan construction

construction where the **debris** being vacuumed up comes into contact with the air-moving fan

3.105

functional earth

earthing of a point in equipment or in a system, which is necessary for a purpose other than safety

Note 101 to entry: Examples of the purpose of a **functional earth** include the reduction of the build-up of static electricity and the reduction of electromagnetic emissions.

3.106

garden blower

machine intended to blow **debris**

Note 101 to entry: **Garden blowers** are also known as leaf blowers.

3.106.1

hand-held garden blower

garden blower which is supported by hand, possibly assisted by wheel(s), skids or a harness, etc. and constructed such that it cannot maintain its operating position without being held by an operator

Note 101 to entry: See Figure 101.

Note 102 to entry: Designs where the operator's hand can be optionally relieved of the machine weight by attaching the machine to a harness (e.g. a belt harness) are also considered to be hand-held.

3.106.2

backpack garden blower

garden blower designed in such a way that a portion of the machine weight is carried on the operator's back by means of a harness

Note 101 to entry: A machine where only the **separable battery pack** is carried on the operator's back by means of a harness is considered not to be a **hand-held garden blower**.

Note 102 to entry: See Figure 102.

3.107

garden blower/vacuum

machine which can be configured to operate either as a **garden blower** or as a **garden vacuum**

3.107.1

hand-held garden blower/vacuum

garden blower/vacuum which is supported by hand, possibly assisted by wheel(s), skids or a harness, etc. and constructed such that it cannot maintain its operating position without being held by an operator

Note 101 to entry: Designs where the operator's hand can be optionally relieved of the machine weight by attaching the machine to a harness (e.g. a belt harness) are also considered to be hand-held.

3.107.2

backpack garden blower/vacuum

garden blower/vacuum designed in such a way that a portion of the machine weight, but not solely the **debris collector**, is carried on the operator's back by means of a harness

Note 101 to entry: A machine where only the **separable battery pack** is carried on the operator's back by means of a harness is considered not to be a **hand-held garden blower/vacuum**.

3.108

garden vacuum

machine intended to collect **debris** by suction into a **debris collector** which can also have a facility for shredding **debris**

Note 101 to entry: **Garden vacuums** are also known as leaf collectors.

3.108.1

hand-held garden vacuum

garden vacuum which is supported by hand, possibly assisted by wheel(s), skids or a harness, etc. and constructed such that it cannot maintain its operating position without being held by an operator

Note 101 to entry: See Figure 103.

Note 102 to entry: Designs where the operator's hand can be optionally relieved of the machine weight by attaching the machine to a harness (e.g. a belt harness) are also considered to be hand-held.

3.108.2**backpack garden vacuum**

garden vacuum designed in such a way that a portion of the machine weight, but not solely the **debris collector**, is carried on the operator's back by means of a harness

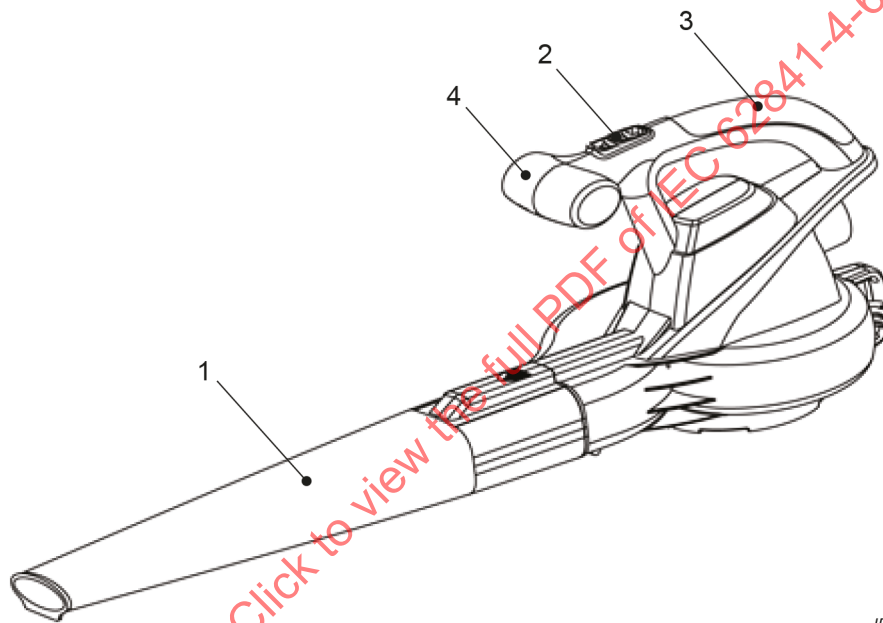
Note 101 to entry: A machine where only the **separable battery pack** is carried on the operator's back by means of a harness is considered not to be a **hand-held garden vacuum**.

3.109**handle**

part intended to be held by the hand for guiding the machine or nozzle in **normal use**

3.110**shredding means**

device designed to cut **debris** into smaller pieces

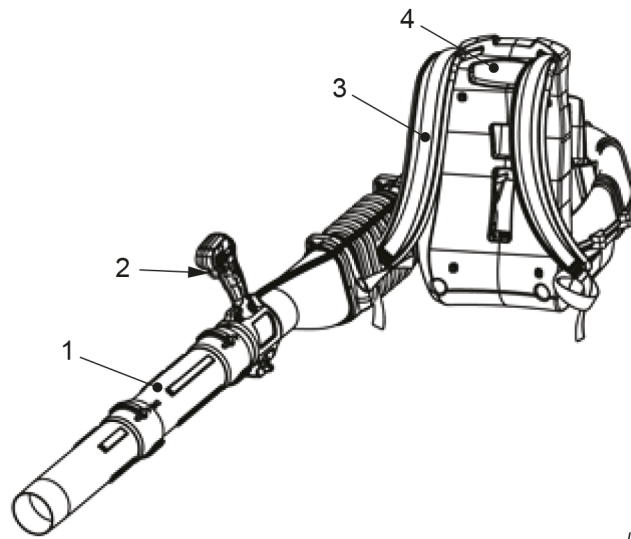


IEC

Key

- 1 blower tube
- 2 **power switch**
- 3 **handle**
- 4 auxiliary **handle**

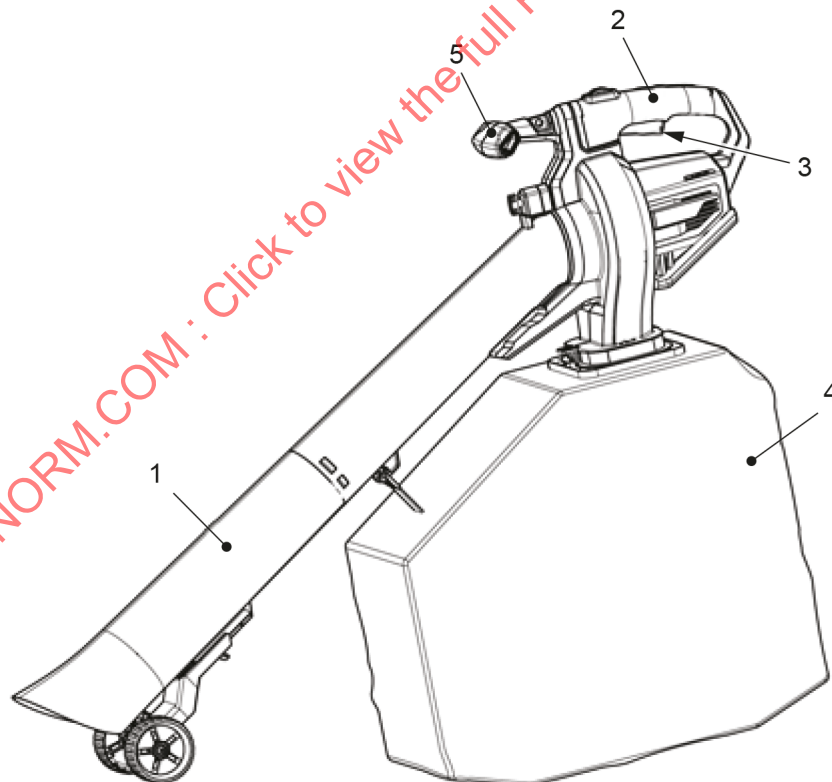
Figure 101 – Example of a hand-held garden blower



Key

- 1 blower tube
- 2 **power switch**
- 3 backpack harness
- 4 auxiliary **handle**

Figure 102 – Example of a backpack garden blower



Key

- 1 vacuum tube
- 2 **handle**
- 3 **power switch**
- 4 **debris collector**
- 5 auxiliary **handle**

Figure 103 – Example of a hand-held garden vacuum

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 Replacement:

*The tests are carried out with the machine, and/or any movable part of it, placed in the most unfavourable position or configuration in accordance with 8.14.2 that can occur in **normal use**.*

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.*

5.8 Addition:

*If different **debris collectors** can be mounted on the machine in accordance with 8.14.2 a) and 8.14.2 b), the **debris collectors** are regarded as **attachments**.*

5.17 Addition:

*The mass of a **hand-held garden blower**, **hand-held garden vacuum** or **hand-held garden blower/vacuum** includes the heaviest configuration in accordance with 8.14.2 a) 101), with an empty **debris collector**, if applicable, and excludes any shoulder harness.*

*The mass of a **backpack garden blower**, **backpack garden vacuum** or **backpack garden blower/vacuum** includes the heaviest configuration in accordance with 8.14.2 a) 101), with an empty **debris collector**, if applicable, and includes the shoulder harness.*

5.101 The tests are carried out on the machine as supplied. However, a machine constructed as a single machine but supplied in a number of units is tested after assembly in accordance with 8.14.2.

5.102 Machines are tested in each operating configuration as described in 8.14.2.

5.103 Tests specified to be performed at no-load are conducted with the machine fully assembled for use in accordance with 8.14.2 a), but not blowing or vacuuming **debris** and with the **garden blower** outlet or the **garden vacuum** inlet unobstructed.

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 or **class III**.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

8 Marking and instructions

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

8.1 Addition:

- the symbol IEC 60417-5018 (2011-07), for machines incorporating a **functional earth** only. **Class II tools** (machines) incorporating a **functional earth** may alternatively be marked with the symbol IEC 60417-6092 (2013-03).

NOTE 101 In the United States of America, the addition above is not applicable.

8.2 Addition:

Machines shall be marked with safety information which shall be written in one of the official languages of the country in which the machine is to be sold or marked with the appropriate symbol:

For all machines:

-  WARNING – Keep bystanders away" or the product safety label specified in Figure AA.1;
-  WARNING – Wear eye protection", a relevant safety sign of ISO 7010 or one of the product safety labels specified in Figure AA.2.
-  WARNING – Wear ear protection", a relevant safety sign of ISO 7010 or the product safety label specified in Figure AA.3. This marking may be omitted if the measured emission sound pressure level at the operator's ear in accordance with Annex I does not exceed 85 db(A).

For all machines with a degree of protection of less than IPX4:

- "Do not expose to rain"; or
- the product safety label specified in Figure AA.4.

For mains supplied machines:

- "Remove plug from the mains immediately if the cable is damaged or cut"; or
- the product safety label specified in Figure AA.5.

A combination of ISO safety signs, such as eye and ear protection, is allowed. In addition, a combination of product safety labels as specified in Figure AA.6 is allowed.

8.8 Addition:

- Terminals for **functional earth** shall be indicated by symbol IEC 60417-5018 (2011-07).

8.12 Replacement of the first paragraph:

Markings required by this document shall be legible and durable. Signs or product safety labels shall be in contrast such as colour, texture or relief to their background, such that the information or instructions provided by the signs or product safety labels are clearly legible when viewed with normal vision from a distance of (500 ± 50) mm. Signs or product safety labels need not be in accordance with the colour requirements of ISO 3864-2. If markings are embossed, stamped, etched, engraved or moulded, contrasting colours are not required.

8.14.1 Addition:

The additional safety instructions as specified in 8.14.1.101 shall be given. This part 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 of item 1) a):

- a) **Keep work area clean and well lit. Cluttered or dark areas invite accidents.**

NOTE 101 The warning in item a) above can be optionally omitted.

8.14.1.101 Garden blower, garden vacuum and garden blower/vacuum safety warnings

In the safety warnings below, the term "machine" may be replaced by alternate wording (e.g. "**garden blower**", "**garden vacuum**", "**garden blower/vacuum**", "leaf blower" or "leaf collector").

- 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) **Before use, check the supply cord and any extension cord for signs of damage or aging. Do not touch the cord before disconnecting the supply. Do not use the machine if the cord is damaged or worn. A damaged supply cord may result in electric shock, fire and/or serious injury.**
- c) **Check the debris collector frequently for wear or deterioration. A worn or damaged debris collector may increase the risk of personal injury.**

NOTE 101 The warning in item c) above is omitted if the machine only operates as a **garden blower**.

- d) **Wear eye protection and ear protection. Adequate protective equipment will reduce the risk of personal injury.**

NOTE 102 The ear protection portion of the warning in item d) above can be optionally omitted if the measured emission sound pressure level at the operator's ear in accordance with Annex I does not exceed 85 dB(A).

- e) **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 risk of injury to the feet.**
- f) **Do not wear loose fitting clothing or articles such as scarves, strings, chains, ties, etc., that could get drawn into the air inlets. Tie back or cover long hair to make sure it does not get drawn into the air inlets. If any of these items are drawn into the air inlets, it can increase the risk of personal injury.**
- g) **Keep bystanders away while operating the machine. Thrown debris can increase the risk of personal injury.**
- h) **Do not use in vacuum mode without the debris collector in place. Thrown objects can increase the risk of personal injury.**

NOTE 103 The warning in item h) above is omitted if the machine only operates as a **garden blower**.

- i) **Never point the blower nozzle in the direction of people or pets or in the direction of windows. Use extra caution when blowing debris near solid objects, such as trees, automobiles and walls that can cause debris to ricochet. Thrown objects can damage property and increase the risk of personal injury.**

NOTE 104 The warning in item i) above is omitted for machines that can only be operated as a **garden vacuum**.

- j) **Do not use the machine to pick up or blow anything that is burning or smoking, such as cigarettes, matches or hot ashes. These ignition sources may increase the risk of fire.**

NOTE 105 The words "pick up or" in item j) above are omitted for machines that can only operate as a **garden blower**. The words "or blow" in item j) above are omitted for machines that can only operate as a **garden vacuum**.

- k) **Do not vacuum water or other liquids or immerse any part of the machine in liquid. Water entering the machine may increase the risk of electric shock.**

NOTE 106 The warning in item k) above is omitted if the machine only operates as a **garden blower**.

- l) **Do not vacuum stones, gravel, metal or broken glass. The fan wheel can get damaged and may increase the risk of personal injury.**

NOTE 107 The warning in item l) above is omitted if the machine only operates as a **garden blower**.

- m) **Do not touch the fan while still in motion. Turn off the machine, wait until the fan stops and unplug the machine, before removing any part that may give access to the fan. This reduces the risk of injury from moving parts.**
- n) **When clearing jammed material or servicing the machine, make sure the power switch is off and the power cord is disconnected. Unexpected actuation of the machine while clearing jammed material or servicing may increase the risk of personal injury.**

8.14.2 a) Addition:

- 101) Instructions on how to configure the machine, including any blower tube, vacuum tube, **debris collector** and **shredding means** and instruction to do this with the motor stopped and the machine disconnected from the mains supply;
- 102) Instructions for the proper operating position of the machine;
- 103) Instruction for selection and use of protective equipment for eyes, ears and breathing, as applicable.

8.14.2 b) Addition:

- 101) Recommendation for the use of a residual current device with a tripping current of 30 mA or less;
- 102) Advice that the machine is intended to be used by the operator at ground level and not on ladders or any unstable support;
- 103) Instructions for the use, adjustment, release or removal of any shoulder harness, if provided;
- 104) Instructions not to simultaneously wear multiple belt harnesses or multiple shoulder harnesses;
- 105) Instructions that when wearing a harness, no other wearable interferes with the release and removal of the harness;
- 106) Advice to inspect machine for damage if there appears to be excessive vibration;
- 107) For machines that incorporate a **functional earth**, information that the machine incorporates an earth connection for functional purposes only;
- 108) Instructions on how to clear blockages or jammed material in the machine;
- 109) Identification of gripping surfaces of **handle(s)** required by 19.102.

8.14.2 c) Addition:

- 101) Advice to keep any ventilation openings clear of **debris**;
- 102) Recommendations for cleaning and maintenance before storage.

Replacement of the NOTE:

NOTE In Europe (EN IEC 62841-4-6), 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 levels 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 $2,5 \text{ m/s}^2$, this shall be stated. When the vibration total value exceeds $2,5 \text{ m/s}^2$, 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) has 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 idle in addition to the trigger time).

8.14.3 Replacement:

If information about the mass or weight of the machine is provided, it shall be the mass of the machine in its heaviest configuration in accordance with 8.14.2 a) 101), including the shoulder harness for **backpack garden blowers, backpack garden vacuums or backpack garden blower/vacuums** and the empty **debris collector**, if any, but excluding optional **attachments** (e.g. wheels or skids for **garden vacuums** or nozzles for **garden blowers**).

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.

11 Input and current**Replacement:**

The power input shall not exceed the **rated input** by more than 15 % or 60 W, whichever is greater.

If the **rated current** is marked instead of the **rated input**, the current shall not exceed the **rated current** by more than 15 % or 0,3 A, whichever is greater.

*Compliance is checked by measurement, when the machine is operated at **rated voltage** or the upper limit of the **rated voltage range**, and under the load conditions specified in 12.2.1.*

12 Heating

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

12.1 Replacement:

Machines shall not attain excessive temperatures.

*Compliance is checked by determining the temperature rise of the various parts under the conditions specified in 12.2 to 12.5. Then the test of Clause C.3 at 1,06 times the **rated voltage** is made under heated conditions.*

12.2 Replacement:

*For machines with one or more **rated voltages**: The machine is operated at each **rated voltage**, under the load conditions specified in 12.2.1. The voltage is then adjusted to 0,94 times the **rated voltage** and 1,06 times the **rated voltage**.*

The temperatures are measured at the most unfavourable of the two voltage settings. The temperatures that are measured by means of thermocouples are taken while the machine is operating.

*For machines with a **rated voltage range**: The machine is operated*

- *at the lower limit of the **rated voltage range**, under the load conditions specified in 12.2.1. The voltage is then adjusted to 0,94 times the lower limit of the **rated voltage range**;*

and

- *at the upper limit of the **rated voltage range**, under the load conditions specified in 12.2.1. The voltage is then adjusted to 1,06 times the upper limit of the **rated voltage range**.*

The temperatures are measured at the most unfavourable of the two voltage settings. The temperatures that are measured by means of thermocouples are taken while the machine is operating.

12.2.1 Replacement:

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

The machine is operated at no-load continuously until thermal equilibrium is reached.

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.

14.2.1 Replacement:

The machine is not connected to the supply.

The machine is placed in its normal rest position on a perforated turntable. The turntable is then turned continuously at approximately $(1 \pm 0,1)$ r/min 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.

Air filters are not removed.

14.2.2 Replacement of the last paragraph:

*Immediately after the appropriate treatment, the machine shall withstand the electric strength test of Annex D between **live parts** and **accessible parts**, the test voltage being 2 500 V. Then the machine is connected to the supply. It shall not start with the **power switch** in the "off" position.*

*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** between bare conductors of different potential below the values specified in 28.1. For all instances where **creepage distances** could be reduced below the values specified in 28.1, a short circuit is introduced between adjacent conductors. 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.*

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:

*Machines are operated at no-load for 15 h at a voltage equal to 1,1 times the highest **rated voltage** or 1,1 times the upper limit of the **rated voltage range**, and then for 15 h at a supply voltage equal to 0,9 times the lowest **rated voltage** or 0,9 times the lower limit of the **rated voltage range**. The machine may be operated for a number of periods in order to achieve the 15 h operating time. For machines that can be operated in various orientations in accordance with 8.14.2, the test is conducted in any single orientation for the 15 h test duration or in various orientations for approximately equal portions of the 15 h test duration.*

During this test, replacement of the carbon brushes is allowed. 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 or rest periods may be applied. If forced cooling is applied, it shall not alter the air flow of the machine or redistribute carbon deposits.

Any rest period(s) shall be excluded from the specified operating time.

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

The machine is operated in its most unfavourable configuration in accordance with 8.14.2 a).

18 Abnormal operation

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

18.3 Replacement:

*Machines incorporating a series motor are operated without **accessories** at a voltage equal to 1,3 times **rated voltage** for 1 min at no-load.*

*The test shall be conducted with the impeller and removable **shredding means**, if any, fitted.*

During the test, parts shall not be ejected from the machine. After this test, the machine need not be capable of further use.

An additional device incorporated in the machine to limit the speed may operate during the test.

18.5 Replacement:

Protection against electric shock and fire shall not be impaired when a **class II tool** (machine) is subjected to overload conditions.

Compliance is checked by the test of 18.5.3.

18.5.1 IEC 62841-1:2014, Subclause 18.5.1 is not applicable.

18.5.2 IEC 62841-1:2014, Subclause 18.5.2 is not applicable.

18.5.3 Replacement:

*This test is applicable for machines with **dirty fan construction** and/or a **shredding means**, and with either*

- a **momentary power switch** with a lock-on device; or*
- a **power switch** other than a **momentary power switch**.*

This test is not applicable for machines with any of the following:

- electronically commutated motors; or*
- a **momentary power switch** with no provision for being locked in the "on" position.*

The machine is connected to a minimum 12 kVA circuit and is operated under stalled conditions and under the conditions in 18.2 by locking the impeller and/or the **shredding means**, as applicable.

If a machine has more than one motor, the test is carried out for each motor separately.

Machines are operated starting from cold.

Machines incorporating motors and having capacitors in the circuit of an auxiliary winding are operated with the rotor locked, the capacitors being open-circuited one at a time. The test is repeated with the capacitors short-circuited one at a time unless they are of class S2 or S3 of IEC 60252-1.

Machines are supplied at **rated voltage** for a period of 30 s.

During the test, the temperature of the windings shall not exceed the relevant value specified in Table 3 and the acceptance criteria of 18.1.1 shall be applied.

18.5.4 IEC 62841-1:2014, Subclause 18.5.4 is not applicable.

18.8 Replacement of Table 4 by the following:

Table 4 – Required performance levels

Type and purpose of SCF	Minimum performance level (PL)
Power switch – prevent unwanted switch-on	Not an SCF
Power switch – provide desired switch-off	Not an SCF
Starting current limitation as in 10.2	Not an SCF
Prevent exceeding thermal limits as in 18.4 and 18.5.3	a
Function to de-energize dangerous moving parts as in 19.101.1, for machines that incorporate a momentary power switch with no provision for being locked in the "on" position	a
Function to de-energize dangerous moving parts as in 19.101.1, for machines that incorporate a power switch other than a momentary power switch with no provision for being locked in the "on" position	c
Prevent self-resetting as required in 23.3	Not an SCF

19 Mechanical hazards

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

19.1 Replacement of the first paragraph:

All power-driven hazardous parts (e.g. gears), other than the impeller and **shredding means**, which are separately covered by 19.101, shall be so positioned or enclosed to provide adequate protection. The requirements of this subclause apply to all operating configurations as described in 8.14.2.

19.3 to 19.8 IEC 62841-1:2014, Subclause 19.3 to Subclause 19.8 are not applicable.

19.101 Protection against access to the impeller and shredding means

19.101.1 Parts that also function as **guards** to prevent access to the impeller or the **shredding means**, if any, such as the **debris collector**, vacuum tube or blower tube shall either

- not be capable of being opened or removed without the aid of a tool; or
- when opened or removed without the aid of a tool, de-energize the impeller or the **shredding means**, if any, by one of the following methods:
 - an **electronic circuit**; or
 - electromechanical means; or
 - a combination of an **electronic circuit** and electromechanical means.

Electronic circuits which are employed to fulfil the requirements of this subclause are considered to be **safety critical functions** and shall have a minimum performance level (PL) in accordance with Table 4.

Electromechanical means that are switches conforming to IEC 61058-1:2016 or IEC 61058-2-6:2018 shall comply with 23.1.10 and be classified

- for machines with a **momentary power switch** with no provision for being locked in the "on" position, for 10 000 operating cycles; or
- for machines that incorporate a **momentary power switch** with a lock-on device or a **power switch** other than a **momentary power switch**, for 50 000 operating cycles, unless two switches are used in series where each one is classified for 10 000 operating cycles.

Electromechanical means that are not switches conforming to IEC 61058-1:2016 or IEC 61058-2-6:2018 shall be **direct opening action** contact mechanisms.

NOTE 101 An example of a **direct opening action** contact mechanism is a jumper.

Compliance is checked by inspection and for other electromechanical means that are not switches conforming to IEC 61058-1:2016 or IEC 61058-2-6:2018, by making and breaking the contact(s) 1 000 times at a rate of 2 cycles per minute, under the electrical load conditions encountered in the machine. There shall be no failure of the electromechanical means during or after the test.

19.101.2 If a switch(es) is used to comply with 19.101.1, it shall not be possible to actuate the relevant switch(es) with the test finger of test probe B of IEC 61032:1997 when parts, such as the **debris collector**, vacuum tube or blower tube that prevent access to the impeller or **shredding means** are opened or removed.

If electromechanical means other than switches conforming to IEC 61058-1:2016 or IEC 61058-2-6:2018 are used to comply with 19.101.1, it shall not be possible to override the electromechanical means with test probe B of IEC 61032:1997.

Compliance is checked by inspection and by manual tests using the test finger of test probe B of IEC 61032:1997 with a force not exceeding 5 N.

19.101.3 The impeller or **shredding means**, if any, shall not be accessible by means of any of the arm probes shown in Figure 104 and Figure 105, for any operating configuration in accordance with 8.14.2 a).

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

Prior to conducting the test, the **debris collector** and all **detachable parts** are removed from the machine, unless they comply with the de-energizing requirements of the impeller or **shredding means** in accordance with 19.101.1. If, however, a **debris collector**

- complies with the de-energizing requirements of the impeller or **shredding means** in accordance with 19.101.1; and
- incorporates a resealable opening(s) that does not require the use of tools to allow emptying of the **debris collector**,

then the resealable opening(s) of the **debris collector** is opened prior to conducting the test.

The arm probes shown in Figure 104 and Figure 105 shall not contact the impeller or **shredding means**, if any, when they are inserted, in turn, into any

- blower tube; or
- vacuum tube; or
- **debris collector** tube

up to the entire length of each arm probe. The articulations of each probe shall be manufactured to enable a rotation of $\pm 90^\circ$ about the articulation axis. The movements of the joints of each probe shall be free enough to allow easy articulation as the probe is inserted into the opening. Each probe shall be applied with a force not exceeding 20 N.

Each arm probe shall be twisted and moved in any direction allowed by the joints when approaching the impeller or **shredding means**. If necessary, for visibility purposes, one or more sections of the machine may be cut away to allow the probe to be configured such that it penetrates as far as possible towards the impeller or **shredding means**. If a section is removed, this shall not allow the probe to penetrate further than it would have done before the removal of the section(s).

When the test is conducted with the **debris collector** in place, it shall not be possible to push any part of the **debris collector** into the impeller and **shredding means**, if any.

Dimensions in millimetres

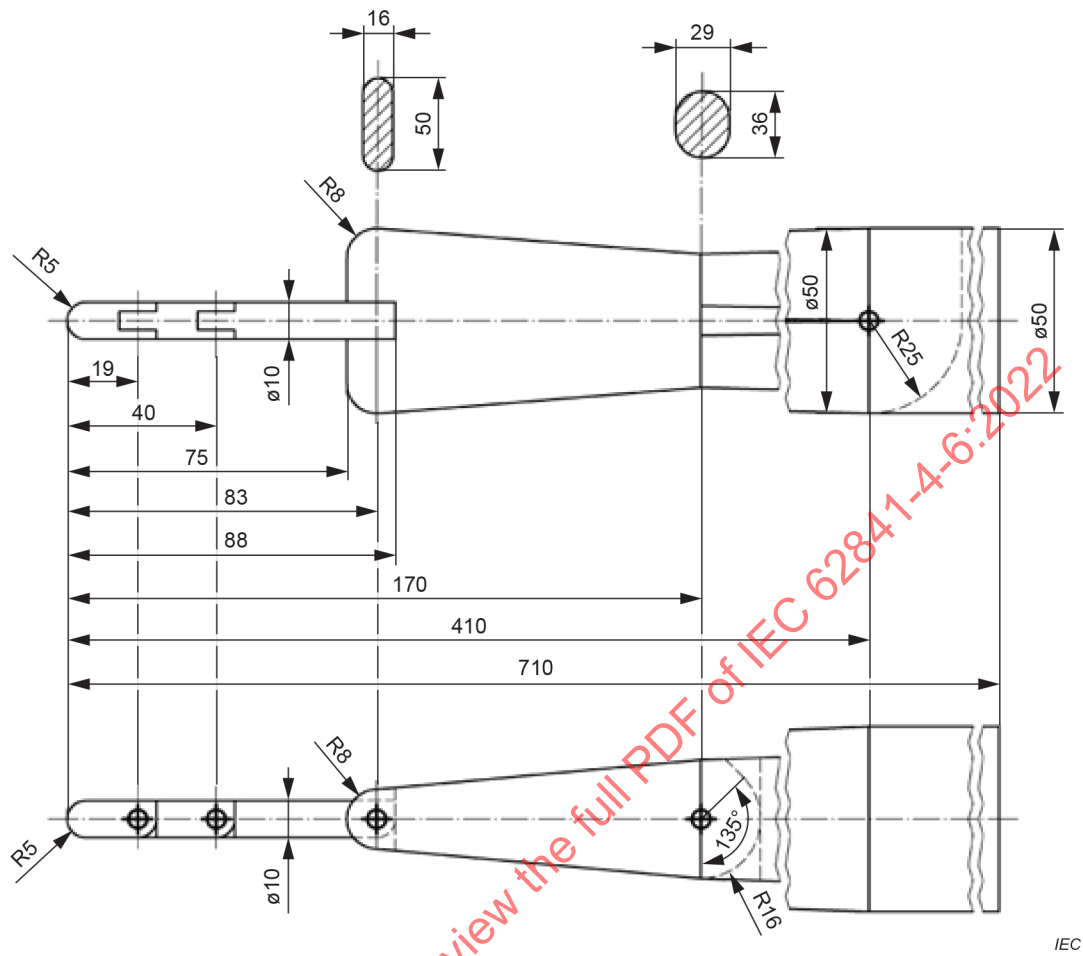
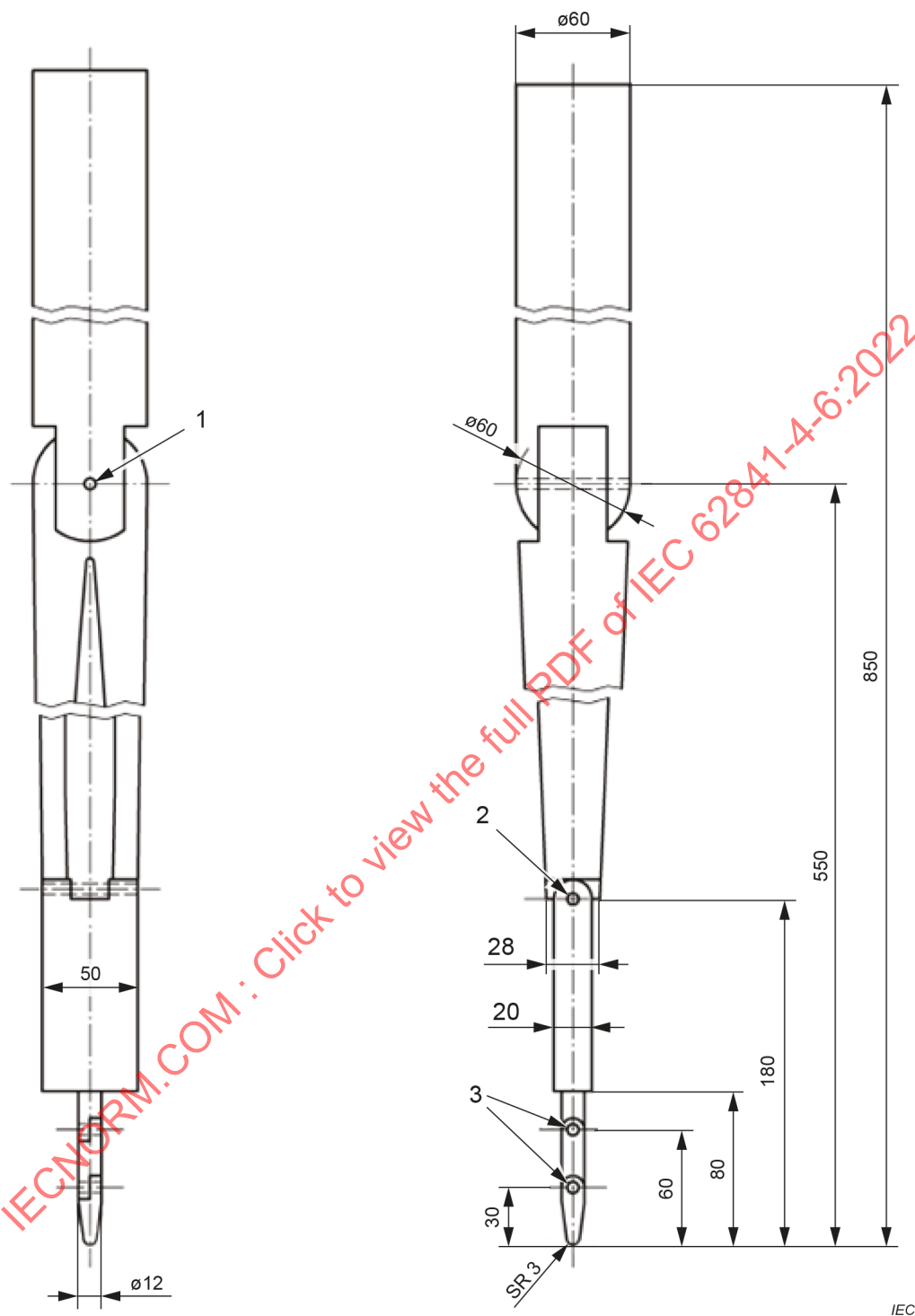


Figure 104 – Young adult arm probe

Dimensions in millimetres

**Key**

- 1 axis of rotation of "elbow" joint
- 2 axis of rotation of "wrist" joint
- 3 axes of rotation of "finger" joints

NOTE 101 This figure is not to scale.

Figure 105 – Adult arm probe

19.102 Handle

19.102.1 General

Garden blowers, garden vacuums and garden blower/vacuums shall have at least one **handle**.

If a part containing the motor complies with the dimensions for a **handle**, it may be considered to be a **handle** if identified in accordance with 8.14.2 b) 109).

The gripping length L of any **handle** required by this document shall be at least 100 mm. This requirement is not applicable for auxiliary **handles** that are not required by this document.

NOTE 101 Examples of auxiliary **handles** that are not required by this document are shown in Figure 101, Figure 102 and Figure 103.

The **handle** shall be designed in such a way that it can be grasped with one hand. The gripping length of the **handle** shall be suitably shaped to be grasped securely and have a perimeter P between 63 mm and 170 mm as illustrated in Figure 106 a), Figure 106 b), Figure 106 c) or Figure 106 d). The perimeter P is determined by a chain measurement with the **power switch**, if any, fully depressed.

If there are finger grips or similar superimposed profiles, the **handle** gripping length shall not be measured along the surface, but only the arc or straight line distance of the gripping surface, as applicable, shall be taken into account.

The gripping length L shall be measured in accordance with 19.102.3 to 19.102.6, as applicable.

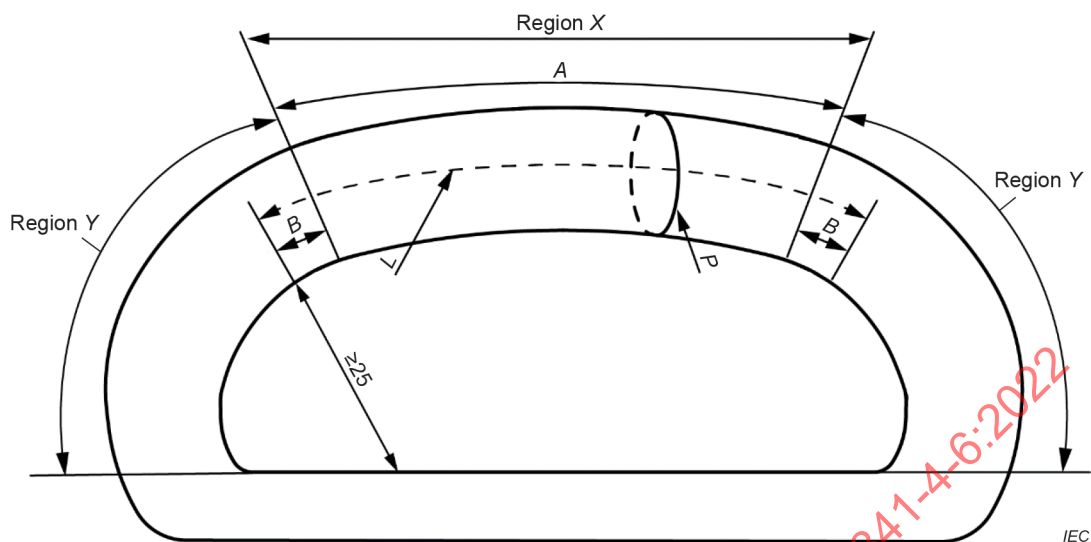
Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.102.2 Handle that incorporates the power switch

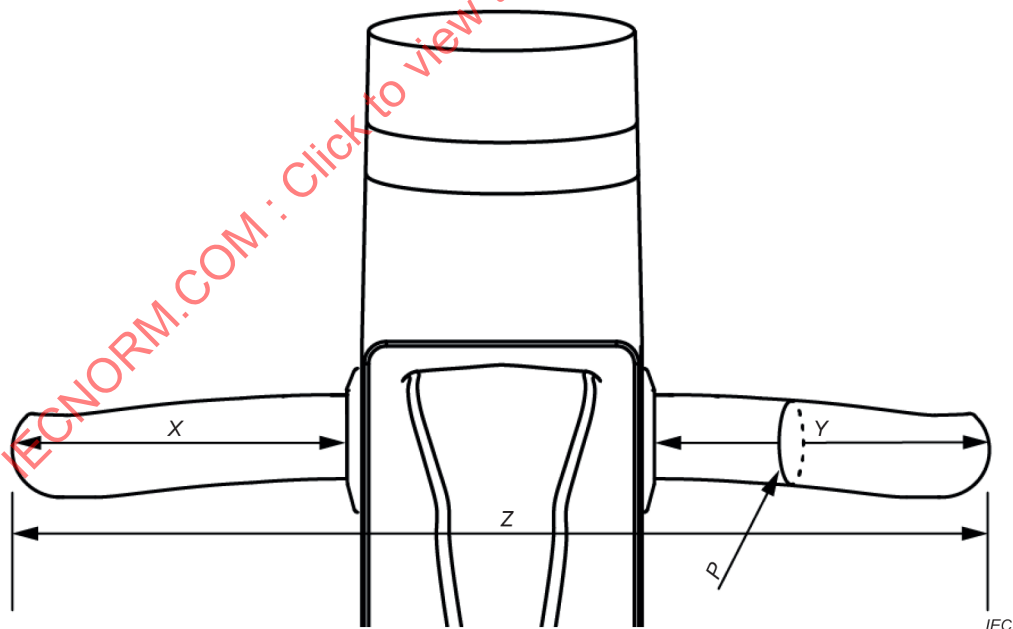
If a **handle** incorporates the **power switch**, there shall be a minimum radial clearance of 25 mm around the **power switch** with the **power switch** actuator not depressed as shown in Figure 107.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

Dimensions in millimetres

**Key**

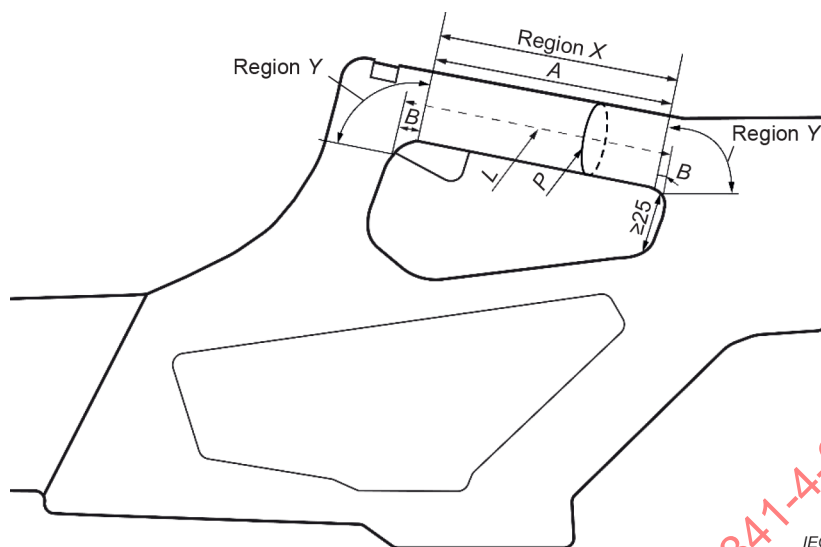
- A gripping length in region X
- B transition radius length in region Y
- L maximum gripping length
- P perimeter

a) Measurement of gripping length of a bail or closed handle**Key**

- P perimeter of **handle** (not including the support)
- X part of gripping length
- Y part of gripping length
- Z complete length

b) Measurement of gripping length of a handle supported centrally (i.e. T type)

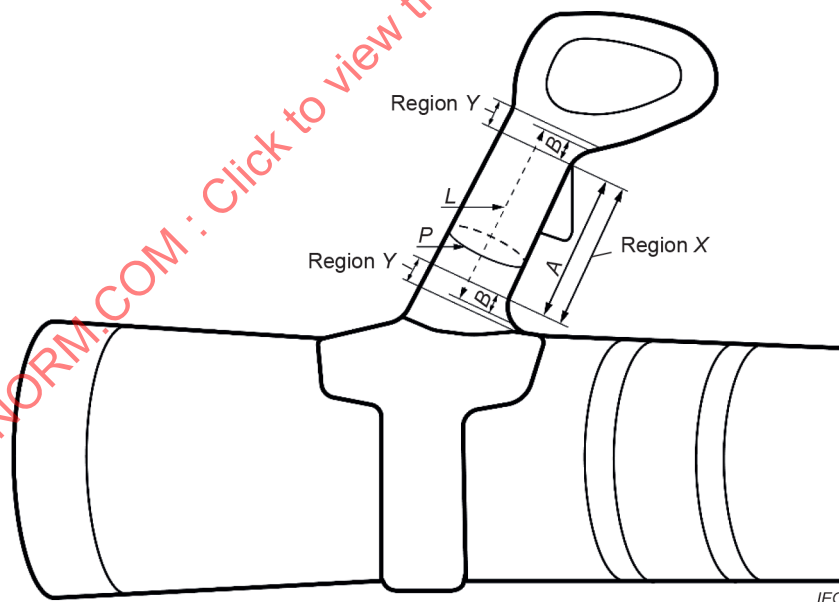
Dimensions in millimetres



Key

- A gripping length in region X
- B transition radius length in region Y
- L maximum gripping length
- P perimeter

c) Measurement of gripping length of an inline handle



Key

- A gripping length in region X
- B transition radius length in region Y
- L maximum gripping length
- P perimeter

d) Measurement of gripping length of a stick-type handle

Figure 106 – Measurement of handle dimensions

Dimensions in millimetres

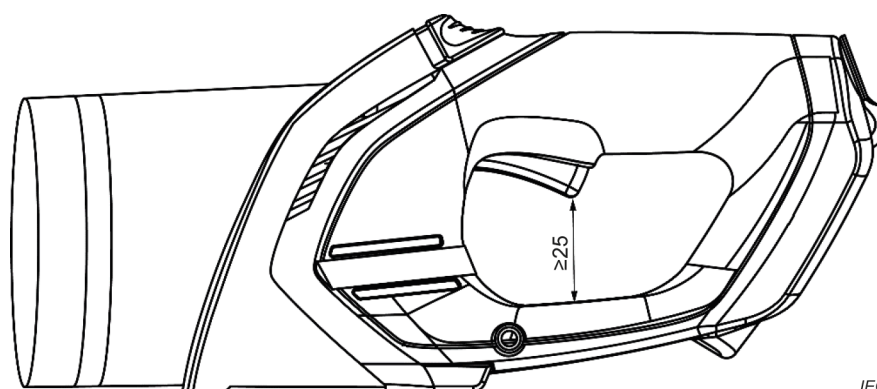


Figure 107 – Minimum radial clearance around the power switch

19.102.3 Dimensions of bail or closed handles

On bail or closed **handles** (U-shaped **handles**), the gripping length is related to the inner length of the gripping surface. There shall be a minimum radial clearance of 25 mm around the gripping length.

If a bail or closed **handle** is used, the gripping length L in Figure 106 a) shall be measured using lengths A and B as follows:

- the length A is measured within region X where the radius is at least 100 mm;
- the length(s) B are measured within region(s) Y where the transition radius is less than 100 mm, but each length B cannot exceed 10 mm in each region Y of the gripping surface.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.102.4 Dimensions of handles supported centrally (T-type)

If the **handle** is supported centrally (i.e. T-type), there shall be a minimum radial clearance of 25 mm around the gripping length. The gripping length shall be calculated as follows (see Figure 106 b)):

- for a **handle** with a perimeter P (not including the support) of less than 80 mm, the gripping length is the sum of the two parts of the gripping length $X + Y$ on either side of the support;
- for a **handle** with a perimeter P (not including the support) of 80 mm or more, the gripping length is the complete length Z from end to end.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.102.5 Dimensions of inline handles

For inline **handles**, the gripping length is related to the inner length of the gripping surface. There shall be a minimum radial clearance of 25 mm around the gripping length.

If an inline **handle** is used, the gripping length L in Figure 106 c) shall be measured using the length A and B as follows:

- the length A is measured within region X where the radius is at least 100 mm;
- the length(s) B are measured within region(s) Y where the transition radius is less than 100 mm, but each length B cannot exceed 10 mm in each region Y of the gripping surface.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.102.6 Dimensions of stick-type handles

For stick-type **handles**, the gripping length is related to the inner length of the gripping surface. There shall be a minimum radial clearance of 25 mm around the gripping length.

If a stick-type **handle** is used, the gripping length L in Figure 106 d) shall be measured using the length A and B as follows:

- the length A is measured within region X where the radius is at least 100 mm;
- the length(s) B are measured within region(s) Y where the transition radius is less than 100 mm, but each length B cannot exceed 10 mm in each region Y of the gripping surface.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

20 Mechanical strength

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

20.3 Replacement:

Requirements for machines are given in 20.3.1.

20.3.1 Replacement:

Hand-held garden blowers and hand-held garden blower/vacuums that are configured as a **hand-held garden blower** in accordance with 8.14.2 a) 101) are dropped once from each of the four orientations shown in Figure 108 on a concrete surface. The machine is placed and held on the concrete surface for each orientation. The machine is then lifted vertically by 1 m, while maintaining the machine orientation, before being allowed to drop onto the concrete surface. For the orientation shown in Figure 108 c), the machine is rotated 90° from the upright position on the side considered to be the most unfavourable. Secondary impacts shall be avoided.

Hand-held garden vacuums and hand-held garden blower/vacuums that are configured as a **hand-held garden vacuum** in accordance with 8.14.2 a) 101) are dropped once from each of the four orientations shown in Figure 109 on a concrete surface. The machine is placed and held on the concrete surface for each orientation. The machine is then lifted vertically by 1 m, while maintaining the machine orientation, before being allowed to drop onto the concrete surface. For the orientation shown in Figure 109 c), the machine is rotated 90° from the upright position on the side considered to be the most unfavourable. Secondary impacts shall be avoided.

NOTE 1 For the orientation shown in Figure 109 a), it is possible that the **debris collector**, if any, will become compressed prior to lifting the machine.

Backpack garden blowers, backpack garden blower/vacuums and backpack garden vacuums are dropped once from the orientation shown in Figure 110 on a concrete surface. The machine is placed and held on the concrete surface in the orientation shown in Figure 110. The machine is then lifted vertically by 750 mm, while maintaining the machine orientation, before being allowed to drop onto the concrete surface. Secondary impacts shall be avoided.

NOTE 2 A method for avoiding secondary impacts is tethering.

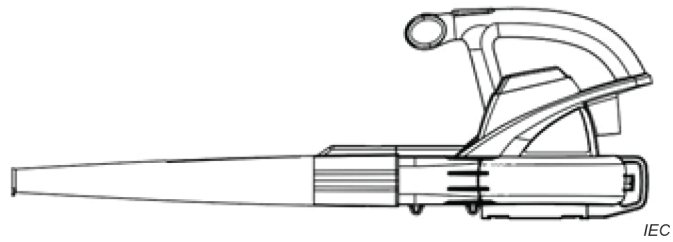
If **attachments** are provided as specified and mounted in accordance with 8.14.2, the test is repeated, with each **attachment** or combination of **attachments** mounted to a separate machine sample.

Each drop shall be conducted on a separate sample, unless a single sample can be subjected to multiple drops without failure. If a sample has been subjected to multiple drops and fails, then the drop in the orientation that resulted in the failure is repeated using a new sample. If the new sample passes the test for the drop in that orientation, then the requirements for the drop in that orientation are considered to be fulfilled. The test is continued in this manner until all drops in each of the four orientations are completed.

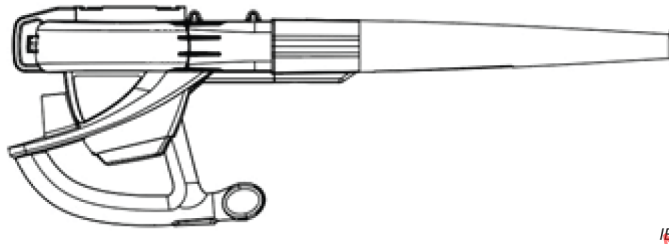
*In addition, **backpack garden blowers**, **backpack garden blower/vacuums** and **backpack garden vacuums** are placed in the orientation shown in Figure 110 and impacted with a smooth steel sphere having a diameter of (50 ± 2) mm and weighing $(0,55 \pm 0,03)$ kg once on each surface that is likely to be weak. 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.*

It is not required that the machine still can operate after the test.

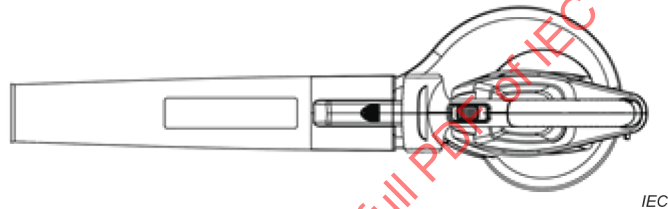
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-6:2022



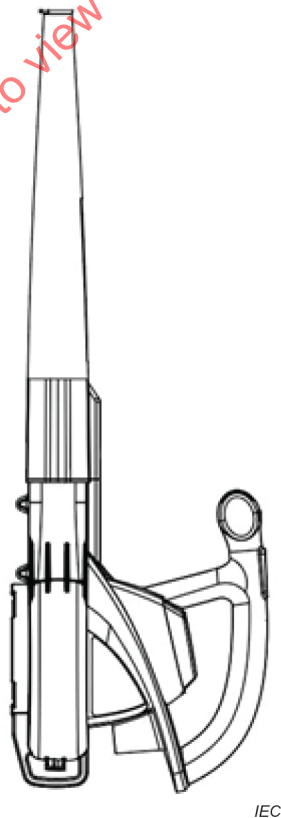
a) Hand-held garden blower horizontal and in an upright position



b) Hand-held garden blower horizontal and in an inverted position

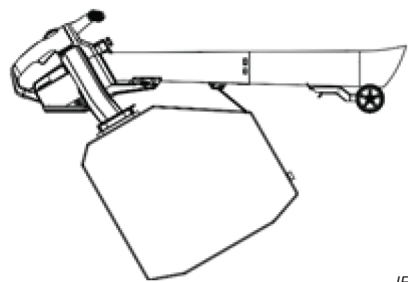


c) Hand-held garden blower horizontal and rotated 90° from an upright position



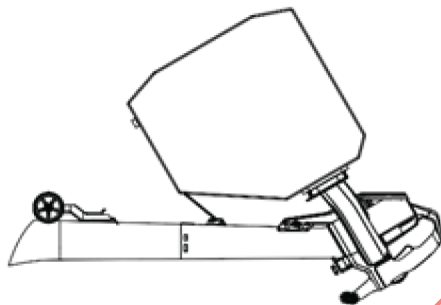
d) Hand-held garden blower in a vertical position

Figure 108 – Hand-held garden blower positions for drop test



IEC

a) Hand-held garden vacuum horizontal and in an upright position



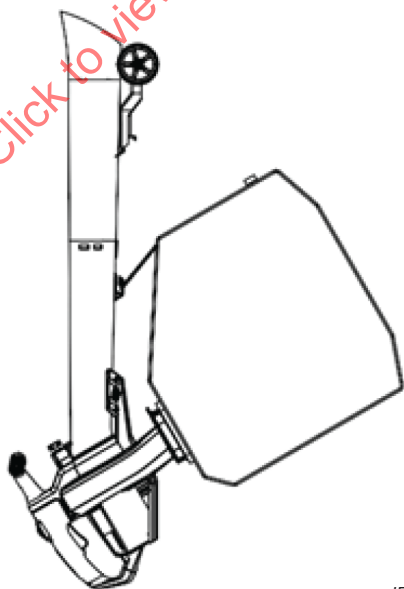
IEC

b) Hand-held garden vacuum horizontal and in an inverted position



IEC

c) Hand-held garden vacuum horizontal and rotated 90° from an upright position



IEC

d) Hand-held garden vacuum in a vertical position

Figure 109 – Hand-held garden vacuum positions for drop test

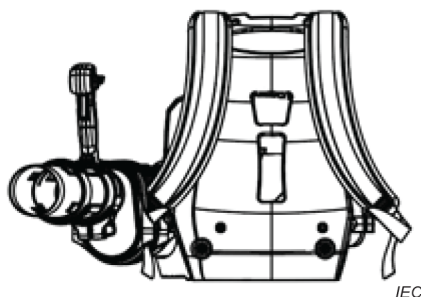


Figure 110 – Backpack machine position for drop test

20.5 IEC 62841-1:2014, Subclause 20.5 is not applicable.

20.101 Structural integrity of vacuums

20.101.1 Requirement

The machine shall have sufficient structural integrity to withstand the rigours of **normal use**.

Compliance is checked by the test of 20.101.2.

20.101.2 Structural integrity test

*A structural integrity test is carried out on all **garden vacuums** by vacuuming ceramic prisms with triangular sides and a prism height of $(6,5 \pm 0,8)$ mm (see Figure 111). The mass of one prism shall be $(0,4 \pm 0,1)$ g.*

NOTE 101 The ceramic prisms are commonly used in mass surface finishing processes.

The machine is conditioned for at least 3 h at an ambient temperature of (5 ± 2) °C and the test shall be completed within 5 min if the machine is removed from the conditioning environment.

*If the machine is specified to be used with or without a **shredding means** in accordance with 8.14.2, the test is conducted with the **shredding means** installed and on a separate sample with the **shredding means** not installed.*

The machine is inverted such that the vacuum inlet is facing up. The machine is then operated at no-load.

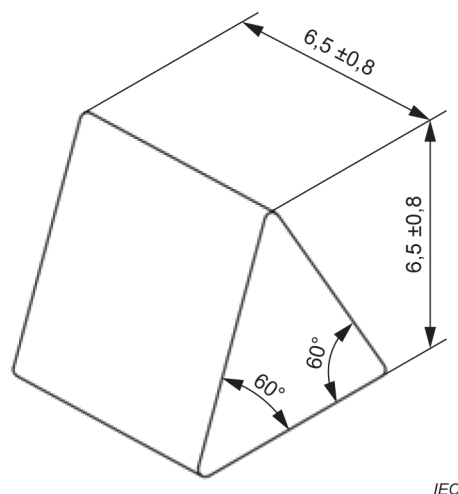
NOTE 102 It is important to take precautions to protect the operator during this test.

A quantity of ceramic prisms weighing (20 ± 1) g is introduced into the vacuum inlet of the machine at the same time. The machine is then allowed to run for at least 10 s before introducing a second quantity of ceramic prisms weighing (20 ± 1) g, followed by allowing the machine to run for at least 10 s. The cycle is repeated so that a total of ten quantities of ceramic prisms are introduced into the machine. After the last quantity of ceramic prisms are introduced, the machine is run for 30 s.

If a jam occurs during the test, the machine is stopped and the jam is cleared. The quantity of prisms that caused the jam is not counted as part of the total of ten quantities of prisms introduced into the machine.

*After the test, no part of the machine shall have become detached (e.g. fan blades) and the enclosure surrounding moving parts and the **debris collector** shall meet the requirements of 20.1. Abrasion or chipping of parts is ignored.*

Dimensions in millimetres



IEC

Figure 111 – Test piece

21 Construction

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

21.18 Replacement:

Requirements for **power switches** for all machines are specified in 21.18.1.

21.18.1 Replacement:

The **power switch** required by 21.17 may be a **momentary power switch**, with or without a lock-on device, or a **power switch** other than **momentary power switch**.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

21.18.1.1 IEC 62841-1:2014, Subclause 21.18.1.1 is applicable.

21.18.1.2 IEC 62841-1:2014, Subclause 21.18.1.2 is not applicable.

21.30 IEC 62841-1:2014, Subclause 21.30 is not applicable.

21.35 IEC 62841-1:2014, Subclause 21.35 is not applicable.

21.101 Class II tools (machines) and **class III construction** used in **class II tools** (machines) that incorporate parts connected to a **functional earth** shall have at least **double insulation** or **reinforced insulation** between **live parts** and the parts connected to **functional earth**. The requirements specified in Clause 26 and Clause 27 for protective earthing do not apply to **functional earth**.

21.102 Hand-held garden blowers, hand-held garden vacuums and hand-held garden blower/vacuums with a mass of more than 7 kg shall be equipped with a single or double shoulder harness.

Backpack garden blowers, backpack garden vacuums and backpack garden blower/vacuums shall be equipped with a double shoulder harness.

Any shoulder harness provided with the machine shall be adjustable to the size of the operator, its operation shall be in accordance with 8.14.2 b) 103) and it shall be

- designed in a way for easy removal; or
- equipped with a quick release mechanism that ensures that the machine can be removed or released quickly from the operator.

A quick release mechanism, if provided, shall be positioned either at the connection between the machine and harness or between the harness and operator. The quick release mechanism shall only allow separation by deliberate action of the operator.

If a quick release mechanism is provided, it shall be possible to open it while under the weight of the machine. It shall require the use of only one hand and have no more than two release points.

NOTE 101 An example of a release point is a buckle that requires squeezing between a thumb and finger before releasing, e.g. side release buckles.

NOTE 102 Examples of shoulder harnesses that are designed in a way for easy removal include

- a single shoulder harness; or
- a double shoulder harness where the left and right shoulder straps are not connected to each other in front of the operator's body; or
- a double shoulder harness with a strap(s) connecting the left and right shoulder straps that can be released under the load of the machine by using one hand and has no more than two release points.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by functional test using the heaviest machine configuration as identified in 8.14.2.

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. In addition, if a **power switch** incorporates a mechanical linkage to an electrical switch, one sample of the mechanical linkage and switch combination is tested as in 23.1.10.2 without the specified electrical load.*

*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 as in 23.1.10.2 to 23.1.10.3. If a **power switch** incorporates a mechanical linkage to an electrical switch, one sample of the mechanical linkage is tested in combination with the switch.*

Trigger caps and elastomeric switch covers are not considered to be mechanical linkages.

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 AC, if the machine is rated for AC;
- for DC, if the machine is rated for DC.

The electromechanical portion of 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 tools and motor-operated **lawn and garden machinery**: for resistive and motor load in accordance with IEC 61058-1:2016, 7.2.2 or IEC 61058-2-6:2018, 7.2.2, 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 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** for **lawn and garden machinery**: for 10 000 operating cycles;
- **power switches** which possess series electronics shall also endure 1 000 operating cycles with the electronics bypassed;

NOTE 1 Switches without any declared endurance with the electronics bypassed have been tested, by default, 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: for 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.

23.1.10.2 Replacement:

The endurance properties of switches shall be adequate.

Compliance is checked by submitting three samples of the switch to the accelerated cycle endurance test of IEC 61058-1:2016, 17.5.4 or IEC 61058-2-6:2018, 17.5.4, but with load conditions as specified in either 23.1.10.2.1 or 23.1.10.2.2 and with the number of operating cycles as specified below.

Power switches for lawn and garden machinery are tested for 10 000 operating cycles.

If a **power switch** is an electronic switch as defined in IEC 61058-1:2016 or IEC 61058-2-6:2018 where the circuitry provides a protective function by reducing the current during switch operation, then:

- on three additional samples, the electronic circuitry shall be bypassed and the test repeated for at least 1 000 operating cycles; or
- the protective function shall be considered to be a **safety critical function** and comply with the greater of the performance levels for **power switches** in 18.8.

Switches other than **power switches**, such as speed selector switches, which are likely to be switched while energized, are tested as described above, but for 1 000 operating cycles only for the load conditions encountered in **normal use**.

Switches, other than **power switches**, 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, are not subjected to the tests of IEC 61058-1:2016, 17.5.4 or IEC 61058-2-6:2018, 17.5.4.

Reverse switches are not subjected to the tests of IEC 61058-1:2016, 17.5.4 or IEC 61058-2-6:2018, 17.5.4, as they are tested in 18.7.

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 also not subjected to the tests of IEC 61058-1:2016, 17.5.4 or IEC 61058-2-6:2018, 17.5.4.

After completion of the above tests, the switch shall be able to be turned on and off and comply with the insulating compliance (TE3) of IEC 61058-1:2016, 17.6.3 or IEC 61058-2-6:2018, 17.6.3 for **basic insulation**.

23.1.10.2.1 Replacement:

For switches tested with an external load, the load conditions are as follows:

Power switches for motor-operated **lawn and garden machinery** are regarded as classified to IEC 61058-1:2016, 7.2.2 or IEC 61058-2-6:2018, 7.2.2. They are tested with 6 times I-M making current and a power factor $0,6 \pm 0,05$, and with I-M breaking current and a power factor $\geq 0,9$, the I-M current being the **rated current** of the machine.

Switches other than **power switches**, but which would encounter the same load conditions as **power switches** in **normal use**, shall be tested with the corresponding load conditions above.

23.1.10.2.2 Replacement:

For switches tested utilizing the motor encountered in the machine, the switch is tested at **rated voltage** for the required number of operating cycles, each cycle composed as follows:

- 1) With the machine at rest, the switch is closed without any mechanical load applied to the machine.
- 2) The switch is opened with the machine operating under no-load conditions.

The operating cycles need not meet the requirements of IEC 61058-1:2016, 17.4.5 or IEC 61058-2-6:2018, 17.4.5, but shall be conducted as quickly as convenient for the test setup.

23.1.10.3 Replacement:

The breaking capacity of **power switches** of motor-operated **lawn and garden machinery** shall be adequate.

*Compliance is checked by the locked-rotor test (TC9) of IEC 61058-1-1:2016, 17.5.5, IEC 61058-1-2:2016, 17.5.9, or IEC 61058-2-6:2018, 17.5.5 or 17.5.9, as applicable, with a current of $6 \times I_M$. Alternatively, the test is performed with the switch incorporated in the machine with the motor locked, each "on" period being not more than 0,5 s, and each "off" period being not less than 10 s. The test voltage shall be not less than the **rated voltage** of the machine.*

*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 failures.*

23.3 IEC 62841-1:2014, Subclause 23.3 is not applicable.

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:

- a **supply cord** with a minimum length of 10 m and plug; or
- an appliance inlet having at least the same degree of protection against moisture as marked in accordance with 8.1 for the machine; 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.

Plugs, connectors and inlets shall be suitable for the ratings of the machine.

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.

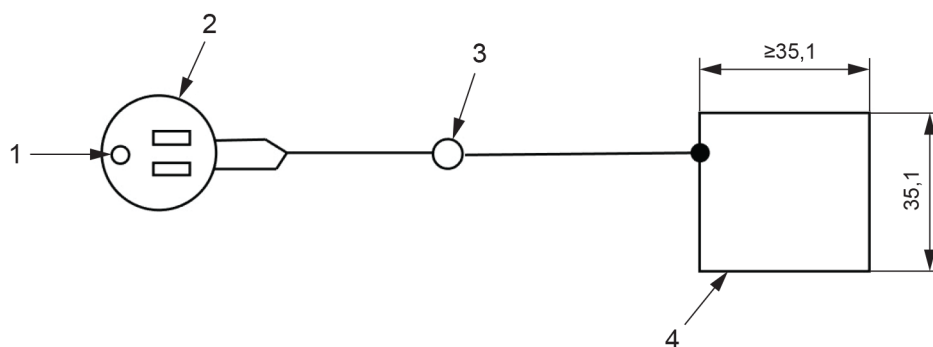
NOTE In Canada and the United States of America, the following additional conditions apply.

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.

Dimensions in millimetres



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

Figure 112 – Test assembly for accessibility of attachment plug blades

24.2 Addition:

A **type Z attachment** is allowed.

24.4 Replacement of NOTE 1 and NOTE 2:

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

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

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

Replacement:

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 or larger than the values required by IEC 60664-1, when all the following:

- 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;
- 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 tools (machines)		Other machines					
			Working voltage ≤ 130 V		Working voltage > 130 V and ≤ 280 V		Working voltage > 280 V and ≤ 480 V	
	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance
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** and **clearances** 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**, they 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 as follows:

- 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 prescribed 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 prescribed 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 101 In Europe (EN 62841-4-6), 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

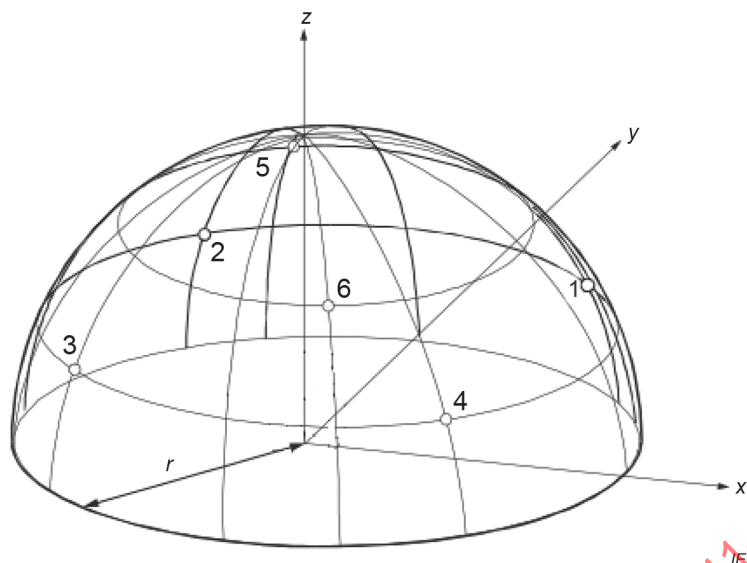
I.2.2.1 General

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 at the different measurement positions, 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 determination of the sound power level in accordance with I.2.2.4 also provides the basis for the determination of the A-weighted measured and guaranteed sound power level L_{WA} required by the European Directive 2000/14/EC and its amendments.



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

IEC 62841-1:2014, Subclause I.2.2.2 is not applicable.

I.2.2.3 Transportable power tools

IEC 62841-1:2014, Subclause I.2.2.3 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 (buildings, trees, poles, sign boards, etc.) 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 , for which $r = 4$ 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 ISO 3744:2010, Annex A, shall be ≤ 2 dB, in which case K_{2A} shall be disregarded.

The artificial surface, if used, is placed so that its geometrical centre also coincides with the origin of the coordinate system of the microphone positions.

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 ISO 3744:2010, 8.2.5, 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 A-weighted surface sound pressure level according to ISO 3744:2010, 8.2.4, 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 in dB, A-weighted;
K_{2A}	is the environmental correction in dB, A-weighted 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:

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

where the radius of the hemisphere, $r = 4$ m

so, from equation (I.101)

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

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.

Table I.101 – Co-ordinates of microphone positions

Position No.	x	y	z
1	+0,655 5 r	+0,655 5 r	1,5 m
2	–0,655 5 r	+0,655 5 r	1,5 m
3	–0,655 5 r	–0,655 5 r	1,5 m
4	+0,655 5 r	–0,655 5 r	1,5 m
5	–0,27 r	+0,65 r	0,71 r
6	+0,27 r	–0,65 r	0,71 r

I.2.2.101 Requirements for an artificial surface

The artificial surface shall have absorption coefficients as given in Table I.102, measured in accordance with ISO 354:2003.

Table I.102 – Absorption coefficients

Frequencies	Absorption coefficients	Tolerance
Hz		
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 tester to avoid compression of the absorbing material. For **garden blowers**, care shall be taken to avoid influencing the measurement result due to turbulence and flow noise generated by the top surface of the structure intended to support the tester.

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

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

IEC 62841-1:2014, Subclause I.2.3 is applicable, except as follows:

I.2.3.1 Hand-held power tools

IEC 62841-1:2014, Subclause I.2.3.1 is not applicable.

I.2.3.2 Transportable power tools

IEC 62841-1:2014, Subclause I.2.3.2 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 (building, trees, poles, sign boards, etc.) 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 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;
- 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 ISO 3744:2010, Annex A, shall be ≤ 2 dB, in which case K_{2A} shall be disregarded.

The installation and mounting conditions for the determination of emission sound pressure level at the work station shall be the same as for the determination of the sound power level. The microphone is positioned according to ISO 22868:2021, E.2.3. The measurement is conducted without an operator.

For **backpack garden blowers**, **backpack garden blower/vacuums** and **backpack garden vacuums**, two microphones positioned according to ISO 22868:2021, E.2.3 shall be used, except that each one is located 300 mm away from either side of the vertical centreline of the backpack. The higher of these two values shall be reported.

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 and emission sound pressure level at the work station.

The machine under test shall be new and equipped with **attachments** which affect the acoustic properties, as specified in 8.14.2. Prior to commencing testing, the machine (including any required ancillary equipment) shall be set up for **normal use** as specified in 8.14.2.

The installation and mounting conditions shall be in accordance with ISO 22868:2021, Clause E.1 and E.2 with the following modifications:

- For **hand-held garden blowers, hand-held garden vacuums** and **hand-held garden blower/vacuums**, if necessary, the (775 ± 10) mm dimension in Figure E.2 of ISO 22868:2021 may be reduced in order to achieve the specified (50 ± 10) mm distance between the lowest point of the blower tube (air nozzle) and the ground.
- For **backpack garden blowers, backpack garden vacuums** and **backpack garden blower/vacuums**, the mounting height shall not be determined by the $(1\,030 \pm 10)$ mm dimension of Figure E.3 of ISO 22868:2021, but shall be located such that the top of the fixture for the shoulder harness is $(1\,500 \pm 10)$ mm above the ground. The shoulder harness shall be attached to the fixture and adjusted in accordance with 8.14.2 b) 103) such that the machine is as close as possible to the microphone.

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.

Mains powered machines shall be operated at **rated voltage**, or if they have a **rated voltage range**, at the highest voltage.

For **battery** powered machines, the test shall be conducted with a **fully charged battery** at the beginning of the measurements.

For all machines, except for machines powered by **integral batteries**, the machine is operated for at least 30 s at no-load prior to the test.

The machine noise emission is then measured while the machine is operated at no-load.

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 to be 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.

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 to measure hand-arm vibration. The transducer(s) shall be located as close as possible to the hand between the thumb and the index finger, where an operator normally holds the machine in the most unfavourable grasping position(s) in accordance with 8.14.2.

I.3.5.1 General

Addition:

The machine is tested in a stationary position.

I.3.5.2 Attachment, workpiece and task

Addition:

The machine is tested equipped with all **attachments** as specified in 8.14.2 giving the highest vibration levels. The configuration of the machine tested shall be recorded.

Prior to commencing testing, the machine shall be set up for **normal use** as specified in 8.14.2.

I.3.5.3 Operating conditions

Replacement:

The machine shall be operated at the most unfavourable of the normal working modes as specified in 8.14.2, 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 during **normal use** of the machine under test.

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

For all machines, except for machines powered by **integral batteries**, the machine is operated for at least 30 s at no-load prior to the test.

The machine vibration emission is then measured with the machine stationary, while operated at no load and held in accordance with 8.14.2.

I.3.6.1 Reported vibration values

Addition:

Each test measurement is made after the machine has been switched on for a minimum of 2 s at no-load. 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.

Annex K (normative)

Battery tools and battery packs

All clauses of the main body of this Part 4-6 apply unless otherwise specified in this annex. If a clause is stated in this annex, its requirements replace the requirements of the main body of this Part 4-6 unless otherwise specified. Subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in the main body of this Part 4-6 are numbered starting from 301.

K.1 Scope

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

Addition:

This document applies to hand-held and backpack

- **garden blowers**;
- **garden vacuums**; and
- **garden blower/vacuums**.

This document does not apply to

- walk-behind **garden blowers**, walk-behind **garden vacuums** and walk-behind **garden blower/vacuums**;
- robotic **garden blowers**, robotic **garden vacuums** and robotic **garden blower/vacuums**;
- vacuum cleaners intended primarily for use indoors, for water suction cleaning or animal grooming; and
- blowers intended primarily for use indoors, or animal grooming.

NOTE 301 Vacuum cleaners and water suction cleaning appliances, including vacuum cleaners for animal grooming are covered by IEC 60335-2-2.

NOTE 302 Vacuum cleaners for commercial use are covered by IEC 60335-2-69.

K.3 Terms and definitions

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 machine is supplied by (a) **fully charged battery(ies)** and operating at no-load, or with the machine in the "off" condition, whichever is greater

Addition:

K.3.301 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 **detachable battery pack(s)** and*

- includes any **separable battery pack(s)** mechanically attached to backpack machines; but*
- does not include any **separable battery pack(s)** for hand-held machines or any **separable battery pack(s)** not mechanically attached to backpack machines*

in accordance with IEC 62841-1:2014, K.8.14.2 e) 2).

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

For tests that are conducted at no-load

- the **battery** shall be replaced with a **fully charged battery** as needed in order to maintain the speed of the impeller to be not less than 90 % of the initial no-load 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.8.1 Garden blowers, garden vacuums and garden blower/vacuums shall be marked with the IP number according to the degree of protection against ingress of water other than IPX0. 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.8.14.1.101 Garden blower, garden vacuum and garden blower/vacuum safety warnings

In the safety warnings below, the term "machine" may be replaced by alternate wording (e.g. "garden blower", "garden vacuum", "garden blower/vacuum", "leaf blower" or "leaf collector").

- 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) **Check the debris collector frequently for wear or deterioration.** *A worn or damaged debris collector may increase the risk of personal injury.*

NOTE 301 The warning in item b) above is omitted if the machine only operates as a **garden blower**.

- c) **Wear eye protection and ear protection.** *Adequate protective equipment will reduce the risk of personal injury.*

NOTE 302 The ear protection portion of the warning in item c) above can be optionally omitted if the measured emission sound pressure level at the operator's ear in accordance with Annex I does not exceed 85 dB(A).

- d) **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 risk of injury to the feet.*
- e) **Do not wear loose fitting clothing or articles such as scarves, strings, chains, ties, etc., that could get drawn into the air inlets. Tie back or cover long hair to make sure it does not get drawn into the air inlets.** *If any of these items are drawn into the air inlets, it can increase the risk of personal injury.*
- f) **Keep bystanders away while operating the machine.** *Thrown debris can increase the risk of personal injury.*

NOTE 303 The warning in item f) above is omitted for machines that can only be operated as a **garden vacuum**.

- g) **Do not use in vacuum mode without the debris collector in place.** *Thrown objects can increase the risk of personal injury.*

NOTE 304 The warning in item g) above is omitted if the machine only operates as a **garden blower**.

- h) **Never point the blower nozzle in the direction of people or pets or in the direction of windows. Use extra caution when blowing debris near solid objects, such as trees, automobiles and walls that can cause debris to ricochet. Thrown objects can damage property and increase the risk of personal injury.**

NOTE 305 The warning in item h) above is omitted for machines that can only be operated as a **garden vacuum**.

- i) **Do not use the machine to pick up or blow anything that is burning or smoking, such as cigarettes, matches or hot ashes. These ignition sources may increase the risk of fire.**

NOTE 306 The words "pick up or" in item i) above are omitted for machines that can only operate as a **garden blower**. The words "or blow" in item i) above are omitted for machines that can only operate as a **garden vacuum**.

- j) **Do not vacuum water or other liquids or immerse any part of the machine in liquid. Water entering the machine may increase the risk of electric shock.**

NOTE 307 The warning in item j) above is omitted if the machine only operates as a **garden blower**.

- k) **Do not vacuum stones, gravel, metal or broken glass. The fan wheel can get damaged and may increase the risk of personal injury.**

NOTE 308 The warning in item k) above is omitted if the machine only operates as a **garden blower**.

- l) **Do not touch the fan while still in motion. Turn off the machine and wait until the fan stops before removing any part that may give access to the fan. This reduces the risk of injury from moving parts.**

- m) **When clearing jammed material or servicing the machine, make sure the power switch is off. Unexpected starting of the machine while clearing jammed material or servicing may result in serious personal injury.**

K.8.14.2 a) Replacement of item 101):

- 101) Instructions to configure the machine, including any blower tube, vacuum tube, **debris collector**, and **shredding means** with the motor stopped and the **battery** pack disconnected.

K.8.14.2 b) Modification:

Subclause 8.14.2 b), item 101) of this document is not applicable.

Addition:

- 301) Instructions for the use and adjustment of any means of support for **separable battery packs** in accordance with K.21.301 and instructions for release or removal.

K.8.14.3 If information about the mass or weight of the machine is provided, it shall be the mass of the machine in its heaviest configuration in accordance with K.8.14.2 a) 101), including the empty **debris collector**, if any, but excluding the **battery** (except for **integral batteries**) and optional **attachments** (e.g. wheels or skids for **garden vacuums** or nozzles for **garden blowers**).

If information about the mass or weight of the **battery(ies)** is provided, it shall cover the range of specified **batteries**.

K.11 Input and current

Clause 11 of this document is not applicable.

K.12.1 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 machine is operated in accordance with 5.4 at no-load continuously 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 Subclause 12.2 of this document is not applicable.

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

K.14 Moisture resistance

Clause 14 of this document is not applicable, except as follows:

K.14.301 Battery-powered garden blowers, garden vacuums and garden blower/vacuums moisture resistance

K.14.301.1 The enclosure of the machine shall provide the degree of protection against moisture in accordance with the marking (other than IPX0) of the machine.

Compliance is checked by the appropriate treatment specified in K.14.301.3, with the machine conditions as in K.14.301.2.

K.14.301.2 *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.*

The machine is placed in its normal rest position on a perforated turntable.

The turntable is then turned continuously at $(1 \pm 0,1)$ r/min 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 301 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.14.301.3 *Machines other than IPX0 are subjected to tests of IEC 60529:1989 as follows:*

- IPX1 machines are subjected to the test described in 14.2.1;*
- IPX2 machines are subjected to the test described in 14.2.2;*
- IPX3 machines are subjected to the test described in 14.2.3;*
- IPX4 machines are subjected to the test described in 14.2.4;*
- IPX5 machines are subjected to the test described in 14.2.5;*
- IPX6 machines are subjected to the test described in 14.2.6;*

- *IPX7 machines are subjected to the test described in 14.2.7. For this test, the machine is immersed in water containing approximately 1,0 % NaCl.*

*For machines with **integral batteries**, during and after the appropriate treatment, the machine shall not start with the **power switch** in the "off" position.*

*For machines with **detachable battery pack(s)** installed or **separable battery pack(s)** connected, if any, during and after the appropriate treatment, the machine shall not start with the **power switch** in the "off" position.*

*When the test is carried out without the **detachable battery pack(s)** inserted or **separable battery pack(s)** connected, the **detachable battery pack(s)** is inserted or the **separable battery pack(s)** is connected at the end of the treatment. The machine shall not start with the **power switch** in the "off" position with the **detachable battery pack(s)** installed or **separable battery pack(s)** connected.*

*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** between bare conductors below the values specified in K.28.1. For all instances where **creepage distances** 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 the machine 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.17.2 Subclause 17.2 of this document is not applicable.

K.18.1 Modification of IEC 62841-1:2014, K.18.1, item c):

*Item c) is applicable for machines with **dirty fan construction** and/or a **shredding means**, and with either*

- *a **momentary power switch** with a lock-on device; or*
- *a **power switch** other than a **momentary power switch**.*

Item c) is not applicable for machines with any of the following:

- *electronically commutated motors; or*
- *a **momentary power switch** with no provision for being locked in the "on" position.*

K.18.3 Subclause 18.3 of this document is not applicable.

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

K.19.1 Modification:

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

K.19.101.1 Parts that also function as **guards** to prevent access to the impeller or the **shredding means**, if any, such as the **debris collector**, vacuum tube or blower tube shall either

- not be capable of being opened or removed without the aid of a tool; or

- when opened or removed without the aid of a tool, de-energize the impeller or the **shredding means**, if any, by one of the following methods:
 - an **electronic circuit**; or
 - electromechanical means; or
 - a combination of an **electronic circuit** and electromechanical means.

Electronic circuits which are employed to fulfil the requirements of this subclause are considered to be **safety critical functions** and shall have a minimum performance level (PL) in accordance with Table 4.

Compliance is checked by inspection and by the following tests:

*Electromechanical means that are switches without **direct opening action** contact mechanisms shall be tested under the conditions of IEC 62841-1:2014, K.23.1.201 except as follows:*

- *for machines with a **momentary power switch** with no provision for being locked in the "on" position, for 6 000 operating cycles; or*
- *for machines that incorporate a **power switch** other than a **momentary power switch**, for 12 000 operating cycles, unless two switches are used in series where each one is tested for 6 000 operating cycles.*

*Electromechanical means with **direct opening action** contact mechanisms shall be tested for 1 000 operating cycles at a rate of 2 cycles per minute under the electrical load conditions encountered in the machine.*

NOTE 301 An example of a **direct opening action** contact mechanism is a jumper.

*There shall be no failure of the switches without **direct opening action** and the electromechanical means with **direct opening action** during or after the test.*

K.20.3.1 Hand-held garden blowers and hand-held garden blower/vacuums that are configured as a **hand-held garden blower** in accordance with 8.14.2 a) 101), with any **detachable battery pack** attached, are dropped once from each of the four orientations shown in Figure 108 on a concrete surface. The machine is placed and held on the concrete surface for each orientation. The machine is then lifted vertically by 1 m, while maintaining the machine orientation, before being allowed to drop onto the concrete surface. For the orientation shown in Figure 108 c), the machine is rotated 90° from the upright position on the side considered to be the most unfavourable. Secondary impacts shall be avoided.

Hand-held garden vacuums and hand-held garden blower/vacuums that are configured as a **hand-held garden vacuum** in accordance with 8.14.2 a) 101), with any **detachable battery pack** attached, are dropped once from each of the four orientations shown in Figure 109 on a concrete surface. The machine is placed and held on the concrete surface for each orientation. The machine is then lifted vertically by 1 m, while maintaining the machine orientation, before being allowed to drop onto the concrete surface. For the orientation shown in Figure 109 c), the machine is rotated 90° from the upright position on the side considered to be the most unfavourable. Secondary impacts shall be avoided.

NOTE 1 For the orientation shown in Figure 109 a), it is possible that the **debris collector**, if any, will become compressed prior to lifting the machine.

Backpack garden blowers, backpack garden blower/vacuums and backpack garden vacuums, with any

- **detachable battery pack**; or
- **separable battery pack** that is mechanically attached to the machine

fitted, are dropped once from the orientation shown in Figure 110 on a concrete surface. The machine is placed and held on the concrete surface in the orientation shown in Figure 110. The machine is then lifted vertically by 750 mm, while maintaining the machine orientation, before being allowed to drop onto the concrete surface. Secondary impacts shall be avoided.

NOTE 2 A method for avoiding secondary impacts is tethering.

*If **attachments** are provided as specified and mounted in accordance with 8.14.2, the test is repeated, with each **attachment** or combination of **attachments** mounted to a separate machine sample.*

Each drop shall be conducted on a separate sample, unless a single sample can be subjected to multiple drops without failure. If a sample has been subjected to multiple drops and fails, then the drop in the orientation that resulted in the failure is repeated using a new sample. If the new sample passes the test for the drop in that orientation, then the requirements for the drop in that orientation are considered to be fulfilled. The test is continued in this manner until all drops in each of the four orientations are completed.

*In addition, for **detachable battery packs** or **separable battery packs**, the test is repeated three more times on the **battery packs** separately.*

*In addition, **backpack garden blowers**, **backpack garden blower/vacuums** and **backpack garden vacuums**, with any*

- **detachable battery pack**; or
- **separable battery pack** that is mechanically attached to the machine

fitted, are placed in the orientation shown in Figure 110 and impacted with a smooth steel sphere having a diameter of (50 ± 2) mm and weighing $(0,55 \pm 0,03)$ kg once on each surface that is likely to be weak. 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.

It is not required that the machine still can operate after the test.

K.21.18 Addition:

NOTE 301 In Europe (EN IEC 62841-4-6), 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 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** with a direct mechanical link between the actuator and the contact.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

K.21.101 Subclause 21.101 of this document is not applicable.

K.21.301 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.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 K.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 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 all the following:

- 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

	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	
Conditions	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance	Creepage distance	Clearance
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 below

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 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 above 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 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 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 Part 4-6 apply unless otherwise specified in this annex. If a clause is stated in this annex, its requirements replace the requirements of the main body of this Part 4-6 unless otherwise specified. Subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in the main body of this Part 4-6 are numbered starting from 301.

L.1 Scope

This annex applies to rechargeable **battery**-powered motor-operated or magnetically driven hand-held and backpack

- **garden blowers**;
- **garden vacuums**; and
- **garden blower/vacuums**

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 of this document 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 of this document, as applicable.

Compliance is checked by inspection.

L.8.302 Garden blower, garden vacuum and garden blower/vacuum safety warnings

The safety warnings specified in

- IEC 62841-1:2014, 8.14.1.1; and
- IEC 62841-1:2014, L.8.14.1.1; and
- 8.14.1.101 of this document

are applicable.

L.9 Protection against electric shock

L.9.301 *During any evaluation of a machine in accordance with Clause 9 of this document, 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 tests of Clause 12 of this document are 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 of this document apply to machines capable of operating for the duration of the test of

- 17.2 of this document; 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 of this document; 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 IEC 62841-1:2014, 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 of this document; and
- IEC 62841-1:2014, 24.5 to 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 of this document 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 of this document, 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 which can be used on machines

Figure AA.1 to Figure AA.6 provide product safety labels for safety instructions and warnings.

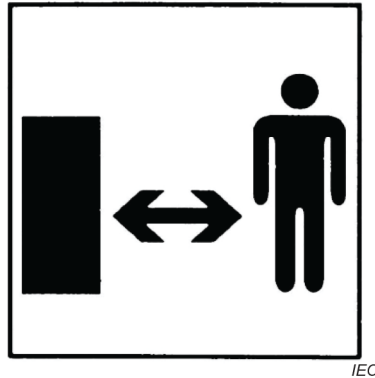


Figure AA.1 – Product safety label illustrating – "Keep bystanders away"



Figure AA.2 – Product safety labels illustrating – "Wear eye protection"



IEC

Figure AA.3 – Product safety label illustrating – "Wear ear protection"



IEC

Figure AA.4 – Product safety label illustrating – "Do not expose to rain"



IEC

Figure AA.5 – Product safety label illustrating – "Remove plug from the mains immediately if the cable is damaged or cut"



IEC

Figure AA.6 – Optional product safety label illustrating – "Wear eye and ear protection"

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-6:2022

Annex BB

(informative)

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

BB.1 Material

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

BB.2 Construction

As is shown in Figure BB.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 BB.1 consists of chipboard, 19 mm thick, coated with a plastics 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 BB.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.

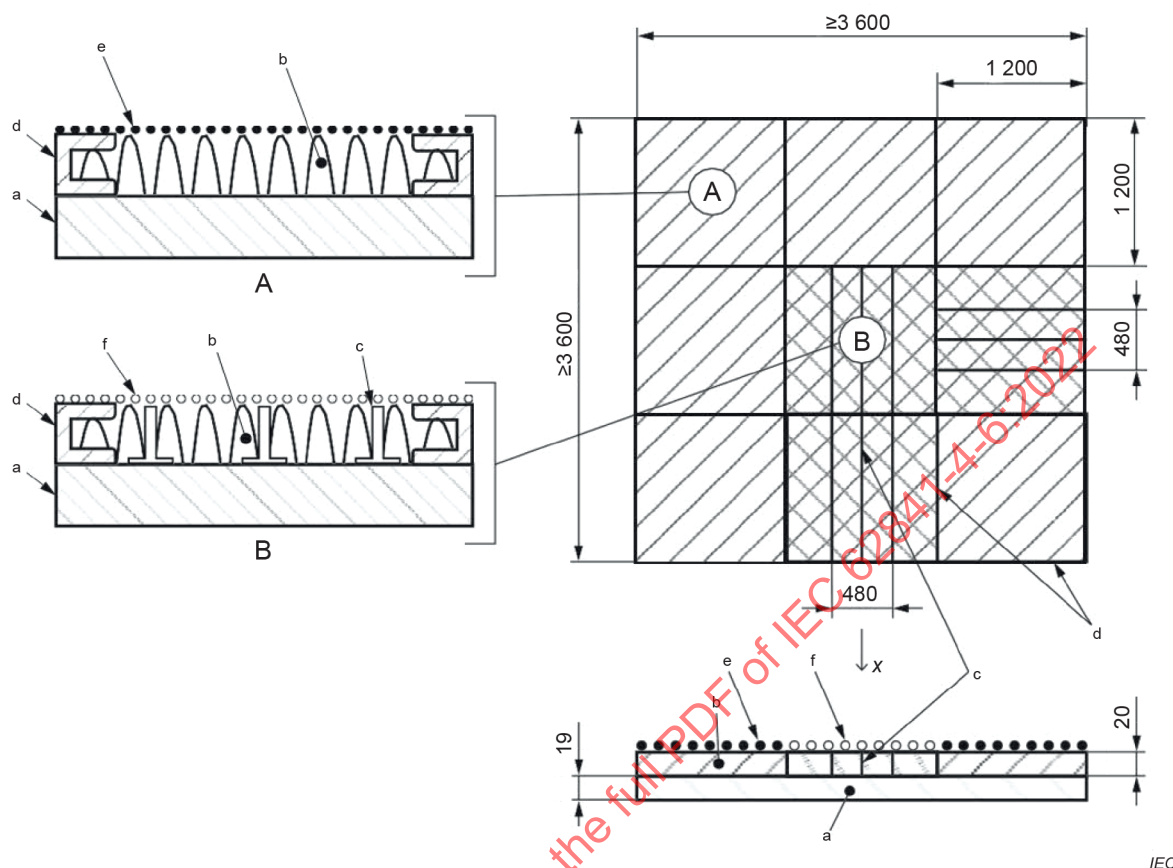
Protection by simple wire mesh is not, however, sufficient in the area subjected to traffic (type B surface in Figure BB.1). For these surfaces, the use of wire grating of corrugated steel wire (f) with a diameter of 3,1 mm and a mesh width of 30 mm has proved to be suitable.

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 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 shall 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 plastics 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 BB.1 – Sketch of the measurement surface covered with an artificial surface

Bibliography

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

Deletion:

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

Addition:

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

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

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

2000/14/EC, *European Directive – noise – equipment for use outdoors*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-6:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	72
1 Domaine d'application	74
2 Références normatives	74
3 Termes et définitions	75
4 Exigences générales	79
5 Conditions générales d'essai	79
6 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	79
7 Classification	80
8 Marquages et indications	80
9 Protection contre l'accès aux parties actives	84
10 Démarrage	84
11 Puissance et courant	84
12 Echauffements	84
13 Résistance à la chaleur et au feu	85
14 Résistance à l'humidité	85
15 Protection contre la rouille	86
16 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	86
17 Endurance	86
18 Fonctionnement anormal	87
19 Dangers mécaniques	88
20 Résistance mécanique	97
21 Construction	102
22 Conducteurs internes	103
23 Composants	103
24 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	107
25 Bornes pour conducteurs externes	108
26 Dispositions de mise à la terre	108
27 Vis et connexions	108
28 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation	109
Annexes	113
Annexe I (informative) Mesure des émissions acoustique et de vibration	113
Annexe K (normative) Outils fonctionnant sur batteries et blocs de batteries	121
Annexe L (normative) Outils qui fonctionnent sur batteries et blocs de batteries équipés d'une connexion au secteur ou de sources non isolées	134
Annexe AA (normative) Etiquettes de sécurité de produits qui peuvent être utilisées sur les machines	137
Annexe BB (informative) Exemple de matériau et de construction pour satisfaire aux exigences d'une surface artificielle	140
Bibliographie	142
Figure 101 – Exemple de souffleur de jardin portatif	77
Figure 102 – Exemple de souffleur de jardin dorsal	78

Figure 103 – Exemple d'aspirateur de jardin portatif	78
Figure 104 – Calibre de bras d'un jeune adulte	91
Figure 105 – Calibre de bras d'un adulte.....	92
Figure 106 – Mesurage des dimensions de la poignée	95
Figure 107 – Espace radial minimal autour de l'interrupteur de puissance.....	96
Figure 108 – Positions d'un souffleur de jardin portatif pour l'essai de chute	99
Figure 109 – Positions d'un aspirateur de jardin portatif pour l'essai de chute	100
Figure 110 – Position d'une machine dorsale pour l'essai de chute	101
Figure 111 – Eprouvette	102
Figure 112 – Assemblage d'essai d'accessibilité des lames de la fiche de branchement.....	108
Figure I.101 – Positions de microphones sur l'hémisphère (voir Table I.101)	114
Figure AA.1 – Etiquette de sécurité de produit – "Tenir les personnes présentes à distance".....	137
Figure AA.2 – Etiquette de sécurité de produit – "Porter une protection pour les yeux"	137
Figure AA.3 – Etiquette de sécurité de produit – "Porter des protecteurs d'oreilles"	138
Figure AA.4 – Etiquette de sécurité de produit – "Ne pas s'exposer à la pluie".....	138
Figure AA.5 – Etiquette de sécurité de produit – "Débrancher immédiatement la prise du secteur si le câble est endommagé ou coupé".....	138
Figure AA.6 – Etiquette de sécurité de produit facultative – "Porter une protection pour les yeux et des protecteurs d'oreilles"	139
Figure BB.1 – Schéma de la surface de mesure recouverte d'une surface artificielle	141
Tableau 4 – Niveaux de performance exigés.....	88
Tableau 12 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales	110
Tableau I.101 – Coordonnées des positions de microphones	116
Tableau I.102 – Coefficients d'absorption	116
Tableau K.301 – Valeur de traction et de couple	130
Tableau K.1 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales entre des parties de potentiel différent.....	131
Tableau K.2 – Somme totale minimale des lignes de fuite et des distances d'isolement par rapport aux surfaces accessibles	132

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

OUTILS ÉLECTROPORTATIFS À MOTEUR, OUTILS PORTABLES ET MACHINES POUR JARDINS ET PELOUSES – SÉCURITÉ –

Partie 4-6: Exigences particulières pour souffleurs de jardin, aspirateurs de jardin et souffleurs/aspirateurs de jardin

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 du présent document de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 62841-4-6 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
116/622/FDIS	116/637/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.

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

La présente Partie 4-6 doit être utilisée conjointement avec la première édition de l'IEC 62841-1:2014.

La présente Partie 4-6 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 62841-1 de façon à transformer cette dernière en norme IEC: Exigences particulières pour souffleurs de jardin, aspirateurs de jardin et souffleurs/aspirateurs de jardin.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette Partie 4-6, ce paragraphe s'applique pour autant que cela soit raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de la Partie 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 la Partie 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 de la présente Partie 4-6 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 comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. 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.

OUTILS ÉLECTROPORTATIFS À MOTEUR, OUTILS PORTABLES ET MACHINES POUR JARDINS ET PELOUSES – SÉCURITÉ –

Partie 4-6: Exigences particulières pour souffleurs de jardin, aspirateurs de jardin et souffleurs/aspirateurs de jardin

1 Domaine d'application

L'Article 1 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

Addition:

Le présent document s'applique aux outils portatifs et dorsaux suivants:

- **souffleurs de jardin;**
- **aspirateurs de jardin;** et
- **souffleurs/aspirateurs de jardin.**

Le présent document ne s'applique pas:

- aux **souffleurs de jardin** à conducteur à pied, **aspirateurs de jardin** à conducteur à pied et **souffleurs/aspirateurs de jardin** à conducteur à pied;
- aux **souffleurs de jardin** robotisés, **aspirateurs de jardin** robotisés et **souffleurs/aspirateurs de jardin** robotisés;
- aux aspirateurs destinés principalement à être utilisés à l'intérieur, pour le nettoyage par aspiration d'eau ou le toilettage des animaux; et
- aux souffleurs destinés principalement à être utilisés à l'intérieur ou destinés au toilettage des animaux.

NOTE 101 Les aspirateurs et appareils de nettoyage à aspiration d'eau, y compris les aspirateurs destinés au toilettage des animaux, sont couverts par l'IEC 60335-2-2.

NOTE 102 Les aspirateurs destinés à un usage commercial sont couverts par l'IEC 60335-2-69.

2 Références normatives

L'Article 2 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes.

Addition:

IEC 60664-3:2016, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'emplotage 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 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 22868:2021, *Machines forestières et machines de jardin – Code d'essai acoustique pour machines portatives tenues à la main à moteur à combustion interne – Méthode d'expertise (classe de précision 2)*

Remplacement:

IEC 61058-1:2016, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Exigences 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 les exceptions suivantes:

Addition:

3.101

débris

matières organiques d'origine végétale, telles que les feuilles et l'herbe coupée

3.102

collecteur de débris

partie ou combinaison de parties qui fournit un moyen de collecter les **débris**

3.103

action d'ouverture directe

processus qui consiste à séparer des contacts sous l'effet direct d'un mouvement spécifié de l'organe de commande de l'interrupteur par l'intermédiaire d'organes non élastiques (qui ne reposent pas sur l'action de ressorts, par exemple)

3.104

construction de ventilateur sale

construction dans laquelle les **débris** aspirés entrent en contact avec le ventilateur à déplacement d'air

3.105

terre fonctionnelle

mise à la terre d'un point dans un équipement ou un système, nécessaire à d'autres fins que la sécurité

Note 101 à l'article: La réduction de l'accumulation d'électricité statique et la réduction des émissions électromagnétiques sont des exemples d'application d'une **terre fonctionnelle**.

3.106

souffleur de jardin

machine conçue pour souffler les **débris**

Note 101 à l'article: Les **souffleurs de jardin** sont également appelés souffleurs de feuilles.

3.106.1

souffleur de jardin portatif

souffleur de jardin soutenu à la main, éventuellement assisté par une ou plusieurs roues, des patins ou un harnais, etc. et construit de sorte qu'il ne puisse pas maintenir sa position de fonctionnement sans être tenu par un opérateur

Note 101 à l'article: Voir Figure 101.

Note 102 à l'article: Les conceptions où la main de l'opérateur peut être libérée du poids de la machine par fixation de la machine à un harnais (harnais ventral, par exemple) sont également considérées comme des conceptions portatives.

3.106.2

souffleur de jardin dorsal

souffleur de jardin conçu de telle sorte qu'une partie du poids de la machine soit portée sur le dos de l'opérateur au moyen d'un harnais

Note 101 à l'article: Une machine sur laquelle seul le **bloc de batteries démontable** est porté sur le dos de l'opérateur au moyen d'un harnais n'entre pas dans la catégorie des **souffleurs de jardin portatifs**.

Note 102 à l'article: Voir Figure 102.

3.107

souffleur/aspirateur de jardin

machine qui peut être configurée pour fonctionner soit comme un **souffleur de jardin**, soit comme un **aspirateur de jardin**

3.107.1

souffleur/aspirateur de jardin portatif

souffleur/aspirateur de jardin soutenu à la main, éventuellement assisté par une ou plusieurs roues, des patins ou un harnais, etc. et construit de sorte qu'il ne puisse pas maintenir sa position de fonctionnement sans être tenu par un opérateur

Note 101 à l'article: Les conceptions où la main de l'opérateur peut être libérée du poids de la machine par fixation de la machine à un harnais (harnais ventral, par exemple) sont également considérées comme des conceptions portatives.

3.107.2

souffleur/aspirateur de jardin dorsal

souffleur/aspirateur de jardin conçu de telle sorte qu'une partie du poids de la machine, sans se limiter au **collecteur de débris**, soit portée sur le dos de l'opérateur au moyen d'un harnais

Note 101 à l'article: Une machine sur laquelle seul le **bloc de batteries démontable** est porté sur le dos de l'opérateur au moyen d'un harnais n'entre pas dans la catégorie des **souffleurs/aspirateurs de jardin portatifs**.

3.108

aspirateur de jardin

machine conçue pour collecter les **débris** par aspiration dans un **collecteur de débris**, qui peut également comporter un dispositif de déchiquetage des **débris**

Note 101 à l'article: Les **aspirateurs de jardin** sont également appelés aspirateurs de feuilles.

3.108.1

aspirateur de jardin portatif

aspirateur de jardin soutenu à la main, éventuellement assisté par une ou plusieurs roues, des patins ou un harnais, etc. et construit de sorte qu'il ne puisse pas maintenir sa position de fonctionnement sans être tenu par un opérateur

Note 101 à l'article: Voir Figure 103.

Note 102 à l'article: Les conceptions où la main de l'opérateur peut être libérée du poids de la machine par fixation de la machine à un harnais (harnais ventral, par exemple) sont également considérées comme des conceptions portatives.

3.108.2

aspirateur de jardin dorsal

aspirateur de jardin conçu de telle sorte qu'une partie du poids de la machine, sans se limiter au **collecteur de débris**, soit portée sur le dos de l'opérateur au moyen d'un harnais

Note 101 à l'article: Une machine sur laquelle seul le **bloc de batteries démontable** est porté sur le dos de l'opérateur au moyen d'un harnais n'entre pas dans la catégorie des **aspirateurs de jardin portatifs**.

3.109

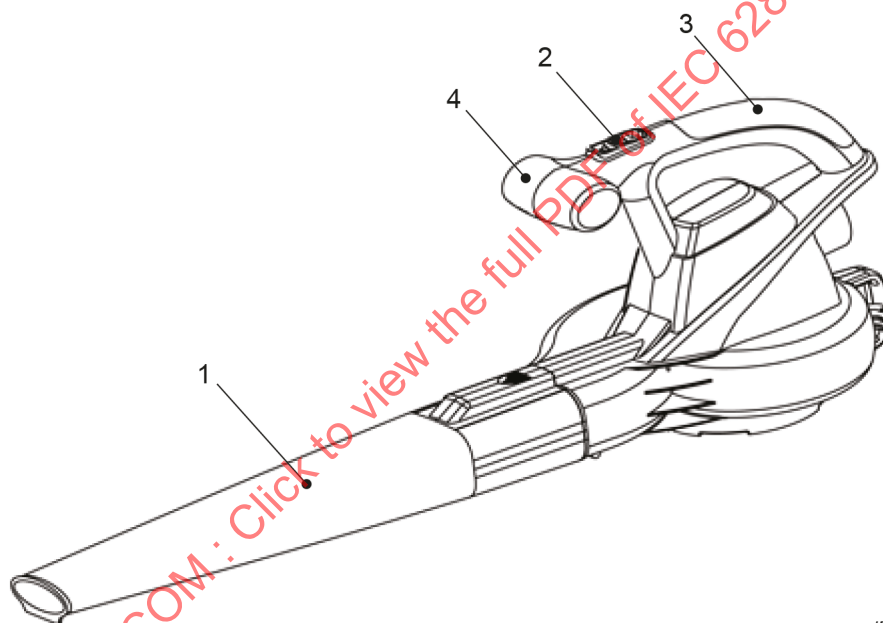
poignée

partie destinée à être tenue à la main pour guider la machine ou la buse en **utilisation normale**

3.110

dispositif de déchiquetage

dispositif conçu pour couper les **débris** en plus petits morceaux

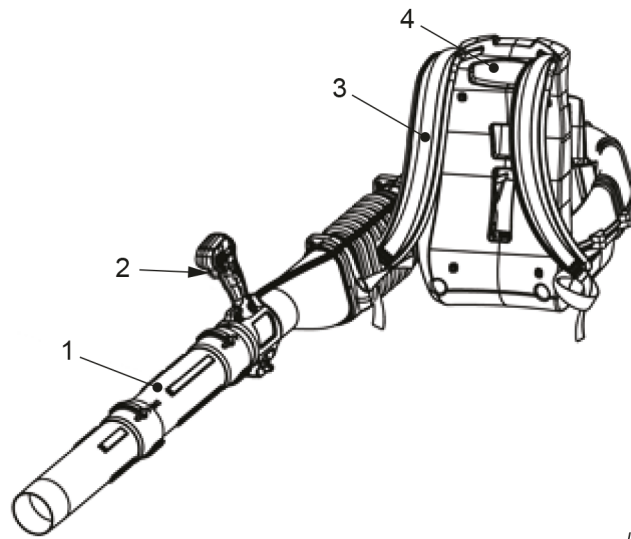


IEC

Légende

- 1 tube du souffleur
- 2 interrupteur de puissance
- 3 poignée
- 4 poignée auxiliaire

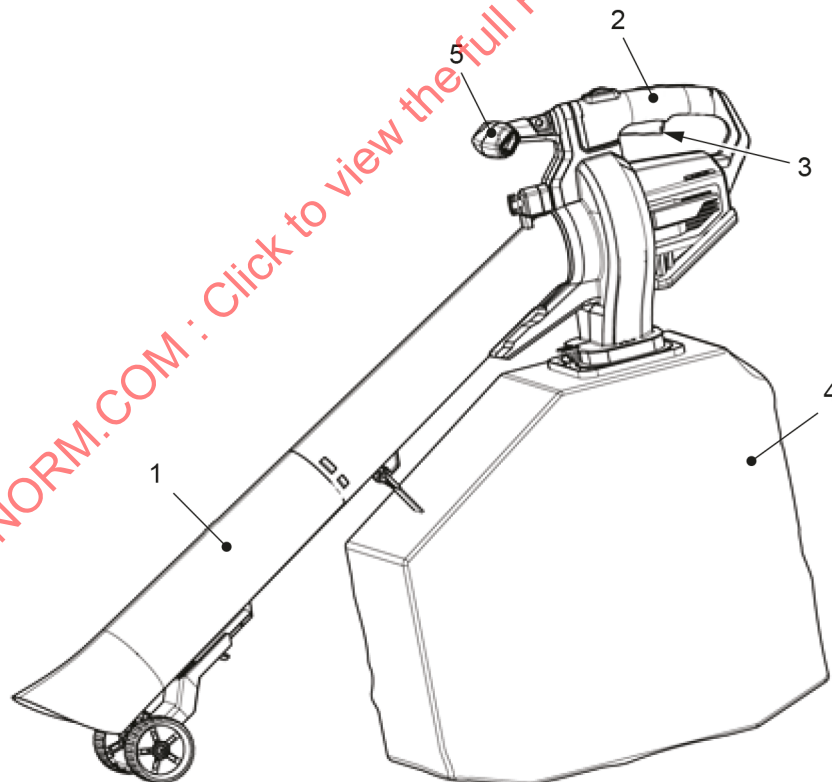
Figure 101 – Exemple de souffleur de jardin portatif



Légende

- 1 tube du souffleur
- 2 interrupteur de puissance
- 3 harnais à bretelles dorsal
- 4 poignée auxiliaire

Figure 102 – Exemple de souffleur de jardin dorsal



Légende

- 1 tube de l'aspirateur
- 2 poignée
- 3 interrupteur de puissance
- 4 collecteur de débris
- 5 poignée auxiliaire

Figure 103 – Exemple d'aspirateur de jardin portatif

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 Remplacement:

*Les essais sont effectués en plaçant la machine, et/ou toute partie mobile de la machine, dans la position ou la configuration la plus défavorable, conformément au 8.14.2, qui peut se présenter en **utilisation normale**.*

5.7.2 Remplacement:

*Les machines sont soumises à l'essai à la **tension assignée**. Les machines qui comportent plus d'une **tension assignée** ou une **plage assignée de tensions** sont soumises à l'essai à la tension la plus élevée.*

5.8 Addition:

*Si des **collecteurs de débris** différents peuvent être montés sur la machine conformément au 8.14.2 a) et au 8.14.2 b), les **collecteurs de débris** sont considérés comme des **fixations**.*

5.17 Addition:

*La masse d'un **souffleur de jardin portatif**, d'un **aspirateur de jardin portatif** ou d'un **ventilateur/aspirateur de jardin portatif** tient compte de la configuration la plus lourde conformément au 8.14.2 a) 101), avec un **collecteur de débris** vide, le cas échéant, et exclut tout harnais.*

*La masse d'un **souffleur de jardin dorsal**, d'un **aspirateur de jardin dorsal** ou d'un **ventilateur/aspirateur de jardin dorsal** tient compte de la configuration la plus lourde conformément au 8.14.2 a) 101), avec un **collecteur de débris** vide, le cas échéant, et inclut le harnais à bretelles.*

5.101 Les essais sont effectués sur la machine fournie en l'état. Toutefois, dans le cas d'une machine construite comme une seule et même machine, mais livrée en plusieurs unités, les essais sont effectués après assemblage conformément au 8.14.2.

5.102 Les machines sont soumises à l'essai dans chaque configuration de fonctionnement décrite au 8.14.2.

5.103 Les essais spécifiés comme étant réalisés à vide sont effectués sur la machine entièrement assemblée pour utilisation conformément au 8.14.2 a), mais sans souffler ou aspirer les **débris** et sans obstruction au niveau de la sortie du **souffleur de jardin** ou de l'entrée de l'**aspirateur de jardin**.

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 appartenir à l'une des classes suivantes en ce qui concerne la protection contre les chocs électriques:

classe II ou **classe III**.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais correspondants.

8 Marquages et indications

L'Article 8 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

8.1 Addition:

- le symbole IEC 60417-5018 (2011-07), pour les machines qui incorporent une **terre fonctionnelle** uniquement. Les **outils (machines) de la classe II** qui incorporent une **terre fonctionnelle** peuvent être marqués du symbole IEC 60417-6092 (2013-03).

NOTE 101 Aux Etats-Unis, l'ajout ci-dessus ne s'applique pas.

8.2 Addition:

Les machines doivent comporter des informations relatives à la sécurité qui doivent être rédigées dans l'une des langues officielles du pays dans lequel doit être vendue la machine ou doivent porter par marquage le symbole approprié.

Pour toutes les machines:

-  AVERTISSEMENT – "Tenir les personnes présentes à distance" ou l'étiquette de sécurité de produit spécifiée à la Figure AA.1;
-  AVERTISSEMENT – "Porter une protection pour les yeux", un symbole de sécurité pertinent de l'ISO 7010 ou l'une des étiquettes de sécurité de produits spécifiées à la Figure AA.2;
-  AVERTISSEMENT – "Porter des protecteurs d'oreilles", un symbole de sécurité pertinent de l'ISO 7010 ou l'étiquette de sécurité de produit spécifiée à la Figure AA.3. Ce marquage peut ne pas être apposé si le niveau de pression acoustique d'émission mesuré à l'oreille de l'opérateur conformément à l'Annexe I ne dépasse pas 85 dB(A).

Pour toutes les machines qui procurent un degré de protection inférieur à IPX4:

- "Ne pas s'exposer à la pluie"; ou
- l'étiquette de sécurité de produit spécifiée à la Figure AA.4.

Pour les machines alimentées par le secteur:

- "Débrancher immédiatement la prise du secteur si le câble est endommagé ou coupé"; ou
- l'étiquette de sécurité de produit spécifiée à la Figure AA.5.

Une combinaison de symboles de sécurité de l'ISO, tels que la protection pour les yeux et les oreilles, est admise. De plus, une combinaison des étiquettes de sécurité de produits spécifiées à la Figure AA.6 est admise.

8.8 Addition:

- Les bornes de **terre fonctionnelle** doivent être indiquées par le symbole IEC 60417-5018 (2011-07).

8.12 Remplacement du premier alinéa:

Les marquages exigés par le présent document doivent être lisibles et durables. La couleur, la texture ou le relief des symboles ou des étiquettes de sécurité de produits doivent être en contraste avec le fond afin que les informations ou instructions fournies par ces symboles ou étiquettes soient clairement lisibles avec une vue normale à une distance d'au moins (500 ± 50) mm. Les symboles ou les étiquettes de sécurité de produits peuvent ne pas être conformes aux exigences de couleur de l'ISO 3864-2. Si les marquages sont estampés, estampillés, imprimés, gravés ou moulés, il n'est pas nécessaire d'utiliser des couleurs contrastées.

8.14.1 Addition:

Les instructions de sécurité supplémentaires spécifiées au 8.14.1.101 doivent être fournies. La présente partie peut être imprimée séparément des "Avertissements de sécurité généraux pour la machine".

NOTE 101 Les "Avertissements de sécurité généraux pour la machine" sont désignés "Avertissements de sécurité généraux pour l'outil électrique" dans l'IEC 62841-1:2014.

8.14.1.1 Remplacement du point 1) a):

- a) **Maintenir la zone de travail propre et bien éclairée.** *Les espaces encombrés ou sombres sont propices aux accidents.*

NOTE 101 L'avertissement spécifié au point a) ci-dessus peut ne pas être apposé.

8.14.1.101 Avertissements de sécurité concernant les **souffleurs de jardin**, les **aspirateurs de jardin** et les **souffleurs/aspirateurs de jardin**

Dans les avertissements de sécurité ci-dessous, le terme "machine" peut être remplacé par une autre formulation ("**souffleur de jardin**", "**aspirateur de jardin**", "**souffleur/aspirateur de jardin**", "**souffleur de feuilles**" ou "**aspirateur de feuille**", par exemple).

- a) **Ne pas utiliser la machine dans des conditions météorologiques défavorables, notamment en cas de risque de foudre.** *Cela diminue le risque d'être frappé par la foudre.*
- b) **Avant utilisation, contrôler les signes d'endommagement ou de vieillissement du câble d'alimentation et du prolongateur éventuel. Ne pas toucher le cordon avant de couper l'alimentation. Ne pas utiliser la machine si le câble est endommagé ou usé.** *Un câble d'alimentation endommagé peut donner lieu à un choc électrique, un incendie et/ou des blessures graves.*
- c) **Contrôler régulièrement l'usure ou la détérioration du collecteur de débris.** *Un collecteur de débris usé ou endommagé peut augmenter le risque de blessures corporelles.*

NOTE 101 L'avertissement spécifié au point k) ci-dessus n'est pas apposé si la machine accomplit seulement la fonction de **souffleur de jardin**.

- d) **Porter une protection pour les yeux et des protecteurs d'oreilles.** *Le port d'un équipement de protection adéquat réduit le risque de blessures corporelles.*

NOTE 102 La partie de l'avertissement spécifié au point d) ci-dessus relative aux protecteurs d'oreilles peut ne pas être apposée si le niveau de pression acoustique d'émission mesuré à l'oreille de l'opérateur conformément à l'Annexe I ne dépasse pas 85 dB(A).

- e) **Pendant le fonctionnement de la machine, toujours porter des chaussures de sécurité antidérapantes. Ne pas actionner la machine pieds nus ou avec des sandales ouvertes.** *Cela permet de réduire le risque de blessures aux pieds.*

- f) **Ne pas porter de vêtements amples ou d'accessoires tels que des foulards, cordons, chaînes, cravates, etc. qui pourraient se coincer dans les entrées d'air. Attacher ou couvrir les cheveux longs pour éviter qu'ils ne se coincent dans les entrées d'air. Le risque de blessures corporelles peut augmenter si l'un de ces éléments se coince dans les entrées d'air.**
- g) **Tenir les personnes présentes à distance pendant le fonctionnement de la machine**
*La projection de **débris** peut augmenter le risque de blessures corporelles.*
- h) **Ne pas utiliser la machine en mode aspirateur sans avoir mis le collecteur de débris en place. La projection d'objets peut augmenter le risque de blessures corporelles.**

NOTE 103 L'avertissement spécifié au point h) ci-dessus n'est pas apposé si la machine accomplit seulement la fonction de **souffleur de jardin**.

- i) **Ne jamais pointer la buse du souffleur en direction de personnes ou d'animaux domestiques ou en direction des fenêtres. Prendre des précautions supplémentaires en cas de soufflage des débris à proximité de corps solides, tels que des arbres, des automobiles ou des parois, qui peuvent provoquer des ricochets de débris. La projection d'objets peut causer des dommages matériels et augmenter le risque de blessures corporelles.**

NOTE 104 L'avertissement spécifié au point i) ci-dessus n'est pas apposé si les machines peuvent seulement accomplir la fonction d'**aspirateur de jardin**.

- j) **Ne pas utiliser la machine pour ramasser ou souffler des corps en combustion ou qui dégagent de la fumée, tels que des cigarettes, des allumettes ou des cendres chaudes. Ces sources d'inflammation peuvent augmenter le risque d'incendie.**

NOTE 105 La mention "ramasser ou" spécifiée au point j) ci-dessus n'est pas apposée si les machines peuvent seulement accomplir la fonction de **souffleur de jardin**. La mention "ou souffler" spécifiée au point j) ci-dessus n'est pas apposée si les machines peuvent seulement accomplir la fonction d'**aspirateur de jardin**.

- k) **Ne pas aspirer l'eau ou d'autres liquides ni immerger une partie de la machine dans un liquide. L'eau qui pénètre dans la machine peut augmenter le risque de choc électrique.**

NOTE 106 L'avertissement spécifié au point k) ci-dessus n'est pas apposé si la machine accomplit seulement la fonction de **souffleur de jardin**.

- l) **Ne pas aspirer de pierres, de graviers, de métaux ou de verre brisé. La roue du ventilateur peut être endommagée, ce qui peut augmenter le risque de blessures corporelles.**

NOTE 107 L'avertissement spécifié au point l) ci-dessus n'est pas apposé si la machine accomplit seulement la fonction de **souffleur de jardin**.

- m) **Ne pas toucher le ventilateur lorsqu'il est encore en mouvement. Eteindre la machine, attendre que le ventilateur s'arrête et débrancher la machine, avant de retirer toute partie qui peut permettre d'accéder au ventilateur. Cela permet de réduire le risque de blessures causées par des parties en mouvement.**
- n) **Lors de l'élimination des bourrages ou de la réparation de la machine, s'assurer que l'interrupteur de puissance est éteint et que le câble d'alimentation est débranché. Toute activation intempestive de la machine lors de l'élimination des bourrages ou de la réparation peut augmenter le risque de blessures corporelles.**

8.14.2 a) Addition:

- 101) Instructions relatives à la configuration de la machine, y compris du tube de souffleur, du tube d'aspirateur, du **collecteur de débris** et du **dispositif de déchiquetage** éventuel, et instructions sur la marche à suivre en coupant le moteur et en déconnectant la machine de l'alimentation secteur;
- 102) Instructions relatives à la position de fonctionnement correcte de la machine;
- 103) Instructions relatives au choix et au port d'équipements de protection pour les yeux, les oreilles et les voies respiratoires, selon le cas.

8.14.2 b) Addition:

- 101) Recommandation concernant l'utilisation d'un dispositif à courant différentiel résiduel avec un courant de déclenchement inférieur ou égal à 30 mA;
- 102) Mention qui indique que la machine est destinée à être utilisée au sol par l'opérateur et non sur des échelles ou tout autre support instable;
- 103) Instructions relatives au port, au réglage, à la libération ou au retrait d'un harnais à bretelles, le cas échéant;
- 104) Instructions qui indiquent de ne pas porter simultanément plusieurs harnais ventraux ou plusieurs harnais à bretelles;
- 105) Instructions qui indiquent, lors du port d'un harnais, de ne porter aucun autre dispositif qui gênerait la libération et le retrait du harnais;
- 106) Mention qui indique d'examiner la machine afin de détecter d'éventuels dommages si celle-ci semble produire des vibrations excessives;
- 107) Pour les machines qui incorporent une **terre fonctionnelle**, informations qui indiquent que la machine incorpore une connexion à la terre pour des raisons fonctionnelles uniquement;
- 108) Instructions relatives à l'élimination des blocages ou bourrages de la machine;
- 109) Identification des surfaces de préhension de la ou des **poignées** exigées par le 19.102.

8.14.2 c) Addition:

- 101) Mention qui indique de protéger les orifices de ventilation des **débris**;
- 102) Recommandations concernant le nettoyage et l'entretien avant entreposage.

Remplacement de la NOTE:

NOTE En Europe (EN IEC 62841-4-6), 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 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;
 - les niveaux de puissance acoustique pondérés A garantis L_{WA} ;
- 2) Recommandation à l'opérateur de porter une protection auditive.
- 3) La valeur totale de vibration et son incertitude, mesurées conformément à l'Article I.3. Lorsque la valeur totale de vibration ne dépasse pas $2,5 \text{ m/s}^2$, cela doit être indiqué. Lorsque la valeur totale de vibration dépasse $2,5 \text{ m/s}^2$, 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) Un avertissement 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
 - qu'il est nécessaire d'identifier les mesures de sécurité qui permettent de protéger l'opérateur, lesquelles sont fondées sur une estimation de l'exposition dans les conditions réelles d'utilisation (en tenant compte de toutes les parties du cycle de manœuvres, telles que les temps d'arrêt de la machine et de fonctionnement au ralenti, en plus du temps de déclenchement).

8.14.3 Remplacement:

Si des informations relatives à la masse ou au poids de la machine sont fournies, elles doivent correspondre à la masse de la machine dans sa configuration la plus lourde, conformément au 8.14.2 a) 101), en incluant le harnais à bretelles pour les **souffleurs de jardin dorsaux**, les **aspirateurs de jardin dorsaux** ou les **souffleurs/aspirateurs de jardin dorsaux** et le **collecteur de débris** vide, le cas échéant, mais en excluant les **fixations** facultatives (roues ou patins des **aspirateurs de jardin** ou buses des **souffleurs de jardin**, par exemple).

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.

11 Puissance et courant

Remplacement:

La puissance d'entrée ne doit pas dépasser la **puissance assignée** de plus de 15 % ou 60 W, si cette valeur est plus élevée.

Si le **courant assigné** est marqué en lieu et place de la **puissance assignée**, le courant ne doit pas dépasser le **courant assigné** de plus de 15 % ou 0,3 A, si cette valeur est plus élevée.

*La conformité est vérifiée par mesurage, lorsque la machine est mise en fonctionnement à la **tension assignée** ou à la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**, et dans les conditions de charge spécifiées au 12.2.1.*

12 Echauffements

L'Article 12 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

12.1 Remplacement:

Les machines ne doivent pas atteindre des températures excessives.

*La conformité est vérifiée en déterminant l'échauffement des différentes parties dans les conditions spécifiées du 12.2 au 12.5. L'essai de l'Article C.3 à 1,06 fois la **tension assignée** est ensuite réalisé dans des conditions d'échauffement.*

12.2 Remplacement:

*Pour les machines qui comportent une ou plusieurs **tensions assignées**: La machine est mise en fonctionnement à chaque **tension assignée**, dans les conditions de charge spécifiées au 12.2.1. La tension est ensuite ajustée à 0,94 fois la **tension assignée** et 1,06 fois la **tension assignée**.*

Les températures sont mesurées avec le réglage de la tension la plus défavorable des deux. Les températures mesurées au moyen de thermocouples sont relevées pendant le fonctionnement de la machine.

Pour les machines qui comportent une **plage assignée de tensions**: La machine est mise en fonctionnement

- à la limite inférieure de la **plage assignée de tensions**, dans les conditions de charge spécifiées au 12.2.1. La tension est ensuite ajustée à 0,94 fois la limite inférieure de la **plage assignée de tensions**;

et

- à la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**, dans les conditions de charge spécifiées au 12.2.1. La tension est ensuite ajustée à 1,06 fois la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**.

Les températures sont mesurées avec le réglage de la tension la plus défavorable des deux. Les températures mesurées au moyen de thermocouples sont relevées pendant le fonctionnement de la machine.

12.2.1 Remplacement:

Les conditions de charge suivantes sont utilisées pour l'essai d'échauffement du 12.2.

La machine est mise en fonctionnement à vide et en continu jusqu'à atteindre l'équilibre thermique.

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:

14.2.1 Remplacement:

La machine n'est pas reliée à l'alimentation.

La machine est placée dans sa position normale de repos sur une plaque tournante perforée. La plaque tournante est ensuite soumise à des rotations de manière continue à environ $(1 \pm 0,1)$ r/min pendant l'essai.

Les **parties amovibles** sont retirées et soumises, si nécessaire, au traitement correspondant avec la partie principale. Les couvercles mobiles qui ne sont pas des **parties amovibles** et qui ne sont pas à restauration automatique sont placés dans la position la plus défavorable.

NOTE Les couvercles à restauration automatique sont, par exemple, les couvercles à ressort ou à fermeture par gravité.

Les filtres à air ne sont pas retirés.

14.2.2 Remplacement du dernier alinéa:

Immédiatement après le traitement approprié, la machine doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de l'Annexe D entre les **parties actives** et les **parties accessibles**, en appliquant une tension d'essai de 2 500 V. La machine est ensuite raccordée à l'alimentation. Elle ne doit pas démarrer lorsque l'**interrupteur de puissance** est en position "arrêt".

*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'isolant susceptible de réduire les **lignes de fuite** entre les conducteurs nus de potentiel différent au-dessous des valeurs spécifiées au 28.1. Chaque fois que les **lignes de fuite** peuvent être réduites au-dessous des valeurs spécifiées au 28.1, un court-circuit est introduit entre les conducteurs adjacents. 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 estimer

- le risque de feu conformément au point a) du 18.6.1; et*
- la perte d'une fonction critique de sécurité (**SCF**, Safety Critical Function) sauf si la machine est placée dans un état sûr.*

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 les exceptions suivantes:

17.2 Remplacement:

*Les machines sont mises en fonctionnement à vide pendant 15 h à une tension égale à 1,1 fois la **tension assignée** la plus élevée ou à 1,1 fois la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**, puis pendant 15 h à une tension d'alimentation égale à 0,9 fois la **tension assignée** la plus faible ou à 0,9 fois la limite inférieure de la **plage assignée de tensions**. La machine peut être mise en fonctionnement pendant un certain nombre de périodes afin d'atteindre le temps de fonctionnement de 15 h. Pour les machines qui peuvent être utilisées dans différentes orientations conformément au 8.14.2, l'essai est effectué dans une seule orientation au cours de la durée d'essai de 15 h ou dans différentes orientations sur des périodes approximativement égales au cours de la durée d'essai de 15 h.*

Pendant cet essai, le remplacement des balais de charbon est admis. 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 ou des périodes de repos peuvent être appliquées. Si une ventilation forcée est appliquée, cela ne doit pas modifier le débit d'air de la machine ni propager les dépôts de carbone.

Toute période de repos doit être exclue du temps de fonctionnement spécifié.

Au cours de ces essais, les dispositifs de protection contre les surcharges incorporés à la machine ne doivent pas se déclencher.

La machine est mise en fonctionnement dans sa configuration la plus défavorable conformément au 8.14.2 a).

18 Fonctionnement anormal

L'Article 18 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

18.3 Remplacement:

*Les machines qui incorporent un moteur série sont mis en fonctionnement à vide et sans accessoires à une tension égale à 1,3 fois la **tension assignée** pendant 1 min.*

*L'essai doit être réalisé avec l'hélice et le **dispositif de déchiquetage** amovible, le cas échéant, montés.*

Aucune partie ne doit être éjectée de la machine au cours de l'essai. Après cet essai, la machine peut ne pas être en mesure d'être utilisée ultérieurement.

Un dispositif supplémentaire incorporé à la machine pour limiter la vitesse peut se mettre en fonctionnement au cours de l'essai.

18.5 Remplacement:

La protection contre les chocs électriques et les incendies ne doit pas être compromise lorsqu'un **outil** (une machine) **de la classe II** est soumis à des conditions de surcharge.

La conformité est vérifiée par l'essai du 18.5.3.

18.5.1 Le 18.5.1 de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

18.5.2 Le 18.5.2 de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

18.5.3 Remplacement:

*Cet essai ne s'applique pas aux machines qui comportent une **construction de ventilateur sale** et/ou un **dispositif de déchiquetage**, avec*

- un **interrupteur de puissance à contact momentané** équipé d'un dispositif de verrouillage; ou*
- un **interrupteur de puissance** autre qu'un **interrupteur de puissance à contact momentané**.*

Cet essai ne s'applique pas aux machines qui comportent:

- des moteurs à commutation électronique; ou*
- un **interrupteur de puissance à contact momentané** sans aucun moyen de verrouillage en position "marche".*

*La machine est raccordée à un circuit d'au moins 12 kVA et est mise en fonctionnement dans des conditions de décrochage et dans les conditions décrites au 18.2 en verrouillant l'hélice et/ou le **dispositif de déchiquetage**, le cas échéant.*

Si une machine comporte plusieurs moteurs, l'essai est effectué séparément pour chaque moteur.

Les machines sont mises en fonctionnement à froid.

Les machines qui incorporent des moteurs et comportent des condensateurs dans le circuit d'un enroulement auxiliaire sont mises en fonctionnement avec le rotor bloqué, en mettant

successivement les condensateurs en circuit ouvert. L'essai est répété en court-circuitant les condensateurs l'un après l'autre, sauf s'ils sont de la classe S2 ou S3 selon l'IEC 60252-1.

*Les machines sont alimentées à la **tension assignée** pendant une période de 30 s.*

Au cours de l'essai, la température des enroulements ne doit pas dépasser la valeur pertinente spécifiée dans le Tableau 3 et les critères d'acceptation du 18.1.1 doivent être appliqués.

18.5.4 Le 18.5.4 de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

18.8 Remplacement du Tableau 4 par le suivant:

Tableau 4 – Niveaux de performance exigés

Type et objectif de la SCF	Niveau de performance (PL) minimal
Interrupteur de puissance – empêcher une mise sous tension involontaire	Il ne s'agit pas d'une SCF
Interrupteur de puissance – permettre une mise hors tension volontaire	Il ne s'agit pas d'une SCF
Début de la limitation de courant selon 10.2	Il ne s'agit pas d'une SCF
Empêcher le dépassement des limites thermiques spécifiées au 18.4 et au 18.5.3	a
Fonction qui permet de mettre hors tension les parties mobiles dangereuses selon 19.101.1, pour les machines qui intègrent un interrupteur de puissance à contact momentané sans aucun moyen de verrouillage en position "marche"	a
Fonction qui permet de mettre hors tension les parties mobiles dangereuses selon 19.101.1, pour les machines qui intègrent un interrupteur de puissance autre qu'un interrupteur de puissance à contact momentané sans aucun moyen de verrouillage en position "marche"	c
Empêcher le réarmement automatique, comme cela est exigé au 23.3	Il ne s'agit pas d'une SCF

19 Dangers mécaniques

L'Article 19 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

19.1 Remplacement du premier alinéa:

Toutes les parties dangereuses entraînées (par exemple, engrenages), autres que l'hélice et le **dispositif de déchiquetage**, qui sont couverts séparément par le 19.101, doivent être disposées ou enfermées de façon à procurer une protection adéquate. Les exigences du présent paragraphe s'appliquent à toutes les configurations de fonctionnement, comme cela est décrit au 8.14.2.

19.3 à 19.8 Les 19.3 à 19.8 de l'IEC 62841-1:2014 ne s'appliquent pas.

19.101 Protection contre l'accès à l'hélice et au dispositif de déchiquetage

19.101.1 Les parties qui servent également de **protecteurs** pour empêcher l'accès à l'hélice ou au **dispositif de déchiquetage**, le cas échéant, comme le **collecteur de débris**, le tube d'aspirateur ou le tube de souffleur

- ne doivent pas pouvoir être ouverts ou retirés sans l'aide d'un outil; ou
- doivent, lorsqu'ils sont ouverts ou retirés sans l'aide d'un outil, mettre hors tension l'hélice ou le **dispositif de déchiquetage**, le cas échéant, par l'une des méthodes suivantes:
 - un **circuit électronique**; ou
 - un moyen électromécanique; ou
 - une combinaison d'un **circuit électronique** et d'un moyen électromécanique.

Les **circuits électroniques** utilisés pour satisfaire aux exigences du présent paragraphe sont considérés comme des **fonctions critiques pour la sécurité** et doivent avoir un niveau de performance (PL) minimal conforme aux indications du Tableau 4.

Les moyens électromécaniques qui sont des interrupteurs conformes à l'IEC 61058-1:2016 ou à l'IEC 61058-2-6:2018 doivent satisfaire au 23.1.10 et être classés

- pour les machines qui incorporent un **interrupteur de puissance à contact momentané** sans aucun moyen de verrouillage en position "marche", pendant 10 000 cycles de manœuvres; ou
- pour les machines qui incorporent un **interrupteur de puissance à contact momentané** équipé d'un dispositif de verrouillage ou un **interrupteur de puissance** autre qu'un **interrupteur de puissance à contact momentané**, pour 50 000 cycles de manœuvres, sauf si deux interrupteurs sont utilisés en série, auquel cas chacun est classé pour 10 000 cycles de manœuvres.

Les moyens électromécaniques qui ne sont pas des interrupteurs conformes à l'IEC 61058-1:2016 ou l'IEC 61058-2-6:2018 doivent être des mécanismes de contact à **action d'ouverture directe**.

NOTE 101 Un cavalier est un exemple de mécanisme de contact à **action d'ouverture directe**.

La conformité est vérifiée par examen et, pour les autres moyens électromécaniques qui ne sont pas des interrupteurs conformes à l'IEC 61058-1:2016 ou à l'IEC 61058-2-6:2018, en fermant et en coupant le ou les contacts 1 000 fois à raison de 2 cycles par minute, dans les conditions de charge électrique rencontrées sur la machine. Aucune défaillance du moyen électromécanique ne doit se produire pendant ou après l'essai.

19.101.2 Si un ou plusieurs interrupteurs sont utilisés pour satisfaire au 19.101.1, il ne doit pas être possible d'actionner l'interrupteur ou les interrupteurs pertinents avec le doigt d'épreuve du calibre d'essai B de l'IEC 61032:1997 lorsque des parties, telles que le **collecteur de débris**, le tube d'aspirateur ou le tube de souffleur, qui empêchent l'accès à l'hélice et au **dispositif de déchiquetage** sont ouvertes ou retirées.

Si des moyens électromécaniques autres que des interrupteurs conformes à l'IEC 61058-1:2016 ou à l'IEC 61058-2-6:2018 sont utilisés pour satisfaire au 19.101.1, il ne doit pas être possible de neutraliser le moyen électromécanique à l'aide du calibre d'essai B de l'IEC 61032:1997.

La conformité est vérifiée par examen et par des essais manuels à l'aide du doigt d'épreuve du calibre d'essai B de l'IEC 61032:1997, en appliquant une force inférieure ou égale à 5 N.

19.101.3 L'hélice ou le **dispositif de déchiquetage**, le cas échéant, ne doit pas être accessible au moyen des calibres de bras représentés à la Figure 104 et à la Figure 105, pour toute configuration de fonctionnement conforme au 8.14.2 a).

La conformité est vérifiée par examen, par mesurage et, le cas échéant, par l'essai suivant.

Avant d'effectuer l'essai, le **collecteur de débris** et toutes les **parties amovibles** sont retirés de la machine, sauf s'ils satisfont aux exigences de mise hors tension de l'hélice ou du **dispositif de déchiquetage** selon le 19.101.1. Si, toutefois, un **collecteur de débris**

- satisfait aux exigences de mise hors tension de l'hélice ou du **dispositif de déchiquetage** selon 19.101.1; et
- incorpore une ou plusieurs ouvertures refermables qui permettent de vider le **collecteur de débris** sans exiger l'utilisation d'outils;

alors l'ouverture refermable ou les ouvertures refermables du **collecteur de débris** sont ouvertes avant de réaliser l'essai.

Les calibres de bras représentés à la Figure 104 et à la Figure 105 ne doivent pas entrer en contact avec l'hélice ou le **dispositif de déchiquetage**, le cas échéant, lorsqu'ils sont insérés successivement dans

- un tube de souffleur; ou
- un tube d'aspirateur; ou
- un tube du **collecteur de débris**

sur toute la longueur de chaque calibre de bras. Les articulations de chaque calibre doivent être fabriquées de manière à permettre une rotation de $\pm 90^\circ$ autour de l'axe d'articulation. Les mouvements des articulations de chaque calibre doivent être suffisamment libres pour qu'elles s'articulent aisément lorsque le calibre est inséré dans l'ouverture. Chaque calibre doit être appliqué avec une force inférieure ou égale à 20 N.

Chaque calibre de bras doit être tordu et déplacé dans toute direction admise par les articulations à l'approche de l'hélice ou du **dispositif de déchiquetage**. Si nécessaire, pour des raisons de visibilité, une ou plusieurs sections de la machine peuvent être coupées pour permettre de configurer le calibre de telle sorte qu'il pénètre le plus près possible de l'hélice ou du **dispositif de déchiquetage**. Le retrait d'une section ne doit pas permettre au calibre de pénétrer davantage qu'il ne l'aurait fait avant le retrait de la section.

Lorsque l'essai est réalisé avec le **collecteur de débris** en place, il ne doit pas être possible de pousser une partie du **collecteur de débris** dans l'hélice et le **dispositif de déchiquetage**, le cas échéant.

Dimensions en millimètres

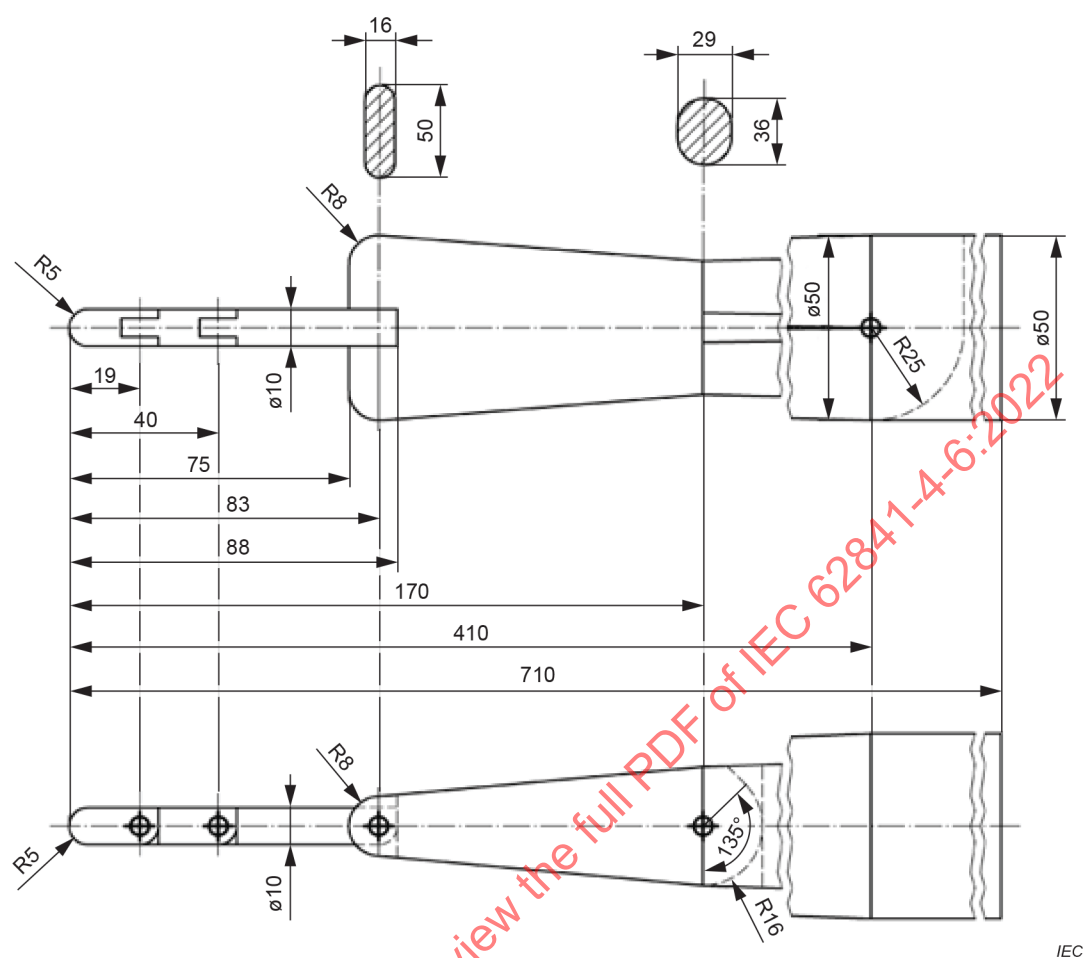
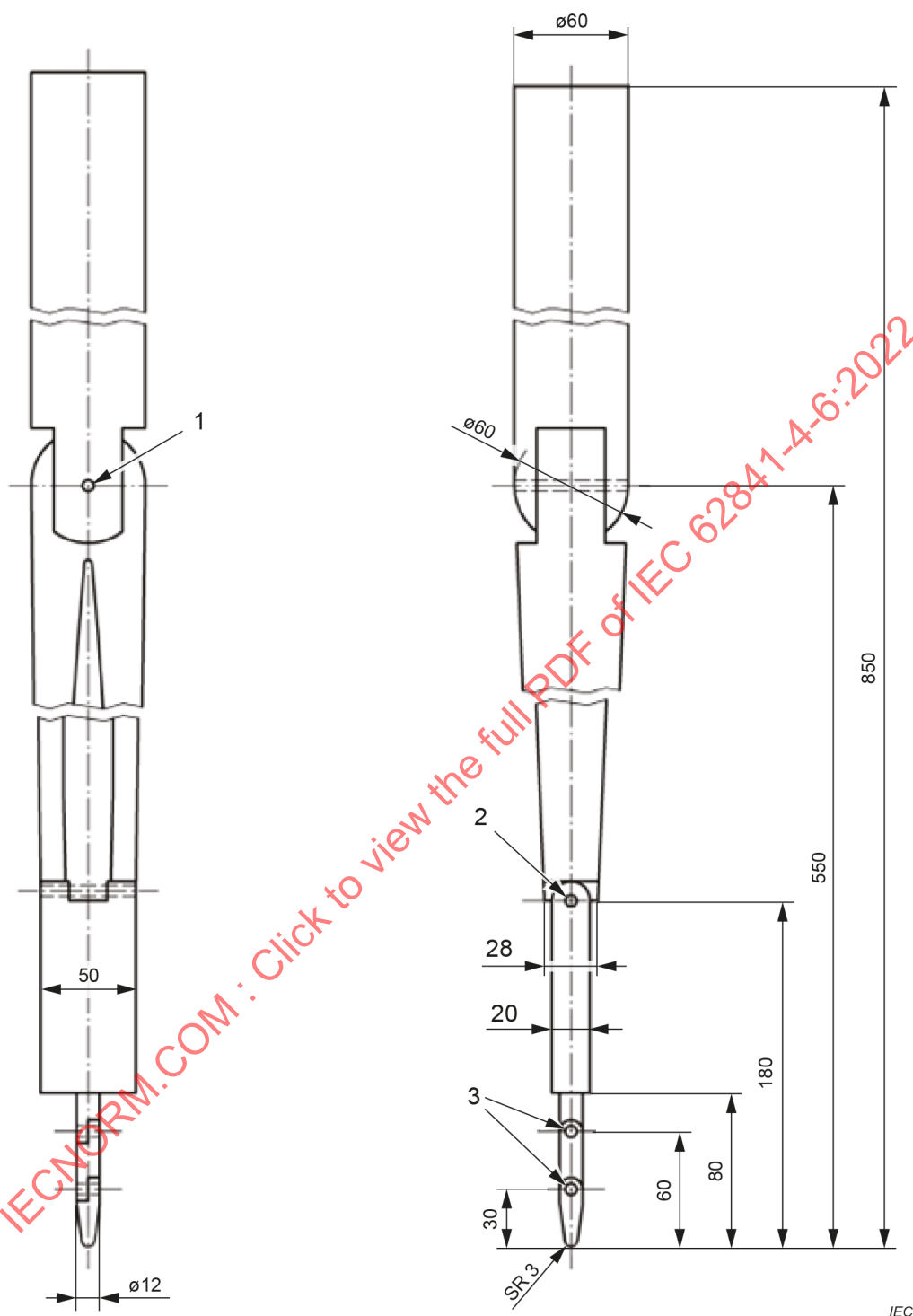


Figure 104 – Calibre de bras d'un jeune adulte

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 axe de rotation de l'articulation du "coude"
- 2 axe de rotation de l'articulation du "poignet"
- 3 axe de rotation des articulations du "doigt"

NOTE 101 Cette figure n'est pas à l'échelle.

Figure 105 – Calibre de bras d'un adulte

19.102 Poignée

19.102.1 Généralités

Les **souffleurs de jardin**, les **aspirateurs de jardin** et les **souffleurs/aspirateurs de jardin** doivent comporter au moins une **poignée**.

Si une partie contenant le moteur satisfait aux dimensions pour une **poignée**, elle peut être considérée comme une **poignée** si elle est identifiée conformément au 8.14.2 b) 109).

La longueur de préhension L d'une **poignée** exigée par le présent document doit être d'au moins 100 mm. Cette exigence ne s'applique pas aux **poignées** auxiliaires qui ne sont pas exigées par le présent document.

NOTE 101 La Figure 101, la Figure 102 et la Figure 103 représentent des exemples de **poignées** auxiliaires qui ne sont pas exigées par le présent document.

La **poignée** doit être conçue de manière à pouvoir être saisie d'une main. La longueur de préhension de la **poignée** doit être de forme adéquate pour permettre sa saisie en toute sécurité et avoir un périmètre P compris entre 63 mm et 170 mm, comme cela est représenté à la Figure 106 a), Figure 106 b), Figure 106 c) ou Figure 106 d). Le périmètre P est déterminé par un mesurage avec un ruban gradué, l'**interrupteur de puissance** étant, le cas échéant, entièrement enfoncé.

Si des zones de préhension pour les doigts ou des profils superposés analogues sont présents, la longueur de préhension de la **poignée** ne doit pas être mesurée le long de la surface, mais seule la distance d'arc ou en ligne droite de la surface de préhension, selon le cas, doit être prise en compte.

La longueur de préhension L doit être mesurée conformément aux 19.102.3 à 19.102.6, selon le cas.

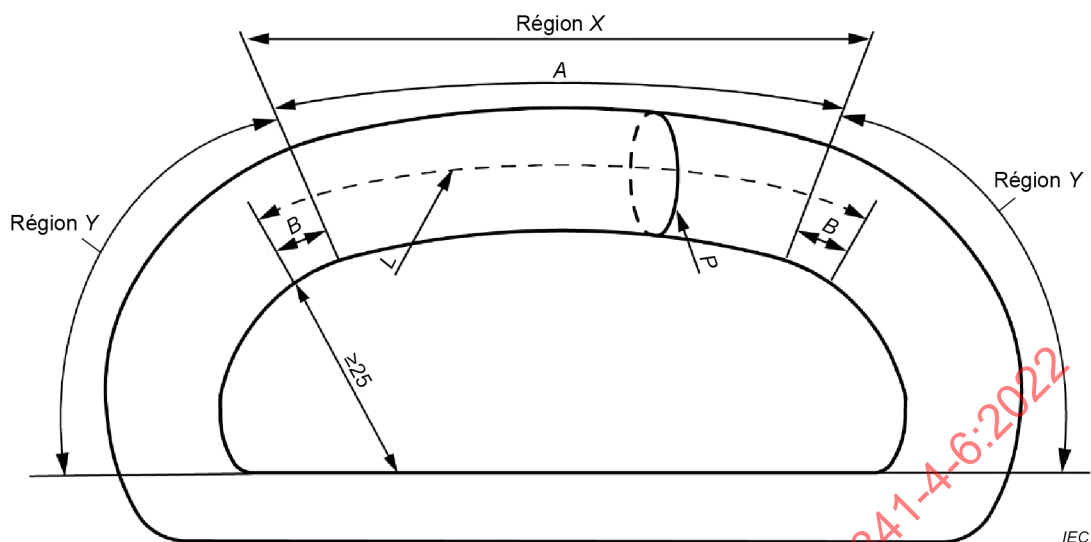
La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

19.102.2 Poignée comportant l'interrupteur de puissance

Si une **poignée** incorpore l'**interrupteur de puissance**, il doit y avoir un espace radial minimal de 25 mm autour de l'**interrupteur de puissance**, l'actionneur de l'**interrupteur de puissance** n'étant pas enfoncé, comme cela est représenté à la Figure 107.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

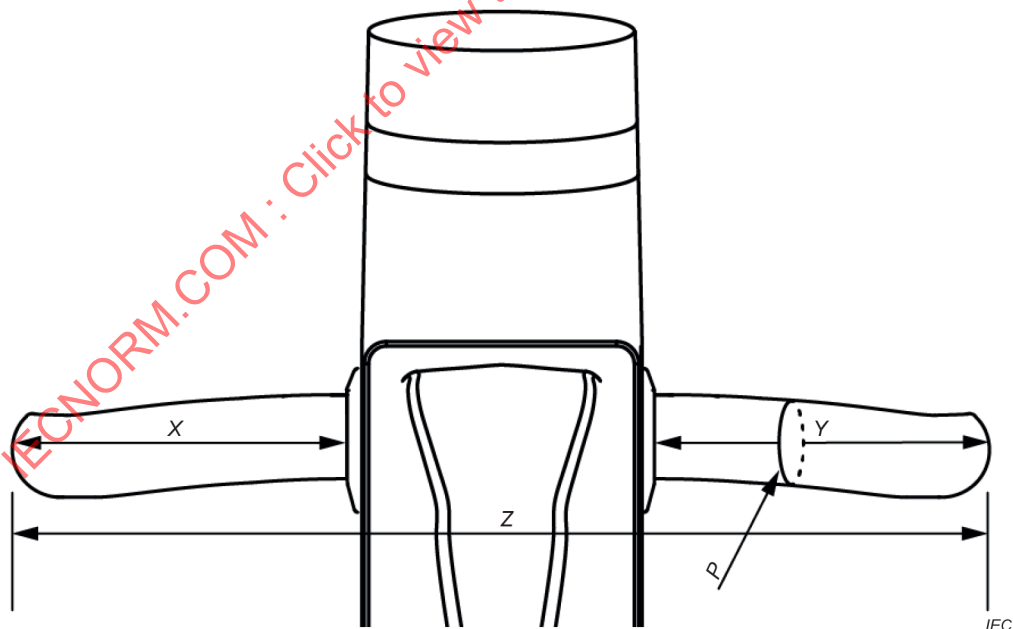
Dimensions en millimètres



Légende

- A longueur de préhension dans la région X
- B longueur de congé de raccordement dans la région Y
- L longueur de préhension maximale
- P périmètre

a) Mesurage de la longueur de préhension d'une poignée à anse ou fermée

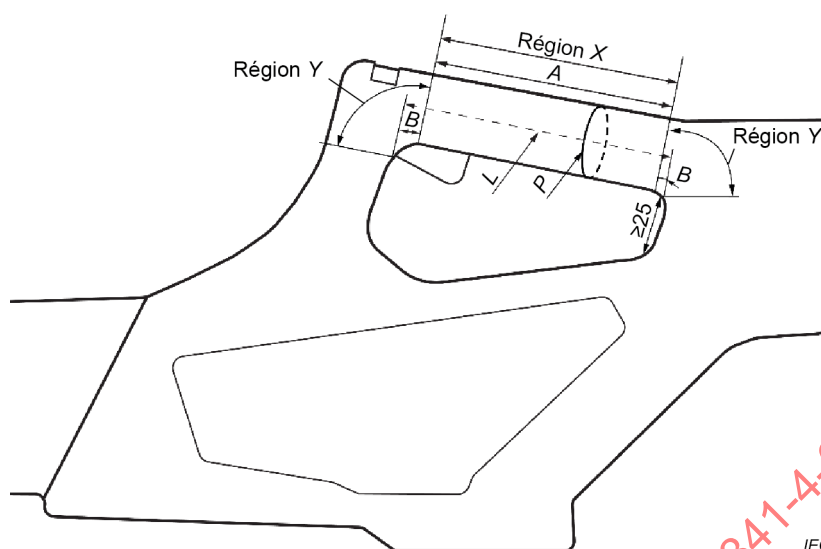


Légende

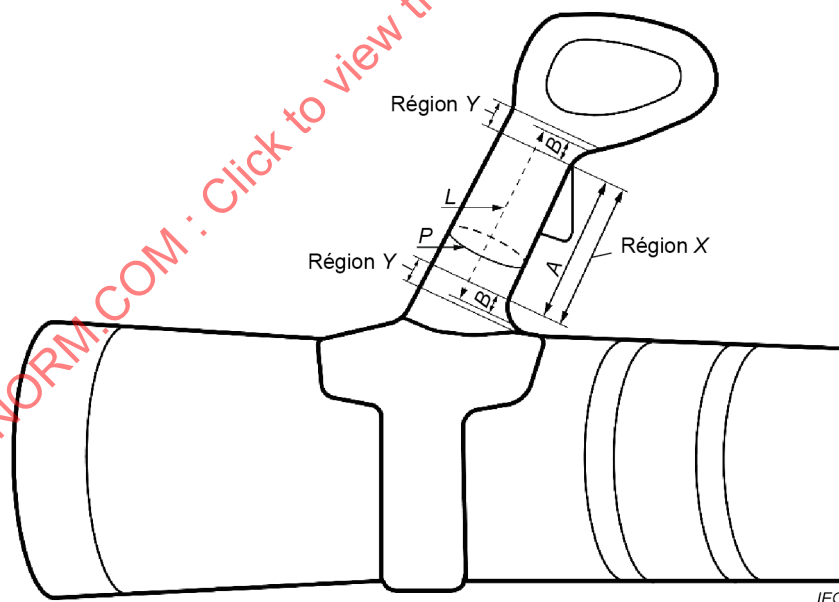
- P périmètre de la **poignée** (sans le support)
- X partie de la longueur de préhension
- Y partie de la longueur de préhension
- Z longueur complète

b) Mesurage de la longueur de préhension d'une poignée à support central (c'est-à-dire de type T)

Dimensions en millimètres

**Légende**

- A longueur de préhension dans la région X
- B longueur de congé de raccordement dans la région Y
- L longueur de préhension maximale
- P périmètre

c) Mesurage de la longueur de préhension d'une poignée intégrée**Légende**

- A longueur de préhension dans la région X
- B longueur de congé de raccordement dans la région Y
- L longueur de préhension maximale
- P périmètre

d) Mesurage de la longueur de préhension d'une poignée de type manche**Figure 106 – Mesurage des dimensions de la poignée**

Dimensions en millimètres

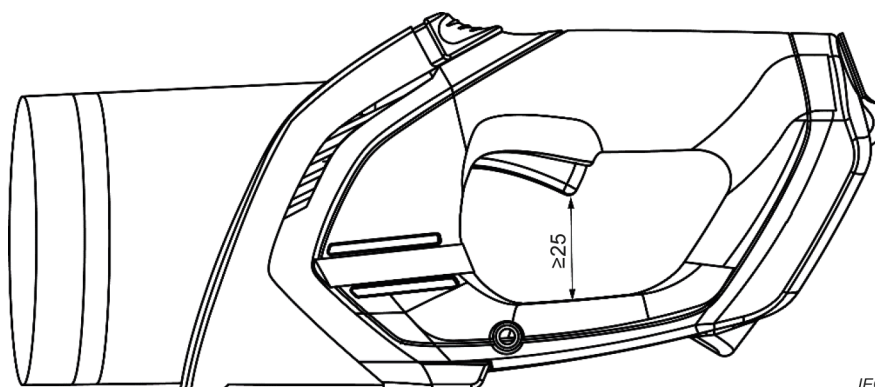


Figure 107 – Espace radial minimal autour de l'interrupteur de puissance

19.102.3 Dimensions des poignées à anse ou fermées

Sur les **poignées** à anse ou fermées (**poignées** en forme de U), la longueur de préhension fait référence à la longueur intérieure de la surface de préhension. Il doit y avoir un espace radial minimal de 25 mm autour de la longueur de préhension.

Si une **poignée** à anse ou fermée est utilisée, la longueur de préhension L de la Figure 106 a) doit être mesurée à l'aide des longueurs A et B comme suit:

- la longueur A est mesurée dans la région X dans laquelle le rayon est d'au moins 100 mm;
- la ou les longueurs B sont mesurées dans la ou les régions Y dans lesquelles le congé de raccordement est inférieur à 100 mm, mais chaque longueur B ne peut pas dépasser 10 mm dans chaque région Y de la surface de préhension.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

19.102.4 Dimensions des poignées à support central (type T)

Si la **poignée** est à support central (c'est-à-dire de type T), il doit y avoir un espace radial minimal de 25 mm autour de la longueur de préhension. La longueur de préhension doit être calculée comme suit (voir Figure 106 b)):

- pour une **poignée** avec un périmètre P (sans inclure le support) inférieur à 80 mm, la longueur de préhension est la somme des deux parties de la longueur de préhension $X + Y$ de part et d'autre du support;
- pour une **poignée** avec un périmètre P (sans inclure le support) supérieur ou égal à 80 mm, la longueur de préhension est la longueur totale Z de bout en bout.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

19.102.5 Dimensions des poignées intégrées

Sur les **poignées** intégrées, la longueur de préhension fait référence à la longueur intérieure de la surface de préhension. Il doit y avoir un espace radial minimal de 25 mm autour de la longueur de préhension.

Si une **poignée** intégrée est utilisée, la longueur de préhension L de la Figure 106 c) doit être mesurée à l'aide des longueurs A et B comme suit:

- la longueur A est mesurée dans la région X dans laquelle le rayon est d'au moins 100 mm;

- la ou les longueurs *B* sont mesurées dans la ou les régions *Y* dans lesquelles le congé de raccordement est inférieur à 100 mm, mais chaque longueur *B* ne peut pas dépasser 10 mm dans chaque région *Y* de la surface de préhension.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

19.102.6 Dimensions des poignées de type manche

Sur les **poignées** de type manche, la longueur de préhension fait référence à la longueur intérieure de la surface de préhension. Il doit y avoir un espace radial minimal de 25 mm autour de la longueur de préhension.

Si une **poignée** de type manche est utilisée, la longueur de préhension *L* de la Figure 106 d) doit être mesurée à l'aide des longueurs *A* et *B* comme suit:

- la longueur *A* est mesurée dans la région *X* dans laquelle le rayon est d'au moins 100 mm;
- la ou les longueurs *B* sont mesurées dans la ou les régions *Y* dans lesquelles le congé de raccordement est inférieur à 100 mm, mais chaque longueur *B* ne peut pas dépasser 10 mm dans chaque région *Y* de la surface de préhension.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

20 Résistance mécanique

L'Article 20 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

20.3 Remplacement:

Les exigences relatives aux machines sont données au 20.3.1.

20.3.1 Remplacement:

Les **souffleurs de jardin portatifs** et les **souffleurs/aspirateurs de jardin portatifs** qui sont configurés comme des **souffleurs de jardin portatifs** conformément au 8.14.2 a) 101) sont lâchés une fois sur une surface en béton dans chacune des quatre orientations représentées à la Figure 108. Pour chaque orientation, la machine est placée et maintenue sur la surface en béton. La machine est ensuite soulevée verticalement à 1 m de hauteur, tout en maintenant son orientation, avant d'être lâchée sur la surface en béton. Pour l'orientation représentée à la Figure 108 c), la machine est tournée de 90° par rapport à la position droite, du côté considéré comme étant le plus défavorable. Les impacts secondaires doivent être évités.

Les **aspirateurs de jardin portatifs** et les **souffleurs/aspirateurs de jardin portatifs** qui sont configurés comme des **aspirateurs de jardin portatifs** conformément au 8.14.2 a) 101) sont lâchés une fois sur une surface en béton dans chacune des quatre orientations représentées à la Figure 109. Pour chaque orientation, la machine est placée et maintenue sur la surface en béton. La machine est ensuite soulevée verticalement à 1 m de hauteur, tout en maintenant son orientation, avant d'être lâchée sur la surface en béton. Pour l'orientation représentée à la Figure 109 c), la machine est tournée de 90° par rapport à la position droite, du côté considéré comme étant le plus défavorable. Les impacts secondaires doivent être évités.

NOTE 1 Pour l'orientation représentée à la Figure 109 a), le **collecteur de débris**, le cas échéant, peut être comprimé avant de lever la machine.

Les **aspirateurs de jardin dorsaux**, les **souffleurs/aspirateurs de jardin dorsaux** et les **aspirateurs de jardin dorsaux** sont lâchés une fois sur une surface en béton dans l'orientation représentée à la Figure 110. Dans l'orientation représentée à la Figure 110, la machine est placée et maintenue sur la surface en béton. La machine est ensuite soulevée verticalement à 750 mm de hauteur, tout en maintenant son orientation, avant d'être lâchée sur la surface en béton. Les impacts secondaires doivent être évités.

NOTE 2 L'arrimage est un moyen d'éviter les impacts secondaires.

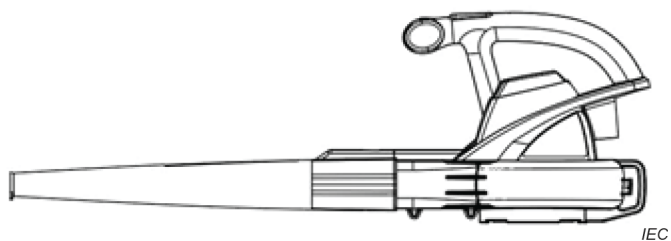
Si des **fixations** sont fournies comme cela est spécifié et montées conformément au 8.14.2, l'essai est répété, en montant chaque **fixation** ou combinaison de **fixations** sur un échantillon de machine séparé.

Chaque chute doit être effectuée sur un échantillon séparé, sauf si un même échantillon peut être soumis à plusieurs chutes sans défaillance. Si un échantillon a été soumis à plusieurs chutes et présente une défaillance, la chute dans l'orientation qui a entraîné la défaillance est alors répétée sur un nouvel échantillon. Si le nouvel échantillon satisfait à l'essai pour la chute dans cette orientation, les exigences relatives à la chute dans cette orientation sont alors considérées comme étant respectées. L'essai se poursuit de cette manière jusqu'à ce que toutes les chutes dans chacune des quatre orientations aient été effectuées.

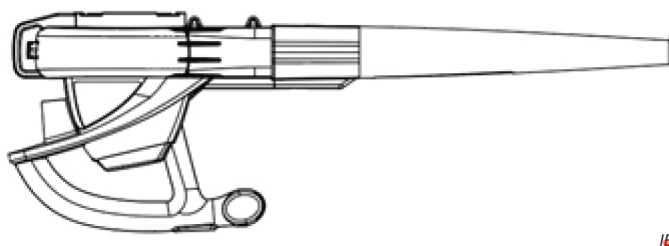
De plus, les **souffleurs de jardin dorsaux**, les **souffleurs/aspirateurs de jardin dorsaux** et les **aspirateurs de jardin dorsaux** sont placés dans l'orientation représentée à la Figure 110 et frappés une fois sur chaque surface présumée fragile par une sphère en acier lisse d'un diamètre de (50 ± 2) mm et d'un poids de $(0,55 \pm 0,03)$ kg. Si une partie de la machine peut être frappée par en haut, la sphère est lâchée d'une position de repos de manière à frapper le composant. A défaut, la sphère est suspendue par un cordon et est lâchée d'une position de repos comme un pendule de manière à frapper la surface de la machine à soumettre à l'essai. Dans les deux cas, la course verticale de la sphère est de $(1,3 \pm 0,1)$ m.

Il n'est pas exigé que la machine puisse toujours fonctionner après l'essai.

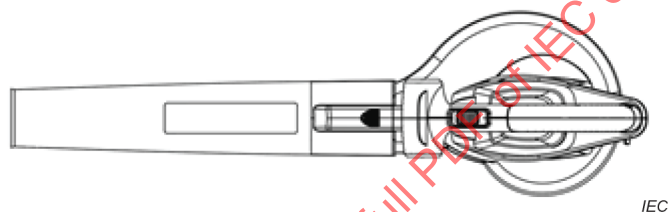
IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-6:2022



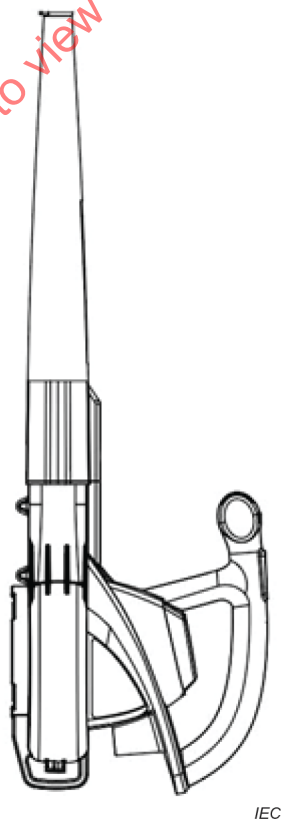
a) Souffleur de jardin portatif à l'horizontale et en position droite



b) Souffleur de jardin portatif à l'horizontale et en position renversée

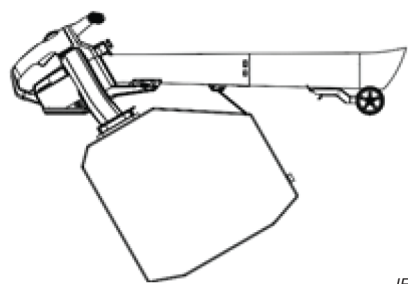


c) Souffleur de jardin portatif à l'horizontale et tourné de 90° par rapport à la position droite



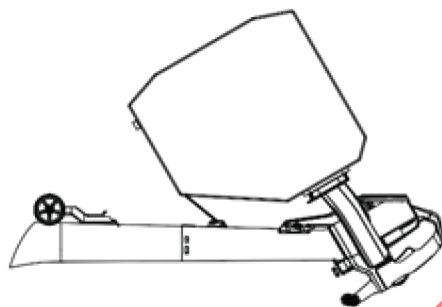
d) Souffleur de jardin portatif en position verticale

Figure 108 – Positions d'un souffleur de jardin portatif pour l'essai de chute



IEC

a) Aspirateur de jardin portatif à l'horizontale et en position droite



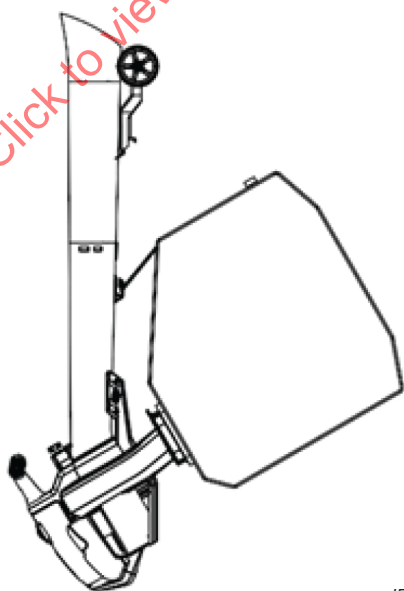
IEC

b) Aspirateur de jardin portatif à l'horizontale et en position renversée



IEC

c) Aspirateur de jardin portatif à l'horizontale et tourné de 90° par rapport à la position droite



IEC

d) Aspirateur de jardin portatif en position verticale

Figure 109 – Positions d'un aspirateur de jardin portatif pour l'essai de chute

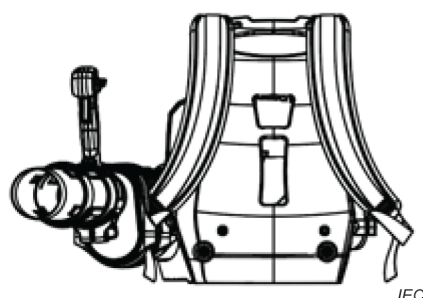


Figure 110 – Position d'une machine dorsale pour l'essai de chute

20.5 Le 20.5 de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

20.101 Intégrité structurelle des aspirateurs

20.101.1 Exigence

La machine doit avoir une intégrité structurelle suffisante pour résister aux contraintes de l'utilisation normale.

La conformité est vérifiée par l'essai du 20.101.2.

20.101.2 Essai d'intégrité structurelle

Un essai d'intégrité structurelle est effectué sur l'ensemble des **aspirateurs de jardin**, par aspiration de prismes en céramique avec des côtes triangulaires et une hauteur de prisme de $(6,5 \pm 0,8)$ mm (voir Figure 111). La masse d'un prisme doit être de $(0,4 \pm 0,1)$ g.

NOTE 101 Les prismes en céramique sont couramment utilisés dans les procédés de finition des surfaces.

La machine est conditionnée pendant au moins 3 h à une température ambiante de (5 ± 2) °C et l'essai doit s'achever dans un délai de 5 min si la machine est retirée de l'environnement de conditionnement.

S'il est spécifié que la machine est destinée à être utilisée avec ou sans **dispositif de déchiquetage** conformément au 8.14.2, l'essai est effectué avec le **dispositif de déchiquetage** installé, puis reproduit sur un échantillon séparé avec le **dispositif de déchiquetage** non installé.

La machine est renversée de telle sorte que l'entrée de l'aspirateur soit orientée vers le haut. La machine est ensuite mise en fonctionnement à vide.

NOTE 102 Il est important de prendre des précautions pour protéger l'opérateur pendant cet essai.

Dans le même temps, une quantité de prismes en céramique d'un poids de (20 ± 1) g est introduite dans l'entrée de l'aspirateur. La machine est alors mise en fonctionnement pendant au moins 10 s avant l'introduction d'une deuxième quantité de prismes en céramique d'un poids de (20 ± 1) g, suivie d'un second cycle de fonctionnement d'au moins 10 s. Le cycle est répété de façon à introduire dix quantités de prismes en céramique au total dans la machine. Après l'introduction de la dernière quantité de prismes en céramique, la machine est mise en fonctionnement pendant 30 s.

Si un bouchage se produit pendant l'essai, la machine est arrêtée pour éliminer le bouchage. La quantité de prismes qui a provoqué le bouchage n'est pas comptabilisée dans le total des dix quantités de prismes introduites dans la machine.

Après l'essai, aucune partie de la machine ne doit s'être détachée (pales de ventilateur, par exemple) et l'enveloppe qui entoure les parties mobiles et le **collecteur de débris** doit satisfaire aux exigences du 20.1. L'abrasion ou l'écaillage de parties n'est pas pris en compte.

Dimensions en millimètres

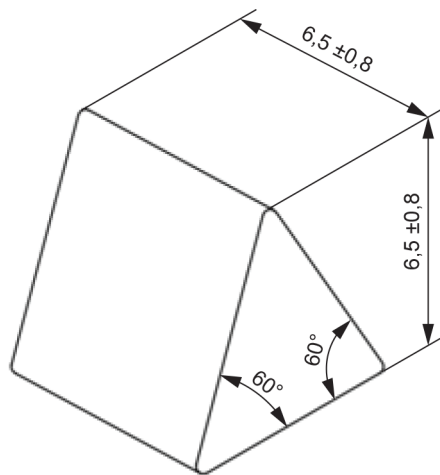


Figure 111 – Epreuve

21 Construction

L'Article 21 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique, avec les exceptions suivantes:

21.18 Remplacement:

Les exigences relatives aux **interrupteurs de puissance** pour toutes les machines sont spécifiées au 21.18.1.

21.18.1 Remplacement:

L'**interrupteur de puissance** exigé au 21.17 peut être un **interrupteur de puissance à contact momentané**, avec ou sans dispositif de verrouillage, ou un **interrupteur de puissance** autre qu'un **interrupteur de puissance à contact momentané**.

La conformité est vérifiée par examen et par un essai manuel.

21.18.1.1 Le 21.18.1.1 de l'IEC 62841-1:2014 s'applique.

21.18.1.2 Le 21.18.1.2 de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

21.30 Le 21.30 de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

21.35 Le 21.35 de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

21.101 Les **outils (machines) de la classe II** et de la **classe III** utilisés dans des **outils (machines) de la classe II** qui incorporent des parties reliées à une **terre fonctionnelle** doivent comporter au moins une **double isolation** ou une **isolation renforcée** entre les **parties actives** et les parties reliées à la **terre fonctionnelle**. Les exigences spécifiées à l'Article 26 et à l'Article 27 en ce qui concerne la mise à la terre de protection ne s'appliquent pas à la **terre fonctionnelle**.

21.102 Les **souffleurs de jardin portatifs**, les **aspirateurs de jardin portatifs** et les **souffleurs/aspirateurs de jardin portatifs** d'une masse supérieure à 7 kg doivent être équipés d'un harnais à une ou deux bretelles.

Les **souffleurs de jardin dorsaux**, les **aspirateurs de jardin dorsaux** et les **souffleurs/aspirateurs de jardin dorsaux** doivent être équipés d'un harnais à deux bretelles.

Tout harnais fourni avec la machine doit être réglable en fonction de la taille de l'opérateur, et son fonctionnement doit être conforme au 8.14.2 b) 103). Il doit aussi être

- conçu pour être retiré facilement; ou
- équipé d'un mécanisme de libération rapide qui assure que la machine peut être retirée ou séparée rapidement de l'opérateur.

Un mécanisme de libération rapide, le cas échéant, doit être placé soit au niveau de la jonction entre la machine et le harnais à bretelles, soit entre le harnais à bretelles et l'opérateur. Le mécanisme de libération rapide doit uniquement permettre la séparation par une action délibérée de l'opérateur.

Si un mécanisme de libération rapide est prévu, il doit être possible de l'ouvrir sous le poids de la machine. Il ne doit exiger l'utilisation que d'une seule main et ne comporter que deux points de déverrouillage au maximum.

NOTE 101 Un point de déverrouillage est, par exemple, une boucle dont la libération exige une pression entre le pouce et le doigt (boucle de déverrouillage latérale, par exemple).

NOTE 102 Les exemples de harnais conçus pour être retirés facilement incluent:

- un harnais à une bretelle; ou
- un harnais à deux bretelles sur lequel les sangles d'épaule à gauche et à droite ne sont pas fixées ensemble à l'avant du corps de l'opérateur; ou
- un harnais à deux bretelles avec une ou plusieurs sangles qui relient les sangles d'épaule à gauche et à droite, qui peuvent être libérées sous la charge de la machine à l'aide d'une seule main et qui ne comportent pas plus de deux points de déverrouillage.

La conformité est vérifiée par examen, par mesurage et par un essai fonctionnel à l'aide de la configuration de la machine la plus lourde identifiée au 8.14.2.

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 à l'IEC 61058-2-6:2018 doivent satisfaire aux exigences spécifiées au 23.1.10.1. En outre, si un **interrupteur de puissance** incorpore une liaison mécanique à un interrupteur électrique, un échantillon de la combinaison liaison mécanique/interrupteur est soumis à l'essai conformément au 23.1.10.2 sans appliquer la charge électrique spécifiée.*

*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 à l'IEC 61058-2-6:2018, ou qui ne satisfont pas aux exigences spécifiées au 23.1.10.1 sont soumis à l'essai conformément aux 23.1.10.2 à 23.1.10.3. Si un **interrupteur de puissance** incorpore une liaison mécanique à un interrupteur électrique, un échantillon de la combinaison liaison mécanique/interrupteur est soumis à l'essai en même temps que l'interrupteur.*

Les couvercles de gâchettes et les couvercles d'interrupteurs en élastomère ne sont pas considérés comme des liaisons mécaniques.

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.

La partie électromécanique des **interrupteurs de puissance** électroniques doit être classée au moins pour le service continu conformément à l'IEC 61058-1:2016 ou à l'IEC 61058-2-6:2018.

Les **interrupteurs de puissance** doivent également être classés par rapport à la charge:

- interrupteurs pour outils à moteur et **machines pour jardins et pelouses** à moteur: pour la charge résistive et la charge de moteur spécifiées au 7.2.2 de l'IEC 61058-1:2016 ou au 7.2.2 de l'IEC 61058-2-6:2018 si l'interrupteur est susceptible de fonctionner sous de telles charges 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** pour **machines pour jardins et pelouses**: pendant 10 000 cycles de manœuvres;
- les **interrupteurs de puissance** qui comportent une électronique en série doivent également être soumis à 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 à 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: pendant 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 61058-2-6:2018présentent une caractéristique d'endurance particulière.

NOTE 2 L'endurance d'inversion moteur est soumise à l'essai au 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.

23.1.10.2 Remplacement:

Les propriétés d'endurance des interrupteurs doivent être adéquates.

La conformité est vérifiée en soumettant trois échantillons de l'interrupteur à l'essai d'endurance de cycle accéléré du 17.5.4 de l'IEC 61058-1:2016 ou du 17.5.4 de l'IEC 61058-2-6:2018, mais en appliquant les conditions de charge spécifiées au 23.1.10.2.1 ou au 23.1.10.2.2, ainsi que le nombre de cycles de manœuvres spécifié ci-dessous.

Les **interrupteurs de puissance pour machines pour jardins et pelouses** sont soumis à l'essai pendant 10 000 cycles de manœuvres.

*Si un **interrupteur de puissance** est un interrupteur électronique comme cela est défini dans l'IEC 61058-1:2016 ou dans l'IEC 61058-2-6:2018 où le circuit assure une fonction de protection par réduction du courant pendant la manœuvre de l'interrupteur, alors:*

- *sur trois échantillons supplémentaires, le circuit électronique doit être shunté et l'essai répété pendant au moins 1 000 cycles de manœuvres; ou*
- *la fonction de protection doit être considérée comme une **fonction critique pour la sécurité** et doit satisfaire aux niveaux de performance les plus élevés pour les **interrupteurs de puissance** spécifiés au 18.8.*

*Les interrupteurs autres que les **interrupteurs de puissance**, comme les interrupteurs de sélection de vitesse, susceptibles d'être en position marche alors qu'ils sont sous tension, sont soumis à l'essai comme cela est décrit ci-dessus, mais pour 1 000 cycles de manœuvres seulement sous les conditions de charge rencontrées en **utilisation normale**.*

*Les interrupteurs autres que les **interrupteurs de puissance**, destinés au fonctionnement sans charge électrique, et qui ne peuvent être manœuvrés qu'avec l'aide d'un outil ou qui sont bloqués de façon à ne pas pouvoir fonctionner sous charge électrique, ne sont pas soumis aux essais du 17.5.4 de l'IEC 61058-1:2016 ou du 17.5.4 de l'IEC 61058-2-6:2018.*

Les interrupteurs inversés ne sont pas soumis aux essais du 17.5.4 de l'IEC 61058-1:2016 ou du 17.5.4 de l'IEC 61058-2-6:2018, car ils sont soumis à l'essai au 18.7.

Les interrupteurs pour une charge de 20 mA classés au 7.2.6 de l'IEC 61058-1:2016 ou au 7.2.6 de l'IEC 61058-2-6:2018 ne sont pas non plus soumis aux essais du 17.5.4 de l'IEC 61058-1:2016 ou du 17.5.4 de l'IEC 61058-2-6:2018.

*A l'issue des essais ci-dessus, l'interrupteur doit pouvoir passer de la position "marche" à "arrêt" et être conforme à l'exigence d'isolation (TE3) spécifiée au 17.6.3 de l'IEC 61058-1:2016 ou au 17.6.3 de l'IEC 61058-2-6:2018 pour l'**isolation principale**.*

23.1.10.2.1 Remplacement:

Pour les interrupteurs soumis à l'essai sous une charge extérieure, les conditions de charge sont les suivantes:

Les **interrupteurs de puissance** pour **machines pour jardins et pelouses** à moteur sont par hypothèse classés selon le 7.2.2 de l'IEC 61058-1:2016 ou le 7.2.2 de l'IEC 61058-2-6:2018. Ils sont soumis à l'essai en appliquant un courant égal à 6 fois le courant établi I-M et un facteur de puissance de $0,6 \pm 0,05$, et en appliquant un courant coupé I-M et un facteur de puissance $\geq 0,9$, le courant I-M étant le **courant assigné** de la machine.

Les interrupteurs autres que les **interrupteurs de puissance**, mais susceptibles d'être exposés aux mêmes conditions de charge que les **interrupteurs de puissance** en **utilisation normale**, doivent être soumis à l'essai en appliquant les conditions de charge correspondantes indiquées ci-dessus.

23.1.10.2.2 Remplacement:

Pour les interrupteurs soumis à l'essai à l'aide du moteur présent dans la machine, l'interrupteur est soumis à l'essai à la **tension assignée** pour le nombre exigé de cycles de manœuvres, chaque cycle étant composé comme suit:

- 1) La machine étant au repos, l'interrupteur est fermé sans soumettre la machine à une charge mécanique.
- 2) L'interrupteur est ouvert tandis que la machine est mise en fonctionnement à vide.

Les cycles de manœuvres peuvent ne pas satisfaire aux exigences du 17.4.5 de l'IEC 61058-1:2016 ou du 17.4.5 de l'IEC 61058-2-6:2018, mais doivent être effectués le plus rapidement possible en fonction du montage d'essai.

23.1.10.3 Remplacement:

Le pouvoir de coupure des **interrupteurs de puissance** des **machines pour jardins et pelouses** à moteur doit être adéquat.

La conformité est vérifiée par l'essai de rotor bloqué (TC9) spécifié au 17.5.5 de l'IEC 61058-1-1:2016, au 17.5.9 de l'IEC 61058-1-2:2016, au 17.5.5 ou au 17.5.9 de l'IEC 61058-2-6:2018, selon le cas, avec un courant de $6 \times I-M$. En variante, l'essai est effectué avec l'interrupteur incorporé dans la machine, le moteur étant verrouillé, chaque période de marche étant inférieure à 0,5 s, et chaque période d'arrêt étant inférieure à 10 s. La tension d'essai ne doit pas être inférieure à la **tension assignée** de la machine.

A l'issue de cet essai, l'**interrupteur de puissance** ne doit subir aucune défaillance électrique ou mécanique. Si l'interrupteur fonctionne correctement en position "marche" et en position "arrêt" à la fin de l'essai, il est considéré qu'il n'y a ni défaillance mécanique ni défaillance électrique.

23.3 Le 23.3 de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

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 **câble d'alimentation** d'une longueur minimale de 10 m et équipé d'une fiche; ou
- un socle de connecteur qui procure au moins le même degré de protection contre l'humidité que celui marqué conformément au 8.1 pour la machine; 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.

Les fiches, les connecteurs et les socles de connecteurs doivent être adaptés aux caractéristiques assignées de la machine.

La conformité est vérifiée par examen et par mesurage.

Le câble est mesuré entre son point de sortie de la machine et son point d'entrée dans la fiche ou le connecteur. La longueur d'un protecteur 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.

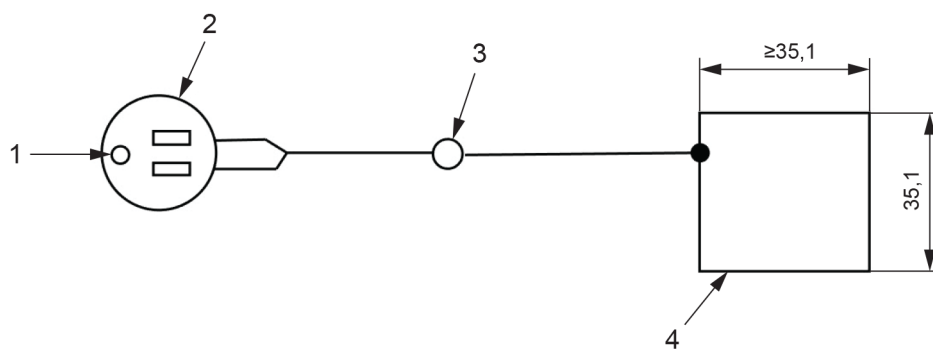
NOTE Au Canada et aux Etats-Unis, les conditions supplémentaires suivantes s'appliquent.

Le socle de connecteur ou la fiche de branchement du **câble d'alimentation** doit être conçu de telle sorte que, lorsqu'il est inséré dans le connecteur d'un prolongateur, les lames ne soient pas mises sous tension tant qu'il est encore possible de les toucher.

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 le plus possible dans l'embase. La fiche doit être retirée sur une distance inférieure ou égale à la distance nécessaire pour permettre l'insertion de la sonde d'essai 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.

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 broche de terre (mise à la terre ouverte)
- 2 embase du prolongateur (trois fils à la terre)
- 3 vérificateur de continuité
- 4 sonde d'essai en métal d'une épaisseur de 1,5 mm

Figure 112 – Assemblage d'essai d'accessibilité des lames de la fiche de branchement

24.2 Addition:

Une **fixation de type Z** est 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** ne doivent pas être plus légers que les câbles de type SJOW, SJTW, ou équivalents, résistants 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** ne doivent pas être plus légers que les câbles de type SJOW, SJTW, ou équivalents, résistants aux intempéries conformément au CSA C22.1-18.

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

Remplacement:

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 convergence des enroulements du moteur.

Les valeurs du Tableau 12 sont supérieures ou égales aux valeurs exigées par l'IEC 60664-1 lorsque l'ensemble des conditions suivantes

- une surtension de catégorie 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;
- des surtensions transitoires générées dans le matériel qui ne dépassent pas 4 000 V

sont remplies.

La protection contre le dépôt d'impuretés peut être assurée en utilisant:

- une encapsulation d'une épaisseur minimale de 0,5 mm; ou
- des revêtements de protection qui empêchent le dépôt combiné de particules fines et d'humidité sur les surfaces entre conducteurs. Les exigences relatives à ces types de revêtements de protection sont décrites dans l'IEC 60664-3:2016; ou
- des enceintes qui empêchent la pénétration de poussières au moyen de filtres ou de joints d'étanchéité, à condition qu'aucune poussière ne soit produite dans l'enceinte elle-même.

NOTE 1 L'empotage est un exemple d'encapsulage.

Si une tension de résonance se produit entre le point auquel un enroulement et un condensateur sont reliés l'un à l'autre et les parties métalliques qui ne sont séparées des **parties actives** que par une **isolation principale**, la **ligne de fuite** et la **distance d'isolement** ne doivent pas être inférieures aux valeurs spécifiées pour la valeur de la tension imposée par la résonance, ces valeurs étant augmentées de 4 mm en cas d'**isolation renforcée**.

La conformité est vérifiée par mesurage.

Pour les machines équipées d'un socle de connecteur, les mesurages sont réalisés avec un connecteur approprié inséré. Pour les autres machines, ils sont réalisés sur la machine dans l'état de livraison.

Pour les machines équipées de courroies, les mesurages sont réalisés avec les courroies installées et les dispositifs destinés à faire varier la tension des courroies réglés sur la position la plus défavorable de leur plage de réglage, ainsi qu'avec les courroies retirées.

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 avec les vis ou écrous desserrés autant que possible, mais les **distances d'isolement** ne doivent 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	Outils (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 des parties de potentiel différent ^a :								
– en cas d'enroulements laqués ou émaillés ou de protection 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 si 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

^a Les **distances d'isolement** spécifiées ne s'appliquent pas à l'entrefer entre les contacts des dispositifs de commande thermiques, des **dispositifs de protection**, des interrupteurs à microcoupure et analogues ni à l'entrefer entre les parties conductrices de ces dispositifs dont les **distances d'isolement** varient en fonction du mouvement des contacts.

^b Ces **lignes de fuite** sont légèrement inférieures à celles suggérées par l'IEC 60664-1. Les **lignes de fuite** entre des parties de potentiel différent (isolation fonctionnelle) ne sont liées 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 Les enroulements sont considérés comme possédant une **isolation principale** s'ils 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, un essai de rigidité diélectrique selon l'Article D.2 est réussi, la tension d'essai étant appliquée entre les conducteurs de l'enroulement et la feuille métallique en contact avec la surface de l'isolation.

Le ruban et l'imprégnation, ou la couche de résine autodurcissante suffisent, s'ils recouvrent uniquement les enroulements au niveau des surfaces pour lesquelles il n'est pas possible d'obtenir les **lignes de fuite** ni les **distances d'isolement** spécifiées pour les enroulements laqués ou émaillés.

Dimensions en millimètres

Distances	Outils (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
^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 et les distances d'isolement 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, mais elles ne doivent 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 la 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 du câblage interne 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 enceintes métalliques, afin de réduire les **lignes de fuite** et les **distances d'isolement** lors des mesurages.

La force est appliquée au moyen du calibre d'essai B de l'IEC 61032:1997 avec une valeur de:

- 2 N pour le câblage interne et les conducteurs nus et pour les tubes capillaires non isolés des **thermostats** et dispositifs analogues;
- 30 N pour les enveloppes.

L'Annexe A explique comment mesurer les **lignes de fuite** et les **distances d'isolement**.

Pour les machines qui possèdent des parties à **double isolation** où il n'y a pas de métal entre l'**isolation principale** et l'**isolation supplémentaire**, les mesurages sont réalisés 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** dans les optocoupleurs ne sont pas mesurées si les différentes isolations présentent l'étanchéité adéquate, et en l'absence d'air entre les différentes couches du matériau.

Pour les parties de potentiel différent, y compris les impressions conductrices sur les cartes de circuits imprimés, à l'exception des raccordements externes au secteur, des **lignes de fuite** et **distances d'isolement** inférieures aux valeurs minimales spécifiées

- dans le Tableau 12; ou
- pour les impressions conductrices sur les cartes de circuits imprimés spécifiées ci-dessous sont admises, à condition que
- les exigences de l'Article 18 soient respectées si ces **lignes de fuite** et **distances d'isolement** sont successivement mises en court-circuit; ou
- pour les **circuits électroniques**, elles 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 des

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 la suivante:

- 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 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 sept 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 présente 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.

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 101 En Europe (EN 62841-4-6), 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

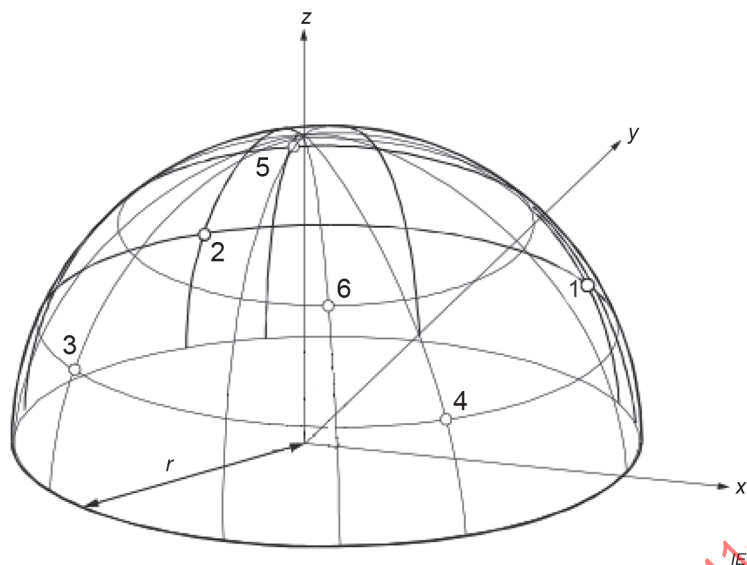
I.2.2.1 Généralités

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 aux différentes positions de mesure, 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, la détermination du niveau de puissance acoustique conformément au I.2.2.4 sert également de base à la détermination du niveau de puissance acoustique pondéré A mesuré et garanti L_{WA} exigée par la Directive européenne 2000/14/CE et ses amendements.



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 I.2.2.2 de l'IEC 62841-1:2014 ne s'applique pas.

I.2.2.3 Outils électriques portables

Le I.2.2.3 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 (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 de gazon naturel 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 et sur la surface artificielle conforme au I.2.2.101;
- la surface de mesure doit être un hémisphère de rayon r , où $r = 4$ m;
- pour les mesurages en extérieur, $K_{2A} = 0$ dB;