

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety –
Part 4-4: Particular requirements for lawn trimmers, lawn edge trimmers, grass trimmers, brush cutters and brush saws**

**Outils électroportatifs à moteur, outils portables et machines pour jardins et pelouses – Sécurité –
Partie 4-4: Exigences particulières pour les taille-gazon, les coupe-bordures, les coupe-herbes, les débroussailluses et les débroussailluses à lame de scie**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety –
Part 4-4: Particular requirements for lawn trimmers, lawn edge trimmers, grass trimmers, brush cutters and brush saws**

**Outils électroportatifs à moteur, outils portables et machines pour jardins et pelouses – Sécurité –
Partie 4-4: Exigences particulières pour les taille-gazon, les coupe-bordures, les coupe-herbes, les débroussailleuses et les débroussailleuses à lame de scie**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.140.20

ISBN 978-2-8322-8897-9

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

CONTENTS

FOREWORD.....	5
INTRODUCTION.....	7
1 Scope.....	8
2 Normative references	8
3 Terms and definitions	9
4 General requirements	17
5 General conditions for the tests	17
6 Radiation, toxicity and similar hazards.....	17
7 Classification.....	17
8 Marking and instructions.....	18
9 Protection against access to live parts.....	25
10 Starting	25
11 Input and current	25
12 Heating.....	26
13 Resistance to heat and fire	26
14 Moisture resistance	27
15 Resistance to rusting	27
16 Overload protection of transformers and associated circuits	27
17 Endurance	28
18 Abnormal operation	28
19 Mechanical hazards.....	31
20 Mechanical strength	45
21 Construction	53
22 Internal wiring.....	60
23 Components	61
24 Supply connection and external flexible cords	62
25 Terminals for external conductors.....	63
26 Provision for earthing	64
27 Screws and connections.....	64
28 Creepage distances, clearances and distances through insulation.....	64
Annexes.....	69
Annex I (informative) Measurement of noise and vibration emissions.....	69
Annex K (normative) Battery tools and battery packs	78
Annex L (normative) Battery tools and battery packs provided with mains connection or non-isolated sources.....	91
Annex AA (normative) Safety signs which may be used on machines.....	96
Annex BB (normative) Thrown objects test for grass trimmers, brush cutters and brush saws	105
Annex CC (normative) Impact test for brush cutter and brush saw cutting accessories and grass trimmer cutting means	109
Annex DD (informative) Example of a material and construction fulfilling the requirements for an artificial surface	110

Annex EE (informative) Summary of characteristics for lawn trimmers, lawn edge trimmers, grass trimmers, brush cutters and brush saws	112
Bibliography	114
Figure 101 – Example of a brush cutter	11
Figure 102 – Example of a brush saw	12
Figure 103 – Examples of grass trimmers	13
Figure 104 – Example of a lawn edge trimmer	14
Figure 105 – Example of a lawn trimmer	15
Figure 106 – Example of a walk-behind trimmer	16
Figure 107 – Minimum guard coverage, lawn trimmer (see 19.101.1)	33
Figure 108 – Cross-sectional view of lawn edge trimmer cutting means guard	35
Figure 109 – Shaft angle measurement	36
Figure 110 – Lawn edge trimmer guarding when $\theta < 45^\circ$	37
Figure 111 – Lawn edge trimmer guarding when $\theta \geq 45^\circ$	38
Figure 112 – Measurement of handle gripping length	40
Figure 113 – Measurement of distance between handles for grass trimmers, brush cutters and brush saws	41
Figure 114 – Examples of brush cutters and brush saws with different handle and barrier configurations: Measurement of distance to cutting accessory	43
Figure 115 – Impact test apparatus for handle insulation	48
Figure 116 – Cutting means guard drop test	49
Figure 117 – Cutting head strength test	50
Figure 118 – Cutting accessory guard test	52
Figure 119 – Example of an operator presence sensor	55
Figure 120 – Lawn trimmer and lawn edge trimmer cutting means measurement	57
Figure 121 – Test assembly for accessibility of attachment plug blades	63
Figure I.101 – Microphone positions on the hemisphere (see Table I.101)	69
Figure I.102 – Examples of positions of transducers (hand-held machines)	75
Figure I.103 – Examples of positions of transducers (walk-behind machines)	76
Figure AA.1 – Optional safety sign illustrating – "Wear eye and ear protection"	96
Figure AA.2 – Optional safety sign illustrating – "Wear eye and head protection"	96
Figure AA.3 – Optional safety sign illustrating – "Wear eye, ear and head protection"	96
Figure AA.4 – Safety signs illustrating – "Wear eye protection"	97
Figure AA.5 – Safety sign illustrating – "Wear ear protection"	97
Figure AA.6 – Safety sign illustrating – "Do not expose to rain"	98
Figure AA.7 – Safety signs illustrating – "WARNING – Keep bystanders away"	98
Figure AA.8 – Safety signs illustrating – "WARNING – The distance between the machine and bystanders shall be at least 15 m (50 ft)"	99
Figure AA.9 – Safety sign illustrating – "WARNING – Beware of thrown objects"	99
Figure AA.10 – Safety sign illustrating – "Wear head protection"	100
Figure AA.11 – Safety sign illustrating – "Wear hand protection"	100
Figure AA.12 – Safety sign illustrating – "Wear slip-resistant footwear"	100
Figure AA.13 – Safety signs illustrating – "WARNING – Beware of blade thrust"	101

Figure AA.14 – Alternative safety signs illustrating – "WARNING – Beware of blade thrust"	102
Figure AA.15 – Safety sign illustrating – "Do not use metal blades"	102
Figure AA.16 – Safety sign illustrating – "WARNING – Remove plug from the mains immediately if the power cord or cable is damaged or cut"	103
Figure AA.17 – Safety sign illustrating – "WARNING – Disconnect battery before maintenance"	103
Figure AA.18 – Safety sign illustrating – "WARNING – Remove the disabling device before maintenance"	103
Figure AA.19 – Safety sign illustrating – "WARNING – Operate the disabling device before maintenance"	104
Figure BB.1 – Machine position on test stand	105
Figure BB.2 – Insertion positions of the test pieces	106
Figure BB.3 – Test piece	108
Figure CC.1 – Impact test	109
Figure DD.1 – Sketch of the measurement surface covered with an artificial surface (not to scale).....	111
Table 4 – Required performance levels	30
Table 7 – Switch trigger force	53
Table 9 – Pull and torque value	63
Table 12 – Minimum creepage distances and clearances	66
Table I.101 – Co-ordinates of microphone positions	71
Table I.102 – Absorption coefficients	72
Table 4 – Required performance levels	82
Table 301 – Pull and torque value	88
Table K.1 – Minimum creepage distances and clearances between parts of different potential.....	89
Table K.2 – Minimum total sum of creepage distances and clearances to accessible surfaces	90
Table 4 – Required performance levels	92
Table EE.1 – Machine categories.....	112

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC MOTOR-OPERATED HAND-HELD TOOLS, TRANSPORTABLE TOOLS AND LAWN AND GARDEN MACHINERY – SAFETY –**Part 4-4: Particular requirements for lawn trimmers, lawn edge trimmers, grass trimmers, brush cutters and brush saws**

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.

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

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

FDIS	Report on voting
116/468/FDIS	116/479/RVD

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

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

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

This Part 4-4 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 62841-1, so as to convert it into the IEC Standard: Particular requirements for lawn trimmers, lawn edge trimmers, grass trimmers, brush cutters and brush saws.

Where a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 4-4, 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 as well as Annexes of Part 1, except as described for Annex K and Annex L below, 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 4-4 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 "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

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

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

INTRODUCTION

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of patents concerning prevention of inadvertent starting given in Subclause 21.18.101.

IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

The holders of these patent rights have assured the IEC that they are willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statements of the holders of these patent rights are registered with IEC. Information may be obtained from:

Andreas Stihl AG & Co. KG
Stuttgarter Strasse 80
71332 Waiblingen, Germany

Husqvarna AB
SE-561 82 Huskvarna
Sweden

Robert Bosch GmbH
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart, Germany

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

ISO (www.iso.org/patents) and IEC (<http://patents.iec.ch>) maintain on-line data bases of patents relevant to their standards. Users are encouraged to consult the data bases for the most up to date information concerning patents.

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

Part 4-4: Particular requirements for lawn trimmers, lawn edge trimmers, grass trimmers, brush cutters and brush saws

1 Scope

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

This document applies to hand-held and **walk-behind lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**, used by a standing operator for cutting grass, weeds or similar soft vegetation, and **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws** used by a standing operator for cutting grass, weeds, brush, bushes, saplings and similar vegetation.

This document does not apply to

- hand-held machines having a mass of 18 kg or greater;
- self-propelled **lawn trimmers** or **lawn edge trimmers**;
- scissors type **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**;
- machines equipped with metallic **cutting accessories** consisting of more than one piece, e.g. pivoting chains or flail blades;
- edgers with rigid and/or metallic cutting devices.

NOTE 101 Freely pivoting non-metallic **cutting elements** are considered not to be rigid cutting devices.

NOTE 102 Edgers with rigid or metal cutting devices will be covered by a future part of IEC 62841-4.

NOTE 103 Annex EE provides an informative summary of characteristics for **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers**, **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**.

Brush cutters and **brush saws** covered by this document are designed only to be operated with the machine to the right of the operator.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

Replacement of undated normative reference for ISO 3744:

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*

Addition:

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

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

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

ISO 683-4:2016, *Heat-treatable steels, alloy steels and free-cutting steels – Part 4: Free-cutting steels*

ISO 7918:1995, *Forestry machinery – Portable brush-cutters and grass-trimmers – Cutting attachment guard dimensions*

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*

ISO 22868:2011, *Forestry and gardening machinery – Noise test code for portable hand-held machines with internal combustion engine – Engineering method (Grade 2 accuracy)*

3 Terms and definitions

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

3.101

barrier

device attached to the machine, designed to maintain a minimum distance between the operator and the **cutting accessory** when the machine is being operated

3.102

blade thrust

sudden sideways, forward or backward motion of the machine, which may occur when the **cutting accessory** jams or catches on an object such as a sapling or a tree stump

3.103

brush cutter

machine with a rotating **cutting accessory** intended to cut weeds, scrub, brush, and similar vegetation

Note 101 to entry: See Figure 101.

3.104

brush saw

machine with a rotating circular metal **cutting accessory** having peripheral cutting teeth, designed to cut wood, such as small trees and saplings, by continuously removing material

Note 101 to entry: See Figure 102.

3.105

cutting accessory

rigid cutting device made of metal or plastic, used on **brush cutters** and **brush saws**

3.106

cutting element

single non-metallic filament line or freely pivoting non-metallic cutter

3.107

cutting head

support and retention system for the **cutting means**

Note 101 to entry: **Cutting heads** are used on **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers** and **grass trimmers**.

3.108

cutting means

assembly of non-metallic filament line(s) or freely pivoting non-metallic cutter(s) that rotates about an axis perpendicular to the cutting plane, used to provide the cutting action by one or more **cutting elements**

Note 101 to entry: **Cutting means** are used on **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers** and **grass trimmers**.

3.109

grass trimmer

machine with a **cutting means**, intended to cut small weeds, grass or similar soft vegetation, where the **cutting means** operates in a plane approximately parallel to the ground

Note 101 to entry: See Figure 103.

3.110

hand-held trimmer

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

3.111

lawn edge trimmer

machine with a **cutting means** for cutting grass or similar soft vegetation where the **cutting means** operates in a plane approximately perpendicular to the ground

Note 101 to entry: See Figure 104.

Note 102 to entry: The maximum kinetic energy for **cutting elements** on **lawn edge trimmers** is specified in 21.101.

3.112

lawn trimmer

machine with a **cutting means** for cutting grass or similar soft vegetation where the **cutting means** operates in a plane approximately parallel to the ground

Note 101 to entry: See Figure 105.

Note 102 to entry: The maximum kinetic energy for **cutting elements** on **lawn trimmers** is specified in 21.101.

3.113

maximum speed

highest output speed attainable under all conditions of **normal use**, including no load

3.114

operator presence sensor

device to detect the presence of an operator's hand

3.115

shaft

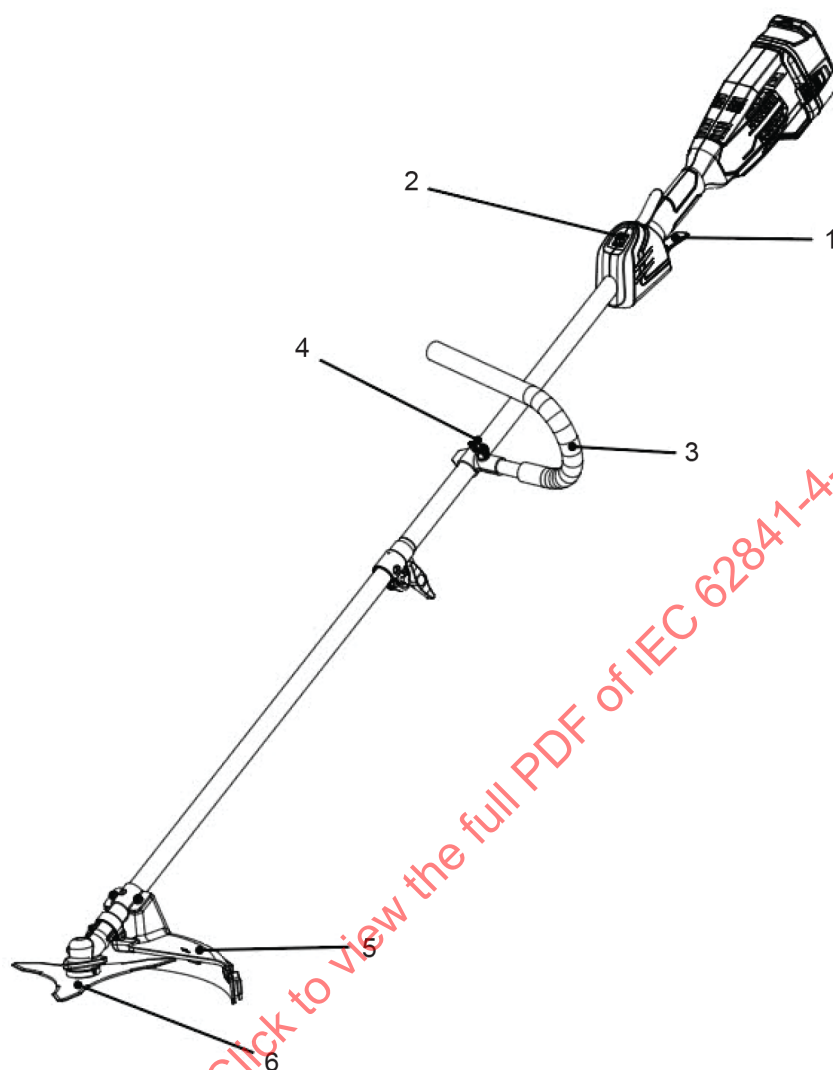
element of the machine that distances the **cutting accessory** or **cutting means** from the handles

3.116

walk-behind trimmer

lawn trimmer or **lawn edge trimmer** which is ground supported, controlled by an operator walking behind and constructed such that it maintains its operating position without being held by an operator

Note 101 to entry: See Figure 106.

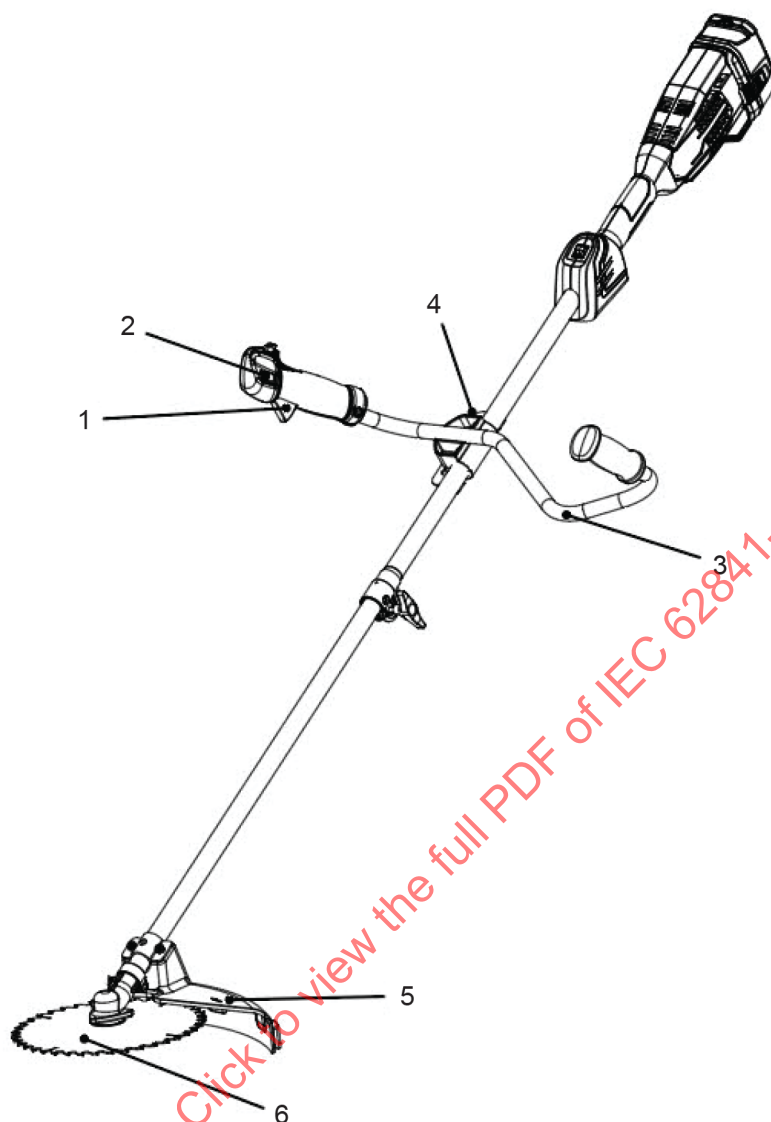


IEC

Key

- 1 **power switch**
- 2 **lock-off device**
- 3 **barrier**
- 4 **suspension point**
- 5 **cutting accessory guard**
- 6 **cutting accessory**

Figure 101 – Example of a brush cutter

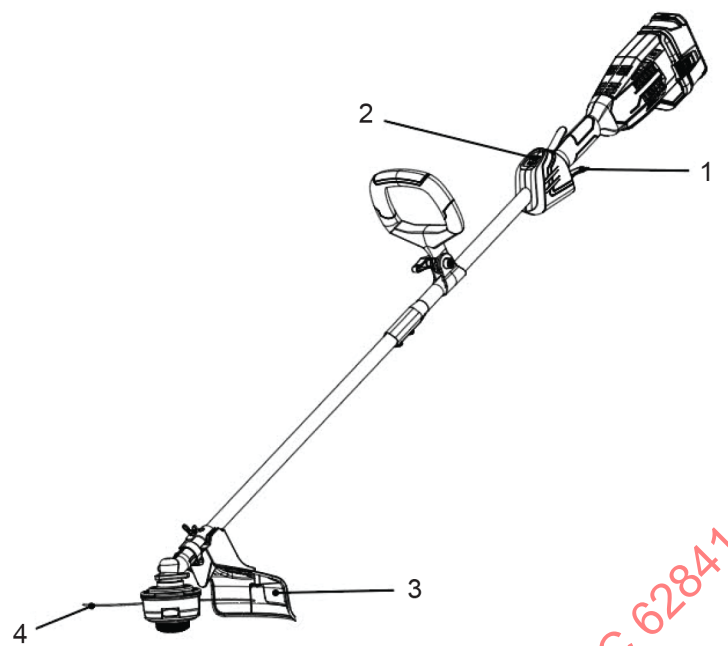


IEC

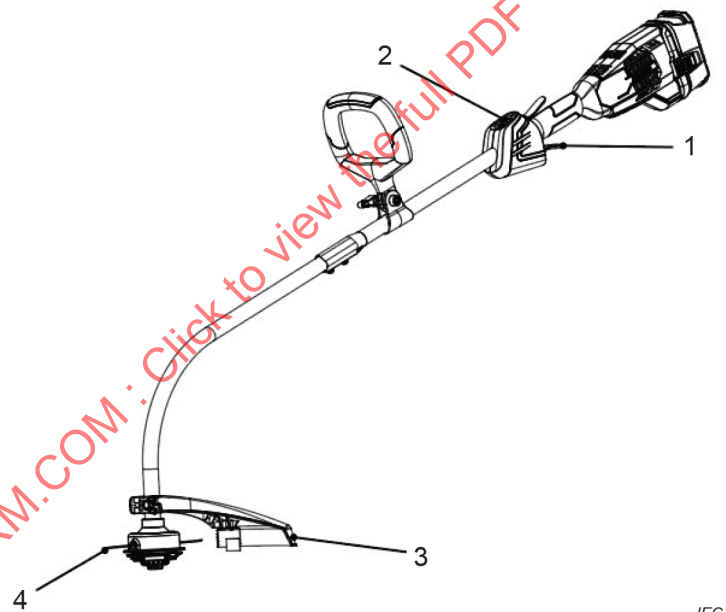
Key

- 1 **power switch**
- 2 **lock-off device**
- 3 **barrier**
- 4 **suspension point**
- 5 **cutting accessory guard**
- 6 **cutting accessory**

Figure 102 – Example of a brush saw



a) Grass trimmer with straight shaft

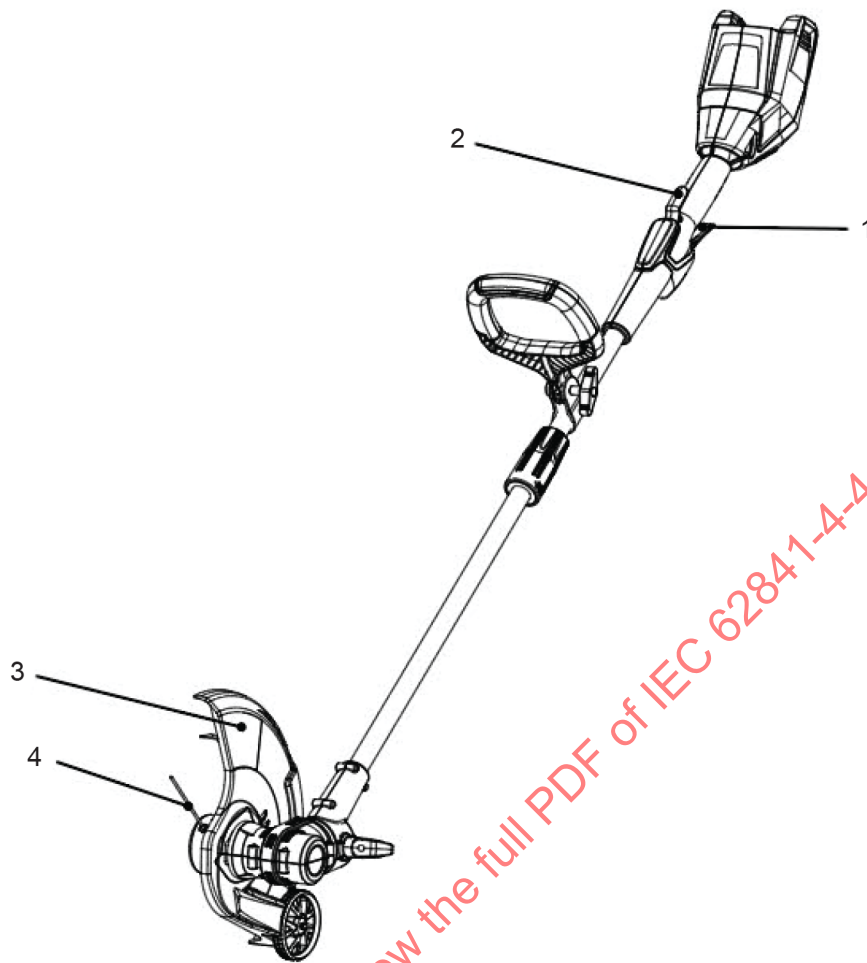


b) Grass trimmer with curved shaft

Key

- 1 power switch
- 2 lock-off device
- 3 cutting means guard
- 4 cutting means

Figure 103 – Examples of grass trimmers

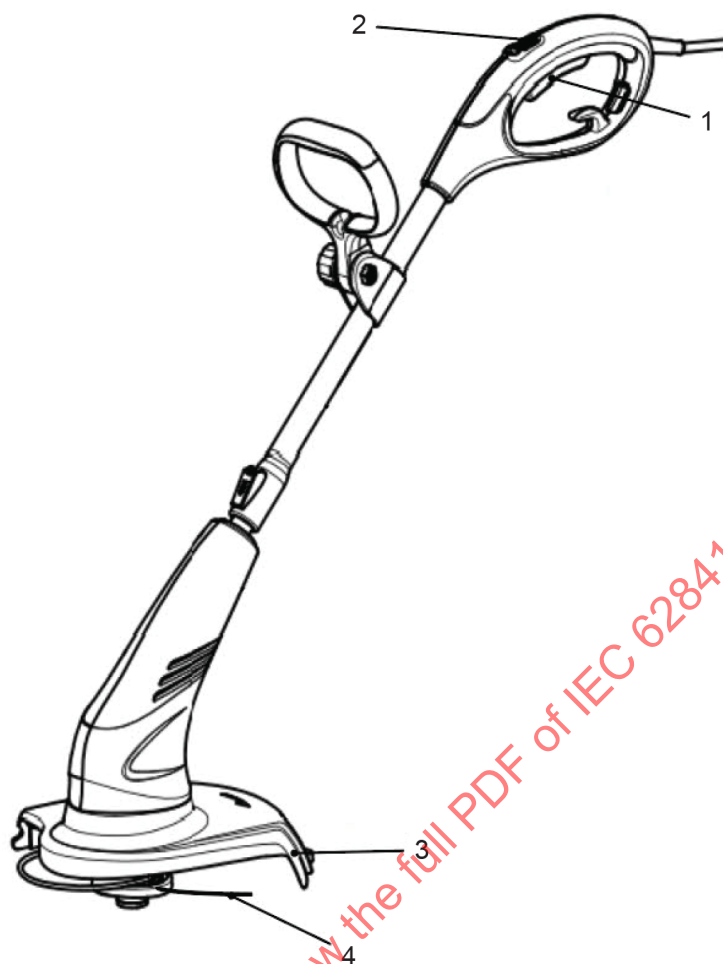


IEC

Key

- 1 **power switch**
- 2 **lock-off device (if any)**
- 3 **cutting means guard**
- 4 **cutting means**

Figure 104 – Example of a lawn edge trimmer

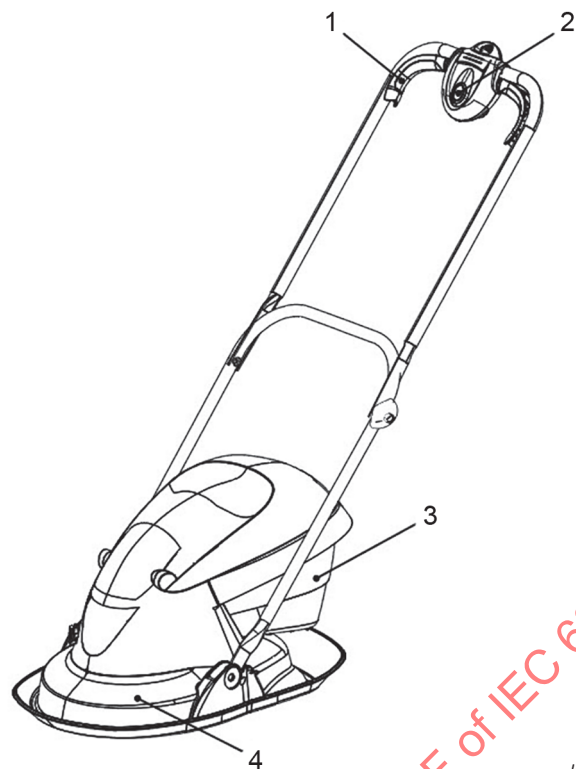


IEC

Key

- 1 **power switch**
- 2 **lock-off device (if any)**
- 3 **cutting means guard**
- 4 **cutting means**

Figure 105 – Example of a lawn trimmer



IEC

Key

- 1 **power switch**
- 2 lock-off device (if any)
- 3 grass catcher (if any)
- 4 **cutting means guard**

Figure 106 – Example of a walk-behind trimmer

4 General requirements

This clause of Part 1 is applicable.

5 General conditions for the tests

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

5.4 Addition:

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

5.17 Addition:

*For **brush cutters** and **brush saws**, the mass of the machine includes the heaviest **cutting accessory** in accordance with 8.14.2 a) 101) and 8.14.2 a) 104), but excludes the **cutting accessory** cover, harness and hip pad, if any.*

*For **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers** and **grass trimmers**, the mass of the machine includes the **cutting head***

- with freely pivoting non-metallic cutters, if any; and*
- with a spool for non-metallic filament line, if any;*
- without the non-metallic filament line, if any;*

*and for **hand-held trimmers**, wheels or skids, if any.*

5.101 *The tests are carried out on the machine as supplied. However, a machine constructed as a single machine but supplied in an unassembled state is tested after assembly in accordance with 8.14.2.*

5.102 *Unless otherwise specified, for Clause 19 and Clause 21, machines are tested in each operating configuration as described in 8.14.2.*

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

6 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of Part 1 is applicable.

7 Classification

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

7.1 Replacement:

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

class II tool (machine), **class III tool** (machine)

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

7.2 Addition:

Walk-behind trimmers that are a **class II tool** (machine) shall be classified at least as IPX4.

8 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

8.1 Addition:

Grass trimmers, brush cutters and brush saws shall be marked with the **maximum speed** of the spindle assigned by the manufacturer.

The **cutting head** for **grass trimmers** and the **cutting accessories** for **brush cutters** and **brush saws** shall be marked with their maximum permitted rotational speed.

8.2.101 Additional safety markings

8.2.101.1 General

Machines shall be marked with cautionary statements or instructions as specified in 8.2.101.2 to 8.2.101.8. A combination of ISO safety signs, such as eye, ear and head protection, is allowed. In addition, a combination of safety signs as specified in Figure AA.1, Figure AA.2 and Figure AA.3 is allowed.

Compliance is checked by inspection.

8.2.101.2 For all machines, unless otherwise specified:

- "Wear eye protection" or a relevant safety sign of ISO 7010 or one of the safety signs specified in Figure AA.4. This marking may be omitted for **walk-behind trimmers** with 360 degree guarding of the **cutting means**;
- "Wear ear protection" or a relevant safety sign of ISO 7010 or the safety sign specified in Figure AA.5. This marking may be omitted if the measured A-weighted emission sound pressure level at the operator position in accordance with Annex I does not exceed 85 dB(A);
- the primary direction of rotation of the spindle, by a legible and durable mark that is visible when operating the machine. This marking may be on the **guard**. This marking may be omitted for **walk-behind trimmers**, machines with no primary direction (i.e. dual direction) of rotation of the spindle, or machines with 360 degree guarding of the **cutting means**.

8.2.101.3 For all hand-held machines with a degree of protection of less than IPX4:

- "Do not expose to rain" or the safety sign specified in Figure AA.6.

8.2.101.4 For **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**:

- "⚠️WARNING – Keep bystanders away" or one of the safety signs specified in Figure AA.7.

8.2.101.5 For **grass trimmers, brush cutters and brush saws**:

- "⚠️WARNING – The distance between the machine and bystanders shall be at least 15 m", where "15 m" may be replaced by either "50 ft" or "15 m (50 ft)" or one of the safety signs specified in Figure AA.8;

- "⚠ WARNING – Beware of thrown objects", or the safety sign specified in Figure AA.9.

8.2.101.6 For **brush cutters** and **brush saws**:

- "Wear head protection" or a relevant safety sign of ISO 7010 or the safety sign specified in Figure AA.10;
- "Wear hand protection" or a relevant safety sign of ISO 7010 or the safety sign specified in Figure AA.11;
- "Wear slip-resistant footwear" or the safety sign specified in Figure AA.12;
- "⚠ WARNING – Beware of blade thrust", or one of the safety signs specified in either Figure AA.13 or Figure AA.14.

8.2.101.7 For **grass trimmers** that cannot be converted to a **brush cutter** or **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104):

- "Do not use metal blades", or the safety sign specified in Figure AA.15.

8.2.101.8 For mains supplied machines:

- "⚠ WARNING – Remove plug from the mains immediately if the cable is damaged or cut" or the safety sign specified in Figure AA.16.

8.3.101 For **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**, the **cutting head** or **cutting accessory** shall be marked with the following information:

- intended direction of rotation, if any;
- name or trade mark of the manufacturer.

8.3.102 For **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**, where the minimum handle distance is not prevented by design, the machine shall be marked with an indication on the machine as to the placement of the handle to meet the minimum handle distance requirement of 19.102.1.2.

8.4 Replacement of the first paragraph:

Markings specified in 8.1 to 8.3 shall not be on a **detachable part** of the machine, except for

- the marking of the primary direction of rotation of the spindle required in 8.2; and
- the markings required in 8.2, 8.2.101 and 8.3.101

which may be on the **guard**.

8.6 Modification of the following unit:

n_0 **maximum speed**

8.12 Replacement of the first paragraph:

Markings required by the standard shall be legible and durable. Signs shall be in contrast such as colour, texture, or relief, to their background such that the information or instructions provided by the signs are clearly legible when viewed with normal vision from a distance of (500 ± 50) mm. Signs 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 to 8.14.1.103 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 Part 1.

8.14.1.1 Addition for item 2) c):

For machines classified at least IPX4, the warning may be replaced as specified below.

- c) **Do not operate the machine in rain or wet conditions.** *Water entering the machine may increase the risk of electric shock or malfunction that could result in personal injury.*

8.14.1.101 Lawn trimmer and lawn edge trimmer safety warnings

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

NOTE 101 The warning in item f) above is omitted if the machine does not have a provision for fitting a grass collector.

NOTE 102 The term "collector" can be replaced by the term "catcher" or "bag".

- g) **Keep guards in place. Guards must be in working order and be properly mounted.** *A guard that is loose, damaged, or is not functioning correctly may result in personal injury.*
- h) **Keep all cooling air inlets clear of debris.** *Blocked air inlets and debris may result in overheating or risk of fire.*
- i) **Wear eye protection and ear protection.** *Adequate protective equipment will reduce personal injury.*

NOTE 103 The ear protection portion of the warning can be omitted if the measured A-weighted emission sound pressure level at the operator's ear in accordance with Annex I does not exceed 85 dB(A).

NOTE 104 The eye protection portion of the warning can be omitted for **walk-behind trimmers** with 360 degree guarding of the **cutting means**.

NOTE 105 The warning in item i) is omitted for **walk-behind trimmers** with 360 degree guarding of the **cutting means** and where the measured A-weighted emission sound pressure level at the operator's ear in accordance with Annex I does not exceed 85 dB(A).

- j) **While operating the machine, always wear non-slip and protective footwear. Do not operate the machine when barefoot or wearing open sandals.** *This reduces the chance of injury to the feet from contact with the moving cutter.*
- k) **Always wear clothing such as trousers that covers the operator's legs while operating the machine.** *Contact with the moving cutter or line may cause injury.*

- l) **Keep bystanders away while operating the machine.** *Thrown debris can result in serious personal injury.*
- m) **Do not operate the machine above waist height.** *This helps prevent unintended cutter contact and enables better control of the machine in unexpected situations.*
- n) **Exercise caution when operating the machine in wet grass. Walk, never run.** *This reduces the risk of slipping and falling which may result in personal injury.*
- o) **Do not operate the machine on excessively steep slopes.** *This reduces the risk of loss of control, slipping and falling which may result in personal injury.*
- p) **When working on slopes, always be sure of your footing, always work across the face of slopes, never up or down and exercise extreme caution when changing direction.** *This reduces the risk of loss of control, slipping and falling which may result in personal injury.*
- q) **Keep all power cords and cables away from cutting area.** *Power cords or cables may be hidden in hedges or bushes and can be accidentally cut or damaged by the line or cutter.*
- r) **Keep all parts of the body away from the moving trimmer cutter or line. Do not clear material from the machine until it has been disconnected from the power source.** *The moving trimmer cutter or line may result in serious personal injury.*
- s) **Carry the machine with the machine switched off and away from your body.** *Proper handling of the machine will reduce the likelihood of accidental contact with a moving trimmer cutter or line.*
- t) **Only use replacement cutting heads and trimmer cutters or lines specified by the manufacturer. Do not replace the trimmer cutters or lines with metal wires or blades.** *Incorrect replacement parts may cause loss of control, breakage and injury.*

8.14.1.102 Grass trimmer, brush cutter and brush saw safety warnings

- a) **Do not use the machine in bad weather conditions, especially when there is a risk of lightning.** *This decreases the risk of being struck by lightning.*
- b) **Thoroughly inspect the area for wildlife where the machine is to be used.** *Wildlife may be injured by the machine during operation.*
- c) **Thoroughly inspect the area where the machine is to be used and remove all stones, sticks, wires, bones, and other foreign objects.** *Thrown objects can cause personal injury.*
- d) **Before using the machine, always visually inspect to see that the cutter or blade and the cutter or blade assembly are not damaged.** *Damaged parts increase the risk of injury.*
- e) **Before use, check the supply cord and any extension cord for signs of damage or aging. Do not use the machine if the cord is damaged or worn. If the cord is damaged or worn during use, switch off the machine and do not touch the cord before disconnecting it from the supply.** *A damaged supply cord or extension cord may result in electric shock, fire and/or serious injury.*
- f) **Follow instructions for changing accessories.** *Improperly tightened blade securing nuts or bolts may either damage the blade or result in it becoming detached.*
- g) **The rated rotational speed of the blade must be at least equal to the maximum rotational speed marked on the machine.** *Blades running faster than their rated rotational speed can break and fly apart.*

NOTE 101 This warning is omitted for **grass trimmers** that cannot be converted to a **brush cutter** or a **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104).

NOTE 102 It is possible to replace the term "blade" with the term "cutter".

- h) **Wear eye, ear, head and hand protection.** *Adequate protective equipment will reduce personal injury by flying debris or accidental contact with the cutting line or blade.*

NOTE 103 The ear protection portion of the warning can be omitted if the measured A-weighted emission sound pressure level at the operator's ear in accordance with Annex I does not exceed 85 dB(A).

- i) **While operating the machine, always wear non-slip and protective footwear. Do not operate the machine when barefoot or wearing open sandals.** *This reduces the chance of injury to the feet from contact with the moving cutters or lines.*

NOTE 104 This warning is applicable for **grass trimmers** that cannot be converted to a **brush cutter** or **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104).

- j) **While operating the machine, always wear safety footwear. Do not operate the machine when barefoot or wearing open sandals.** *This reduces the chance of injury to the feet from contact with a moving cutter, line or blade.*

NOTE 105 This warning is applicable for **brush cutters**, **brush saws** and **grass trimmers** that can be converted to a **brush cutter** or **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104).

- k) **While operating the machine, always wear long trousers.** *Exposed skin increases the likelihood of injury from thrown objects.*
- l) **Keep bystanders away while operating the machine.** *Thrown debris can result in serious personal injury.*
- m) **Always use two hands when operating the machine.** *Holding the machine with both hands will avoid loss of control.*
- n) **Hold the machine by insulated gripping surfaces only, because the cutting line or blade may contact hidden wiring or its own cord.** *Cutting line or blades contacting a "live" wire may make exposed metal parts of the machine "live" and could give the operator an electric shock.*
- o) **Always keep proper footing and operate the machine only when standing on the ground.** *Slippery or unstable surfaces may cause a loss of balance or control of the machine.*
- p) **Do not operate the machine on excessively steep slopes.** *This reduces the risk of loss of control, slipping and falling which may result in personal injury.*
- q) **When working on slopes, always be sure of your footing, always work across the face of slopes, never up or down and exercise extreme caution when changing direction.** *This reduces the risk of loss of control, slipping and falling which may result in personal injury.*
- r) **Keep the supply cord away from the cutter, line or blade.** *A damaged supply cord may result in electric shock, fire and/or serious injury.*

NOTE 106 It is possible to replace the term "blade" with the term "cutter".

- s) **Keep all parts of the body away from the cutter, line or blade when the machine is operating. Before you start the machine, make sure the cutter, line or blade is not contacting anything.** *A moment of inattention while operating the machine may result in injury to yourself or others.*
- t) **Do not operate the machine above waist height.** *This helps prevent unintended cutter or blade contact and enables better control of the machine in unexpected situations.*
- u) **When cutting brush or saplings that are under tension, be alert for spring back.** *When the tension in the wood fibres is released, the brush or sapling may strike the operator and/or throw the machine out of control.*
- v) **Use extreme caution when cutting brush and saplings.** *The slender material may catch the blade and be whipped toward you or pull you off balance.*
- w) **Maintain control of the machine and do not touch cutters, lines or blades and other hazardous moving parts while they are still in motion.** *This reduces the risk of injury from moving parts.*
- x) **When clearing jammed material or servicing the machine, make sure all power switches are off and the power cord is disconnected.** *Unexpected starting of the machine while clearing jammed material or servicing may result in serious personal injury.*
- y) **Carry the machine with the machine switched off and away from your body.** *Proper handling of the machine will reduce the likelihood of accidental contact with a moving cutter, line or blade.*

- z) **When transporting or storing the machine, always fit the cover on metal blades.** *Proper handling of the machine will reduce the likelihood of accidental contact with the blade.*

NOTE 107 This warning is omitted for **grass trimmers** that cannot be converted to a **brush cutter** or **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104).

- aa) **Only use replacement cutters, lines, cutting heads and blades specified by the manufacturer.** *Incorrect replacement parts may increase the risk of breakage and injury.*

8.14.1.103 Blade thrust causes and related warnings

NOTE 101 The verbatim text of this subclause is omitted for **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers** and **grass trimmers** that cannot be converted to a **brush cutter** or a **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104).

Blade thrust is a sudden sideways, forward or backward motion of the machine, which may occur when the blade jams or catches on an object such as a sapling or a tree stump. It can be violent enough to cause the machine and/or operator to be propelled in any direction, and possibly lose control of the machine.

Blade thrust and its related hazards can be avoided by taking proper precautions as given below.

- a) **Maintain a firm grip with both hands on the machine and position your arms to resist blade thrust. Position your body to the left side of the machine.** *Blade thrust can increase the risk of injury due to the machine moving unexpectedly. Blade thrust can be controlled by the operator if proper precautions are taken.*
- b) **If the blade binds, or when interrupting a cut for any reason, switch the machine off and hold the machine motionless in the material until the blade comes to a complete stop. While the blade is binding, never attempt to remove the machine from the material or pull the machine backward while the blade is in motion, otherwise blade thrust may occur. Investigate and take corrective actions to eliminate the cause of blade binding.**
- c) **Do not use blunt or damaged blades.** *Blunt or damaged blades increase the risk of jamming or catching on an object, resulting in blade thrust.*
- d) **Always maintain good visibility of the material being cut.** *Blade thrust is more likely to occur in areas where it is difficult to see the material being cut.*
- e) **If you are approached by another person while operating the machine, switch the machine off.** *There is an increased risk of injury to other persons being struck by the moving blade in the event of blade thrust.*

8.14.2 a) Addition:

For **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**:

- 101) Instructions for configuring the machine for each intended use, including handles, **guards**, grass catcher (if any) or **cutting means** adjustment;
- 102) Instructions on which types of **accessories** and **guards** to be used for the intended applications of the machine;

For **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**, according to the type of supplied **cutting accessory**:

- 103) Explanation of the safety devices that the **grass trimmer**, **brush cutter** or **brush saw** incorporates as part of the original equipment;
- 104) Instructions for configuring the machine for each intended use, as applicable, including any handle(s), **guard**, **barrier**, **cutting means** or **cutting accessory** adjustment, as applicable, and the method to reconfigure the machine, if applicable;
- 105) Instruction that the **cutting accessory guard** and handle adjustments should be made with the motor stopped and disconnected from the mains supply or **battery** removed;

- 106) Instructions on which combinations of **cutting means**, **cutting accessories** and **guards** to be used for the intended applications of the machine.

8.14.2 b) Addition:

- 101) Advice to inspect machine for damage upon striking a hard object or if there appears to be excessive vibration;
- 102) Recommendation for the use of a **residual current device** with a tripping current of 30 mA or less;
- 103) Instruction to keep hands away from any sharp device intended to limit the length of the filament line, if any;
- 104) Instruction on how to extend and/or replace **cutting element(s)**, **cutting means** or **cutting accessory**, as applicable;
- 105) Instruction to secure the locking device(s) of any adjustable elements (e.g. extendable **shafts** and/or pivoting elements), if any;
- 106) Instruction on the normal position of use of the machine;
- 107) Instructions on starting and stopping techniques, with particular reference to safety;
- 108) Instructions on cutting techniques, including the materials that can be cut;
- 109) Instructions for the use and adjustment of handles;
- 110) Instructions for the use and adjustment of any provided shoulder harness in accordance with 21.106 and instructions for release or removal; if any;
- 111) Instructions not to simultaneously wear multiple belt harnesses or multiple shoulder harnesses;
- 112) Instructions, that when wearing a harness, no other wearable interferes with the release and removal of the harness;
- 113) Instructions on how to avoid situations which may be encountered while performing typical tasks, such as blockage of the **cutting accessory** or **cutting head**;
- 114) Instructions on how to clear blockages of the **cutting accessory** or **cutting head**;
- 115) Instruction to position the **supply cord** so that it will not be cut or caught on objects during operation;
- 116) Information on the **maximum speed** of the spindle, if required to be marked in accordance with 8.1;

8.14.2 c) Addition:

- 101) Advice to keep any ventilation openings clear of debris;
- 102) Recommendations for cleaning and maintenance before storage;
- 103) Instructions on the selection of replacement **cutting elements**, **cutting means**, **cutting heads** or **cutting accessories**, as applicable;

Additionally, for **brush cutters** and **brush saws**:

- 104) Instructions on sharpening and maintenance of the **cutting accessory** and/or a recommendation to have sharpening and maintenance of the **cutting accessory** performed by authorised service centres, with particular emphasis on the effects of **blade thrust** behaviour that may result if specifications are not followed. Or as an alternative, **cutting accessory** sharpening techniques, including the use of gloves;
- 105) Instruction on how to use the **cutting accessory** cover.

Replacement of NOTE:

NOTE In Europe (EN 62841-4-4), 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;
 - for **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**, the A-weighted measured and guaranteed sound power levels L_{WA} ;
 - for **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**, the A-weighted sound power level L_{WA} and its uncertainty K_{WA} , where the A-weighted sound pressure level L_{pA} exceeds 80 dB(A);
 - C-weighted peak emission sound pressure value L_{pCpeak} , where this exceeds 63 Pa (130 dB in relation to 20 μ Pa).
- 2) Recommendation for the operator to wear hearing protection.
- 3) The vibration total value and its uncertainty measured in accordance with Clause I.3.
When the vibration total value does not exceed 2,5 m/s², this shall be stated.
When the vibration total value exceeds 2,5 m/s², its value shall be given in the instructions.
- 4) The following information:
 - that the declared vibration total value(s) 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) may also be used and the declared noise emission value(s) may also be used in a preliminary assessment of exposure.
- 5) A warning:
 - that the vibration emission 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

- for **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers** and **grass trimmers**, the mass specified in 5.17; and
- for **brush cutters** and **brush saws**, the mass without the **cutting accessory**, **cutting accessory** cover, harness and hip pad, if any.

Compliance is checked by inspection.

9 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable.

10 Starting

This clause of Part 1 is applicable.

11 Input and current

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

For lawn trimmers, lawn edge trimmers and grass trimmers, the cutting head is fitted for this test, but cutting elements are removed.

For brush cutters and brush saws, the cutting accessory is removed for this test.

12 Heating

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

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. Without any further alteration of the applied torque, 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, and without any further alteration of the applied torque, 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, and without any further alteration of the applied torque, 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 loaded by the application of a torque until thermal equilibrium is reached.

For **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers** and **grass trimmers** that cannot be converted to a **brush cutter** or **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104), at the manufacturer's discretion, the torque may be applied by either

- an external load; or
- extending or modifying the **cutting elements**

such that when supplied at **rated voltage** the machine operates at **rated input** or **rated current**.

For **brush cutters**, **brush saws** and **grass trimmers** that can be converted to a **brush cutter** or **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104), the torque is applied by means of an external load such that when supplied at **rated voltage** the machine operates at **rated input** or **rated current**.

13 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable.

14 Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

14.2 Replacement of the first paragraph:

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

14.2.1 Replacement:

The machine is not connected to the supply. Machines fitted with an appliance inlet or cable coupler shall be tested without the mating connector in place.

*For a **walk-behind trimmer**, the machine is placed on a non-perforated turntable. The front to rear centreline of the machine is aligned with the pivot axis of the oscillating tube at the start of test.*

*For a **hand-held tool** (machine), the machine is placed in its normal rest position on a perforated turntable.*

The turntable is turned continuously at $(1 \pm 0,1)$ r/min.

***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, 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 simultaneously. 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

This clause of Part 1 is applicable.

16 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of Part 1 is applicable.

17 Endurance

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

17.2 Replacement:

Lawn trimmers, lawn edge trimmers and grass trimmers are operated at **maximum speed**, with the **cutting means** adjusted to the maximum cutting length, if applicable.

Hand-held trimmers are operated 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 positions in accordance with 8.14.2, the test may be conducted in any single orientation or distributed in various orientations for each 15 h test duration.

Walk-behind trimmers are operated 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. During the test, the machine is placed in its normal operating position according to 8.14.2.

Grass trimmers, brush cutters and brush saws are fitted with the **cutting means** or **cutting accessory**, as applicable, that results in the highest power input. The machine is then operated at **maximum speed** for 24 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 24 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 24 h operating time.

During this test, replacement of the carbon brushes is allowed, and the machine is oiled and greased in accordance with 8.14.2 c) 1). If mechanical failure occurs and does not impair compliance with this standard, 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, the rest periods being excluded from the specified operating time. If forced cooling is applied, it shall not alter the air flow of the machine or redistribute carbon deposits.

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

18 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

18.3 Replacement:

Lawn trimmers, lawn edge trimmers and grass trimmers incorporating a series motor are operated at a voltage equal to 1,3 times **rated voltage** for 1 min at no-load with the spool empty of any filament line and with any freely pivoting **cutting means** removed.

Brush cutters and brush saws incorporating a series motor are operated at a voltage equal to 1,3 times **rated voltage** for 1 min at no-load with the **cutting accessory** removed.

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 shall not be impaired when a **class II tool** is subjected to running overload conditions.

*For **lawn trimmers, lawn edge trimmers and grass trimmers** that cannot be converted to a **brush cutter or brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104), with*

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

*For **brush cutters, brush saws and grass trimmers** that can be converted to a **brush cutter or brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104), with*

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

18.5.1 Addition:

*The method described in 12.2.1 may be used to achieve the load of 160 % of **rated current**.*

18.5.2 This subclause of Part 1 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		
	– lawn trimmers ; – lawn edge trimmers ; and – grass trimmers that cannot be converted to a brush cutter or a brush saw	a
	– brush cutters ; – brush saws ; and – grass trimmers that can be converted to a brush cutter or a brush saw	c
Power switch – provide desired switch-off		
	– lawn trimmers ; – lawn edge trimmers ; and – grass trimmers that cannot be converted to a brush cutter or a brush saw	a
	– brush cutters ; – brush saws ; and – grass trimmers that can be converted to a brush cutter or a brush saw	b
Starting current limitation as in 10.2		Not an SCF
Prevent exceeding thermal limits as in Clause 18		a
Overspeed prevention		
	For machines covered by 19.6 to prevent output speed above 130 % of maximum speed	a
	For machines other than those covered by 19.6 or with output speed increases that do not exceed 130 % of maximum speed : Any speed limiting device	Not an SCF
	If such overspeed would result in exceeding the 5 J kinetic energy limit as specified in 19.101.1.4 by more than 1,5 J	a
	For machines provided with a reverse rotation selector as specified in 21.18.103: Prevent reverse rotational speed exceeding 30 % of the maximum speed	b
	For machines if such overspeed would result in exceeding the 10 J kinetic energy limit as specified in 21.101 by more than 2 J	a
Provide desired direction of rotation		
	For machines covered by 19.101.1.3	a
	For machines covered by 19.101.1.4	a
	For machines covered by 19.101.2	a
	For machines covered by 21.104 that will not loosen due to a change in the direction of rotation	Not an SCF
	For machines covered by 21.104 that will loosen due to a change in the direction of rotation	b
Prevent drive to the cutting accessory as required in 19.105.3		a
De-energizing means, if any, as specified in 19.106		a
Lock-off function as required in 21.18.101		a
Visual or audible indicator as referenced in 21.18.101		Not an SCF
Operator presence sensor as in 21.18.102		a
Prevent self-resetting as required in 23.3		a

19 Mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

19.1 Addition:

The requirements of this subclause do not apply to those moving parts and **guards** which are separately covered by 19.101.

The requirements of this subclause apply to all operating configurations as described in 8.14.2.

Machines that are intended to be configured as a **lawn trimmer** and a **lawn edge trimmer** in accordance with 8.14.2 a) 101) shall comply with the guarding requirements of 19.101.1 and 19.101.2 respectively.

19.3 This subclause of Part 1 is not applicable.

19.4 This subclause of Part 1 is not applicable.

Addition:

NOTE 101 Requirements for handles are given in 19.102.

19.5

Addition:

This subclause of Part 1 is not applicable for **walk-behind trimmers** with 360 degree guarding of the **cutting means**.

19.6 Replacement:

For **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**, the **maximum speed** of the spindle at **rated voltage** shall not exceed 110 % of the **maximum speed** marked as specified in 8.1.

*Compliance is checked by measuring the speed of the spindle with the most unfavourable **cutting means or cutting accessory** fitted, as applicable, in accordance with 8.14.2 a) 106).*

19.7 This subclause of Part 1 is not applicable.

19.8 This subclause of Part 1 is not applicable.

19.101 Guarding of cutting means and cutting accessories

19.101.1 Lawn trimmers

19.101.1.1 General

Lawn trimmers shall be guarded such as to minimise the likelihood of debris being ejected outward towards the operator during use as specified in

- 19.101.1.2; and
- either 19.101.1.3 or 19.101.1.4, depending on the energy of the **cutting element** calculated as in 21.101.

19.101.1.2 Within the required coverage area, the **guard** shall extend below the plane of the **cutting means** by at least

- 3 mm for **walk-behind trimmers** where the **guard** has 360° of coverage; and
- 10 mm for other **lawn trimmers**.

See dimension "a" in Figure 107 b).

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.101.1.3 The angular coverage of the **guard**, as measured from the projection of the axis of the **shaft** onto the plane of the rotating **cutting means** shall be

- at least 45° on the side where the direction of rotation is away from the operator; and
- at least 75° on the side where the direction of rotation is towards the operator; and
- at least 135° of total coverage.

The vertices of these angles lie on the axis of the **cutting head** spindle. See Figure 107 a).

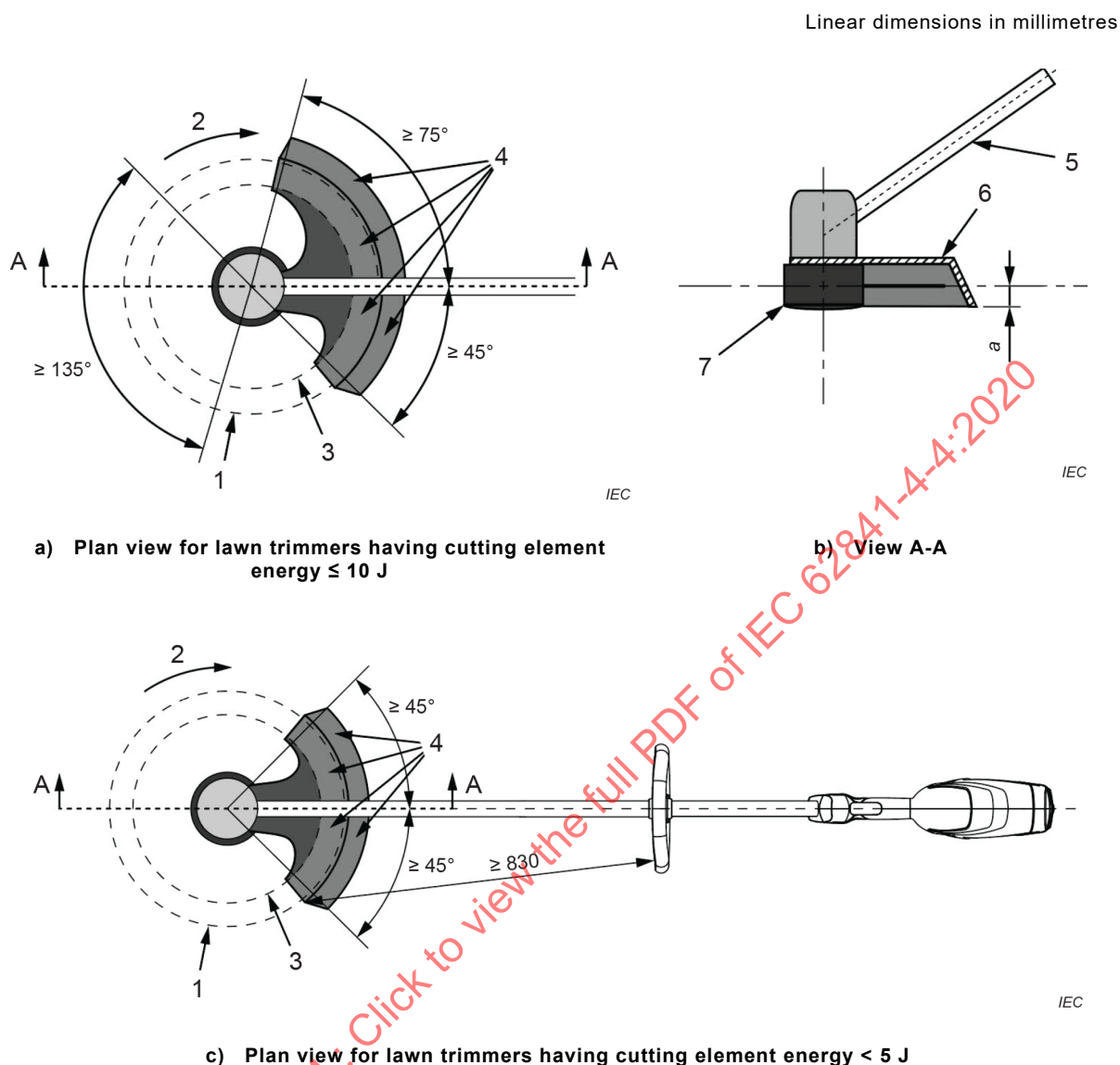
Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.101.1.4 For machines where the energy of the **cutting element** calculated as in 21.101 is less than 5 J, the angular coverage of the **guard**, as measured from the projection of the axis of the **shaft** onto the plane of the rotating **cutting means** shall be at least 45° on either side provided that:

- the **lawn trimmer** possesses a front handle where the minimum chain distance from the front handle to the nearest unguarded point of the **cutting means** is at least 830 mm as shown in Figure 107 c), with the front handle adjusted to the nearest position to the **cutting means** in accordance with 8.14.2 b); or
- the distance from the **guard** to the nearest point of the **power switch** as measured in 21.102 is at least 1 250 mm.

The vertices of these angles lie on the axis of the **cutting head** spindle. See Figure 107 c).

Compliance is checked by inspection and by measurement.

**Key**

- 1 outer radius of **cutting means**
- 2 direction of rotation
- 3 80 % of the radius of the **cutting means**
- 4 area of the **guard** beyond 80 % of the radius of the **cutting means**
- 5 **shaft**
- 6 **guard**
- 7 **cutting head**
- a distance of **guard** extension from the plane of **cutting means**

NOTE 101 For reasons of clarity, any skids or wheels are not shown in the figure. The figure is not intended to govern design except as regards the dimensions and specific requirements shown.

NOTE 102 Figures are not to scale.

Figure 107 – Minimum guard coverage, lawn trimmer (see 19.101.1)

19.101.2 Lawn edge trimmers

Lawn edge trimmers shall be guarded, as a minimum, to the extent shown in Figure 108. The outer edge of the **guard** shall extend beyond the plane of the **cutting means** by at least 10 mm. If, with the **lawn edge trimmer** in its normal position of use in accordance with 8.14.2 b) 106), the angle of the axis of the **shaft**, θ , is less than 45° to the plane of the **cutting means** (see Figure 109), then the **guard** shall cover the **cutting means** as follows:

For the case where the direction of rotation is 1 (see Figure 110), then $\beta \geq 45^\circ$ and either:

- $h \geq 0,78 \times r$; or
- $\alpha \geq 135^\circ - \beta$, provided that $\alpha \geq 75^\circ$.

For the case where the direction of rotation is 2 (see Figure 110);

- $\alpha \geq 0^\circ$, and
- $\beta \geq 75^\circ$

where r , h , α and β are as follows:

- r is the radius of the circle formed by the **cutting means**;
- h is the distance measured from the ground to the centre of the **cutting means** when the front of the **power switch** is positioned (775 ± 15) mm above the ground and the rear of the **guard** is in contact with the ground, as shown in Figure 110. If the **lawn edge trimmer** has wheels or other components that are not part of the guarding that prevent this arrangement, those components are removed for the measurement;
- α is the angle of the end of the **guard** on the side of the operator measured from the axis of the **shaft** (see Figure 110); and
- β is the angle of the end of the **guard** away from the operator measured from the axis of the **shaft** (see Figure 110).

If, with the **lawn edge trimmer** in its normal position of use in accordance with 8.14.2 b) 106), the angle of the axis of the **shaft**, θ , is greater or equal to 45° to the plane of the **cutting means** (see Figure 109 a) and Figure 109 b)), then the **guard** shall cover the **cutting means** by at least the angles α and β as follows:

- $\alpha \geq 45^\circ$, and
- $\beta \geq 45^\circ$ (see Figure 111)

where

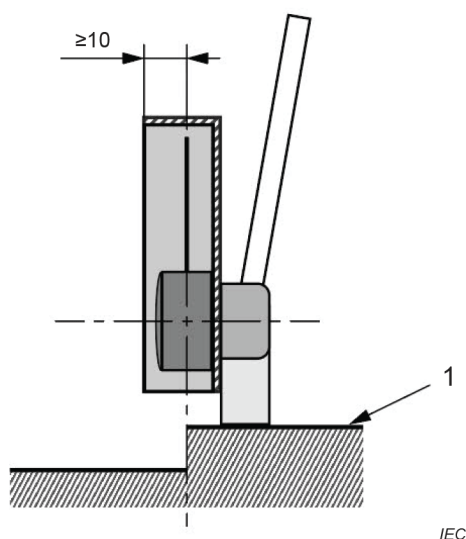
- α is the angle of the end of the **guard** on the side of the operator measured from the axis of the **shaft** (see Figure 111); and
- β is the angle of the end of the **guard** away from the operator measured from the axis of the **shaft** (see Figure 111).

For **lawn edge trimmers**, irrespective of the angle of the axis of the **shaft**, θ , where the axis of the **shaft** is not straight or does not intersect the axis of rotation for the **cutting means**, the angles α , β , and θ shall be measured using an axis created from the centre of rotation of the **cutting means** to the nearest point of the **power switch**.

The guarding requirements above may be fulfilled by a combination of elements such as support wheels, debris deflectors and the like.

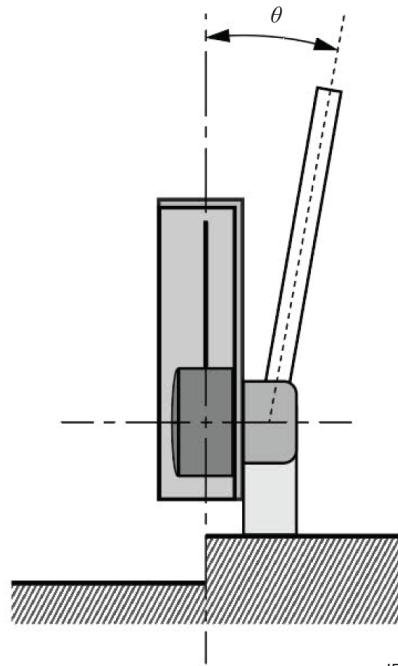
Compliance is checked by inspection and by measurement in all normal positions of use in accordance with 8.14.2 b) 106).

Dimensions in millimetres

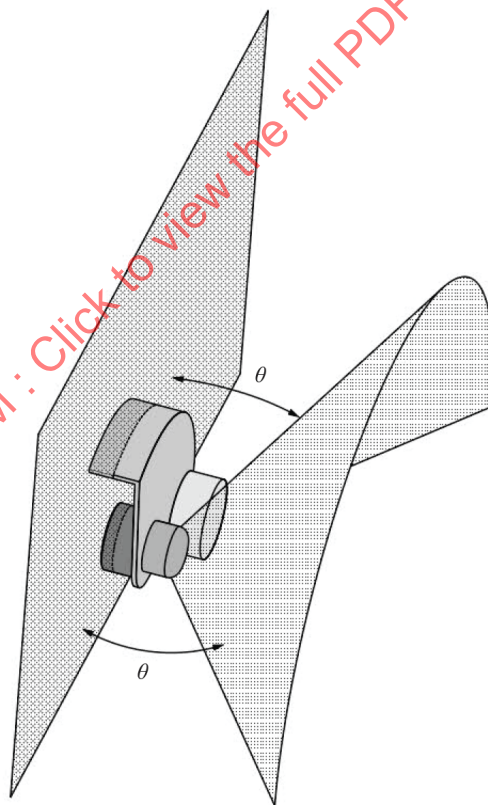
**Key**

- 1 representation of the ground in **normal use**

Figure 108 – Cross-sectional view of lawn edge trimmer cutting means guard



a) Front view



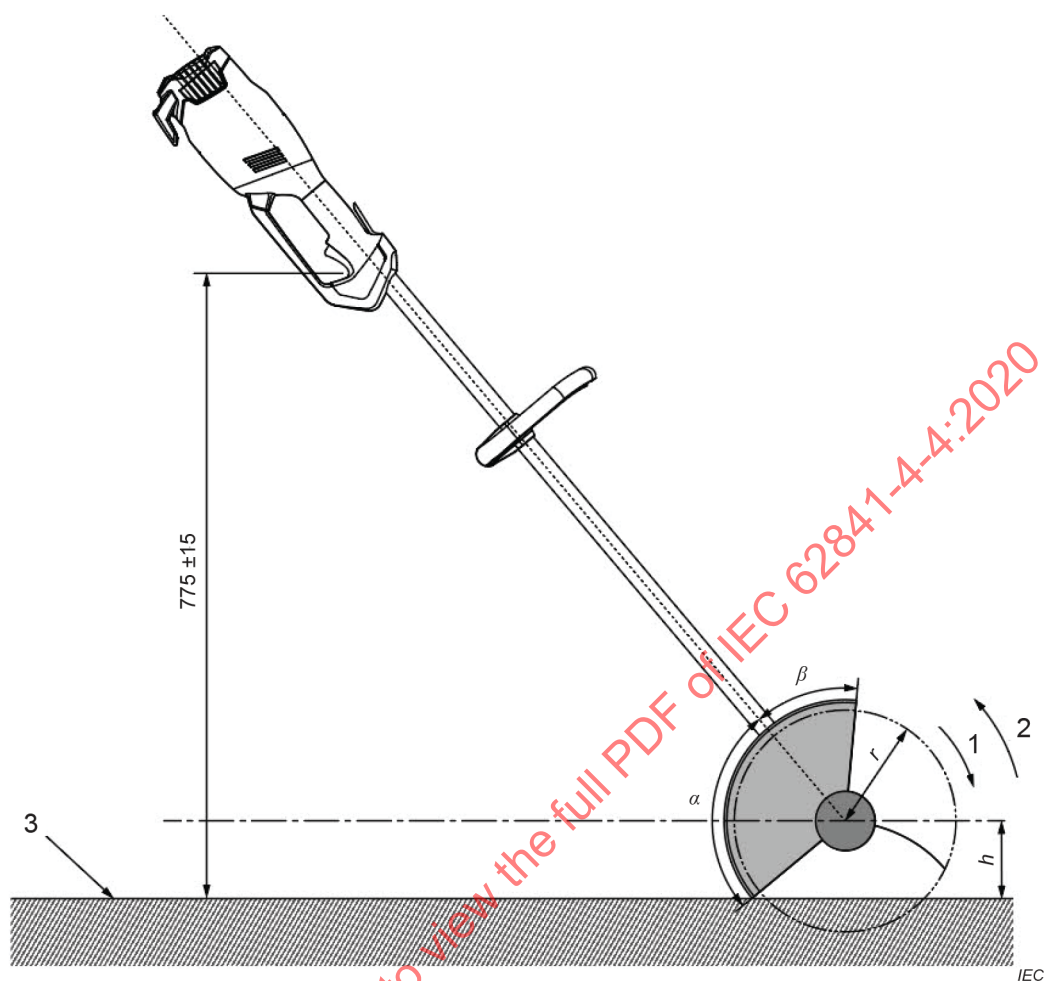
b) Isometric view

Key

θ angle of the axis of the **shaft** to the plane of the **cutting means**

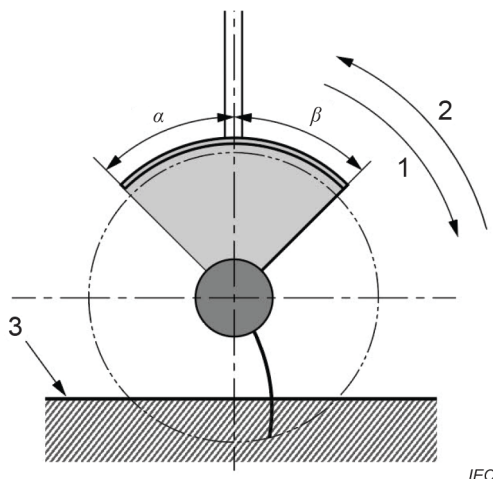
Figure 109 – Shaft angle measurement

Dimensions in millimetres

**Key**

- 1 direction of rotation of **cutting means**
- 2 direction of rotation of **cutting means**
- 3 representation of the ground in **normal use**
- α angle of the end of the **guard** on the side of the operator measured from the axis of the **shaft**
- β angle of the end of the **guard** away from the operator measured from the axis of the **shaft**
- h distance measured from the ground to the centre of the **cutting means**
- r radius of the circle formed by the **cutting means**

Figure 110 – Lawn edge trimmer guarding when $\theta < 45^\circ$



Key

- 1 direction of rotation of **cutting means**
- 2 direction of rotation of **cutting means**
- 3 representation of the ground in **normal use**
- α angle of the end of the **guard** on the side of the operator measured from the axis of the **shaft**
- β angle of the end of the **guard** away from the operator measured from the axis of the **shaft**

Figure 111 – Lawn edge trimmer guarding when $\theta \geq 45^\circ$

19.101.3 Grass trimmers, brush cutters and brush saws

Grass trimmers, brush cutters and brush saws shall be provided with a **guard**, to protect the user against unintentional contact with the **cutting means** or **cutting accessory**, as applicable, and from thrown objects.

The **guard** shall comply with ISO 7918:1995.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.101.4 Guard requirements

The **guards** specified in 19.101.1, 19.101.2 and 19.101.3 shall be

- imperforate in the area of the **guard** beyond 80 % of the radius of the largest **cutting means** or **cutting accessory** that can be used with the **guard** in accordance with 8.14.2 a); and
- permanently attached or secured by screws, nuts or snap fits to prevent removal without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.102 Handles

19.102.1 General

The handle(s) specified in 19.102.1.1 and 19.102.1.2 shall be designed in such a way that each one can be grasped with one hand and while wearing gloves. Handles shall be suitably shaped to be grasped securely and have a perimeter P between 65 mm and 170 mm as illustrated in Figure 112 a), Figure 112 b) and Figure 112 c). The perimeter is determined by a chain measurement with the **power switch**, if any, fully depressed. The gripping length L of the handle shall be at least 100 mm.

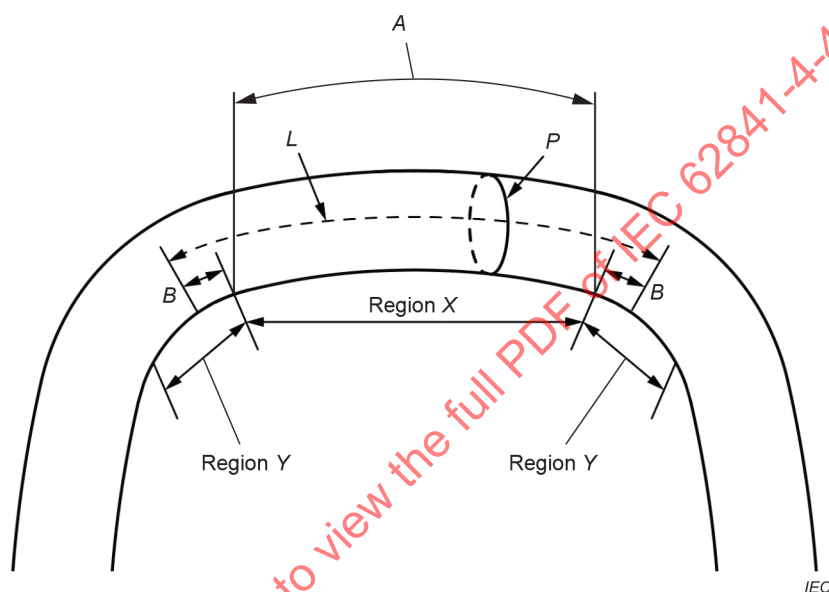
A **shaft** or a part containing the motor may be considered a handle, provided it

- complies with the dimensions for a handle specified in 19.102.1.1 and 19.102.1.2; and
- is identified as a handle in accordance with 8.14.2 b) 109).

If applicable, the part of the handle containing the **power switch** shall be counted as part of the handle gripping length.

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.

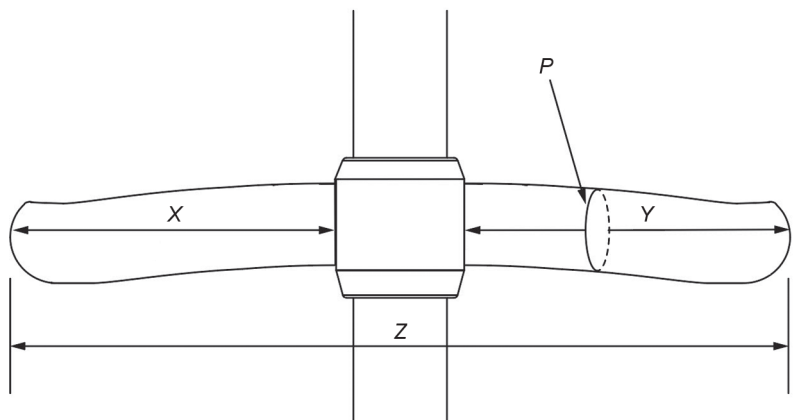
Compliance is checked by inspection and by measurement.



Key

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

a) Gripping length of a bail or closed handle

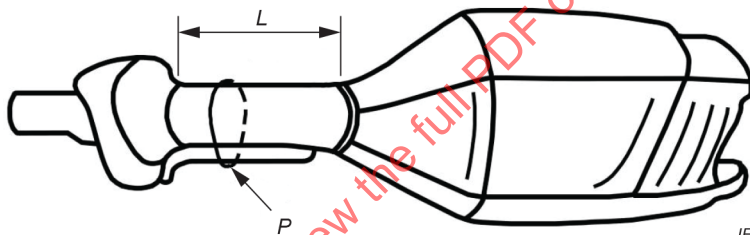


IEC

Key

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

b) Gripping length of a straight handle supported centrally (i.e. T-type)



IEC

Key

- L* maximum gripping length
- P* perimeter

c) Determination of gripping length and perimeter dimension of a handle formed by the shaft

Figure 112 – Measurement of handle gripping length

19.102.1.1 Lawn trimmers and lawn edge trimmers

Hand-held trimmers and **walk-behind trimmers** shall have at least one handle.

All **hand-held trimmers** with a mass of more than 3,5 kg shall have two handles and the distance between the centres of the two handles shall be at least 250 mm with the handles positioned in accordance with 8.14.2 b) 109).

This measurement of 250 mm does not apply to two handled **lawn trimmers** or **lawn edge trimmers** with a mass of 3,5 kg or less.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.102.1.2 Grass trimmers, brush cutters and brush saws

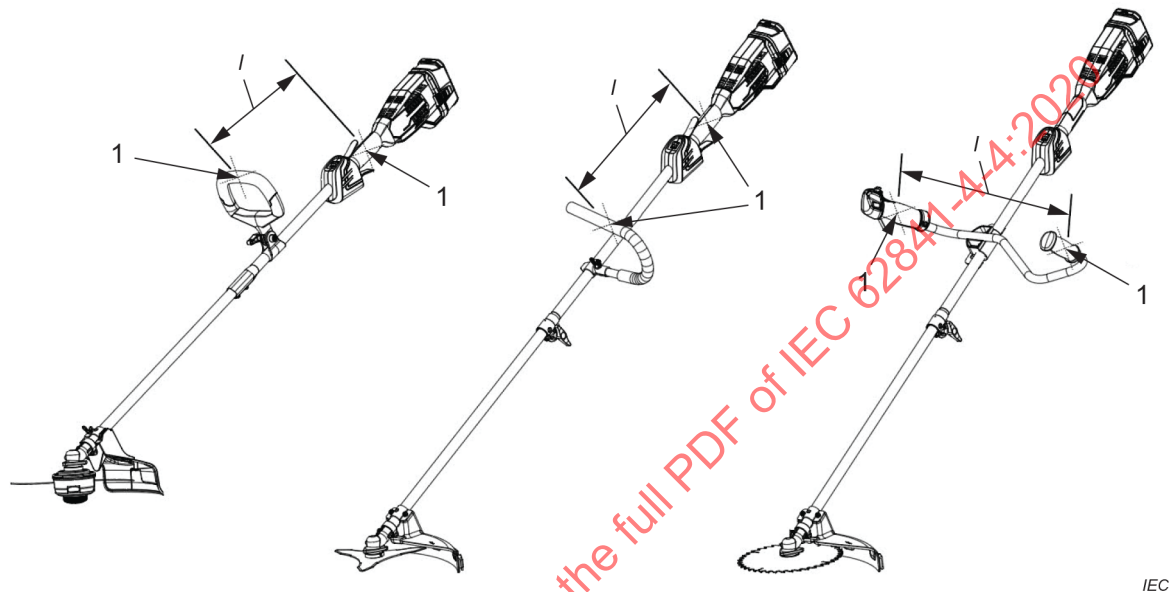
Grass trimmers, **brush cutters** and **brush saws** shall be provided with at least two handles or grasping surfaces to provide safe control.

The distance / between the centre of the handles (see Figure 113) shall be at least

- 250 mm for **grass trimmers** and **brush cutters**; and
- 500 mm for **brush saws**.

The handles of **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws** shall be adjustable so that a suitable ergonomic working position can be achieved. An adjustment below the minimum distance l shall be prevented by design or the machine shall be marked in accordance with 8.3.101.

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



IEC

Key

- 1 centre of the handle
 l distance between handles

Figure 113 – Measurement of distance between handles for grass trimmers, brush cutters and brush saws

19.102.2 Dimensions of bail or closed handles

On bail or closed handles, the gripping length is related to the inner width 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 112 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.

NOTE 101 Bail or closed handles are also known as U-shaped handles.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.102.3 Dimensions of straight handles supported centrally (T-type)

If a straight 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 112 b)):

- for handles 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 handles 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.

19.103 Barrier and distance to cutting accessory

Brush cutters and **brush saws** shall be equipped with a **barrier**, located on the same side as the operator position (i.e. on the left side of the machine), to prevent an unintentional contact with the **cutting accessory** during operation. This function can also be performed by the handle assembly. See Figure 114.

The straight line distance

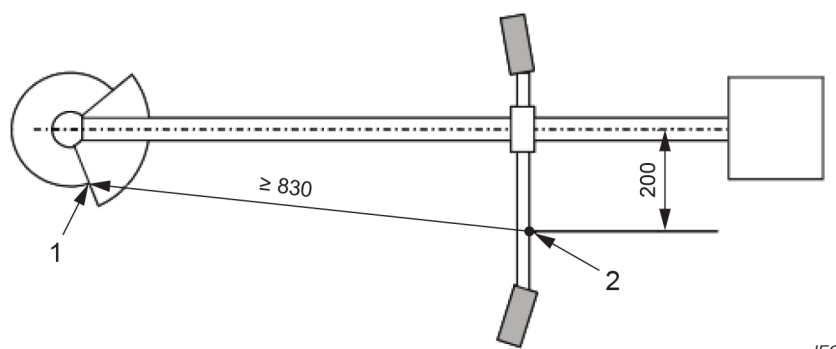
- from a point on the rear of the **barrier** 200 mm perpendicular to the centreline of the **shaft** (2)
- to the nearest unguarded point of the **cutting accessory** (1)

shall be at least 830 mm. The point (1) on the **cutting accessory** may or may not be located on the edge of the **cutting accessory**, depending on the geometry of the **cutting accessory guard**. See Figure 114.

Barriers that are independent of the handle assembly and are removable, in accordance with 8.14.2, shall be fixed by systems that can be opened or removed only with the aid of a tool. The fastenings for **barriers** which are independent of the handle assembly shall remain attached to the **barrier** and/or the machine when the **barrier** is removed.

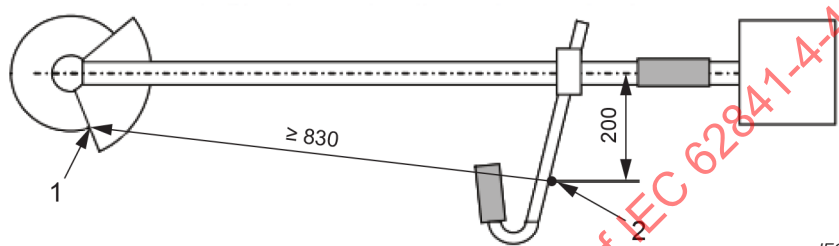
Compliance is checked by inspection and by measurement.

Dimensions in millimetres



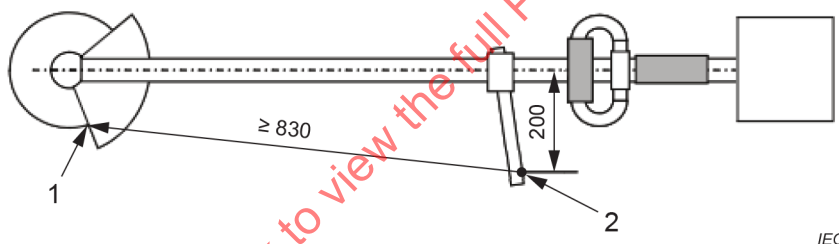
IEC

a) Bicycle-type handle serving as a barrier



IEC

b) Front and rear handles with front handle serving as a barrier



IEC

c) Front and rear handle with separate barrier

Key

- 1 unguarded point of the cutting accessory
- 2 rear of the handle bar/barrier

Figure 114 – Examples of brush cutters and brush saws with different handle and barrier configurations: Measurement of distance to cutting accessory

19.104 Thrown objects test

For **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**, the **cutting means guard** and the **cutting accessory guard** shall be designed and constructed in such a way as to minimize the risk of injury from thrown objects in **normal use**.

Compliance is checked by the test of Annex BB.

No more than three penetrations in the target zone are allowed. If more than three penetrations occur, the test has to be repeated five times with no more than three penetrations in each of these tests.

*No cracks or breakages of the **guard** are allowed.*

19.105 Telescopic shafts

19.105.1 All machines equipped with telescopic **shafts** shall be provided with end stops that prevent the telescopic **shafts** from becoming separated or damaged.

Compliance is checked by the following test.

*The **shaft** is adjusted to its maximum possible length whilst overriding any locking mechanism or detent, if possible. One end of the **shaft** is fixed and a tensile force of (210 ± 10) N is applied to the other end for 1 min.*

After the test, parts of the machine shall not have separated or be permanently deformed and the machine shall comply with the acceptance criteria of 20.1.

*The **shaft** is then adjusted to its shortest possible length whilst overriding any locking mechanism or detent, if possible. A compressive force of (210 ± 10) N is applied instead of the tensile force for 1 min.*

After the test, the machine shall comply with the acceptance criteria of 20.1 and shall not have separated or permanently deformed to a degree that the mechanical safety of the machine as required by this standard is impaired as a result of the applied force.

19.105.2 **Brush cutters** and **brush saws** equipped with telescopic **shafts** shall be provided with locking detents that, when engaged, prevent

- relative movement or rotation of the **shaft** elements; and
- **shaft** elements and other parts from becoming separated or damaged.

Compliance is checked by the following test.

*The **shaft** length is adjusted to its maximum locking detent length in accordance with 8.14.2 b). One end of the **shaft** is fixed, while the other end is subjected, in turn, to the following:*

- a tensile force of (210 ± 10) N for 1 min;
- a compressive force of (210 ± 10) N for 1 min; and
- a torque of (6 ± 1) Nm in both directions.

During the test, there shall be no

- relative linear movement of **shaft** elements exceeding 10 mm;
- relative rotation of **shaft** elements exceeding 5°.

*The test is then repeated for all other **shaft** locking detent lengths in accordance with 8.14.2 b).*

19.105.3 **Brush cutters** and **brush saws** equipped with telescopic **shafts** shall be so designed that the drive to the **cutting accessory** is possible only when the **shaft** is adjusted to a configuration that fulfils the dimensional requirements of 19.103.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by functional test.

19.106 Grass catcher and guards

If a **lawn trimmer** or **lawn edge trimmer** is fitted with a grass catcher in accordance with 8.14.2, it shall be designed so that either

- the requirements of 19.101 are fulfilled after removal of the grass catcher; or

- the machine is provided with a means that de-energizes the **cutting means** after removal of the grass catcher.

NOTE 101 An example of a **lawn trimmer** with a grass catcher is shown in Figure 106.

Compliance is checked by inspection.

20 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

20.1 Replacement:

Machines shall have adequate mechanical strength, and shall be so constructed that they withstand rough handling that may be expected.

Compliance is checked by the tests specified in 20.2, 20.3 and 20.4.

*Immediately after the tests, the machine shall withstand the electric strength test as specified in Annex D between **live parts** and **accessible parts**, and **live parts** shall not have become accessible, as specified in Clause 9.*

*Damage to the finish, small dents and cracks which do not reduce **creepage distances** or **clearances** below the values specified in 28.1, or small chips which do not adversely affect protection against shock or moisture are neglected. Damage to the **cutting means**, **cutting means guard**, **cutting head**, **cutting accessory** or **cutting accessory guard**, as applicable, during the test of 20.3.1 are ignored.*

NOTE The strength and rigidity of the **cutting means guard** and the **cutting head** are covered in 20.101. The strength and rigidity of the **cutting accessory guard** and the **cutting accessories** are covered in 20.102.

The mechanical safety of the machine as required by this standard shall not be impaired.

If a decorative cover is backed by an inner cover, a fracture of the decorative cover is neglected when the inner cover withstands the test after removal of the decorative cover.

20.3 Replacement:

*For **hand-held trimmers**, **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**, 20.3.1 applies.*

*For **walk-behind trimmers**, 20.3.2 applies.*

*Compliance of **cutting means guards** is checked by the tests of 20.101 and the compliance of **cutting heads** is checked by the tests of 20.102.*

20.3.1 Replacement:

*Machines, except for **walk-behind trimmers**, are dropped three times in total on a concrete surface from a height of 1 m.*

*The machine is configured for use according to 8.14.2 a), fitted with the **cutting head** or **cutting accessory** and placed on the concrete surface in a stable resting position.*

For the first drop, the machine is lifted vertically by 1 m and allowed to drop onto the concrete surface.

For the second drop:

- *the machine is placed on the concrete surface as in the first test;*
- *the machine is lifted vertically by 1 m; then*
- *the machine is rotated about its longitudinal axis approximately 90° in the most unfavourable direction prior to dropping onto the concrete surface.*

For the third drop:

- *the machine is placed on the concrete surface as in the first test;*
- *the machine is lifted vertically by 1 m; then*
- *the machine is rotated about its longitudinal axis approximately 180° prior to dropping onto the concrete surface.*

Secondary impacts shall be avoided.

NOTE A method for avoiding secondary impacts is tethering.

For machines with handles having a storage configuration in accordance with 8.14.2 b) 109), the three drops are repeated on a separate sample with the handle adjusted to the storage configuration.

*In addition, **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws** are subjected to three impacts that result from the machine being tipped over to strike a concrete surface, from the vertical standing position with the **cutting head** or the **cutting accessory** downwards. The sample is rotated to its three most unfavourable positions prior to being released.*

Each drop shall be conducted on a separate machine. At the manufacturer's request, each drop may be conducted on the same machine.

20.5 Addition:

This subclause of Part 1 is not applicable for **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers** and **grass trimmers** that cannot be converted to a **brush cutter** or **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104).

This subclause of Part 1 is applicable for **grass trimmers** that can be converted to a **brush cutter** or **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104), **brush cutters** and **brush saws**, except as follows:

NOTE 101 Requirements for handle insulation on **grass trimmers** that can be converted to a **brush cutter** or **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104), **brush cutters** and **brush saws** are covered in 21.30.

For **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**, any insulation covering metal handles shall be suitable for temperatures foreseen in **normal use**.

Compliance is checked by the following test:

A separate sample of the covered part shall be conditioned for 168 h at a temperature of

- *(25 ± 2) K higher than the maximum temperature measured during the test of Clause 12;*
or
- *(70 ± 2) °C;*

whichever is higher.

After conditioning, the sample shall be allowed to attain approximately ambient temperature.

The insulating covering shall not

- *have peeled off;*
- *be able to move longitudinally; or*
- *have shrunk to such an extent that the required insulation is not given.*

After this, the sample shall be maintained for 4 h at a temperature of (-10 ± 2) °C and then immediately subjected to an impact applied by means of an apparatus (see Figure 115) with a weight "A" having a mass of 300 g and falling from a height of 350 mm on to a chisel "B" of hardened steel, the edge of which is placed on the sample. One impact shall be applied to each place where the covering is likely to be weak or damaged. The distance between the impact points shall be at least 10 mm.

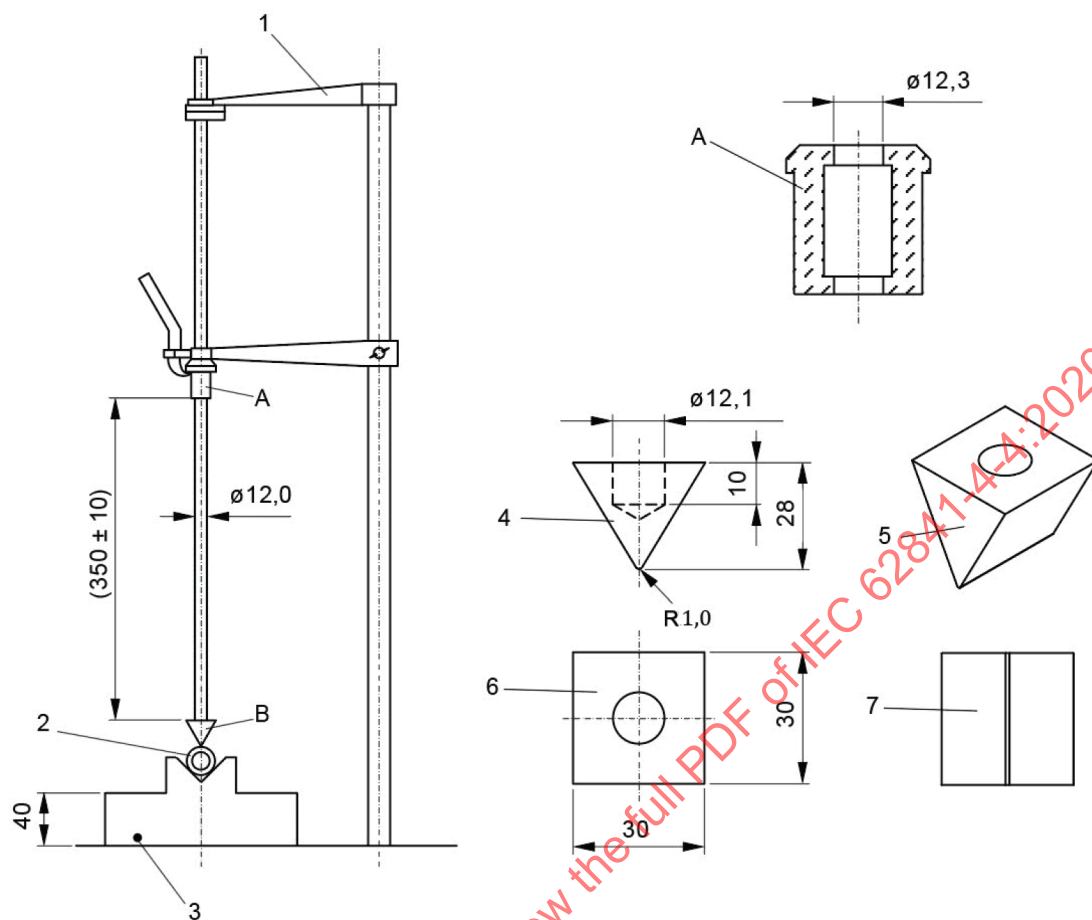
After this, an electric strength test is carried out according to Clause D.2 using 1 250 V a.c. between

- *the handles and grasping surfaces in contact with foil; and*
- *the spindle of the machine and any surface within 300 mm of the spindle of the machine.*

During this test, no flashover or breakdown shall occur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-4:2020

Dimensions in millimetres



Key

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

Figure 115 – Impact test apparatus for handle insulation

20.101 Strength of lawn trimmers, lawn edge trimmers and grass trimmers

20.101.1 General

The mechanical strength of **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers** and **grass trimmers** shall be adequate for **normal use**.

Compliance is checked by the tests given in 20.101.2 to 20.101.6.

20.101.2 Cutting means guard drop test

*The strength of the **cutting means guards** of **hand-held trimmers** and **grass trimmers** are tested by means of the following drop test.*

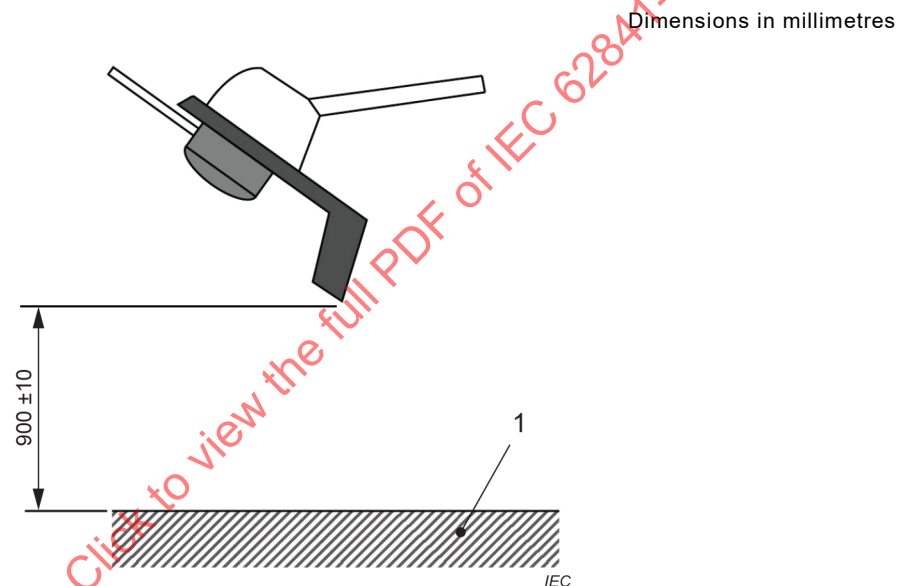
One sample of the complete machine without the **supply cord** is dropped three times so that the **guard** falls through a vertical distance of (900 ± 10) mm onto a smooth horizontal concrete surface. A string may be used to suspend the machine so that the desired orientation of the machine is achieved. Cutting the string will allow the machine to fall in the correct orientation to test the **guard** of the **cutting head** (see Figure 116).

Secondary impacts shall be avoided.

NOTE A method for avoiding secondary impacts is tethering.

If the machine has a provision for fitting a grass catcher, the test is performed with the grass catcher fitted and then repeated with the grass catcher removed. Damage to the grass catcher is considered not to be a failure of this test.

After the tests, the **guard** shall not have become detached nor shall it show any visible cracks. Screws and retaining clips shall still be secure.



Key

1 concrete surface

Figure 116 – Cutting means guard drop test

20.101.3 Cutting means guard rigidity

For **hand-held trimmers** and **grass trimmers**, the rigidity of the **cutting means guard** is checked by applying a force, at any point, equivalent to the weight of the machine in the most unfavourable direction for 30 s.

During the test, the **guard** shall not have become detached, nor shall it show any visible cracks. After the test, the **guard** shall not have distorted permanently to the extent that the **guard** does not comply with this document.

20.101.4 Strength of the cutting head

The mechanical strength of the **cutting head** on **hand-held trimmers**, **walk-behind trimmers** and **grass trimmers** shall be adequate for **normal use**.

Compliance is checked by the test given below.

One sample of the complete machine is dropped so that the **cutting head**, in a horizontal plane, falls through a vertical distance to make contact with a rigidly supported horizontal steel block. The drop height A (see Figure 117) is

- (900 ± 10) mm for **hand-held trimmers** and **grass trimmers**; and
- (250 ± 10) mm for **walk-behind trimmers**.

A string may be used to suspend the machine so that the desired orientation of the machine is achieved. Cutting the string will allow the machine to fall in the correct orientation to test the **cutting head** (see Figure 117).

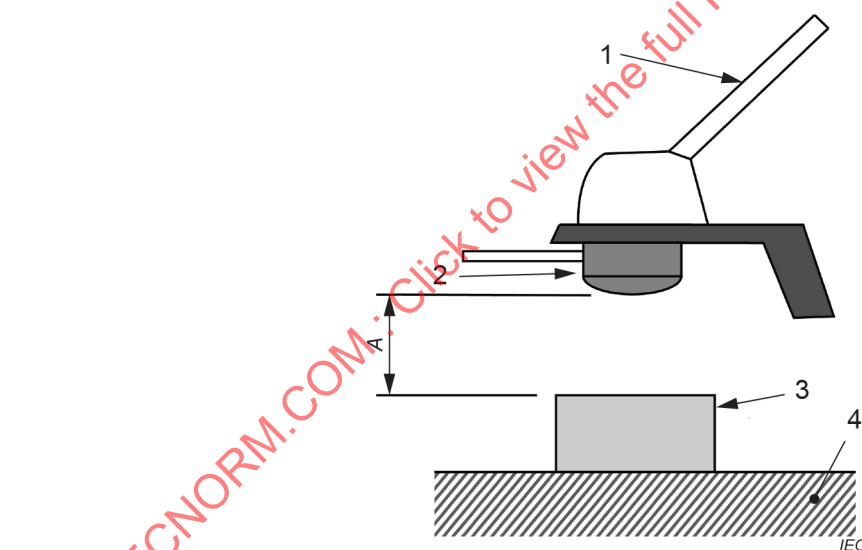
Damage to other parts during this test shall be ignored.

It is not necessary for the machine to be operable after the test.

If the machine is operable, then immediately following the test, the machine shall be run at its highest attainable speed for 30 s both with and without **cutting means**.

If the machine is not operable and the **cutting head** is not visibly damaged, all parts of the **cutting head** that are replaceable by the user and which can be transferred are fitted to a new machine. This new machine is then run at its **maximum speed** for 30 s both with and without **cutting means**.

No parts shall become detached and no visible cracks shall have developed.



Key

- 1 shaft
- 2 cutting head
- 3 steel block
- 4 rigid support for steel block
- A distance from cutting head to steel block

Figure 117 – Cutting head strength test

20.101.5 Mechanical strength of grass catchers

Grass catchers, if any, shall have adequate mechanical strength.

Compliance is checked by the test of 20.3.2.

20.101.6 Mechanical strength of non-metallic pivoting cutters

Pivoting cutters, employed as **cutting means** for **grass trimmers**, shall have adequate mechanical strength.

Compliance is checked by the following test.

NOTE 101 It is important to take proper precautions to ensure operator safety during this test.

The tests are done at an ambient temperature of (25 ± 10) °C.

*The cutters shall not break apart when the **cutting head** is impacted once against a steel rod of diameter (25 ± 1) mm according to Annex CC.*

*The same pivoting cutters shall then not break or crack when operated at **maximum speed** for 30 s.*

No part shall have broken off a pivoting cutter, reducing its total length by more than 1 mm.

20.102 Strength of brush cutters and brush saws

20.102.1 General

The mechanical strength of **brush cutters** and **brush saws** shall be adequate for **normal use**.

Compliance is checked by the tests given in 20.102.2 to 20.102.4.

20.102.2 Cutting accessory guard strength

20.102.2.1 The strength of the **cutting accessory guards** specified in accordance with 8.14.2 shall be adequate.

*Compliance is checked by the tests specified in 20.102.2.2, 20.102.2.3 and 20.102.2.4. During the test, the **cutting accessory guard** shall not break or show cracking visible with normal vision. After the test, the **cutting accessory guard** dimensions shall comply with ISO 7918:1995.*

20.102.2.2 The **cutting accessory** is removed prior to the test. The sample is conditioned for a minimum of 4 h at a **guard** temperature of

- (40 ± 2) °C, and
- (0 ± 3) °C.

It is not required to heat up or cool down the entire machine.

*The machine is mounted on a swivel bracket at the end of the machine furthest away from the **cutting accessory**, with the **cutting accessory guard** in its lowest suspended position (see Figure 118).*

*The **cutting accessory guard** is subjected to a total of 50 blows at each temperature from a steel hammer suspended on a pendulum length of (700 ± 5) mm. The pendulum arm shall be as light as possible. The weight of the hammer shall correspond to a potential energy of the total pendulum system of $(25 \pm 0,5)$ J with the hammer raised to a height of 1 000 mm.*

20.102.2.3 The hammer is raised to a height of $(1\,000 \pm 10)$ mm above the point of impact with the **cutting accessory guard** and allowed to fall so that it strikes the **cutting accessory guard** rear edge (see Figure 118 a)). The test is conducted so that the rear edge of the

cutting accessory guard is subjected to a total of 25 blows conducted in succession as quickly as possible after the temperature conditioning for each temperature specified in 20.102.2.2.

20.102.2.4 The hammer is raised to a height of $(1\,000 \pm 10)$ mm above the point of impact with the **cutting accessory guard** and allowed to fall so that it strikes the **cutting accessory guard** from the side where the **cutting accessory** rotates towards the **guard** (see Figure 118 b)). The test is conducted so that the side of the **cutting accessory guard** is subjected to a total of 25 blows conducted in succession as quickly as possible after the temperature conditioning for each temperature specified in 20.102.2.2.

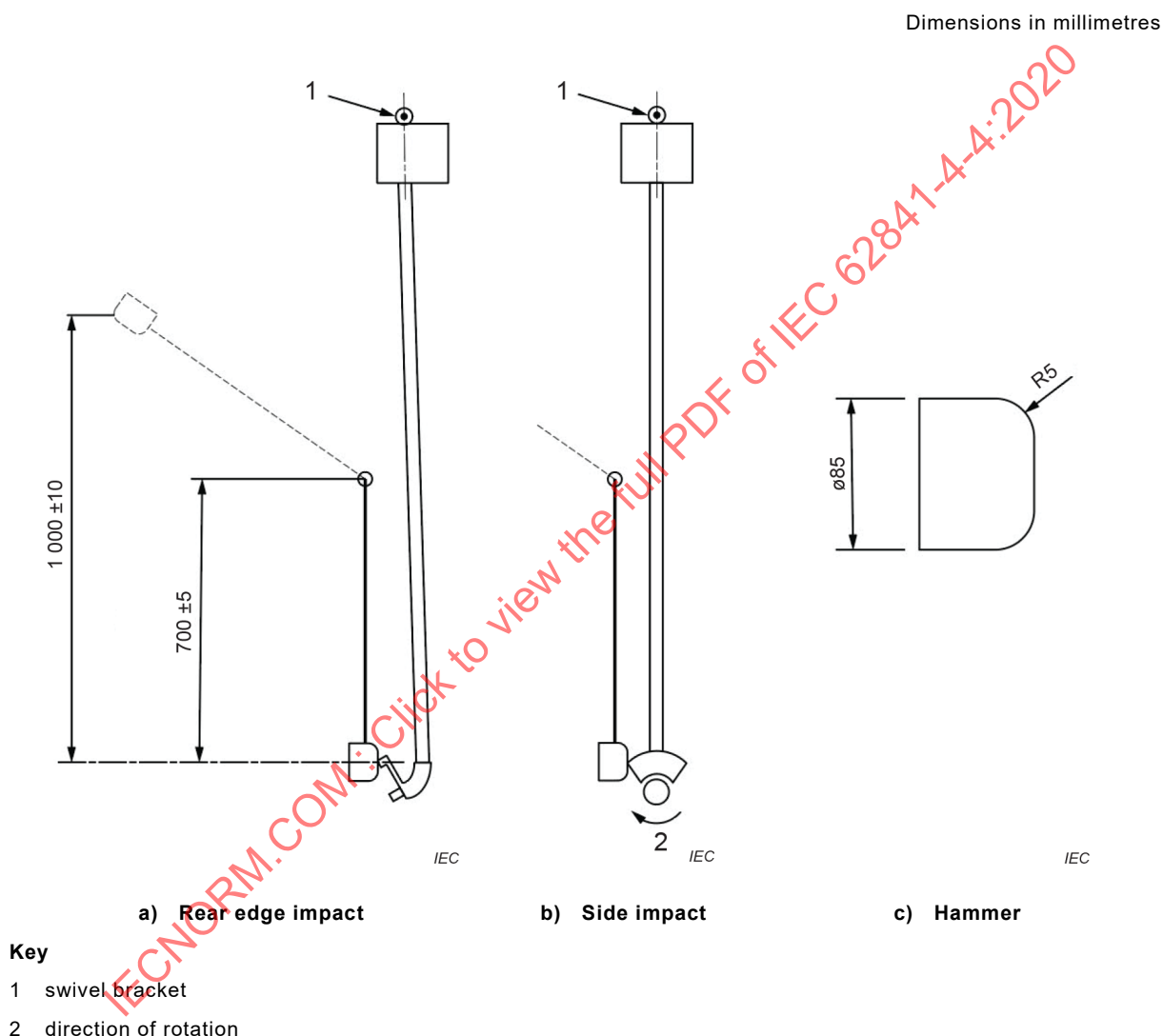


Figure 118 – Cutting accessory guard test

20.102.3 Cutting accessory guard rigidity

The rigidity of the **cutting accessory guard** is checked by applying a force, at any point, equivalent to the weight of the machine in the most unfavourable direction for 30 s.

During the test, the **guard** shall not have become detached, nor shall it show any visible cracks. After the test, the **guard** shall not have distorted permanently and the screws and retaining clips shall still be secure.

20.102.4 Strength of cutting accessory

The mechanical strength of the **cutting accessory** shall be adequate for **normal use**.

Compliance is checked by the following test.

NOTE 101 It is important to take proper precautions to ensure operator safety during this test.

The tests are done at an ambient temperature of (25 ± 10) °C.

*The **cutting accessory** shall not break or crack when impacted once against a steel rod of diameter (25 ± 1) mm according to Annex CC.*

*The same **cutting accessory** shall then, without any adjustments, not break or crack when operated at **maximum speed** for 5 min.*

*If the machine is not operable, this may be accomplished by assembling the **cutting accessory** to a new machine sample or to an external driving device.*

The final verification for cracks shall be done by visual inspection using normal vision.

*These requirements are applicable to all **cutting accessories** specified in accordance with 8.14.2.*

21 Construction

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

21.17.1 Addition:

This subclause of Part 1 is also applicable for an **operator presence sensor** that either functions as a lock-off device or is locked off as a switch.

21.17.1.3 Replacement of Table 7:

Table 7 – Switch trigger force

Trigger type	Force N
Single finger trigger (trigger length < 30 mm)	100
Multi finger trigger (trigger length ≥ 30 mm)	150
Operator presence sensor	100

21.18 Replacement:

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

Additional requirements for **power switches** for **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers** are specified in 21.18.1.2 or 21.18.101.

Additional requirements for **power switches** for **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws** are specified in 21.18.101.

21.18.1 *Replacement:*

The **power switch** required by 21.17 shall be a **momentary power switch** without a lock-on device, which can be switched on and off by the user without the need to release any of the handle(s) identified in accordance with 8.14.2 b) 109).

The **cutting means** or **cutting accessory** shall operate within 1 s after actuation of the **power switch**, provided the lock-off device, if applicable, has been first actuated.

NOTE The up to 1 s delay provides an allowance for a self-checking function of electronic controls.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

21.18.1.1 This subclause of Part 1 is not applicable.

21.18.1.2 *Replacement:*

For **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**, **power switch** triggers shall be so located, designed or guarded that inadvertent operation is unlikely to occur.

It shall not be possible to start the machine when a rigid sphere with a diameter of (100 ± 1) mm is applied to the **power switch** in any direction with a single linear motion. Alternatively, the requirements of 21.18.101 shall be fulfilled.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

21.18.2 This subclause of Part 1 is not applicable.

21.18.2.1 to 21.18.2.4 These subclauses of Part 1 are not applicable.

21.18.101 **Inadvertent starting prevention**

Grass trimmers, brush cutters and brush saws shall be provided with a **power switch** having a lock-off device such that at least two separate and dissimilar actions are required before drive to the **cutting means** or **cutting accessory** is possible. It shall not be possible to achieve these actions with a single grasping motion or a straight line motion within any grasping surface identified in accordance with 8.14.2 a).

Drive to the **cutting means** or **cutting accessory** shall only be enabled when the lock-off device is operated prior to the **power switch**.

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

- the **power switch** or an **operator presence sensor** (if any) is activated within 5 s of the release of the lock-off device; and
- there is a visual or audible indication as soon as the lock-off actuator is released and continues at least until the **power switch** or **operator presence sensor** (if any) is activated;

or

- an **operator presence sensor** (if any) is activated prior to the release of the actuator of the lock-off device.

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

After the **power switch** is released, the machine shall return to the original locked state (i.e. at least two separate and dissimilar actions are required before drive to the **cutting means** or **cutting accessory** is possible)

- within 5 s; or
- no later than when the **cutting means** or **cutting accessory** has come to a complete stop,

whichever is longer, unless

- an **operator presence sensor** is provided; and
- the hand is not released from the **operator presence sensor**.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by manual test.

*Additionally, for lock-off devices that are actuated in a direction generally perpendicular to the longitudinal vertical plane of the machine, (see Figure 119), and that are located within any gripping surface of handle(s) or grasping surface(s) identified in accordance with 8.14.2 a), to determine if it is possible to actuate the **power switch** and the lock-off device with a single grasping motion or a straight line motion, compliance is checked by the following test:*

*With the **power switch** in the "off" position, a 25 mm diameter x 75 mm long steel rod with a force not exceeding 20 N is applied to the lock-off device in any direction. The steel rod shall be applied such that its cylindrical surface bridges the surface of the lock-off device and any surface adjacent to the lock-off device. During the test, it shall not be possible to actuate the **power switch** with a force not exceeding 20 N.*

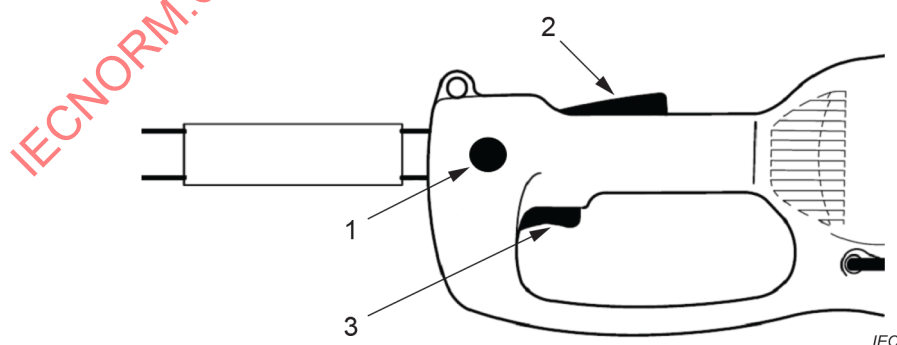
21.18.102 Operator presence sensor

The **operator presence sensor**, if any, shall be incorporated in the handle or grasping surface associated with the **power switch**.

The function of the **operator presence sensor** may be achieved by one or any combination of mechanical, electrical or electronic means.

NOTE 101 An example of an **operator presence sensor** is shown in Figure 119.

Compliance is checked by inspection.



Key

- 1 lock-off device
- 2 **operator presence sensor**
- 3 **power switch**

Figure 119 – Example of an operator presence sensor

21.18.103 Reverse rotation selector

If the machine is provided with a reverse rotation selector, it shall permit reverse rotation of the **cutting means** or **cutting accessory** at a rotational speed

- no greater than 30 % of the **maximum speed** in the primary rotation direction; or
- up to **maximum speed**, provided the machine when operating in the reverse rotation direction, fulfils all of the requirements of this standard.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by relevant tests.

21.30 Replacement:

For **grass trimmers** that can be converted to a **brush cutter** or **brush saw** in accordance with 8.14.2 a) 104), **brush cutters** and **brush saws**, handles, as specified in the instruction manual in accordance with 8.14.2 b) 109), shall be formed of insulating material or, when of metal, shall be either adequately covered by insulating material or their **accessible parts** shall be separated by insulating barrier(s) from metal parts that may become live by the spindle or any surface within 300 mm of the spindle. These insulating barriers are not to be regarded as **basic insulation**, **supplementary insulation** or **reinforced insulation**.

Compliance is checked by inspection and by the tests of 20.5.

21.35 This subclause of Part 1 is not applicable.

21.101 Lawn trimmer and lawn edge trimmer cutting elements

For **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**, the **cutting means** shall consist of one or more non-metallic **cutting elements** mounted on or emerging from a **cutting head**.

Compliance is checked by inspection and by functional test.

A **cutting element** shall consist of one of the following:

- a non-metallic filament line; or
- a non-metallic freely pivoting cutter.

Machines having **cutting means** using one or more **cutting elements** of continuous filament line (e.g. wound on a spool contained either in the **cutting head** or other **attachment**) shall incorporate a means to automatically limit the filament line to its correct operating length after the line has been extended and/or the machine is operated.

Compliance is checked by inspection.

A **cutting element** shall have a kinetic energy of not more than 10 J.

For the purposes of this standard, the kinetic energy, in Joules, shall be determined by means of the following formula:

$$\text{kinetic energy} = \frac{1}{2} mv^2$$

where

m is the mass of the length *L* of the conditioned **cutting element**, in kilograms (see Figure 120), where **cutting elements** of hygroscopic material are stored for at least seven days in a humidity cabinet under the same conditions as those required for the test of 14.1 before carrying out the test and measurement;

v is the maximum attainable velocity of point Z which is half-way along the length L of the **cutting element**, in metres per second.

Therefore:
$$v = 0,104\ 7\ n\ (r - (L/2))$$

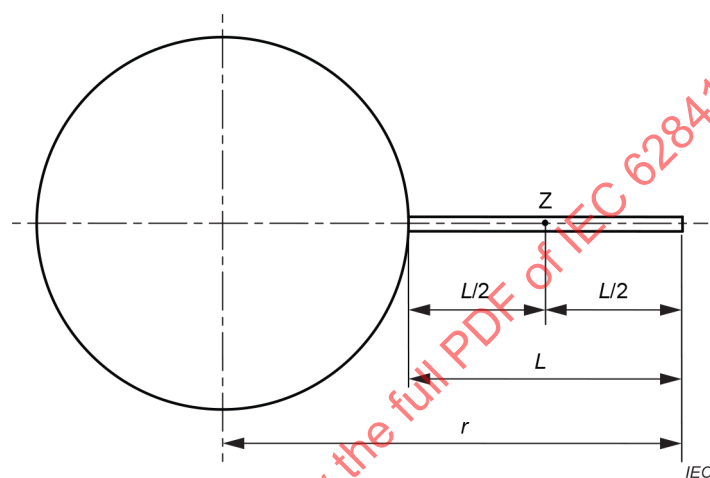
where

n is the **maximum speed** of the machine, in revolutions per minute;

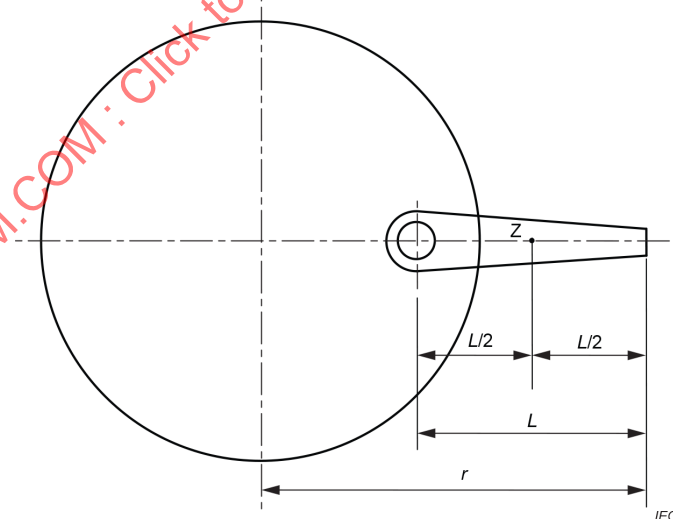
r is the distance from the axis of rotation of the **cutting head** to the outer tip of the **cutting means**, in metres;

L is the measured length of the **cutting element**, in metres.

Compliance is checked by measurement and by calculation.



a) Filament line



b) Pivoting cutter

Key

L length of the **cutting element**

r distance from the axis of rotation of the **cutting head** to the outer tip of the **cutting means**

Z point which is half-way along the length L of the **cutting element**

Figure 120 – Lawn trimmer and lawn edge trimmer cutting means measurement

21.102 Lawn trimmer and lawn edge trimmer cutting elements

For **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**, the minimum distance from the **guard** specified in 19.101 to the nearest point of the **power switch** shall be at least 600 mm with the handle adjusted to its shortest operating position in accordance with 8.14.2 b) 109).

NOTE 101 Minimum distance requirements for **lawn trimmers** with a **guard** in accordance with Figure 107 c) are specified in 19.101.1.4.

For **grass trimmers**, the minimum distance from the **guard** specified in 19.101 to the nearest point of the **power switch** shall be at least 750 mm with the handle adjusted to its shortest operating position in accordance with 8.14.2 b) 109).

Compliance is checked by measurement.

21.103 Lawn edge trimmer cutting head ground contact

Lawn edge trimmers shall be designed so as to prevent contact of the **cutting head** with the ground during **normal use**. This may be fulfilled by the design of the **guard** specified in 19.101.2.

Compliance is checked by the following test.

*A **lawn edge trimmer** with its **cutting means** removed is placed on a flat level surface such that the plane of the **cutting means** is perpendicular to the surface. With the machine in any operating configuration in accordance with 8.14.2 b), there shall be no contact between the **cutting head** and the surface.*

21.104 Cutting head and cutting accessory retention

Machines shall be provided with a means for securing the **cutting head** and **cutting accessory** to prevent loosening during use.

For machines not provided with a reverse rotation selector, the **cutting head** or **cutting accessory** may be retained by a thread that is self-tightened by the driving torque of the spindle.

For machines that are provided with a reverse rotation selector, the retention system shall not allow relative motion exceeding 15° of the **cutting head** or **cutting accessory** and its retainer in either direction upon application of a torque applied to the **cutting head** or **cutting accessory**.

*Compliance is checked by inspection and by the following test for all **cutting heads** and **cutting accessories**, except for those that are only retained by a thread that is self-tightened by the driving torque of the spindle:*

- a) *The **cutting head** or **cutting accessory** is installed in accordance with 8.14.2.*
- b) *The spindle of the machine is locked.*
- c) *A torque of 5 Nm is applied for 5 s to the **cutting head** or a torque of 15 Nm is applied for 5 s to the **cutting accessory**, as applicable.*

The test is conducted five times in each direction of rotation.

21.105 Grass trimmer cutting means

21.105.1 The **cutting means** of **grass trimmers** shall consist of one or more non-metallic **cutting elements** mounted on or emerging from a generally circular **cutting head**.

Compliance is checked by inspection.

21.105.2 A **cutting element** shall consist of one of the following:

- a non-metallic filament line; or
- a non-metallic freely pivoting cutter.

Grass trimmers using one or more flexible **cutting elements** of continuous filament line (e.g. wound on a spool contained either in the **cutting head** or other **attachment**) shall incorporate a means to automatically limit the filament line to its correct length after the line has been extended and/or the machine is operated.

Compliance is checked by inspection and by functional test.

21.106 Shoulder harness

Walk-behind trimmers do not require a harness to be provided.

Hand-held trimmers and **grass trimmers**, having a mass below 7 kg, do not require a harness to be provided.

Hand-held trimmers and **grass trimmers** having a mass of 7,0 kg to 8,5 kg shall at least be provided with a single shoulder harness.

Brush cutters having a mass of 8,5 kg or less shall at least be provided with a single shoulder harness.

Hand-held trimmers, grass trimmers and brush cutters having a mass exceeding 8,5 kg shall be provided with a double shoulder harness and a hip pad. The hip pad shall be made of flexible material and designed to be attached to either the machine or the harness, in order to cushion the operator from impacts caused by the machine and to reduce the transmission of vibrations.

All **brush saws** shall be provided with a double shoulder harness and a hip pad. The hip pad shall be made of flexible material and designed to be attached to either the machine or the harness, in order to cushion the operator from impacts caused by the machine and to reduce the transmission of vibrations.

Any shoulder harness provided with the machine shall be adjustable to the size of the operator and its operation shall be in accordance with 8.14.2 b) 110) and 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.

21.107 Balance

21.107.1 Machines intended to be used with a harness in accordance with 8.14.2 b) 110), except for machines as specified in 21.107.2, shall be provided with at least one suspension point for attaching the harness. The suspension point(s) shall be designed such that the machine is balanced when it is suspended.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by the following test, with the lightest and heaviest machine configurations in accordance with 8.14.2. If the machine is provided with more than one suspension point or if the suspension point is adjustable, the most favourable suspension point or position is selected for each test.

*The effect of any **supply cord** shall be negated either by positioning it so it does not influence the test or by cutting it off at the point where it exits the machine.*

The suspension point is positioned at a vertical distance of (775 ± 25) mm above the ground, the machine is suspended from this point and the following dimensional requirements shall be fulfilled:

- for **hand-held trimmers** and **grass trimmers**: a distance from the ground to the nearest point of the **cutting means** or **cutting accessory** shall be (150 ± 150) mm; and
- for **brush cutters** and **brush saws**: a distance from the ground to the nearest point of the blade shall be (200 ± 100) mm.

21.107.2 **Grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws** intended to be used with a harness in accordance with 8.14.2 b) 110), and designed to be supported by the ground shall be provided with at least one suspension point to which the harness is attached, so the ground contact force is not greater than 20 N.

*Compliance is checked by inspection, by measurement and by the following test with the lightest and heaviest **cutting means** or **cutting accessories** specified in accordance with 8.14.2.*

*The effect of any **supply cord** shall be negated either by positioning it so it does not influence the test or by cutting it off at the point it exits the machine.*

If the machine is provided with more than one suspension point or if the suspension point is adjustable, the most favourable suspension point or position is selected for each test.

The force applied to the ground by the machine is measured.

21.108 Cutting accessory cover

Machines with a metallic **cutting accessory** shall be provided with a cover, which shall be so designed that it remains attached to the **cutting accessory** during transport and storage.

Compliance is checked by inspection.

22 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

22.6 Addition:

For machines without rotation limiting end stops, the rotatable parts of the machine are subjected to 2 000 continuous rotations in each direction with any intermediate locking detents disabled.

For machines with rotation limiting end stops, the rotatable parts of the machine are subjected to 2 000 cycles stop to stop, with any intermediate locking detents disabled.

For machines with rotation limiting end stops, after the 2 000 cycles are completed, each end stop shall be subjected to a gradually applied torque of 6 Nm for 1 min. The end stop shall not allow the rotating element to go beyond the limits of its intended travel.

NOTE 101 Intermediate locking detents are not considered to be rotation limiting end stops.

23 Components

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

23.1.10.1 Replacement of the sixth paragraph:

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

- **power switches** for **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**: for 50 000 operating cycles;
- **power switches** for **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**: for 10 000 operating cycles;
- **power switches** which possess series electronics in addition shall also endure 1 000 operating cycles with the electronics bypassed;

NOTE Switches without any declared endurance with the electronics bypassed have been tested, by default, to 1 000 operating cycles in accordance with IEC 61058-1:2008.

- 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 standard 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 7.1.2.6 of IEC 61058-1:2008are not required to possess any particular endurance characteristic.

23.1.10.2 Replacement of the third paragraph:

Power switches for grass trimmers, brush cutters and brush saws are tested for 50 000 operating cycles. Power switches for lawn trimmers and lawn edge trimmers are tested for 10 000 operating cycles.

23.3 Addition:

This subclause is not applicable for **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers** and **grass trimmers** that cannot be converted to a **brush cutter** or a **brush saw**.

For **brush cutters**, **brush saws** and **grass trimmers** that can be converted to a **brush cutter** or a **brush saw**, protection devices (e.g. overload or over-temperature protection devices) or circuits that switch off the machine shall be of the non-self-resetting type.

24 Supply connection and external flexible cords

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

24.1 Replacement:

Lawn trimmers and **lawn edge trimmers** shall be provided with one of the following means of connection to the supply:

- 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; or
- a **supply cord** with a minimum length of 6 m and fitted with a plug.

Grass trimmers, **brush cutters** and **brush saws** shall be provided with one of the following means of connection to the supply:

- 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 appliance inlets shall be suitable for the ratings of the machine.

Appliance inlets shall not allow the introduction of a connector complying with the standard sheets of IEC 60320 except for IEC 60320-2-3, unless the machine is rated IPX0.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

The cord is measured from where it exits the machine to where it enters the plug. 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.

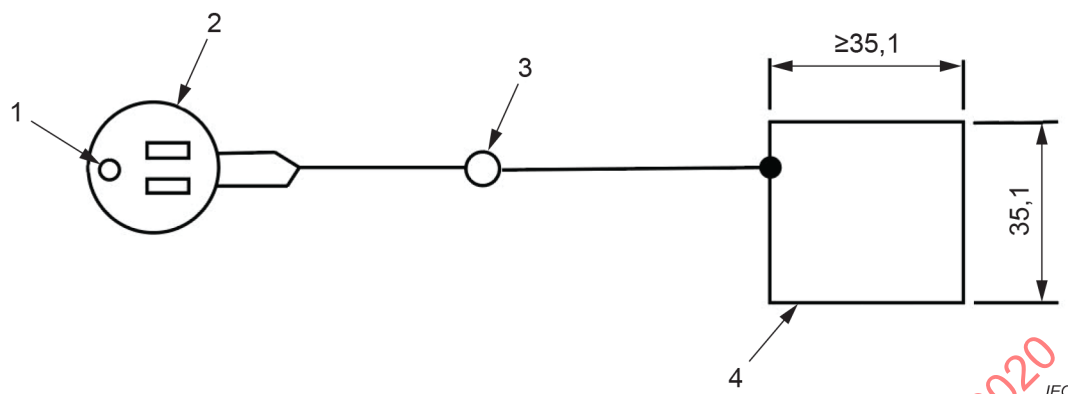
NOTE In Canada and the United States of America, the following additional conditions apply:

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 121 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 121 – Test assembly for accessibility of attachment plug blades**24.2 Addition:**

A **type Z attachment** is allowed on **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**. A **type Z attachment** is not allowed on **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**.

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 oil and weather resistant in accordance with the National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.

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

NOTE 2 In Canada, the following conditions apply:

Supply cords shall be not lighter than type SJOW, SJTW, or the equivalent that is oil and weather resistant in accordance with the Canadian Electrical Code, Part 1.

24.13 Modification:

This requirement applies to **supply cords** and **interconnection cords**.

Replacement of Table 9:

Table 9 – Pull and torque value

Mass of machine as specified in 5.17 kg	Pull N	Torque Nm
All machines	100	0,35

25 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

26 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable, except as follows:

26.1 *Replacement:*

Machines shall have no provision for protective earthing.

Compliance is checked by inspection.

26.2 to 26.5 These subclauses of Part 1 are not applicable.

27 Screws and connections

This clause of Part 1 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; 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.*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-4:2020

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 – if not protected against deposition of dirt	1,0 2,0 ^c	1,0 1,5	1,0 2,0 ^b	1,0 1,5	2,0 3,0 ^b	2,0 2,5	2,0 8,0 ^e	2,0 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 – if not protected against deposition of dirt	– –	– –	1,0 2,4 ^c	1,0 1,5	2,0 4,0 ^c	2,0 3,0	2,0 8,0 ^e	2,0 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 – for other live parts not protected against deposition of dirt	– –	– –	5,0 5,0	5,0 5,0	6,0 8,0	6,0 8,0	10,0 ^e 16,0 ^e	6,0 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. **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.

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 Part 1 are applicable except as follows:

Annex I (informative)

Measurement of noise and vibration emissions

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

I.2 Noise test code (grade 2)

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

I.2.2 Sound power level determination

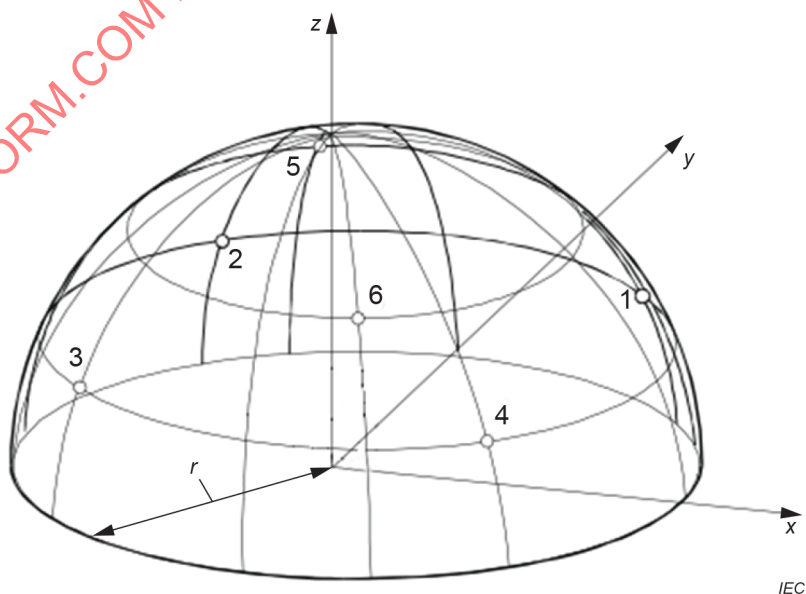
I.2.2.1 General

Replacement:

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

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

NOTE In Europe, for **grass trimmers** with a **cutting element** having a kinetic energy of not more than 10 J, **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**, 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 This subclause of Part 1 is not applicable.

I.2.2.3 This subclause of Part 1 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 (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 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 Annex A of ISO 3744:2010, 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 8.2.5 of ISO 3744:2010, as follows:

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

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

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

where

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

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

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

K_{2A} is the environmental correction, 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 $r = 4 \text{ m}$

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	$+0,65 r$	$+0,65 r$	$0,38 r$
2	$-0,65 r$	$+0,65 r$	$0,38 r$
3	$-0,65 r$	$-0,65 r$	$0,38 r$
4	$+0,65 r$	$-0,65 r$	$0,38 r$
5	$-0,28 r$	$+0,65 r$	$0,71 r$
6	$+0,28 r$	$-0,65 r$	$0,71 r$

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

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

NOTE 101 See Annex DD 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

This subclause of Part 1 is applicable, except as follows:

I.2.3.1 This subclause of Part 1 is not applicable.

I.2.3.2 This subclause of Part 1 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 Annex A of ISO 3744:2010, 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.

Tests are repeated to attain the required grade of accuracy, and until four 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.

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 measurement is conducted without an operator.

For **hand-held trimmers**, **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**, the microphone is positioned according to B.2.3 of ISO 22868:2011, but with the exception that the microphone shall be located $(1\,650 \pm 10)$ mm above the ground.

For **walk-behind trimmers**, the microphone is located $(1\,650 \pm 10)$ mm above the ground and positioned vertically above the centre of the handle where an operator would normally hold the handle and shall be angled at 45°, pointing towards the **cutting means**.

1.2.4 Installation and mounting conditions of the power tools during noise tests

Replacement:

The machine under test shall be a new, normal production machine and be equipped with **cutting means** or **cutting accessories** which affect the acoustic properties, as specified in 8.14.2.

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

Prior to commencing testing, the machine (including any required ancillary equipment) shall be set up for **normal use** as specified in 8.14.2. Automatic line feeders, if any, shall be disabled.

Except as otherwise specified for **walk-behind trimmers**, the installation and mounting conditions for A-weighted sound power and sound pressure level measurement for **lawn trimmers**, **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws** shall be in accordance with Clause B.2 of ISO 22868:2011, as far as applicable to electric powered machines. If the machine is equipped with a means to automatically cut non-metallic filament line to a maximum length, the length of the rotating **cutting means** shall be adjusted to be (5 ± 1) mm less than the maximum length.

NOTE The mounting conditions for **lawn trimmers** are considered to be those applicable to **grass trimmers**.

If due to the geometry of the machine, the dimensional requirements of B.2.1 of ISO 22868:2011 cannot be fulfilled, the height of the suspension point or rear handle may be adjusted as necessary to ensure that dimension H is maintained and the angle between the plane of the **cutting means** and the ground is no greater than 20°. Care shall be taken to make sure that the **cutting means** does not make contact with the artificial surface or the grass of a natural surface.

Hand-held **lawn edge trimmers** shall be mounted in a similar way to **brush cutters** but with the plane of the **cutting means** perpendicular to the ground and positioned as close as possible to the test surface. Care shall be taken to make sure that the **cutting means** does not make contact with the artificial surface or the grass of a natural surface.

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

If the maximum height of cut of the machine is greater than 30 mm, the height of cut shall be adjusted to the lowest position provided, but not lower than 30 mm. If the maximum height of cut of the machine is less than 30 mm, the height of cut shall be adjusted to the highest position provided. The height of cut shall be adjusted with the machine resting on a hard, flat surface. If necessary, the handle shall be supported in a position representative of **normal use** by a suitable fixture incorporating a flexible mount that avoids any structural resonance.

1.2.5 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 all machines except for machines powered by **integral batteries**, the machine is fitted with the **cutting means** or **cutting accessory** and operated for 10 min at **maximum speed** at no-load prior to the test.

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

The machine noise emission is then measured with the **cutting means** or **cutting accessory** fitted to the machine and operated at **maximum speed** at no load.

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

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.

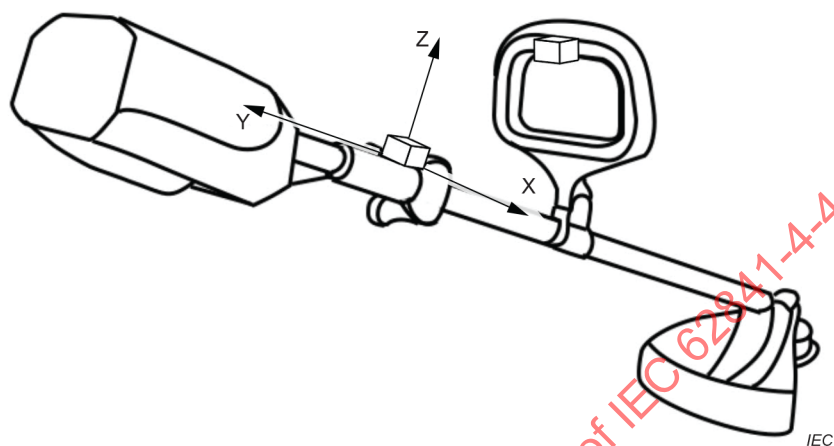
1.3 Vibration

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

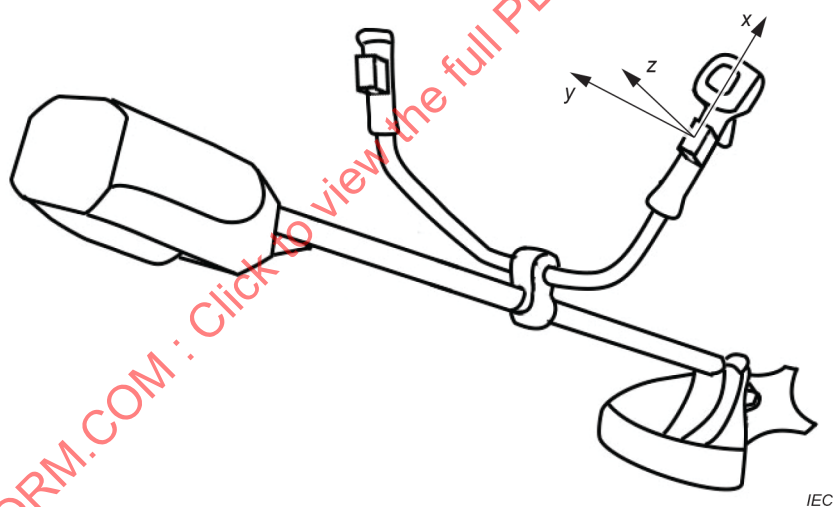
I.3.3.2 Location of measurement

Addition:

A maximum of two transducers shall be used for hand-arm vibration. The transducer(s) for the hand-arm vibration measurements shall be placed where an operator holds the handle(s). The operator(s) shall be in the normal operating position. Figure I.102 and Figure I.103 give examples for the positions of the transducers for hand-held and walk-behind machines.

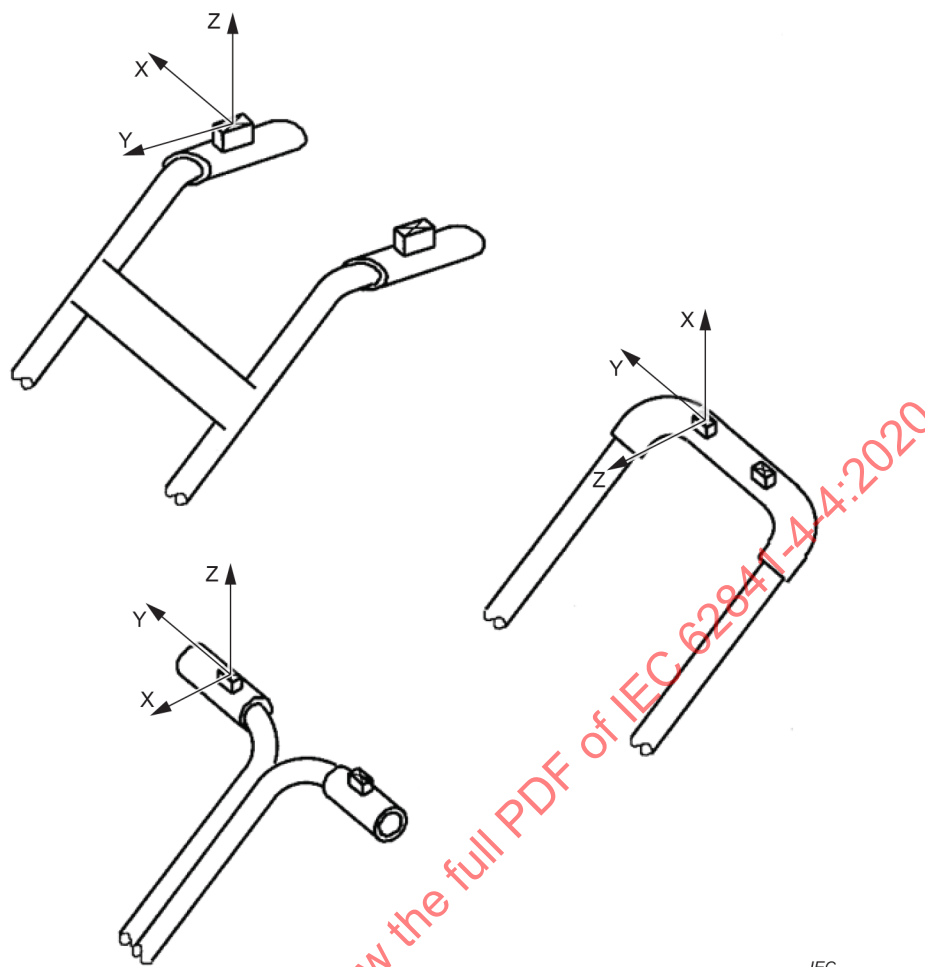


a) Example of positions of transducers on a grass trimmer



b) Example of positions of transducers on a brush cutter

Figure I.102 – Examples of positions of transducers (hand-held machines)



IEC

Figure I.103 – Examples of positions of transducers (walk-behind machines)

I.3.5.1 Replacement of the last paragraph:

During the measurements, the hands of the operator shall hold the machine in accordance with 8.14.2 b) 109) in a stationary position.

I.3.5.2 Attachment, workpiece and task

Addition:

The vibration emission is measured with all **cutting means** or **cutting accessories** specified in accordance with 8.14.2 fitted to the machine and including all other **attachments** specified in accordance with 8.14.2 by the manufacturer giving the highest vibration levels. The configuration of the machine tested shall be recorded.

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

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

I.3.5.3 Operating conditions

Replacement:

Prior to the test, the machine is fitted with the **cutting means** or **cutting accessory** and operated for 10 min at **maximum speed** at no-load.

The vibration emission is measured with the machine stationary with the **cutting means** or **cutting accessory** fitted to the machine, operated at **maximum speed** at no load and held as in **normal use** as specified in 8.14.2.

NOTE As it is difficult to apply or simulate load to **lawn trimmers, lawn edge trimmers, grass trimmers, brush cutters and brush saws** in laboratories and test results have shown that the load has no significant influence on the vibration results, the measurements are conducted with no load only.

If the machine is equipped with a means to automatically cut non-metallic filament line to a maximum length, the length of the rotating **cutting means** shall be adjusted to be (5 ± 1) mm less than the maximum length.

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

For **walk-behind trimmers**, the cutting height shall be set to 30 mm or the next higher cutting position when set on a hard level surface. Machines with a maximum cutting height setting of 30 mm or less shall be set at their maximum height setting. Measurements shall be carried out on a surface in accordance with Clause BB.1.

Before starting the test, the machine shall be operated at no load for a period of at least 1 min.

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 or until **maximum speed** of the **cutting means** is achieved, whichever is longer. The vibration measurement is then conducted over a minimum of 8 s.

I.3.6.2 Declaration of the vibration total value

Addition:

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

Annex K (normative)

Battery tools and battery packs

All clauses of the main body of this Part 4-4 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 4-4 unless otherwise specified. Subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in the main body of this Part 4-4 are numbered starting from 301.

K.1 Scope

Addition:

NOTE 301 In Europe (EN 62841-4-4), this document does not apply to **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws** equipped with **integral batteries**.

K.3 Terms and definitions

This clause of Part 4-4 is applicable, except as follows:

Replacement of 3.63 of Part 1:

K.3.63

working voltage

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

Addition:

K.3.301

code protected disabling device

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

Note 301 to entry: See K.21.302.2.3.

K.3.302

removable disabling device

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

Note 301 to entry: See K.21.302.2.2.

K.3.303

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)**, but does not include any **separable battery pack(s)**, in accordance with K.8.14.2 e) 2).*

K.5.207 *Addition to Part 1:*

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

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

K.7.1 This subclause of Part 4-4 is not applicable.

K.7.2 This subclause of Part 4-4 is not applicable.

K.8.1 Machines 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.

Grass trimmers, brush cutters and brush saws shall be marked with the **maximum speed** of the spindle assigned by the manufacturer.

The **cutting head** for **grass trimmers** and the **cutting accessories** for **brush cutters** and **brush saws** shall be marked with their maximum permitted rotational speed.

Compliance is checked by inspection.

K.8.2 *Addition:*

Machines with a **detachable battery pack** or a **separable pack** shall be marked with the following safety warning:

- "⚠️ **WARNING** – Disconnect battery before maintenance" or the safety sign specified in Figure AA.17.

Machines with a **removable disabling device** shall be marked with the following safety warning:

- "⚠️ **WARNING** – Remove the disabling device before maintenance" or the safety sign specified in Figure AA.18.

Machines with a **code protected disabling device** shall be marked with the following safety warning:

- "⚠️ **WARNING** – Operate the disabling device before maintenance" or the safety sign specified in Figure AA.19.

K.8.14.1.101 **Lawn trimmer and lawn edge trimmer safety warnings**

Modification:

Item e) is not applicable.

K.8.14.1.102 **Grass trimmer, brush cutter and brush saw safety warnings**

Modification:

Items e), r) and x) are not applicable.

Replacement of item n):

- n) **Hold the machine by the insulated gripping surfaces only, because the cutting line or blade may contact hidden wiring. Cutting line or blades contacting a "live" wire may make exposed metal parts of the machine "live" and could give the operator an electric shock.**

Addition:

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

NOTE 301 The above warning is omitted for machines with **integral batteries**.

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

NOTE 302 The above warning is omitted for machines with **detachable battery packs** and **separable battery packs**.

NOTE 303 In Europe (EN 62841-4-4), the above warning is omitted for **grass trimmers, brush cutters and brush saws**.

K.8.14.2 b) Modification:

Items 102) and 116) are 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.8.14.2 c) Addition:

- 301) For machines with **integral batteries**, instructions on how to disable the machine during maintenance or servicing.

K.8.14.3 If information about the mass or weight of the machine is provided, it shall be

- for **lawn trimmers, lawn edge trimmers and grass trimmers**, the mass specified in K.5.17, excluding the **battery** (except for **integral batteries**); and
- for **brush cutters and brush saws**, the mass without the **battery** (except for **integral batteries**), **cutting accessory, cutting accessory cover, harness and hip pad**, if any.

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

Compliance is checked by inspection.

K.11 Input and current

This clause of Part 4-4 is not applicable.

K.12.1 Replacement of this subclause of Part 1:

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

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

For **walk-behind trimmers**, the test is conducted with the machine placed on an unperforated flat horizontal surface and if the cutting height is adjustable, at both the minimum and maximum cutting height.

All machines are fitted with the **cutting means** or **cutting accessory** and operated at **maximum speed** at no-load until maximum temperature is reached or the machine no longer operates due to the **battery** being discharged.

The most unfavourable conditions are determined using the **cutting means** or **cutting accessory** in accordance with 8.14.2, which yields the highest temperature on the surface of the external enclosure.

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

K.12.2 This subclause of Part 4-4 is not applicable.

K.12.2.1 This subclause of Part 4-4 is not applicable.

K.14 Moisture resistance

This clause of Part 4-4 is not applicable, except as follows:

K.14.301 Battery-powered lawn trimmer, lawn edge trimmer, grass trimmer, brush cutter and brush saw 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 conditioned 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.

For a **walk-behind trimmer**, the machine is placed on a non-perforated turntable. The front to rear centreline of the machine is aligned with the pivot axis of the oscillating tube at the start of test.

For hand-held machines, the machine is placed in its normal rest position on a perforated turntable.

The turntable is turned continuously at $(1 \pm 0,1)$ r/min.

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

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

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

Air filters are not removed.

K.14.301.3 *Machines other than IPX0 are subjected to tests of IEC 60529:2013 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**, if any, and when the test is carried out with the **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, 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 item f) of K.18.1; 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 This subclause of Part 4-4 is not applicable.

K.18.3 This subclause of Part 4-4 is not applicable.

K.18.5 This subclause of Part 4-4 is not applicable.

K.18.5.1 This subclause of Part 4-4 is not applicable.

K.18.8 *Addition to Table 4:*

Table 4 – Required performance levels

Type and purpose of SCF	Minimum Performance Level (PL)
Any disabling device as in K.21.302.2	Not an SCF

K.19.1 This subclause of Part 4-4 is not applicable for covers for **battery(ies)** or **battery** compartments.

K.20.1 Machines and **battery** packs shall have adequate mechanical strength, and shall be so constructed that they withstand rough handling that may be expected.

Compliance is checked by the tests of 20.2 and K.20.3.1.

Following the test, the machine shall not catch fire and the **battery** pack shall not catch fire or explode and shall meet the requirements of Clause K.9, and Clause K.19 and either K.18.1 f) or K.28.1.

In addition, the following applies for lithium-ion **batteries** after the test of K.20.3.1:

- the open circuit voltage of the **battery** shall not be less than 90 % of the voltage measured immediately prior to the test;
- the **battery** shall demonstrate normal discharging and recharging after the test;
- there shall be no damage to the **cell** vent that impairs compliance with K.21.202.

K.20.3 For **hand-held trimmers, grass trimmers, brush cutters and brush saws**, K.20.3.1 applies.

Compliance of **cutting means guards** is checked by the tests of 20.101 and compliance of **cutting heads** is checked by the tests of 20.102.

K.20.3.1 Unless otherwise specified, for machines with **detachable battery packs**, the heaviest **detachable battery pack** in accordance with K.8.14.2 e) 2) shall be installed on the machine for the following tests.

Machines, except for **walk-behind trimmers**, are dropped three times in total on a concrete surface from a height of 1 m.

The machine is configured for use according to 8.14.2 a), fitted with the **cutting head** or **cutting accessory** and placed on the concrete surface in a stable resting position.

For the first drop, the machine is lifted vertically by 1 m and allowed to drop onto the concrete surface.

For the second drop:

- the machine is placed on the concrete surface as in the first test;
- the machine is lifted vertically by 1 m; then
- the machine is rotated about its longitudinal axis approximately 90° in the most unfavourable direction prior to dropping onto the concrete surface.

For the third drop:

- the machine is placed on the concrete surface as in the first test;
- the machine is lifted vertically by 1 m; then
- the machine is rotated about its longitudinal axis approximately 180° prior to dropping onto the concrete surface.

Secondary impacts shall be avoided.

NOTE A method for avoiding secondary impacts is tethering.

For **battery** machines with **detachable battery packs**, the test is repeated three more times without the **detachable battery pack** attached to the machine. New samples may be used for each series of three drops.

For machines with handles having a storage configuration in accordance with 8.14.2 b) 109), the six drops are repeated on a separate sample with the handle adjusted to the storage configuration.

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

*In addition, **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws** are subjected to three impacts that result from the machine being tipped over to strike a concrete surface, from the vertical standing position with the **cutting head** or the **cutting accessory** downwards. The sample is rotated to its three most unfavourable positions prior to being released. For machines with **detachable battery packs**, the test is repeated without the **detachable battery pack** attached to the machine. New samples may be used for each series of three impacts.*

Each drop shall be conducted on a separate machine. At the manufacturer's request, each drop may be conducted on the same machine.

K.20.101.3 Addition:

The weight of the machine excludes any **detachable battery pack** or **separable battery pack** in accordance with K.8.14.2 e) 2).

K.21.18 Addition:

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

K.21.18.Z101 Isolation device

Hand-held trimmers and **walk-behind trimmers** 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 all poles of the **battery** from the serviceable region of the machine;
- be equipped with an unambiguous indication of the state of the disconnection device which corresponds to each position of its manual control (actuator);
- be provided with protection against accidental reconnection.

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

NOTE 2 The risk of accidental reconnection for a **power switch** is addressed by the requirement of 21.18.1.2. The other examples in NOTE 1 achieve this by the necessary actions for reconnection.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

K.21.107 Balance

K.21.107.1 Machines intended to be used with a harness in accordance with 8.14.2 b) 110), except for machines as specified in K.21.107.2, shall be provided with at least one suspension point for attaching the harness. The suspension point(s) shall be designed such that the machine is balanced when it is suspended.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by the following test, with the most unfavourable machine configuration in accordance with 8.14.2 in combination with

- *the heaviest **battery** in accordance with K.8.14.2 e) 2); and*
- *the lightest **battery** in accordance with K.8.14.2 e) 2).*

If the machine is provided with more than one suspension point or if the suspension point is adjustable, the most favourable suspension point or position is selected for each test.

*If the machine is supplied by means of a **separable battery pack**, the cord shall be removed at its point of exit from the machine or, if supplied with a cord guard or adapter, at its point of exit from the cord guard or adapter.*

The suspension point is positioned at a vertical distance of (775 ± 25) mm above the ground, the machine is suspended from this point and the following dimensional requirements shall be fulfilled:

- *for **hand-held trimmers** and **grass trimmers**: a distance from the ground to the nearest point of the **cutting means** or **cutting accessory** shall be (150 ± 150) mm;*
- *for **brush cutters** and **brush saws**: a distance from the ground to the nearest point of the **cutting accessory** shall be (200 ± 100) mm.*

K.21.107.2 Grass trimmers, brush cutters and brush saws intended to be used with a harness in accordance with 8.14.2 b) 110), and designed to be supported by the ground shall be provided with at least one suspension point to which the harness is attached, so the ground contact force is not greater than 20 N.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by the following test with the most unfavourable machine configuration in accordance with 8.14.2 in combination with

- *the heaviest **battery** in accordance with K.8.14.2 e) 2); and*
- *the lightest **battery** in accordance with K.8.14.2 e) 2).*

*If the machine is supplied by means of a **separable battery pack**, the cord shall be removed at its point of exit from the machine or, if supplied with a cord guard or adapter, at its point of exit from the cord guard or adapter.*

If the machine is provided with more than one suspension point or if the suspension point is adjustable, the most favourable suspension point or position is selected for each test.

The force applied to the ground by the machine is measured.

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 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.

*Compliance is checked by inspection and by functional test using the heaviest **separable battery pack(s)** identified in K.8.14.2 e) 2).*

K.21.302 Machines with integral batteries

K.21.302.1 For machines with **integral batteries**, there shall be a means of disconnecting the **cutting means** or **cutting accessory** motor circuit which is separate from the **power switch**. The actuation of this means shall be easily accessible with the machine in its normal operating position.

This requirement may be fulfilled by a single device that also fulfils the requirements of a **disabling device** as specified in K.21.302.2.

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

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

Compliance is checked by inspection.

K.21.302.2 Disabling device

K.21.302.2.1 General

For machines with **integral batteries**, a **disabling device** shall be provided which shall prevent operation of the **cutting means** or **cutting accessory** when it is removed or operated. The **disabling device** shall not be easily overridden.

The **disabling device** shall be according to either K.21.302.2.2 or K.21.302.2.3.

K.21.302.2.2 Removable disabling device

When the **disabling device** is removed, it shall not be possible for the **cutting means** or **cutting accessory** to operate.

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

Compliance is checked by inspection and by manual test.

K.21.302.2.3 Code protected disabling device

When the machine is disabled by operating the **code protected disabling device**, it shall not be possible for the **cutting means** or **cutting accessory** to be operated until a specific "key sequence" (e.g. an alpha and/or numerical code of at least 4 characters) has been entered into the key pad.

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

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

It shall not be possible to de-activate the **code protected disabling device** from any remote device without an acknowledgement function being completed on the machine before the unlock is complete.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

K.23.1.10.1 This subclause of Part 4-4 is not applicable.

K.23.1.10.2 This subclause of Part 4-4 is not applicable.

K.23.1.201 *Modification to Part 1:*

Power switches are subjected to

- 10 000 cycles of operation for **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**; or
- 50 000 cycles of operation for **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**.

K.24 Supply connection and external flexible cords

This clause of Part 4-4 is not applicable, except as follows.

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

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

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

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

The cord is then pulled, without jerking, for 1 s in the most unfavourable direction with a force as specified in Table 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 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 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 aid 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

Replacement:

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 K1 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;
- 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; or

- enclosures that prevent the ingress of dust by means of filters or seals, provided that no dust is generated within the enclosure itself.

NOTE 1 An example of encapsulation is potting.

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

Dimensions in millimetres

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

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

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

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 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 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 tool to a support are considered to be accessible.

K.28.2 This subclause of Part 4-4 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 4-4 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 4-4 unless otherwise specified. Subclauses, notes, tables and figures which are additional to those in the main body of this Part 4-4 are numbered starting from 301.

L.1 Scope

Addition:

NOTE 301 In Europe (EN 62841-4-4), this document does not apply to **grass trimmers, brush cutters and brush saws** equipped with **integral batteries**.

L.5.17 Addition:

*The mass of the machine includes the heaviest **detachable battery pack(s)**, but does not include any **separable battery pack(s)**, in accordance with L.8.14.2 e) 2).*

L.5.207 Addition to Part 1:

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

*For machines capable of being operated by the mains, the test shall be conducted at **rated voltage**.*

For machines that are not capable of being operated by the mains,

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

L.8.14.1.102 Grass trimmer, brush cutter and brush saw safety warnings

Item x) is not applicable.

Addition:

bb) **When clearing jammed material or servicing the machine, make sure the switch is off, the power cord is disconnected and the battery pack is removed. Unexpected starting of the machine while clearing jammed material or servicing may result in serious personal injury.**

NOTE 301 The above warning is omitted for machines with **integral batteries**.

cc) **When clearing jammed material or servicing the machine, make sure the switch is off, the power cord is disconnected and the lock-off is in the locked position. Unexpected starting of the machine while clearing jammed material or servicing may result in serious personal injury.**

NOTE 302 The above warning is omitted for machines with **detachable battery packs** and **separable battery packs**.

NOTE 303 In Europe (EN 62841-4-4) the above warning is omitted for **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**.

L.8.14.2 b) Addition:

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

L.8.14.2 c) Addition:

301) For machines with **integral batteries**, instructions on how to disable the machine during maintenance or servicing.

L.18.8 Addition to Table 4:

Table 4 – Required performance levels

Type and purpose of SCF	Minimum Performance Level (PL)
Any disabling device as in L.21.302.2	Not an SCF

L.20.3.1 Unless otherwise specified, for machines with **detachable battery packs**, the heaviest **detachable battery pack** in accordance with L.8.14.2 e) 2) shall be installed on the machine for the following tests.

Machines, except for **walk-behind trimmers**, are dropped three times in total on a concrete surface from a height of 1 m.

The machine is configured for use according to 8.14.2 a), fitted with the **cutting head** or **cutting accessory** and placed on the concrete surface in a stable resting position.

For the first drop, the machine is lifted vertically by 1 m and allowed to drop onto the concrete surface.

For the second drop:

- the machine is placed on the concrete surface as in the first test;
- the machine is lifted vertically by 1 m; then
- the machine is rotated about its longitudinal axis approximately 90° in the most unfavourable direction prior to dropping onto the concrete surface.

For the third drop:

- the machine is placed on the concrete surface as in the first test;
- the machine is lifted vertically by 1 m; then
- the machine is rotated about its longitudinal axis approximately 180° prior to dropping onto the concrete surface.

Secondary impacts shall be avoided.

NOTE A method for avoiding secondary impacts is tethering.

For **battery machines** with **detachable battery packs**, the test is repeated three more times without the **detachable battery pack** attached to the machine. New samples may be used for each series of three drops.

For machines with handles having a storage configuration in accordance with 8.14.2 b) 109), the six drops are repeated on a separate sample with the handle adjusted to the storage configuration.

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

*In addition, **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws** are subjected to three impacts that result from the machine being tipped over to strike a concrete surface, from the vertical standing position with the **cutting head** or the **cutting accessory** downwards. The sample is rotated to its three most unfavourable positions prior to being released. For machines with **detachable battery packs**, the test is repeated without the **detachable battery pack** attached to the machine. New samples may be used for each series of three impacts.*

Each drop shall be conducted on a separate machine. At the manufacturer's request, each drop may be conducted on the same machine.

L.20.101.3 Addition:

The weight of the machine excludes any **detachable battery pack** or **separable battery pack** in accordance with L.8.14.2 e) 2).

L.21.18 Addition:

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

L.21.18.Z101 Isolation device

Hand-held trimmers and **walk-behind trimmers** 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 all poles of the **battery** from the serviceable region of the machine;
- be equipped with an unambiguous indication of the state of the disconnection device which corresponds to each position of its manual control (actuator);
- be provided with protection against accidental reconnection.

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

NOTE 2 The risk of accidental reconnection for a **power switch** is addressed by the requirement of 21.18.1.2. The other examples in NOTE 1 achieve this by the necessary actions for reconnection.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

L.21.107.2 Grass trimmers, brush cutters and brush saws intended to be used with a harness in accordance with 8.14.2 b) 110), and designed to be supported by the ground shall be provided with at least one suspension point to which the harness is attached, so the ground contact force is not greater than 20 N.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by the following test with the most unfavourable machine configuration in accordance with 8.14.2 in combination with

- the heaviest **battery** in accordance with L.8.14.2 e) 2); and
- the lightest **battery** in accordance with L.8.14.2 e) 2).

*The effect of any **supply cord** shall be negated either by positioning it so it does not influence the test or by cutting it off at the point it exits the machine.*

*If the machine is supplied by means of a **separable battery pack**, the cord shall be removed at its point of exit from the machine or, if supplied with a cord guard or adapter, at its point of exit from the cord guard or adapter.*

If the machine is provided with more than one suspension point or if the suspension point is adjustable, the most favourable suspension point or position is selected for each test.

The force applied to the ground by the machine is measured.

L.21.301 Separable battery packs that are intended to be supported on the body of an operator in accordance with L.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 L.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 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.

*Compliance is checked by inspection and by functional test using the heaviest **separable battery pack(s)** identified in L.8.14.2 e) 2).*

L.21.302 Machines with integral batteries

L.21.302.1 For machines with **integral batteries**, there shall be a means of disconnecting the **cutting means** or **cutting accessory** motor circuit which is separate from the **power switch**. The actuation of this means shall be easily accessible with the machine in its normal operating position.

This requirement may be fulfilled by a single device that also fulfils the requirements of a **disabling device** as specified in L.21.302.2.

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

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

Compliance is checked by inspection.

L.21.302.2 Disabling device

L.21.302.2.1 General

For machines with **integral batteries**, a **disabling device** shall be provided which shall prevent operation of the **cutting means** or **cutting accessory** when it is removed or operated. The **disabling device** shall not be easily overridden.

The **disabling device** shall be according to either L.21.302.2.2 or L.21.302.2.3.

L.21.302.2.2 Removable disabling device

When the **disabling device** is removed, it shall not be possible for the **cutting means** or **cutting accessory** to operate.

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

Compliance is checked by inspection and by manual test.

L.21.302.2.3 Code protected disabling device

When the machine is disabled by operating the **code protected disabling device**, it shall not be possible for the **cutting means** or **cutting accessory** to be operated until a specific "key sequence" (e.g. an alpha and/or numerical code of at least 4 characters) has been entered into the key pad.

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

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

It shall not be possible to de-activate the **code protected disabling device** from any remote device without an acknowledgement function being completed on the machine before the unlock is complete.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

L.24.1 Addition:

This subclause also applies to a flexible cord between a **non-isolated source** and the machine.

L.24.4 Addition:

This subclause applies, except a flexible cord provided between a **non-isolated source** and the tool shall not be provided with a plug that can be connected directly to the mains.

L.24.301 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 aid of a tool during **normal use**.

Compliance is checked by inspection.

Annex AA (normative)

Safety signs which may be used on machines

Figure AA.1 to Figure AA.19 provide safety signs for safety instructions and warnings.



Figure AA.1 – Optional safety sign illustrating – "Wear eye and ear protection"



Figure AA.2 – Optional safety sign illustrating – "Wear eye and head protection"



Figure AA.3 – Optional safety sign illustrating – "Wear eye, ear and head protection"



Figure AA.4 – Safety signs illustrating – "Wear eye protection"



Figure AA.5 – Safety sign illustrating – "Wear ear protection"



Figure AA.6 – Safety sign illustrating – "Do not expose to rain"

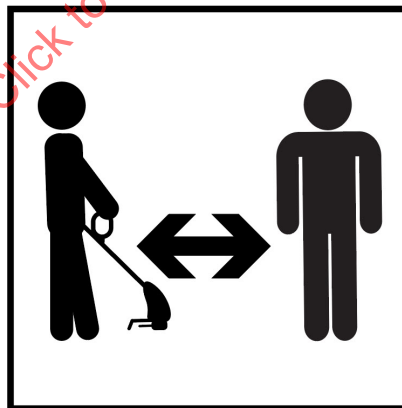
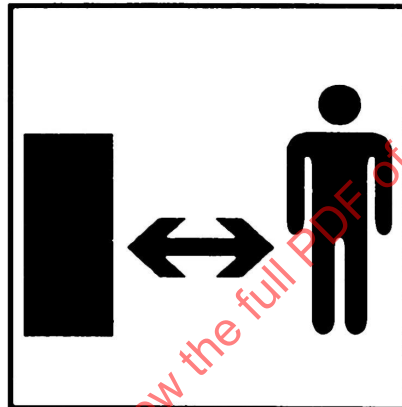


Figure AA.7 – Safety signs illustrating – "WARNING – Keep bystanders away"

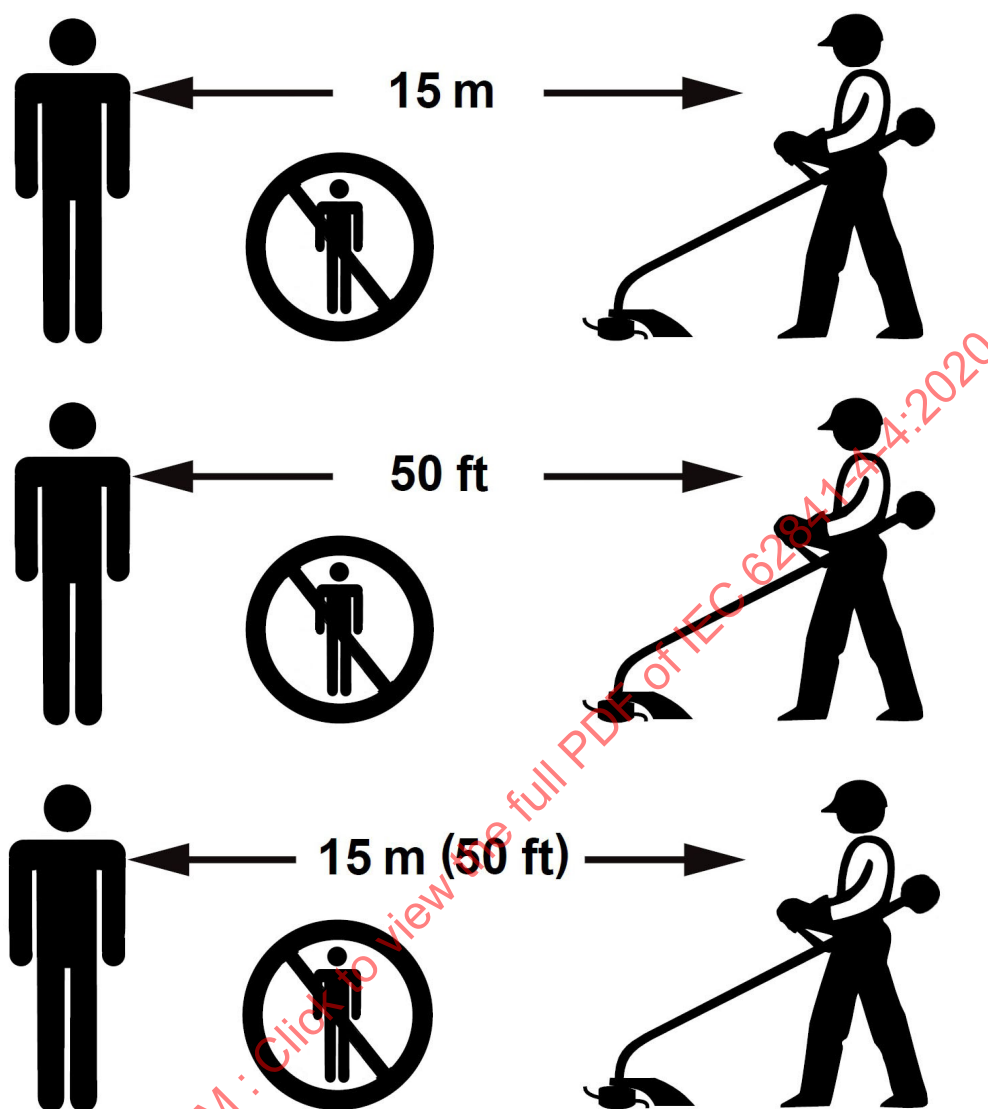


Figure AA.8 – Safety signs illustrating – "WARNING – The distance between the machine and bystanders shall be at least 15 m (50 ft)"



Figure AA.9 – Safety sign illustrating – "WARNING – Beware of thrown objects"



Figure AA.10 – Safety sign illustrating – "Wear head protection"



Figure AA.11 – Safety sign illustrating – "Wear hand protection"



Figure AA.12 – Safety sign illustrating – "Wear slip-resistant footwear"

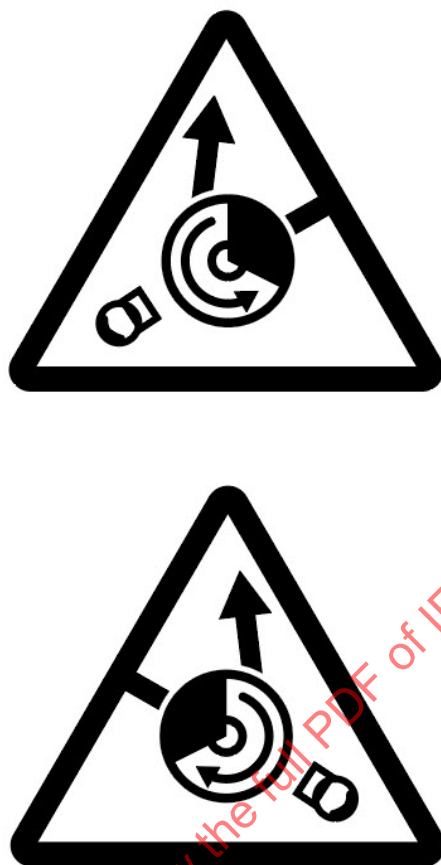


Figure AA.13 – Safety signs illustrating – "WARNING – Beware of blade thrust"

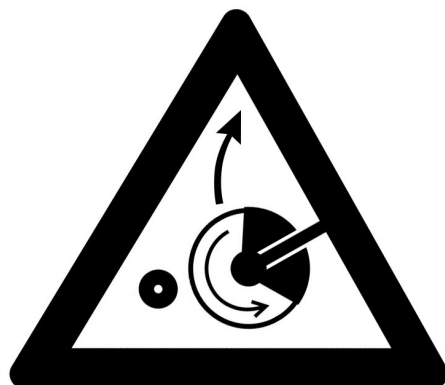


Figure AA.14 – Alternative safety signs illustrating – "WARNING – Beware of blade thrust"



Figure AA.15 – Safety sign illustrating – "Do not use metal blades"



Figure AA.16 – Safety sign illustrating – "WARNING – Remove plug from the mains immediately if the power cord or cable is damaged or cut"

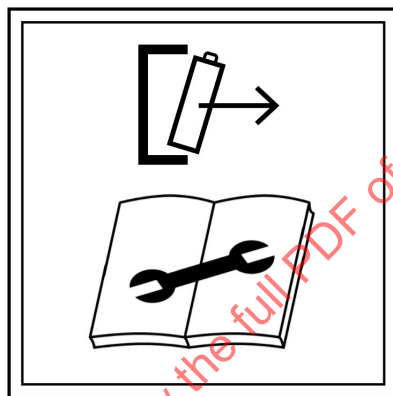


Figure AA.17 – Safety sign illustrating – "WARNING – Disconnect battery before maintenance"

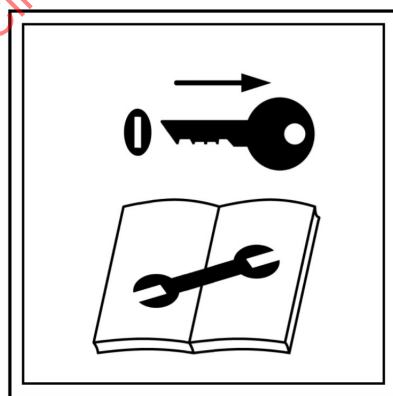
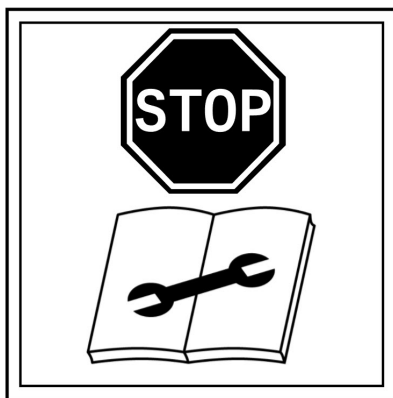


Figure AA.18 – Safety sign illustrating – "WARNING – Remove the disabling device before maintenance"



**Figure AA.19 – Safety sign illustrating – "WARNING –
Operate the disabling device before maintenance"**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-4:2020

Annex BB

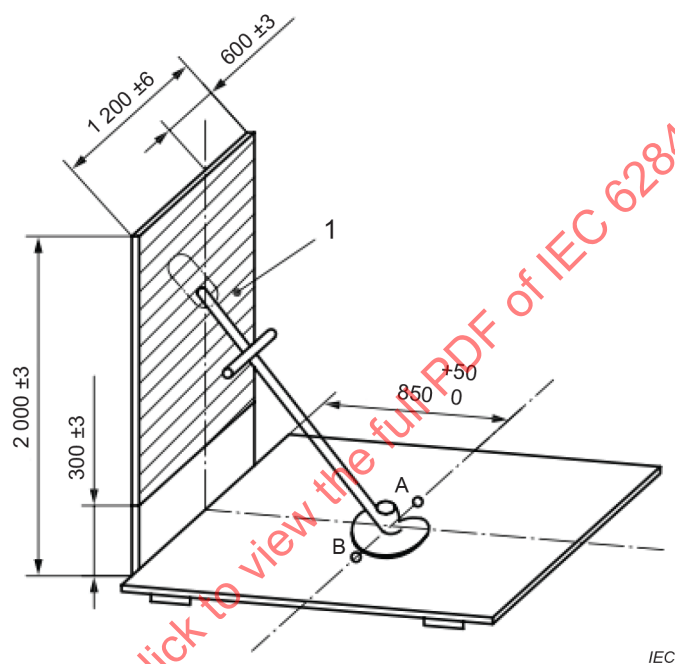
(normative)

Thrown objects test for grass trimmers, brush cutters and brush saws

BB.1 Test stand

BB.1.1 The test shall be conducted on a test stand as shown in Figure BB.1 and Figure BB.2.

Dimensions in millimetres



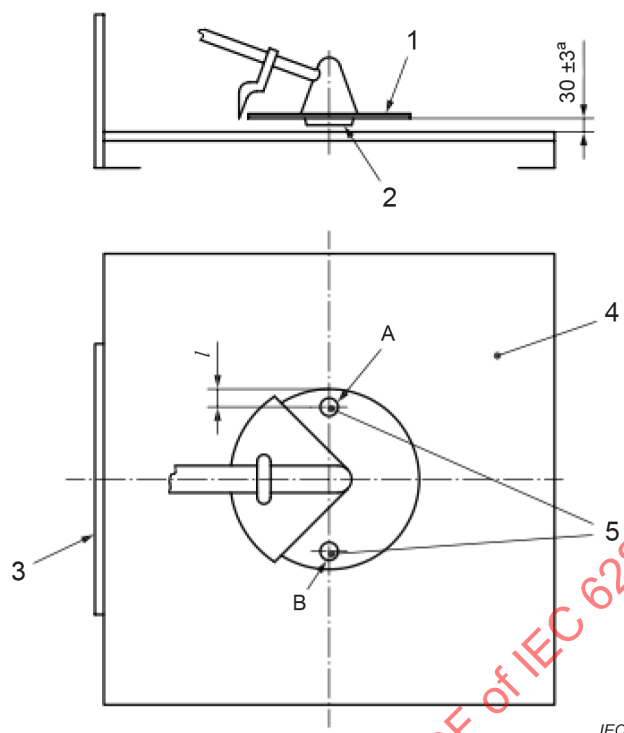
Key

1 target zone

NOTE For insertion positions of the test pieces, see Figure BB.2

Figure BB.1 – Machine position on test stand

Dimensions in millimetres



Key

- 1 **cutting means** or **cutting accessory**
- 2 **cutting head** or **cutting accessory** retention
- 3 target zone
- 4 artificial grass mat
- 5 insertion positions for test probes (A and B)

^a See BB.2.3

Figure BB.2 – Insertion positions of the test pieces

BB.1.2 The base shall be a flat board.

BB.1.3 The base shall be covered with an artificial grass mat with a maximum height of 15 mm and a fibre length of 6 mm to 8 mm.

BB.1.4 The fibre shall not have any specific orientation.

NOTE For the insertion position of the test piece injection tube, see Figure BB.2.

BB.2 Test conditions

BB.2.1 The machine shall be mounted rigidly above the base, and oriented in such a way that the device which inserts the test pieces is at a distance (*l*) (see Figure BB.2) which is

- half the depth of the cutting teeth for **brush saws**; or
- 13 mm inside the outer path line of the **cutting means** or **cutting accessory** for **grass trimmers** and **brush cutters**.

The flexible lines of a **grass trimmer** shall be adjusted to their maximum length.

BB.2.2 The insertion of the test pieces shall be made in a vertical direction from below, at one of the two positions shown in Figure BB.2, as follows:

- if the **cutting means** or **cutting accessory** rotates counter-clockwise, position A shall be used; and
- if the **cutting means** or **cutting accessory** rotates clockwise, position B shall be used.

BB.2.3 The lower surface of the **cutting means** or **cutting accessory** shall be parallel to and (30 ± 3) mm above the top of the artificial grass mat (see Figure BB.2). In cases where the **cutting head** or **cutting accessory** retention system (see Figure BB.2) extends more than 30 mm below the **cutting means** or **cutting accessory**, a clearance of 1 mm to 5 mm between the **cutting head** or **cutting accessory** retention system and the artificial grass mat shall be maintained.

BB.2.4 Adjust the velocity with which the test piece is inserted, so that the test piece rises a minimum of 20 mm and a maximum of 30 mm above the **cutting means** or **cutting accessory**.

BB.3 Penetration wall

BB.3.1 At the operator's position, a penetration wall with a minimum height of 2 000 mm above the top of the base shall be established.

BB.3.2 The penetration wall shall be made of kraft paper (mass per unit area 80 g/m²).

BB.3.3 The paper shall be flatly attached without folds on a framework whose minimum inside dimensions are shown in Figure BB.1.

BB.3.4 The target zone (see Figure BB.1) is the portion of the penetration wall that extends from a height of (300 ± 3) mm to $(2\,000 \pm 3)$ mm above the top of the base and having a width of $(1\,200 \pm 6)$ mm.

BB.4 Test pieces

The test pieces shall be ceramic prisms with triangular sides and a prism height of $(6,5 \pm 0,8)$ mm (see Figure BB.3). The mass of one prism shall be $0,42^{+0,03}_{-0,04}$ g.

NOTE The test pieces are commonly used in mass surface finishing processes.

Dimensions in millimetres

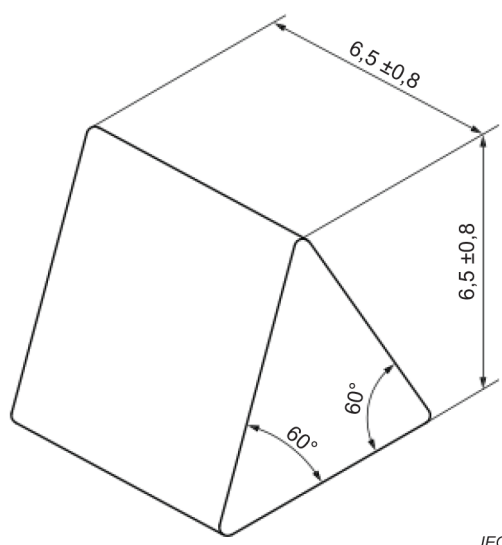


Figure BB.3 – Test piece

BB.5 Procedure

BB.5.1 At the selected test-piece insertion position (A or B), 25 test pieces shall be inserted vertically and individually from below, into the circular path of the rotating **cutting means** or **cutting accessory**.

BB.5.2 The machine shall be run at no load, at **maximum speed**.

BB.5.3 The artificial grass mat of the test stand shall be cleaned after the insertion of every five test pieces.

BB.6 Inspection of the cutting means or cutting accessory

BB.6.1 If the **cutting means** or **cutting accessory** is damaged during the test such that it would influence the test result, it shall be replaced with a new **cutting means** or **cutting accessory**.

BB.6.2 For **grass trimmers** with a damaged **cutting element** which is a filament line on a spool, extend the filament line to obtain a fresh piece and operate the machine so that the filament line is cut to the correct length.

For **grass trimmers** with a damaged **cutting element** which is a filament line not on a spool, replace the filament line. If applicable, operate the machine so that the filament line is cut to the correct length.

BB.7 Result

After the test, the penetration wall shall be examined to determine if there has been any penetration in the target zone.

Penetration is confirmed if a ball of 5 mm diameter can be pressed through the tear with a maximum force of 3 N.

Damage to the **cutting means** or **cutting accessory** is ignored.

NOTE The strength of the **cutting means** or **cutting accessory** is evaluated in Clause 20.

Annex CC (normative)

Impact test for brush cutter and brush saw cutting accessories and grass trimmer cutting means

CC.1 The machine shall be suspended freely in an operating position (see Figure CC.1).

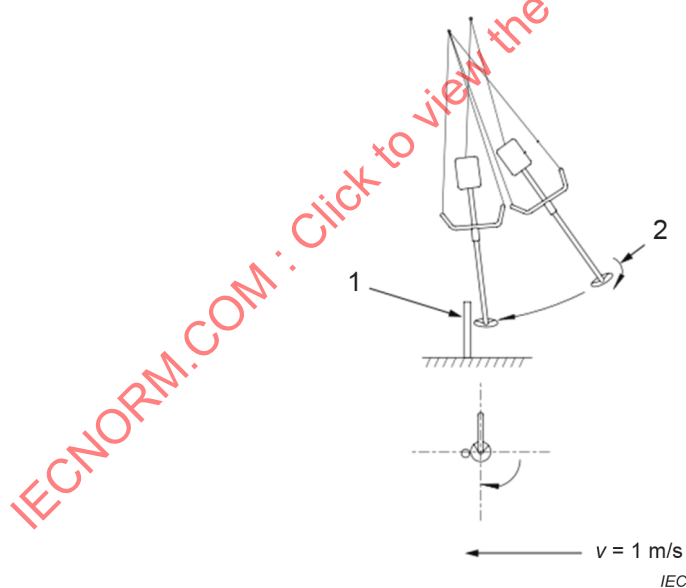
CC.2 The test shall be conducted with one swing against a (25 ± 1) mm diameter steel rod of designation 9S20 in accordance with Table 2 of ISO 683-4:2016. The steel rod shall be impacted by the **cutting accessory** or non-metallic pivoting cutter, such that the plane of the **cutting accessory** or non-metallic pivoting cutter is approximately perpendicular to the longitudinal axis of the steel rod, at an approach speed v of $(1 \pm 0,1) \text{ ms}^{-1}$, as shown in Figure CC.1, and with the **cutting accessory** or non-metallic pivoting cutter rotating at **maximum speed** of the machine.

For machines with **separable battery packs**, the **separable battery pack** is supported in a fixed position during the test. The external flexible cable or cord connecting the **separable battery pack** to the machine shall be positioned such that it does not influence the test result.

Proper precautions should be taken to ensure operator safety during this test.

CC.3 The machine shall be switched off immediately after the impact. Secondary impacts to the machine shall be avoided.

NOTE A method for avoiding secondary impacts to the machine is tethering.



Key

1 steel rod

2 direction of rotation^a

^a If the **cutting means** or **cutting accessory** rotates in the opposite direction, the **cutting means** or **cutting accessory** shall impact the steel rod from the other side.

Figure CC.1 – Impact test

Annex DD

(informative)

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

DD.1 Material

Mineral fibre, 20 mm thick, having an airflow resistance of 11 kN.s/m^4 and a density of 25 kg/m^3 .

DD.2 Construction

As is shown in Figure DD.1, the artificial flooring of the measurement site is sub-divided into nine joint planes, each of approximately $1,20 \text{ m} \times 1,20 \text{ m}$. The backing layer (a) of the construction as shown in Figure DD.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 (d), 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 (c) 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 (b) cut to size.

The felt flooring of the joint planes which are neither stood on nor driven over (type A surface in Figure DD.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 (e) 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.

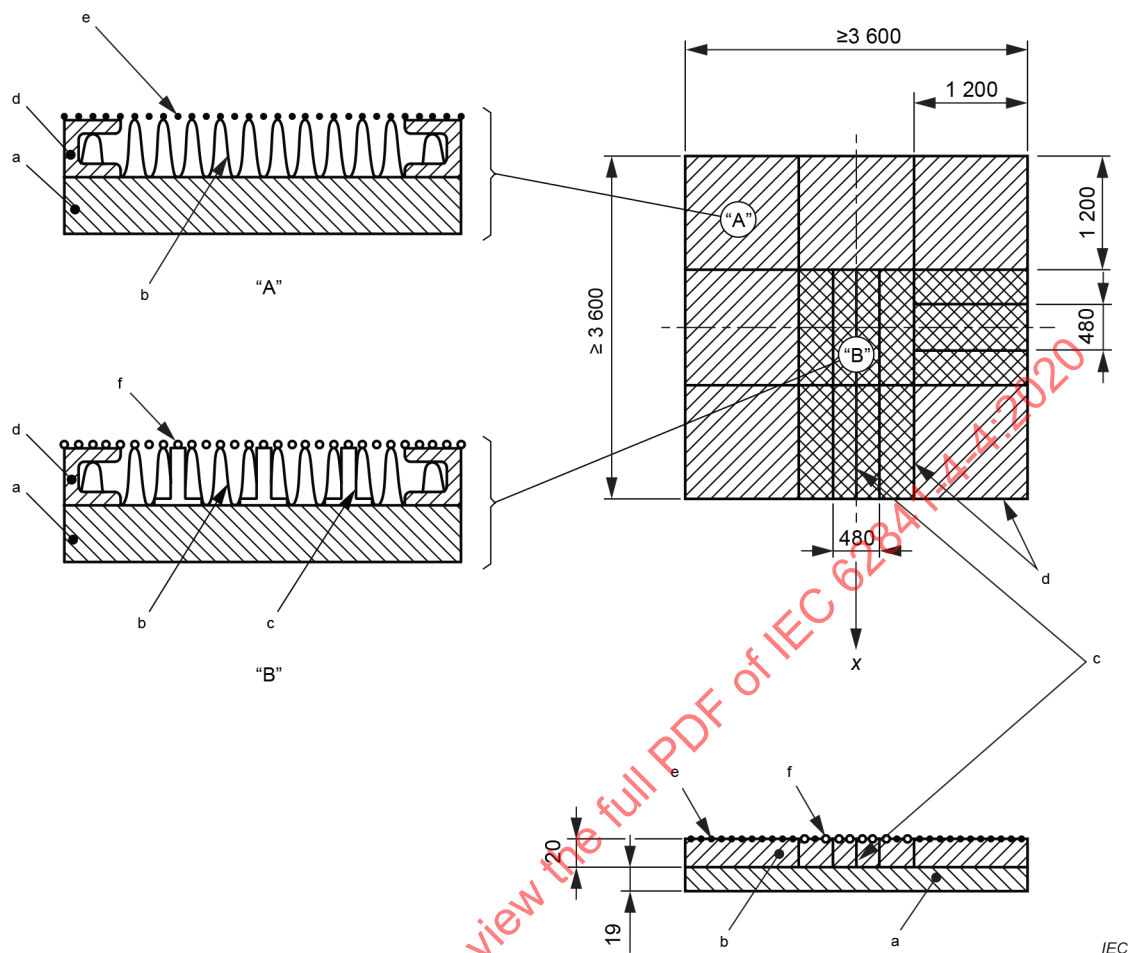
Protection by simple wire mesh is not, however, sufficient in the area subjected to traffic (type B surface in Figure DD.1). For these surfaces, the use of wire grating of corrugated steel wire (f) with a diameter of 3,1 mm and a mesh width of 30 mm has proved to be suitable.

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

Dimensions in millimetres
(unless otherwise stated all dimensions are approximate)



Key

- A This surface is not suitable to carry weight. Do not stand on or drive over.
- B This surface is suitable to carry weight. May be stood on or driven over.
- a backing layer of plastics coated chipboard (nominally 19 mm thick)
- b mineral wool 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 steel 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)

Figure DD.1 – Sketch of the measurement surface covered with an artificial surface (not to scale)

Annex EE (informative)

Summary of characteristics for lawn trimmers, lawn edge trimmers, grass trimmers, brush cutters and brush saws

Table EE.1 provides an informative summary of characteristics for **lawn trimmers**, **lawn edge trimmers**, **grass trimmers**, **brush cutters** and **brush saws**. For correct application of this document, the normative text takes precedence over the guidance given in this annex and reliance should not be placed on Table EE.1.

Table EE.1 – Machine categories

Characteristic (subclause reference)	Lawn trimmer according to 19.101.1.4	Lawn trimmer (except for 19.101.1.4)	Walk-behind lawn trimmer	Lawn edge trimmer	Grass trimmer	Brush cutter	Brush saw
Intended use	Cutting grass or similar soft vegetation	Cutting grass or similar soft vegetation	Cutting grass or similar soft vegetation	Cutting lawn edges of grass or similar soft vegetation	Cutting small weeds, grass or similar soft vegetation	Cutting weeds, scrub, brush, and similar vegetation	Cutting small trees and saplings
Cutting means or cutting accessory	Non-metallic filament line(s) or freely pivoting non-metallic cutter(s)	Non-metallic filament line(s) or freely pivoting non-metallic cutter(s)	Non-metallic filament line(s) or freely pivoting non-metallic cutter(s)	Non-metallic filament line(s) or freely pivoting non-metallic cutter(s)	Non-metallic filament line(s) or freely pivoting non-metallic cutter(s)	Rigid metal or rigid plastic	Metallic with multiple peripheral teeth
Maximum kinetic energy of cutting element (J) (21.101)	5	10	10	10	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Plane of cutting means or cutting accessory	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Vertical	Horizontal	Horizontal	Horizontal
Minimum total guard coverage (19.101)	90°	135°	135°/360°	Design dependent	152 mm	90°	90°
Minimum guard coverage below cutting plane (mm) (19.101)	10	10	10/3	10	0	3	3
Thrown objects test (19.104)	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Required	Required	Required
Minimum number of handles (19.102)	1 (2 if over 3,5 kg)	1 (2 if over 3,5 kg)	1	1 (2 if over 3,5 kg)	2	2	2
Minimum distance between handles (19.102)	250 mm (if over 3,5 kg)	250 mm (if over 3,5 kg)	Not applicable	250 mm (if over 3,5 kg)	250 mm	250 mm	500 mm
Barrier on operator side (19.103)	Not required	Not required	Not required	Not required	Not required	Required	Required

Characteristic (subclause reference)	Lawn trimmer according to 19.101.1.4	Lawn trimmer (except for 19.101.1.4)	Walk-behind lawn trimmer	Lawn edge trimmer	Grass trimmer	Brush cutter	Brush saw
Minimum distance of guard to power switch (mm)	1 250 ^a (19.101.1.4)	600 (21.102)	600 (21.102)	600 (21.102)	750 (21.102)	Not applicable	Not applicable
Minimum distance front handle to cutting means (mm) (19.101.1.4)	830	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable
Minimum distance of cutting accessory to barrier (mm) (19.103)	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	830	830
Telescopic shaft prevents operation when not extended (19.105.2)	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Required	Required
Lock-off device on power switch (21.18.101)	Not required	Not required	Not required	Not required	Required	Required	Required
Single shoulder harness (21.106)	If > 7 kg and ≤ 8,5 kg	If > 7 kg and ≤ 8,5 kg	Not required	If > 7 kg and ≤ 8,5 kg	If > 7 kg and ≤ 8,5 kg	If ≤ 8,5 kg	Not applicable
Double shoulder harness and hip pad (21.106)	If > 8,5 kg	If > 8,5 kg	Not required	If > 8,5 kg	If > 8,5 kg	If > 8,5 kg	Required

^a requirement is not applicable if the distance from the front handle to the nearest unguarded point of the cutting means is at least 830 mm.

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

CR 1030-1:1995, *Hand-arm vibration – Guidelines for vibration hazards reduction – Part 1: Engineering methods by design of machinery*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-4:2020

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-4:2020

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	119
INTRODUCTION.....	121
1 Domaine d'application	122
2 Références normatives	122
3 Termes et définitions	123
4 Exigences générales	132
5 Conditions générales d'essai	132
6 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	132
7 Classification	132
8 Marquage et indications.....	133
9 Protection contre l'accès aux parties actives	142
10 Démarrage	142
11 Puissance et courant	142
12 Echauffements.....	142
13 Résistance à la chaleur et au feu.....	143
14 Résistance à l'humidité.....	143
15 Protection contre la rouille	144
16 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	144
17 Endurance	145
18 Fonctionnement anormal	146
19 Dangers mécaniques	148
20 Résistance mécanique.....	162
21 Construction	170
22 Conducteurs internes.....	179
23 Composants	179
24 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	180
25 Bornes pour conducteurs externes	182
26 Dispositions de mise à la terre.....	182
27 Vis et connexions	182
28 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation	183
Annexes	188
Annexe I (informative) Mesure des émissions acoustique et de vibration	188
Annexe K (normative) Outils fonctionnant sur batteries et blocs de batteries	198
Annexe L (normative) Outils fonctionnant sur batteries et blocs de batteries équipés d'une connexion avec le réseau ou avec des sources non isolées	213
Annexe AA (normative) Signaux de sécurité qui peuvent être utilisés sur les machines	219
Annexe BB (normative) Essais de projection d'objets pour les coupe-herbes, les débroussailleuses et les débroussailleuses à lame de scie	228
Annexe CC (normative) Essai d'impact des accessoires de coupe des débroussailleuses et débroussailleuses à lame de scie, et des organes de coupe des coupe-herbes.....	232
Annexe DD (informative) Exemple de matériau et de construction satisfaisant aux exigences d'une surface artificielle	233

Annexe EE (informative) Récapitulatif des caractéristiques des taille-gazon, des coupe-bordures, des coupe-herbes, des débroussailleuses et des débroussailleuses à lame de scie	235
Bibliographie.....	237
Figure 101 – Exemple de débroussailleuse	126
Figure 102 – Exemple de débroussailleuse à lame de scie	127
Figure 103 – Exemples de coupe-herbes	128
Figure 104 – Exemple de coupe-bordures	129
Figure 105 – Exemple de taille-gazon	130
Figure 106 – Exemple de taille-bordures actionné par un opérateur	131
Figure 107 – Couverture minimale du protecteur, taille-gazon (voir 19.101.1)	150
Figure 108 – Vue en coupe du protecteur de l'organe de coupe d'un coupe-bordures	152
Figure 109 – Mesure de l'angle de l'arbre	153
Figure 110 – Protection du coupe-bordures lorsque $\theta < 45^\circ$	154
Figure 111 – Protection du coupe-bordures lorsque $\theta \geq 45^\circ$	155
Figure 112 – Mesure de la longueur de préhension de la poignée	157
Figure 113 – Mesure de la distance entre les poignées des coupe-herbes, débroussailleuses et débroussailleuses à lame de scie	158
Figure 114 – Exemples de débroussailleuses et de débroussailleuses à lame de scie avec différentes configurations de poignées et de dispositif d'éloignement: Mesure de la distance par rapport à l'accessoire de coupe	160
Figure 115 – Appareillage pour les essais d'impact de l'isolation de poignée	165
Figure 116 – Essai de chute du protecteur d'organe de coupe	166
Figure 117 – Essai de résistance de la tête de coupe	167
Figure 118 – Essai du protecteur d'accessoire de coupe	169
Figure 119 – Exemple de capteur de présence de l'opérateur	173
Figure 120 – Mesure de l'organe de coupe d'un taille-gazon et d'un coupe-bordures	175
Figure 121 – Assemblage d'essai d'accessibilité des lames de contact de la fiche de branchement	181
Figure I.101 – Positions du microphone sur l'hémisphère (voir le Tableau I.101)	189
Figure I.102 – Exemple de positions des transducteurs (machines portatives)	195
Figure I.103 – Exemple de positions des transducteurs (machines actionnées par un opérateur)	196
Figure AA.1 – Signal de sécurité facultatif – "Porter une protection pour les yeux et les oreilles"	219
Figure AA.2 – Signal de sécurité facultatif – "Porter une protection pour les yeux et la tête"	219
Figure AA.3 – Signal de sécurité facultatif – "Porter une protection pour les yeux, les oreilles et la tête"	219
Figure AA.4 – Signaux de sécurité – "Porter une protection pour les yeux"	220
Figure AA.5 – Signal de sécurité – "Porter une protection pour les oreilles"	220
Figure AA.6 – Signal de sécurité – "Ne pas exposer à la pluie"	221
Figure AA.7 – Signaux de sécurité – "MISE EN GARDE – Eloigner les passants"	221
Figure AA.8 – Signaux de sécurité – "MISE EN GARDE – La distance entre la machine et les passants doit être d'au moins 15 m (50 pieds)"	222

Figure AA.9 – Signal de sécurité – "MISE EN GARDE – Attention aux projections d'objets"	222
Figure AA.10 – Signal de sécurité – "Porter un casque"	223
Figure AA.11 – Signal de sécurité – "Porter une protection pour les mains"	223
Figure AA.12 – Signal de sécurité – "Porter des chaussures antidérapantes"	223
Figure AA.13 – Signaux de sécurité – "MISE EN GARDE – Attention au rebond"	224
Figure AA.14 – Autres signaux de sécurité – "MISE EN GARDE – Attention au rebond"	225
Figure AA.15 – Signal de sécurité – "Ne pas utiliser de lames en métal"	225
Figure AA.16 – Signal de sécurité – "MISE EN GARDE – Débrancher immédiatement la prise du secteur si le câble d'alimentation est endommagé ou coupé"	226
Figure AA.17 – Signal de sécurité – "MISE EN GARDE – Déconnecter la batterie avant de procéder à la maintenance"	226
Figure AA.18 – Signal de sécurité – "MISE EN GARDE – Retirer le dispositif de désactivation avant de procéder à la maintenance"	226
Figure AA.19 – Signal de sécurité – "MISE EN GARDE – Faire fonctionner le dispositif de désactivation avant de procéder à la maintenance"	227
Figure BB.1 – Position de la machine sur le banc d'essai	228
Figure BB.2 – Positions d'insertion des éprouvettes	229
Figure BB.3 – Epreuve	231
Figure CC.1 – Essai d'impact	232
Figure DD.1 – Schéma de la surface de mesure recouverte d'une surface artificielle (pas à l'échelle)	234
Tableau 4 – Niveaux de performance exigés	147
Tableau 7 – Force de la gâchette de l'interrupteur	170
Tableau 9 – Valeurs de traction et de couple	182
Tableau 12 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales	184
Tableau I.101 – Coordonnées des positions de microphone	191
Tableau I.102 – Coefficients d'absorption	191
Tableau 4 – Niveaux de performance exigés	203
Tableau 301 – Valeurs de traction et de couple	209
Tableau K.1 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales entre parties présentant des potentiels différents	210
Tableau K.2 – Somme totale minimale des lignes de fuite et des distances d'isolement par rapport aux surfaces accessibles	211
Tableau 4 – Niveaux de performance exigés	214
Tableau EE.1 – Catégories de machine	235

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**OUTILS ÉLECTROPORTATIFS À MOTEUR, OUTILS PORTABLES
ET MACHINES POUR JARDINS ET PELOUSES – SÉCURITÉ –****Partie 4-4: Exigences particulières pour les taille-gazon,
les coupe-bordures, les coupe-herbes, les débroussailleuses
et les débroussailleuses à lame de scie**

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.

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

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

FDIS	Rapport de vote
116/468/FDIS	116/479/RVD

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

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

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

La présente Partie 4-4 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 62841-1 de façon à transformer cette dernière en norme IEC: Exigences particulières pour les taille-gazon, les coupe-bordures, les coupe-herbes, les débroussailleuses et les débroussailleuses à lame de scie.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans la présente Partie 4-4, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque la présente Norme mentionne "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'essais: caractères italiques;*
- indication de nature informative: petits caractères romains.

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

Les paragraphes, notes, tableaux et figures ajoutés à ceux de la Partie 1, et aux Annexes de la Partie 1, à l'exception de l'Annexe K et de l'Annexe L ci-dessous, 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 de la présente Partie 4-4, 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*, peut être consultée 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 "<http://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 entériné au niveau national au plus tôt 36 mois après la date de publication.

INTRODUCTION

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité aux dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation de brevets intéressant la prévention des démarrages intempestifs traitée au paragraphe 21.18.101.

L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

Les détenteurs de ces droits de propriété ont donné l'assurance à l'IEC qu'ils consentent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, en des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. A ce propos, les déclarations des détenteurs des droits de propriété sont enregistrées à l'IEC. Des informations peuvent être demandées à:

Andreas Stihl AG & Co. KG
Stuttgarter Strasse 80
71332 Waiblingen, Allemagne

Husqvarna AB
SE-561 82 Huskvarna
Suède

Robert Bosch GmbH
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart, Allemagne

L'attention est d'autre part attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux qui ont été mentionnés ci-dessus. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

L'ISO (www.iso.org/patents) et l'IEC (<http://patents.iec.ch>) tiennent à jour des bases de données, consultables en ligne, des droits de propriété liés à leurs normes. Les utilisateurs sont invités à consulter ces bases de données pour obtenir les informations les plus récentes concernant les droits de propriété.

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

Partie 4-4: Exigences particulières pour les taille-gazon, les coupe-bordures, les coupe-herbes, les débroussailleuses et les débroussailleuses à lame de scie

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

Addition:

Le présent document s'applique aux **taille-gazon** et **coupe-bordures** actionnés par un opérateur debout pour couper l'herbe, les mauvaises herbes ou une végétation tendre similaire, et aux **coupe-herbes**, **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie** utilisés par un opérateur debout pour couper l'herbe, les mauvaises herbes, les broussailles, les buissons, les jeunes arbres et la végétation similaire.

Le présent document ne s'applique pas

- aux machines portatives d'une masse supérieure ou égale à 18 kg;
- aux **taille-gazon** ou **coupe-bordures** autpropulsés;
- aux **taille-gazon** ou **coupe-bordures** de type ciseaux;
- aux machines équipées d'**accessoires de coupe** métalliques composés de plusieurs éléments (chaînes pivotantes ou lames de fléau, par exemple);
- aux coupe-bordures à dispositif de coupe rigide et/ou métallique.

NOTE 101 Les **éléments de coupe** non métalliques pivotant librement ne sont pas considérés comme des dispositifs de coupe rigides.

NOTE 102 Les coupe-bordures équipés de dispositifs de coupe rigides ou métalliques sont couverts par une partie ultérieure de l'IEC 62841-4.

NOTE 103 L'Annexe EE donne un récapitulatif informatif des caractéristiques des **taille-gazon**, des **coupe-bordures**, des **coupe-herbes**, des **débroussailleuses** et des **débroussailleuses à lame de scie**.

Les **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie** couvertes par le présent document sont uniquement conçues pour être utilisées à la droite de l'opérateur.

2 Références normatives

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

Remplacement de la référence normative non datée de l'ISO 3744:

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*

Addition:

IEC 60664-3, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

IEC 60664-4, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 4: Considérations sur les contraintes de tension à haute fréquence*

ISO 354:2003, *Acoustique – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante*

ISO 683-4:2016, *Aciers pour traitement thermique, aciers alliés et aciers pour décolletage — Partie 4: Aciers pour décolletage*

ISO 7918:1995, *Matériel forestier – Débroussailleuses et coupe-herbe portatifs – Dimensions du protecteur du dispositif de coupe*

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*

ISO 22868:2011, *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)*

3 Termes et définitions

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

Addition:

3.101

dispositif d'éloignement

dispositif fixé sur la machine, conçu pour assurer le maintien d'une distance minimale entre l'opérateur et l'**accessoire de coupe** au cours du fonctionnement de la machine

3.102

rebond

mouvement brusque latéral, vers l'avant ou vers l'arrière de la machine, qui peut se produire lorsque l'**accessoire de coupe** se bloque ou heurte un objet (tel qu'un jeune arbre ou une souche)

3.103

débroussailleuse

machine équipée d'un **accessoire de coupe** destinée à couper les mauvaises herbes, la garrigue, les broussailles et la végétation similaire

Note 101 à l'article: Voir la Figure 101.

3.104

débroussailleuse à lame de scie

machine équipée d'un **accessoire de coupe** en métal circulaire rotatif à dents coupantes périphériques, conçue pour couper le bois tel que les petits arbres ou les jeunes arbres, en déplaçant en permanence le matériel

Note 101 à l'article: Voir la Figure 102.

3.105

accessoire de coupe

dispositif de coupe rigide en métal ou en plastique, utilisé sur les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**

3.106

élément de coupe

filament rectiligne non métallique simple ou élément de coupe non métallique pivotant librement

3.107

tête de coupe

système de support et de rétention de l'**organe de coupe**

Note 101 à l'article: Les **têtes de coupe** sont utilisées sur les **taille-gazon**, les **coupe-bordures** et les **coupe-herbes**.

3.108

organe de coupe

assemblage de filament(s) rectiligne(s) non métallique(s) ou d'élément(s) de coupe non métallique(s) pivotant librement, tournant autour d'un axe perpendiculaire au plan de coupe et utilisé pour permettre à un ou plusieurs **élément(s) de coupe** de procéder à la coupe

Note 101 à l'article: L'**organe de coupe** est utilisé sur les **taille-gazon**, les **coupe-bordures** et les **coupe-herbes**.

3.109

coupe-herbes

machine dotée d'un **organe de coupe**, destinée à couper les mauvaises herbes de petite taille, l'herbe ou la végétation tendre similaire, et dont l'**organe de coupe** fonctionne dans un plan approximativement parallèle au sol

Note 101 à l'article: Voir la Figure 103.

3.110

taille-bordures portatif

taille-gazon ou **coupe-bordures** porté à la main, éventuellement équipé de roue(s), de patins ou d'un harnais, etc., et construit de manière à ne pas pouvoir conserver sa position de fonctionnement sans être tenu à la main par un opérateur

3.111

coupe-bordures

machine dotée d'un **organe de coupe**, destinée à couper l'herbe ou la végétation tendre similaire, et dont l'**organe de coupe** fonctionne dans un plan approximativement perpendiculaire au sol

Note 101 à l'article: Voir la Figure 104.

Note 102 à l'article: L'énergie cinétique maximale des **éléments de coupe** des **coupe-bordures** est spécifiée en 21.101.

3.112**taille-gazon**

machine dotée d'un **organe de coupe**, destinée à couper l'herbe ou la végétation tendre similaire, et dont l'**organe de coupe** fonctionne dans un plan approximativement parallèle au sol

Note 101 à l'article: Voir la Figure 105.

Note 102 à l'article: L'énergie cinétique maximale des **éléments de coupe** des **taille-gazon** est spécifiée en 21.101.

3.113**vitesse maximale**

vitesse de sortie la plus élevée obtenue dans toutes les conditions d'**utilisation normale**, y compris à vide

3.114**capteur de présence de l'opérateur**

dispositif de détection de la présence de la main d'un opérateur

3.115**arbre**

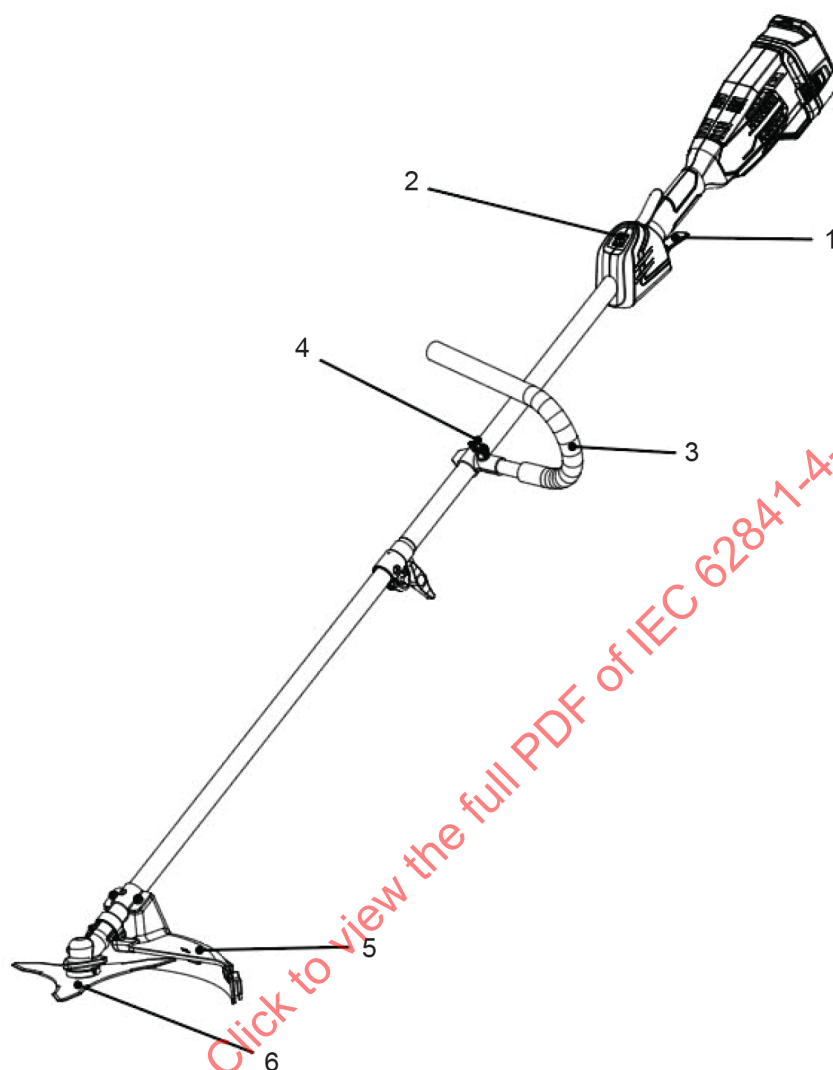
élément de la machine qui sépare l'**accessoire de coupe** ou l'**organe de coupe** des poignées

3.116**taille-bordures actionné par un opérateur**

taille-gazon ou **coupe-bordures** posé au sol, commandé par un opérateur qui marche derrière, et construit de manière à conserver sa position de fonctionnement sans être tenu à la main par un opérateur

Note 101 à l'article: Voir la Figure 106.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-4-4:2020

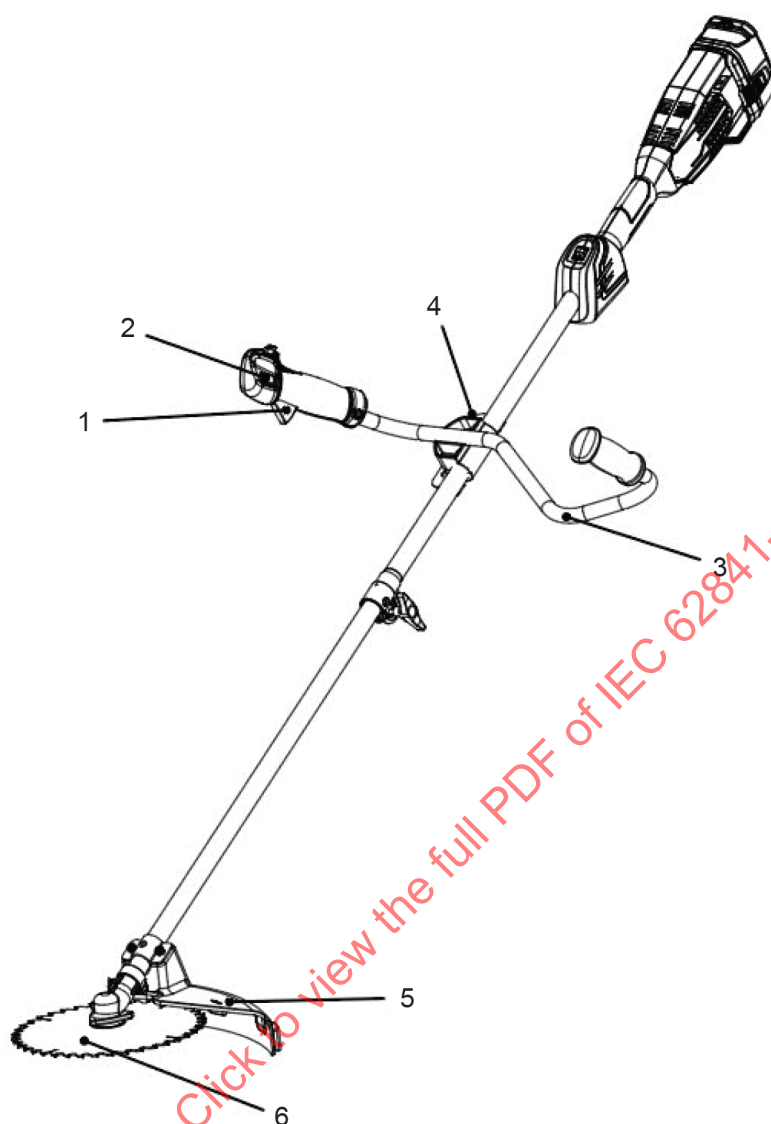


IEC

Légende

- 1 **interrupteur de puissance**
- 2 **dispositif d'arrêt**
- 3 **dispositif d'éloignement**
- 4 **point de suspension**
- 5 **protecteur d'accessoire de coupe**
- 6 **accessoire de coupe**

Figure 101 – Exemple de débroussailleuse

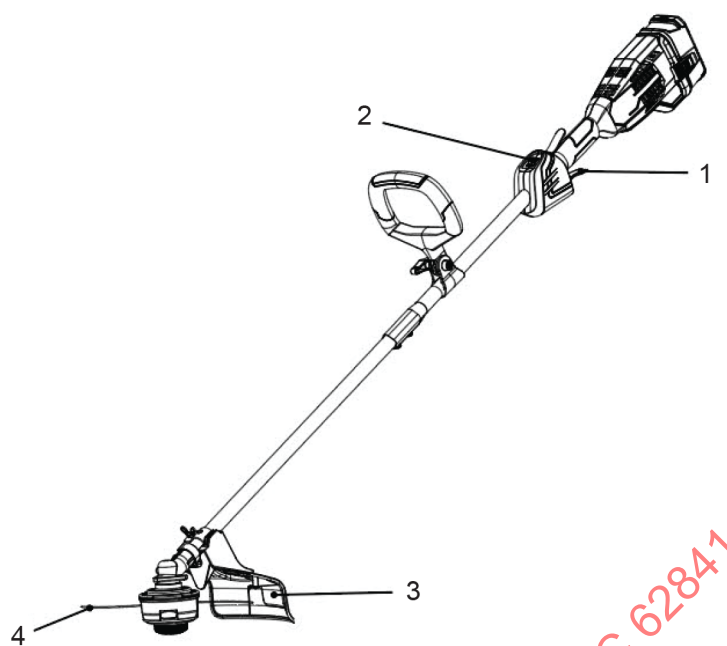


IEC

Légende

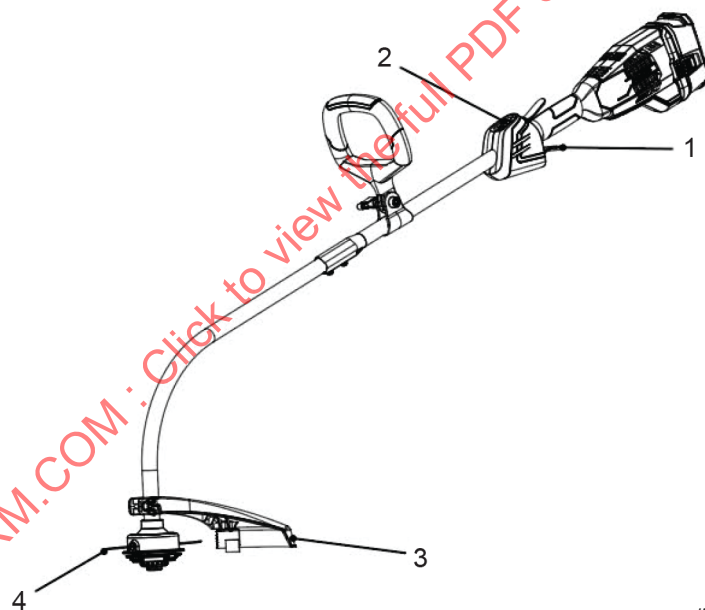
- 1 **interrupteur de puissance**
- 2 **dispositif d'arrêt**
- 3 **dispositif d'éloignement**
- 4 **point de suspension**
- 5 **protecteur d'accessoire de coupe**
- 6 **accessoire de coupe**

Figure 102 – Exemple de débroussailleuse à lame de scie



IEC

a) Coupe-herbes à manche droit



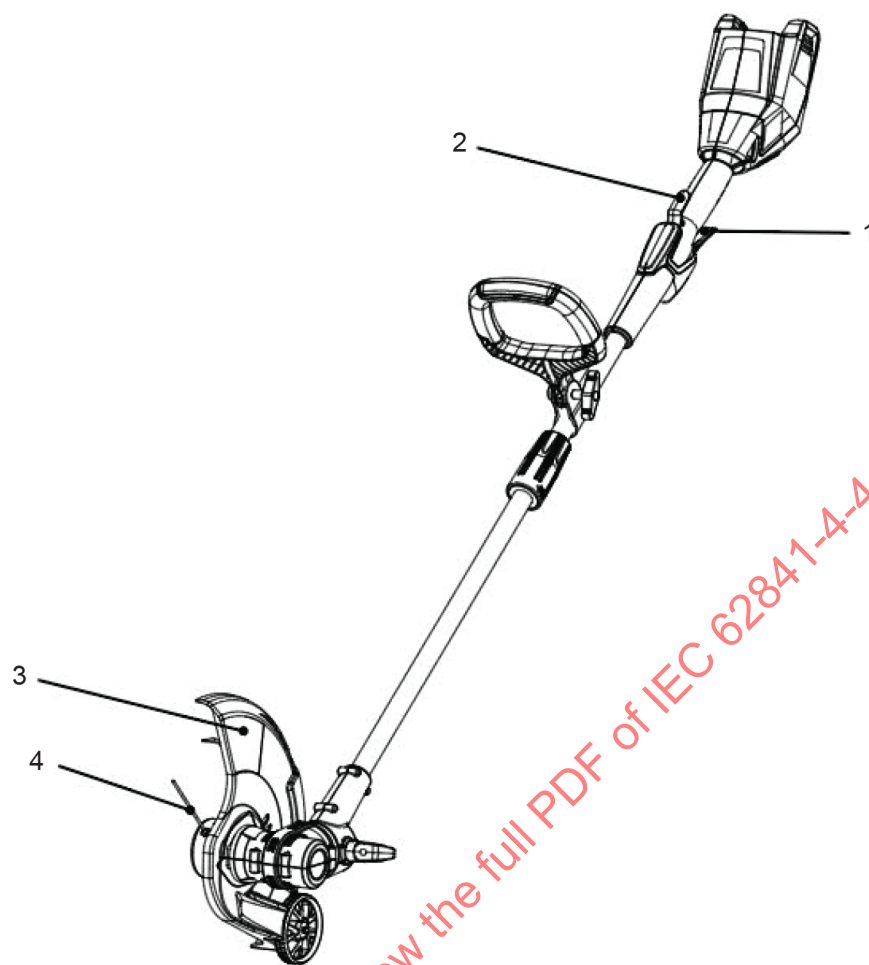
IEC

b) Coupe-herbes à manche courbe

Légende

- 1 interrupteur de puissance
- 2 dispositif d'arrêt
- 3 protecteur d'organe de coupe
- 4 organe de coupe

Figure 103 – Exemples de coupe-herbes

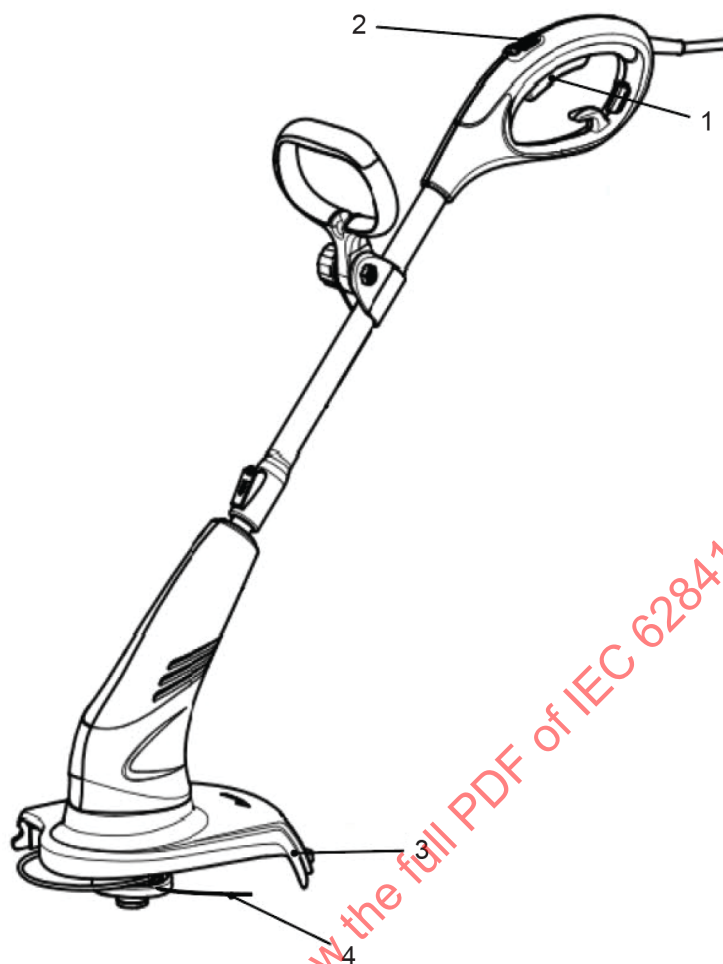


IEC

Légende

- 1 interrupteur de puissance
- 2 dispositif d'arrêt (le cas échéant)
- 3 protecteur d'organe de coupe
- 4 organe de coupe

Figure 104 – Exemple de coupe-bordures

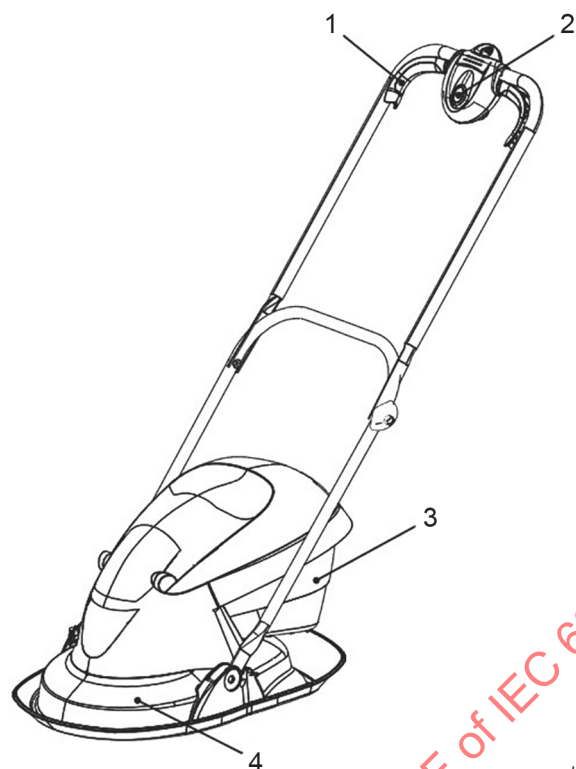


IEC

Légende

- 1 **interrupteur de puissance**
- 2 **dispositif d'arrêt (le cas échéant)**
- 3 **protecteur d'organe de coupe**
- 4 **organe de coupe**

Figure 105 – Exemple de taille-gazon



IEC

Légende

- 1 interrupteur de puissance
- 2 dispositif d'arrêt (le cas échéant)
- 3 bac à herbes (le cas échéant)
- 4 protecteur d'organe de coupe

Figure 106 – Exemple de taille-bordures actionné par un opérateur

4 Exigences générales

L'article de la Partie 1 s'applique.

5 Conditions générales d'essai

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

5.4 Addition:

Cette exigence ne concerne pas les positions de poignée utilisées pour le stockage et le transport.

5.17 Addition:

*Pour les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**, la masse de la machine inclut l'**accessoire de coupe** le plus lourd conformément à 8.14.2 a) 101) et 8.14.2 a) 104), mais exclut le capot de l'**accessoire de coupe**, le harnais et le protège-hanche, le cas échéant.*

*Pour les **taille-gazon**, les **coupe-bordures** et les **coupe-herbes**, la masse de la machine inclut la **tête de coupe***

- avec les éléments de coupe non métalliques pivotant librement, le cas échéant; et*
- avec une bobine pour filament rectiligne non métallique, le cas échéant;*
- sans le filament rectiligne non métallique, le cas échéant;*

*et pour les **taille-bordures portatifs**, les roues ou les patins, le cas échéant.*

5.101 *Les essais sont effectués sur la machine telle que fournie. Une machine construite comme une machine individuelle, mais fournie non montée est cependant soumise à essai après l'assemblage conformément à 8.14.2.*

5.102 *Sauf spécification contraire, pour l'Article 19 et l'Article 21, les machines sont soumises à essai dans chaque configuration de fonctionnement comme décrit en 8.14.2.*

5.103 *Pour les essais réalisés à la **vitesse maximale** et à vide, il peut être nécessaire au fabricant de fournir un matériel et/ou logiciel particulier(s).*

6 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la Partie 1 s'applique.

7 Classification

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

7.1 Remplacement:

Les machines doivent appartenir à l'une des classes suivantes, relatives à la protection contre le choc électrique:

outils (machines) de classe II, outils (machines) de classe III

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

7.2 Addition:

Les **taille-bordures actionnés par un opérateur** correspondant à des **outils (machines) de classe II** doivent être au moins classés IPX4.

8 Marquage et indications

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

8.1 Addition:

La **vitesse maximale** de la broche, spécifiée par le fabricant, doit être marquée sur les **coupe-herbes**, les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**.

La vitesse de rotation maximale autorisée doit être marquée sur la **tête de coupe** des **coupe-herbes** et sur les **accessoires de coupe** des **débroussailleuses** et des **débroussailleuses à lame de scie**.

8.2.101 Marquages de sécurité supplémentaires

8.2.101.1 Généralités

Les machines doivent être marquées avec des avertissements ou des instructions comme spécifié de 8.2.101.2 à 8.2.101.8. Une combinaison de signaux de sécurité ISO, telle que protection pour les yeux, protection pour les oreilles et casque, peut être utilisée. De plus, une combinaison de signaux de sécurité telle que spécifiée à la Figure AA.1, à la Figure AA.2 et à la Figure AA.3 peut être utilisée.

La conformité est vérifiée par examen.

8.2.101.2 Pour toutes les machines, sauf spécification contraire:

- "Porter une protection pour les yeux", un signal de sécurité correspondant de l'ISO 7010 ou l'un des signaux spécifiés à la Figure AA.4. Ce marquage peut être ignoré pour les **taille-bordures actionnés par un opérateur** avec une protection à 360° de l'**organe de coupe**;
- "Porter une protection pour les oreilles", un signal de sécurité correspondant de l'ISO 7010 ou le signal de sécurité spécifié à la Figure AA.5. Ce marquage peut être ignoré si le niveau de pression acoustique d'émission pondérée A mesuré au niveau de l'opérateur selon l'Annexe I ne dépasse pas 85 dB(A);
- le sens de rotation primaire de la broche, à l'aide d'un marquage lisible et durable, visible lorsque la machine fonctionne. Ce marquage peut se trouver sur le **protecteur**. Ce marquage peut être ignoré pour les **taille-bordures actionnés par un opérateur**, les machines sans détection primaire (c'est-à-dire détection double) de la rotation de la broche ou les machines avec protection à 360° de l'**organe de coupe**.

8.2.101.3 Pour toutes les machines portatives avec un degré de protection inférieur à IPX4:

- "Ne pas exposer à la pluie" ou le signal de sécurité spécifié à la Figure AA.6.

8.2.101.4 Pour les **taille-gazon** et les **coupe-bordures**:

- "⚠ MISE EN GARDE – Eloigner les passants" ou l'un des signaux de sécurité spécifiés à la Figure AA.7.

8.2.101.5 Pour les **coupe-herbes**, les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**:

- "⚠ MISE EN GARDE – La distance entre la machine et les passants doit être d'au moins 15 m", où la mention "15 m" peut être remplacée par "50 pieds" ou "15 m (50 pieds)", ou l'un des signaux de sécurité spécifiés à la Figure AA.8;
- "⚠ MISE EN GARDE – Attention aux projections d'objets" ou le signal de sécurité spécifié à la Figure AA.9.

8.2.101.6 Pour les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**:

- "Porter un casque", un signal de sécurité correspondant de l'ISO 7010 ou le signal de sécurité spécifié à la Figure AA.10;
- "Porter une protection pour les mains", un signal de sécurité correspondant de l'ISO 7010 ou le signal de sécurité spécifié à la Figure AA.11;
- "Porter des chaussures antidérapantes" ou le signal de sécurité spécifié à la Figure AA.12;
- "⚠ MISE EN GARDE – Attention au rebond" ou l'un des signaux de sécurité spécifiés à la Figure AA.13 ou la Figure AA.14.

8.2.101.7 Pour les **coupe-herbes** qui ne peuvent pas être changés en **débroussailleuse** ou en **débroussailleuse à lame de scie** selon 8.14.2 a) 104):

- "Ne pas utiliser de lames en métal" ou le signal de sécurité spécifié à la Figure AA.15.

8.2.101.8 Pour les machines alimentées par le réseau:

- "⚠ MISE EN GARDE – Débrancher immédiatement la prise du secteur si le câble d'alimentation est endommagé ou coupé" ou le signal de sécurité spécifié à la Figure AA.16.

8.3.101 Pour les **coupe-herbes**, les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**, les informations suivantes doivent être marquées sur la **tête de coupe** ou l'**accessoire de coupe**:

- sens de rotation prévu, le cas échéant;
- nom ou marque commerciale du fabricant.

8.3.102 Pour les **coupe-herbes**, les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**, lorsque la conception n'empêche pas un réglage de la distance entre les poignées en deçà d'une distance minimale, la machine doit être marquée par une indication sur la machine, relative à la disposition des poignées de façon à satisfaire à l'exigence de distance minimale entre les poignées de 19.102.1.2.

8.4 *Remplacement du premier alinéa:*

Les marquages spécifiés de 8.1 à 8.3 ne doivent pas se trouver sur une **partie amovible** de la machine, sauf:

- le marquage du sens de rotation primaire de la broche exigé en 8.2; et
- les marquages exigés en 8.2, 8.2.101 et 8.3.101;

qui peuvent se trouver sur le **protecteur**.

8.6 Modification de l'unité suivante:

n_0 **vitesse maximale**

8.12 Remplacement du premier alinéa:

Les marquages exigés par la norme doivent être lisibles et durables. La couleur, la texture ou le relief des signaux doivent être en contraste avec le fond afin que les informations ou instructions fournies par ces signaux soient clairement lisibles avec une vision normale à une distance de (500 ± 50) mm. Les signaux peuvent ne pas satisfaire aux exigences de l'ISO 3864-2 relatives aux couleurs. Si les marquages sont gravés, estampés ou moulés, aucune couleur de contraste n'est exigée.

8.14.1 Addition:

Les instructions de sécurité supplémentaires, telles que spécifiées de 8.14.1.101 à 8.14.1.103, doivent être fournies. La présente partie peut être imprimée séparément des "Mises en garde générales de sécurité pour la machine".

NOTE 101 "Les Mises en garde générales de sécurité pour la machine" correspondent aux "Avertissements de sécurité généraux pour l'outil électrique" dans la Partie 1.

8.14.1.1 Addition au point 2) c):

Pour les machines classées au moins IPX4, la mise en garde peut être remplacée comme indiqué ci-dessous.

- c) **Ne pas faire fonctionner la machine sous la pluie ou en conditions humides.** *La pénétration d'eau dans la machine peut augmenter le risque de choc électrique ou de dysfonctionnement, pouvant provoquer des blessures.*

8.14.1.101 Mises en garde de sécurité relatives aux taille-gazon et aux coupe-bordures

- 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) **Vérifier minutieusement l'absence de faune sauvage dans la zone où la machine est destinée à être utilisée.** *La faune sauvage peut être blessée par la machine en fonctionnement.*
- c) **Examiner minutieusement la zone où la machine est destinée à être utilisée et retirer toutes les pierres et tous les bâtons, fils, os et autres objets étrangers.** *Les projections d'objets peuvent provoquer des blessures.*
- d) **Avant d'utiliser la machine, toujours procéder à un examen visuel pour voir si l'élément de coupe et l'assemblage de coupe ne sont pas endommagés.** *Les parties endommagées augmentent le risque de blessures.*
- e) **Avant utilisation, vérifier le câble d'alimentation et tous les câbles prolongateurs pour détecter les signes de dommages ou de vieillissement. Ne pas utiliser la machine si le câble est endommagé ou usé. Si le câble est endommagé ou usé pendant l'utilisation, couper l'alimentation de la machine et ne pas toucher le câble avant de le débrancher de l'alimentation. Un câble d'alimentation ou un câble prolongateur endommagé peut provoquer un choc électrique, un feu et/ou de graves blessures.**
- f) **Vérifier souvent le collecteur d'herbes pour détecter son usure ou sa détérioration.** *Un collecteur d'herbes usé ou endommagé peut augmenter le risque de blessures.*

NOTE 101 La mise en garde du point f) ci-dessus est ignorée si la machine n'est pas équipée d'un collecteur d'herbes.

NOTE 102 Le terme "collecteur" peut être remplacé par "bac" ou "sac".

- g) **Laisser les protecteurs en place. Les protecteurs doivent être en état de fonctionnement et être correctement montés.** *Un protecteur desserré, endommagé ou qui ne fonctionne pas correctement peut provoquer des blessures.*
- h) **Éliminer les débris de toutes les entrées d'air de refroidissement.** *Les entrées d'air obstruées et les débris peuvent provoquer une surchauffe ou un risque de feu.*
- i) **Porter une protection pour les yeux et pour les oreilles.** *Un équipement de protection adapté réduit les blessures.*

NOTE 103 La partie relative à la protection des oreilles de la mise en garde peut être ignorée si le niveau de pression acoustique d'émission pondérée A mesuré au niveau des oreilles de l'opérateur selon l'Annexe I ne dépasse pas 85 dB(A).

NOTE 104 La partie relative à la protection des yeux de la mise en garde peut être ignorée pour les **taille-bordures actionnés par un opérateur** avec une protection à 360° de l'**organe de coupe**.

NOTE 105 La mise en garde du point i) est ignorée pour les **taille-bordures actionnés par un opérateur** avec une protection à 360° de l'**organe de coupe** et lorsque le niveau de pression acoustique d'émission pondérée A mesuré au niveau des oreilles de l'opérateur selon l'Annexe I ne dépasse pas 85 dB(A).

- j) **Lors du fonctionnement de la machine, toujours porter des chaussures de sécurité antidérapantes. Ne pas faire fonctionner la machine pieds nus ou avec des sandales.** *Cela réduit le risque de blessures au pied par contact avec l'élément de coupe en mouvement.*
- k) **Toujours porter des vêtements, tels qu'un pantalon, pour couvrir les jambes de l'opérateur lorsque la machine fonctionne.** *Le contact avec l'élément de coupe en mouvement ou le fil peut provoquer des blessures.*
- l) **Maintenir les passants à l'écart lorsque la machine fonctionne.** *Les projections de débris peuvent provoquer des blessures graves.*
- m) **Ne pas faire fonctionner la machine au-dessus de la taille.** *Cela contribue à prévenir tout contact accidentel avec l'élément de coupe et à mieux contrôler la machine dans des situations imprévues.*
- n) **Prendre des précautions pour faire fonctionner la machine dans l'herbe humide. Marcher, ne jamais courir.** *Cela réduit le risque de glissade ou de chute pouvant provoquer des blessures.*
- o) **Ne pas faire fonctionner la machine sur des pentes trop raides.** *Cela réduit le risque de perte de contrôle, de glissade ou de chute pouvant provoquer des blessures.*
- p) **Lors d'un travail en pente, veiller à être toujours sûr de ses appuis, toujours travailler perpendiculairement à la pente, jamais en montée ou en descente, et faire extrêmement attention lors des changements de direction.** *Cela réduit le risque de perte de contrôle, de glissade ou de chute pouvant provoquer des blessures.*
- q) **Maintenir tous les câbles d'alimentation et autres câbles à distance de la zone de coupe.** *Les câbles d'alimentation et autres câbles peuvent être cachés dans les haies ou buissons et peuvent être accidentellement coupés ou endommagés par le fil ou l'élément de coupe.*
- r) **Maintenir toutes les parties du corps à distance de l'élément de coupe ou du fil en mouvement.** *Ne pas éliminer les résidus présents sur la machine tant que cette dernière n'a pas été débranchée de la source d'alimentation. L'élément de coupe ou le fil en mouvement peut provoquer de graves blessures.*
- s) **Porter la machine hors tension et éloignée du corps.** *Une manipulation correcte de la machine réduit la probabilité de contact accidentel avec le fil ou l'élément de coupe en mouvement.*
- t) **Utiliser uniquement les têtes de coupe de remplacement et les fils ou éléments de coupe spécifiés par le fabricant. Ne pas remplacer les fils ou éléments de coupe par des fils ou lames métalliques.** *Des pièces de remplacement inappropriées peuvent provoquer la perte de contrôle, des dommages matériels et des blessures.*

8.14.1.102 Mises en garde de sécurité relatives aux coupe-herbes, aux débroussailleuses et aux débroussailleuses à lame de scie

- 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) **Vérifier minutieusement l'absence de faune sauvage dans la zone où la machine est destinée à être utilisée. La faune sauvage peut être blessée par la machine en fonctionnement.**
- c) **Examiner minutieusement la zone où la machine est destinée à être utilisée et retirer toutes les pierres et tous les bâtons, fils, os et autres objets étrangers. Les projections d'objets peuvent provoquer des blessures.**
- d) **Avant d'utiliser la machine, toujours procéder à un examen visuel pour voir si l'élément de coupe ou la lame et l'élément de coupe ou l'assemblage de coupe ne sont pas endommagés. Les parties endommagées augmentent le risque de blessures.**
- e) **Avant utilisation, vérifier le câble d'alimentation et tous les câbles prolongateurs pour détecter les signes de dommages ou de vieillissement. Ne pas utiliser la machine si le câble est endommagé ou usé. Si le câble est endommagé ou usé pendant l'utilisation, couper l'alimentation de la machine et ne pas toucher le câble avant de le débrancher de l'alimentation. Un câble d'alimentation ou un câble prolongateur endommagé peut provoquer un choc électrique, un feu et/ou de graves blessures.**
- f) **Suivre les instructions de changement des accessoires. Des écrous ou boulons de fixation de lame mal serrés peuvent endommager la lame ou entraîner sa désolidarisation de la machine.**
- g) **La vitesse de rotation assignée de la lame doit être au moins égale à la vitesse de rotation maximale marquée sur la machine. Des lames qui tournent plus rapidement que leur vitesse de rotation assignée peuvent se briser et voler en éclats.**

NOTE 101 Cette mise en garde est ignorée pour les coupe-herbes qui ne peuvent pas être transformés en débroussailleuses ou débroussailleuses à lame de scie selon 8.14.2 a) 104).

NOTE 102 Il est possible de remplacer le terme "lame" par "élément de coupe".

- h) **Porter une protection des yeux, des oreilles, de la tête et des mains. Un équipement de protection adéquat réduit les blessures en cas d'éclat de débris ou de contact accidentel avec le fil de coupe ou la lame.**

NOTE 103 La partie relative à la protection des oreilles de la mise en garde peut être ignorée si le niveau de pression acoustique d'émission pondérée A mesuré au niveau des oreilles de l'opérateur selon l'Annexe I ne dépasse pas 85 dB(A).

- i) **Lors du fonctionnement de la machine, toujours porter des chaussures de sécurité antidérapantes. Ne pas faire fonctionner la machine pieds nus ou avec des sandales. Cela réduit le risque de blessures au pied par contact avec l'élément de coupe ou le fil en mouvement.**

NOTE 104 Cette mise en garde s'applique aux coupe-herbes qui ne peuvent pas être transformés en débroussailleuses ou débroussailleuses à lame de scie selon 8.14.2 a) 104).

- j) **Lors du fonctionnement de la machine, toujours porter des chaussures de sécurité. Ne pas faire fonctionner la machine pieds nus ou avec des sandales. Cela réduit le risque de blessures au pied par contact avec un élément de coupe, un fil ou une lame en mouvement.**

NOTE 105 Cette mise en garde s'applique aux débroussailleuses, aux débroussailleuses à lame de scie et aux coupe-herbes qui peuvent être transformés en débroussailleuses ou débroussailleuses à lame de scie selon 8.14.2 a) 104).

- k) **Lors du fonctionnement de la machine, toujours porter des pantalons longs. La peau exposée augmente la probabilité de blessures par projection d'objets.**
- l) **Maintenir les passants à l'écart lorsque la machine fonctionne. Les projections de débris peuvent provoquer des blessures graves.**

- m) **Toujours utiliser les deux mains pour faire fonctionner la machine.** *Tenir la machine avec les deux mains permet d'éviter une perte de contrôle.*
- n) **Tenir la machine par les surfaces de préhension isolées uniquement, car le fil de coupe ou la lame peut entrer en contact avec des fils électriques cachés ou son propre câble.** *La ligne de coupe ou les lames entrant en contact avec un câble "actif" peuvent "activer" les parties métalliques exposées de la machine et exposer l'opérateur à un choc électrique.*
- o) **Toujours conserver de bons appuis et faire fonctionner la machine uniquement en se tenant debout sur le sol.** *Les surfaces glissantes ou instables peuvent provoquer une perte d'équilibre ou une perte de contrôle de la machine.*
- p) **Ne pas faire fonctionner la machine sur des pentes trop raides.** *Cela réduit le risque de perte de contrôle, de glissade ou de chute pouvant provoquer des blessures.*
- q) **Lors d'un travail en pente, veiller à être toujours sûr de ses appuis, toujours travailler perpendiculairement à la pente, jamais en montée ou en descente, et faire extrêmement attention lors des changements de direction.** *Cela réduit le risque de perte de contrôle, de glissade ou de chute pouvant provoquer des blessures.*
- r) **Maintenir le câble d'alimentation à distance de l'élément de coupe, du fil ou de la lame.** *Un câble d'alimentation endommagé peut provoquer un choc électrique, un feu et/ou de graves blessures.*

NOTE 106 Il est possible de remplacer le terme "lame" par "élément de coupe".

- s) **Garder toutes les parties du corps éloignées de l'élément de coupe, du fil ou de la lame lorsque la machine est en fonctionnement.** *Avant de démarrer la machine, vérifier que l'élément de coupe, le fil ou la lame n'est en contact avec aucun élément. Un moment d'inattention lors du fonctionnement de la machine peut provoquer des blessures.*
- t) **Ne pas faire fonctionner la machine au-dessus de la taille.** *Il s'agit de prévenir tout contact accidentel avec le dispositif de coupe ou la lame et de mieux contrôler la machine dans des situations imprévues.*
- u) **En cas de coupe de broussailles ou de jeunes arbres tendus, attention au redressement.** *Si la tension dans les fibres de bois est relâchée, la broussaille ou le jeune arbre peut percuter l'opérateur et/ou lui faire perdre le contrôle de la machine.*
- v) **Couper les broussailles et les jeunes arbres avec une extrême précaution.** *Des éléments fins peuvent se prendre dans la machine, être projetés et provoquer une perte d'équilibre.*
- w) **Garder le contrôle de la machine et ne pas toucher les éléments de coupe, les fils ou les lames, ainsi que d'autres parties mobiles dangereuses toujours en mouvement.** *Cela réduit le risque de blessures dues aux parties mobiles.*
- x) **Lors de l'élimination des bourrages ou d'une opération de réparation/d'entretien de la machine, vérifier que tous les interrupteurs de puissance sont désactivés et que le câble d'alimentation est débranché.** *Tout démarrage intempestif de la machine lors de l'élimination des bourrages ou de l'opération de réparation/d'entretien peut entraîner des blessures graves.*
- y) **Porter la machine hors tension et éloignée du corps.** *Une manipulation correcte de la machine réduit la probabilité de contact accidentel avec un élément de coupe, un fil ou une lame en mouvement.*
- z) **Lors du stockage ou du transport de la machine, toujours recouvrir les lames en métal.** *Une manipulation correcte de la machine réduit la probabilité de contact accidentel avec la lame.*

NOTE 107 Cette mise en garde est ignorée pour les **coupe-herbes** qui ne peuvent pas être transformés en débroussailluses ou débroussailluses à lame de scie selon 8.14.2 a) 104).

- aa) **Utiliser uniquement les éléments de coupe, les fils, les têtes de coupe et les lames de remplacement spécifiés par le fabricant.** *Un remplacement incorrect des pièces peut augmenter le risque de dommages matériels et de blessures.*

8.14.1.103 Causes de rebond et mises en garde connexes

NOTE 101 Le texte exact du présent paragraphe est ignoré pour les **taille-gazon**, les **coupe-bordures** et les **coupe-herbes** qui ne peuvent pas être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuses à lame de scie** selon 8.14.2 a) 104).

Un rebond est un mouvement brusque latéral, vers l'avant ou vers l'arrière de la machine, qui peut se produire lorsque la lame se bloque ou heurte un objet, tel qu'un jeune arbre ou une souche. Il peut être suffisamment violent pour projeter la machine et/ou l'opérateur, et provoquer potentiellement une perte de contrôle de la machine.

Le rebond et ses phénomènes dangereux associés peuvent être évités en prenant les précautions nécessaires indiquées ci-dessous.

- a) **Conserver une prise ferme avec les deux mains sur la machine et placer les bras de façon à résister au rebond. Placer le corps sur le côté de gauche de la machine.** *Le rebond peut augmenter le risque de blessures dues au déplacement intempestif de la machine. Le rebond peut être contrôlé par l'opérateur sous réserve que des précautions aient été prises.*
- b) **Si la lame se coince ou en cas d'interruption d'une coupe pour quelque raison que ce soit, mettre la machine hors tension et la laisser immobile dans le matériau tant que la lame n'est pas totalement à l'arrêt. Si la lame est coincée, ne jamais tenter de retirer la machine du matériau ou de la tirer vers l'arrière alors que la lame est en mouvement, sinon un rebond peut se produire. Chercher la cause et prendre les actions correctives pour éliminer la cause du coincement de la lame.**
- c) **Ne pas utiliser des lames émoussées ou endommagées.** *Les lames émoussées ou endommagées augmentent le risque de blocage ou de coincement dans un objet, donnant lieu à un rebond.*
- d) **Toujours garder une bonne visibilité du matériau en cours de coupe.** *Un rebond a plus de chances de se produire dans les zones où il est difficile de voir le matériau en cours de coupe.*
- e) **Si une personne s'approche pendant que la machine fonctionne, mettre la machine hors tension.** *Le risque de blesser d'autres personnes frappées par la lame en mouvement en cas de rebond est plus important.*

8.14.2 a) Addition:

Pour les **taille-gazon** et les **coupe-bordures**:

- 101) Les instructions de configuration de la machine en fonction de l'utilisation prévue, y compris les réglages de poignée, de **protecteur**, de bac à herbes (le cas échéant) ou d'**organe de coupe**;
- 102) Les instructions sur les types d'**accessoires** et de **protecteurs** à utiliser pour les applications prévues de la machine;

Pour les **coupe-herbes**, **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie**, selon le type d'**accessoires de coupe** fourni:

- 103) Une explication des dispositifs de sécurité que le **coupe-herbes**, la **débroussailleuse** ou la **débroussailleuse à lame de scie** intègre comme partie intégrante de l'équipement d'origine;
- 104) Les instructions relatives à la configuration de la machine en fonction de l'utilisation prévue, suivant le cas, y compris le réglage de la ou des poignées, du **protecteur**, du **dispositif d'éloignement**, de l'**organe de coupe** ou de l'**accessoire de coupe**, suivant le cas, et la méthode de reconfiguration de la machine, le cas échéant;
- 105) Une instruction stipulant qu'il convient que les réglages du **protecteur d'accessoire de coupe** et de la ou des poignées soient effectués moteur arrêté et machine débranchée du secteur ou **batterie** retirée;
- 106) Des instructions sur les combinaisons d'**organes de coupe**, d'**accessoires de coupe** et de **protecteurs** à utiliser pour les applications prévues de la machine.

8.14.2 b) Addition:

- 101) Conseil d'examen de la machine pour détecter les dommages liés au heurt d'un objet dur ou en cas de soudaines vibrations excessives;
- 102) Recommandation d'utilisation d'un **dispositif de courant résiduel** avec un courant de déclenchement de 30 mA au maximum;
- 103) Instructions de maintenir les mains à distance de tout dispositif tranchant destiné à limiter la longueur du filament rectiligne, le cas échéant;
- 104) Instructions sur la manière d'étendre et/ou de remplacer le ou les **élément(s) de coupe**, les **organes de coupe** ou l'**accessoire de coupe**, suivant le cas;
- 105) Instructions sur la sécurisation du ou des dispositifs de verrouillage des éléments ajustables (**arbres** extensibles et/ou éléments pivotants, par exemple), le cas échéant;
- 106) Instructions sur la position normale d'utilisation de la machine;
- 107) Instructions sur les techniques de démarrage et d'arrêt, avec une référence particulière à la sécurité;
- 108) Instructions sur les techniques de coupe, y compris les matériaux qui peuvent être coupés;
- 109) Instructions d'utilisation et de réglage des poignées;
- 110) Instructions relatives à l'utilisation et au réglage d'une quelconque bretelle de sécurité fournie conformément à 21.106 et instructions relatives à la libération et au retrait, le cas échéant;
- 111) Instructions de ne pas porter en même temps plusieurs harnais ou bretelles de sécurité;
- 112) Instructions selon lesquelles, si un harnais est porté, aucun autre vêtement ne gêne sa libération ou son retrait;
- 113) Instructions sur la manière d'éviter les situations auxquelles l'opérateur peut être confronté en exécutant des tâches classiques, telles qu'un blocage de l'**accessoire de coupe** ou de la **tête de coupe**;
- 114) Instructions sur la manière de débloquer l'**accessoire de coupe** ou la **tête de coupe**;
- 115) Instruction de positionner le **câble d'alimentation** de sorte qu'il ne soit pas coupé ou qu'il ne se prenne pas dans des objets pendant la coupe;
- 116) Informations relatives à la **vitesse maximale** de la broche, s'il est exigé de la marquer selon 8.1;

8.14.2 c) Addition:

- 101) Conseils d'éliminer les débris de tous les orifices de ventilation;
- 102) Recommandations de nettoyage et de maintenance avant le stockage;
- 103) Instructions sur le choix des **éléments de coupe, organes de coupe, têtes de coupe ou accessoires de coupe** de remplacement, suivant le cas;

De plus, pour les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**:

- 104) Instructions en matière d'affûtage et de maintenance de l'**accessoire de coupe** et/ou une recommandation de procéder à l'affûtage et la maintenance de l'**accessoire de coupe** par des centres de service agréés, en mettant particulièrement l'accent sur les effets de **rebond** qui peuvent se produire si les spécifications ne sont pas respectées. Sinon, des techniques d'affûtage de l'**accessoire de coupe**, qui spécifient l'utilisation de gants;
- 105) Instructions sur le mode d'utilisation du capot de l'**accessoire de coupe**.

Remplacement de la NOTE:

NOTE En Europe (EN 62841-4-4), les exigences supplémentaires suivantes s'appliquent:

Emissions

- 1) Les émissions de bruit, mesurées conformément à I.2, sont les suivantes:
 - niveau de pression acoustique d'émission pondérée $A L_{pA}$ et son incertitude K_{pA} , où L_{pA} est supérieur à 70 dB(A). Si L_{pA} n'est pas supérieur à 70 dB(A), cela doit être indiqué;
 - pour les **taille-gazon** et les **coupe-bordures**, les niveaux de puissance acoustique pondérée A mesurés et garantis, L_{WA} ;
 - pour les **coupe-herbes**, les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**, le niveau de puissance acoustique pondérée A L_{WA} et son incertitude K_{WA} , où le niveau de pression acoustique pondérée A L_{pA} est supérieur à 80 dB(A);
 - la valeur de pression acoustique d'émission de crête pondérée C L_{pCpeak} , lorsqu'elle est supérieure à 63 Pa (130 dB en relation avec 20 μ Pa).
- 2) Recommandation adressée à l'opérateur de porter une protection auditive.
- 3) La valeur totale des vibrations et son incertitude mesurée conformément à I.3.
 Si la valeur totale des vibrations ne dépasse pas 2,5 m/s², cela doit être indiqué.
 Si la valeur totale des vibrations dépasse 2,5 m/s², cette valeur doit être indiquée dans les instructions.
- 4) Les informations suivantes:
 - que la ou les valeurs totales déclarées des vibrations ont été mesurées selon une méthode d'essai normalisée et qu'elles peuvent être utilisées pour comparer deux machines;
 - que la ou les valeurs totales déclarées des vibrations peuvent également être utilisées et que la ou les valeurs totales déclarées des émissions acoustiques peuvent également être utilisées dans le cadre d'une évaluation préliminaire de l'exposition.
- 5) Une mise en garde:
 - selon laquelle les vibrations pendant l'utilisation réelle de la machine peuvent être différentes de la valeur totale déclarée, selon la manière dont la machine est utilisée; et
 - sur la nécessité d'identifier les mesures de sécurité visant à protéger l'opérateur, reposant sur une estimation de l'exposition dans les conditions réelles d'utilisation (en tenant compte de toutes les parties du cycle d'exploitation, comme la durée de mise hors tension de la machine et le moment où il fonctionne au ralenti, en plus du temps de déclenchement).

8.14.3 Remplacement:

Si des informations concernant la masse ou le poids de la machine sont fournies, celles-ci doivent être:

- pour les **taille-gazon**, les **coupe-bordures** et les **coupe-herbes**, la masse spécifiée en 5.17; et
- pour les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**, la masse sans l'**accessoire de coupe**, le capot de l'**accessoire de coupe**, le harnais et le protège-hanche, le cas échéant.

La conformité est vérifiée par examen.

9 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la Partie 1 s'applique.

10 Démarrage

L'article de la Partie 1 s'applique.

11 Puissance et courant

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

Addition:

*Pour les **taille-gazon**, **coupe-bordures** et **coupe-herbes**, la **tête de coupe** est en place pour cet essai, mais les **éléments de coupe** sont retirés.*

*Pour les **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie**, l'**accessoire de coupe** est retiré pour cet essai.*

12 Echauffements

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

12.2 Remplacement:

*Pour les machines présentant une ou plusieurs **tensions assignées**, la machine est utilisée à chaque **tension assignée** dans les conditions de charge spécifiées en 12.2.1. Sans modifier le couple appliqué, la tension est alors ajustée à 0,94 fois la **tension assignée**, puis à 1,06 fois la **tension assignée**.*

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

Les machines présentant une **plage de tensions assignées** fonctionnent:

- à la limite inférieure de la **plage de tensions assignées**, dans les conditions de charge spécifiées en 12.2.1 et sans modifier le couple appliqué, la tension étant ensuite ajustée à 0,94 fois la limite inférieure de la **plage de tensions assignées**;

et

- à la limite supérieure de la **plage de tensions assignées**, dans les conditions de charge spécifiées en 12.2.1 et sans modifier le couple appliqué, la tension étant ensuite ajustée à 1,06 fois la limite supérieure de la **plage de tensions assignées**.

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

12.2.1 Remplacement:

Les conditions de charge pour l'essai d'échauffement de 12.2 sont les suivantes:

La machine est chargée par l'application d'un couple, jusqu'à atteindre l'équilibre thermique.

Pour les **taille-gazon, coupe-bordures et coupe-herbes** qui ne peuvent pas être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuses à lame de scie** selon 8.14.2 a) 104), à la discrétion du fabricant, le couple peut être appliqué:

- par une charge externe; ou
- en étendant ou modifiant les **éléments de coupe**

de sorte que, lorsque la machine est alimentée à la **tension assignée**, elle fonctionne à la **puissance assignée** ou au **courant assigné**.

Pour les **débroussailleuses, débroussailleuses à lame de scie et coupe-herbes** qui peuvent être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuses à lame de scie** selon 8.14.2 a) 104), le couple est appliqué au moyen d'une charge externe de sorte que lorsque la machine est alimentée à la **tension assignée**, elle fonctionne à la **puissance assignée** ou au **courant assigné**.

13 Résistance à la chaleur et au feu

L'article de la Partie 1 s'applique.

14 Résistance à l'humidité

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

14.2 Remplacement du premier alinéa:

L'enveloppe de la machine doit assurer le degré de protection contre l'humidité correspondant au marquage (autre qu'IPX0) de la machine.

14.2.1 Remplacement:

La machine n'est pas branchée à l'alimentation. Les machines dotées d'un socle de connecteur ou d'un connecteur doivent être soumises à essai sans le connecteur homologué.

Pour un **taille-bordures actionné par un opérateur**, la machine est placée sur un plateau non perforé. Au début de l'essai, l'axe avant-arrière de la machine est aligné avec l'axe du pivot du tube oscillant.

Pour un **outil (machine) portatif**, la machine est placée dans sa position de repos normale sur un plateau perforé.

Le plateau tourne en permanence à $(1 \pm 0,1)$ r/min.

Les **parties amovibles** sont retirées et soumises, le cas échéant, à l'épreuve correspondante avec la partie principale. Les couvercles mobiles qui sont des **parties non amovibles** et qui ne sont pas autorégénérateurs sont placés dans la position la plus défavorable.

NOTE Les couvercles autorégénérateurs 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 l'épreuve appropriée, la machine doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique de l'Annexe D entre les **parties actives** et les **parties accessibles**, la tension d'essai étant de 2 500 V. La machine est ensuite raccordée à la source d'alimentation. Elle ne doit pas démarrer lorsque l'**interrupteur de puissance** est en position "arrêt".

Ensuite, l'examen doit montrer qu'il n'y a pas de trace d'eau sur l'isolant, pouvant entraîner une réduction des **lignes de fuite** entre des conducteurs nus présentant des potentiels différents en deçà des valeurs spécifiées en 28.1. Dans tous les cas où les **lignes de fuite** peuvent être réduites en deçà des valeurs spécifiées en 28.1, un court-circuit est formé entre des conducteurs adjacents simultanément. La machine est ensuite évaluée pour apprécier:

- le risque de feu, conformément au point a) de 18.6.1; et
- la perte d'une quelconque **fonction critique pour la sécurité** (SCF, Safety Critical Function), à moins que la machine ne soit ramenée à un état sécurisé.

15 Protection contre la rouille

L'article de la Partie 1 s'applique.

16 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la Partie 1 s'applique.

17 Endurance

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

17.2 Remplacement:

Les **taille-gazon, coupe-bordures et coupe-herbes** fonctionnent à la **vitesse maximale**, l'**organe de coupe** étant ajusté à la longueur de coupe maximale, le cas échéant.

Les **taille-bordures portatifs** fonctionnent 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 de tensions assignées**, 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 de tensions assignées**. La machine peut fonctionner pendant plusieurs périodes distinctes de façon à atteindre la durée de fonctionnement de 15 h. Pour les machines qui peuvent fonctionner dans différentes positions selon 8.14.2, l'essai peut être réalisé dans une seule orientation ou dans différentes orientations pendant chaque durée d'essai de 15 h.

Les **taille-bordures actionnés par un opérateur** fonctionnent 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 de tensions assignées**, 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 de tensions assignées**. La machine peut fonctionner pendant plusieurs périodes distinctes de façon à atteindre la durée de fonctionnement de 15 h. Pendant l'essai, la machine est placée dans sa position de fonctionnement normale selon 8.14.2.

Les **coupe-herbes, débroussailleuses et débroussailleuses à lame de scie** sont équipés de l'**organe de coupe** ou de l'**accessoire de coupe**, suivant le cas, qui entraîne la puissance absorbée la plus élevée. La machine fonctionne ensuite à la **vitesse maximale** pendant 24 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 de tensions assignées**, puis pendant 24 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 de tensions assignées**. La machine peut fonctionner pendant plusieurs périodes distinctes de façon à atteindre la durée de fonctionnement de 24 h.

Pendant cet essai, le remplacement des balais de charbon est autorisé, et la machine est huilée et graissée conformément à 8.14.2 c) 1). En cas de défaillance mécanique sans conséquence sur la conformité à la présente norme, la partie concernée peut être remplacée.

Si l'échauffement d'une quelconque partie de la machine dépasse l'échauffement déterminé pendant l'essai de 12.1, des périodes de refroidissement ou de repos forcé peuvent être appliquées, ces périodes de repos n'étant pas comptabilisées dans le temps de fonctionnement spécifié. Si un refroidissement forcé est appliqué, il ne doit pas modifier le débit d'air de la machine ni redistribuer les dépôts de carbone.

Pendant ces essais, les dispositifs de protection contre les surcharges intégrés à la machine ne doivent pas s'activer.

18 Fonctionnement anormal

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

18.3 Remplacement:

Les **taille-gazon, coupe-bordures et coupe-herbes** intégrant un moteur série fonctionnent à une tension égale à 1,3 fois la **tension assignée** pendant 1 min à vide, la bobine étant sans filament rectiligne et l'**organe de coupe** pivotant librement étant retiré.

Les **débroussailleuses et débroussailleuses à lame de scie** intégrant un moteur série fonctionnent à une tension égale à 1,3 fois la **tension assignée** pendant 1 min à vide, l'**accessoire de coupe** étant retiré.

Pendant l'essai, aucune partie ne doit être éjectée de la machine. A l'issue de cet essai, la machine peut ne plus être utilisée.

Un dispositif supplémentaire intégré à la machine pour limiter la vitesse peut fonctionner pendant l'essai.

18.5 Remplacement:

La protection contre les chocs électriques ne doit pas être affectée lorsqu'un **outil de classe II** fonctionne en surcharge.

Pour les **taille-gazon, coupe-bordures et coupe-herbes** qui ne peuvent pas être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuses à lame de scie** selon 8.14.2 a) 104), équipés:

- de moteurs avec enroulements statoriques à commutation électronique, la conformité est vérifiée par l'essai de 18.5.4;
- de moteurs série, la conformité est vérifiée par l'essai de 18.5.1;
- d'autres moteurs, la conformité est vérifiée par l'essai de 18.5.3.

Pour les **débroussailleuses, débroussailleuses à lame de scie et coupe-herbes** qui ne peuvent pas être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuses à lame de scie** selon 8.14.2 a) 104), équipés:

- de moteurs avec enroulements statoriques à commutation électronique, la conformité est vérifiée par l'essai de 18.5.4;
- d'autres moteurs, la conformité est vérifiée par l'essai de 18.5.3.

18.5.1 Addition:

La méthode décrite en 12.2.1 peut être utilisée pour atteindre une charge égale à 160 % du **courant assigné**.

18.5.2 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

18.8 Remplacement du Tableau 4 par le tableau suivant:

Tableau 4 – Niveaux de performance exigés

Type et objectif de la fonction critique pour la sécurité (SCF)		Niveau de performance minimal (PL, Performance Level)
Interrupteur de puissance – empêcher une mise en service involontaire des:		
– taille-gazon ; – coupe-bordures ; et – coupe-herbes qui ne peuvent pas être transformés en débroussailleuses ou débroussailleuses à lame de scie		a
– débroussailleuses ; – débroussailleuses à lame de scie ; et – coupe-herbes qui peuvent être transformés en débroussailleuses ou débroussailleuses à lame de scie		c
Interrupteur de puissance – permettre un arrêt volontaire des:		
– taille-gazon ; – coupe-bordures ; et – coupe-herbes qui ne peuvent pas être transformés en débroussailleuses ou débroussailleuses à lame de scie		a
– débroussailleuses ; – débroussailleuses à lame de scie ; et – coupe-herbes qui peuvent être transformés en débroussailleuses ou débroussailleuses à lame de scie		b
Limitation du courant de démarrage (voir 10.2)		Il ne s'agit pas d'une SCF
Eviter de dépasser les limites thermiques spécifiées à l'Article 18		a
Prévention de la survitesse		
Pour les machines couvertes par 19.6, afin d'éviter une vitesse de sortie supérieure à 130 % de la vitesse maximale		a
Pour les machines autres que celles couvertes par 19.6 ou dont la vitesse de sortie ne dépasse pas 130 % de la vitesse maximale Tout dispositif pour limiter la vitesse		Il ne s'agit pas d'une SCF
Si ladite survitesse donne lieu à un dépassement de plus de 1,5 J de la limite d'énergie cinétique de 5 J comme spécifié en 19.101.1.4		a
Pour les machines équipées d'un sélecteur de rotation inversée comme spécifié en 21.18.103: Eviter une vitesse de rotation en sens inverse dépassant 30 % de la vitesse maximale		b
Pour les machines pour lesquelles ladite survitesse donne lieu à un dépassement de plus de 2 J de la limite d'énergie cinétique de 10 J comme spécifié en 21.101		a
Fournir le sens de rotation souhaité		
Pour les machines couvertes par 19.101.1.3		a
Pour les machines couvertes par 19.101.1.4		a
Pour les machines couvertes par 19.101.2		a
Pour les machines couvertes par 21.104 qui ne vont pas présenter de desserrage en raison d'un changement du sens de rotation		Il ne s'agit pas d'une SCF
Pour les machines couvertes par 21.104 qui vont présenter un desserrage en raison d'un changement du sens de rotation		b
Empêcher l'entraînement de l' accessoire de coupe comme cela est exigé en 19.105.3		a
Organe de mise hors tension, le cas échéant, comme spécifié en 19.106		a
Fonction de verrouillage comme exigé en 21.18.101		a
Indicateur visuel ou sonore selon 21.18.101		Il ne s'agit pas d'une SCF
Capteur de présence de l'opérateur selon 21.18.102		a
Empêcher le réarmement automatique, comme exigé en 23.3		a

19 Dangers mécaniques

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

19.1 *Addition:*

Les exigences du présent paragraphe ne s'appliquent pas aux parties mobiles et aux **protecteurs**, qui sont séparément couverts par 19.101.

Les exigences du présent paragraphe s'appliquent à toutes les configurations d'utilisation comme décrit en 8.14.2.

Les machines destinées à être configurées comme un **taille-gazon** et un **coupe-bordures** conformément à 8.14.2 a) 101) doivent satisfaire aux exigences de protection de 19.101.1 et 19.101.2, respectivement.

19.3 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

19.4 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

Addition:

NOTE 101 Les exigences relatives aux poignées sont données en 19.102.

19.5

Addition:

Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas aux **taille-bordures actionnés par un opérateur** avec une protection à 360° de l'**organe de coupe**.

19.6 *Remplacement:*

Pour les **coupe-herbes**, **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie**, la **vitesse maximale** de la broche à la **tension assignée** ne doit pas dépasser 110 % de la **vitesse maximale** marquée comme spécifié en 8.1.

La conformité est vérifiée en mesurant la vitesse de la broche après avoir installé l'organe de coupe ou l'accessoire de coupe le plus défavorable, suivant le cas, conformément à 8.14.2 a) 106).

19.7 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

19.8 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

19.101 Protection des organes de coupe et des accessoires de coupe

19.101.1 Taille-gazon

19.101.1.1 Généralités

Les **taille-gazon** doivent être protégés de manière à réduire le plus possible la probabilité de projection de débris vers l'opérateur pendant l'utilisation, comme spécifié en:

- 19.101.1.2; et
- 19.101.1.3 ou 19.101.1.4, selon l'énergie de l'**élément de coupe** calculée conformément à 21.101.

19.101.1.2 Dans la zone de couverture exigée, le **protecteur** doit dépasser au-delà du plan de l'**organe de coupe** d'au moins:

- 3 mm pour les **taille-bordures actionnés par un opérateur**, lorsque le **protecteur** assure une protection à 360°; et
- 10 mm pour les autres **taille-gazon**.

Voir la dimension "a" à la Figure 107 b).

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

19.101.1.3 La couverture angulaire du **protecteur**, telle que mesurée à partir de la projection de l'axe de l'**arbre** sur le plan de l'**organe de coupe** en rotation, doit être:

- d'au moins 45° sur le côté où le sens de rotation consiste à s'éloigner de l'opérateur; et
- d'au moins 75° sur le côté où le sens de rotation consiste à se rapprocher de l'opérateur; et
- d'au moins 135° de la couverture totale.

Les sommets de ces angles reposent sur l'axe de la broche de la **tête de coupe**. Voir la Figure 107 a).

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

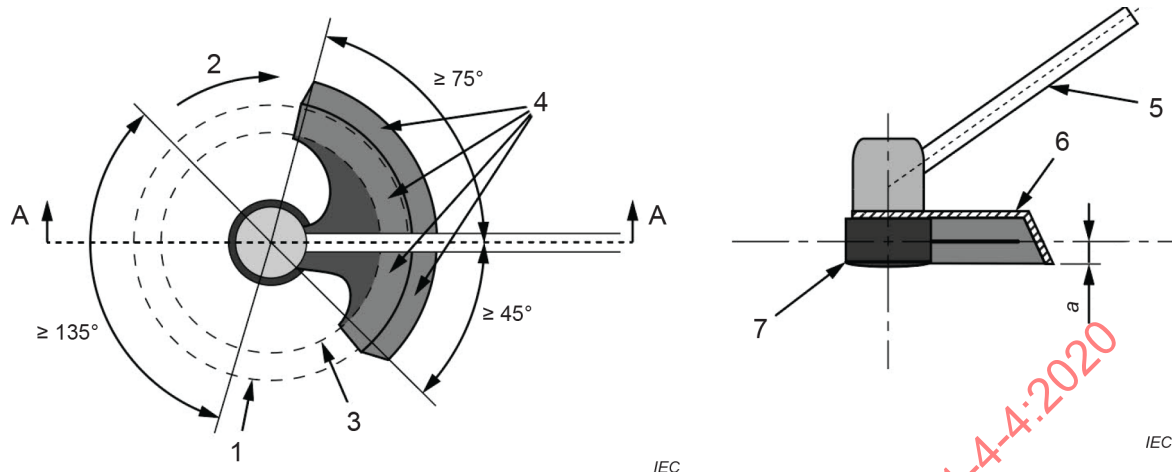
19.101.1.4 Pour les machines dont l'énergie de l'**élément de coupe** calculée selon 21.101 est inférieure à 5 J, la couverture angulaire de la **protection**, telle que mesurée à partir de la projection de l'axe de l'**arbre** sur le plan de l'**organe de coupe** en rotation, doit être d'au moins 45° des deux côtés, à condition que:

- le **taille-gazon** soit équipé d'une poignée avant lorsque la distance de ruban minimale entre la poignée avant et le point non protégé le plus proche de l'**organe de coupe** est d'au moins 830 mm, comme représenté à la Figure 107 c), la poignée avant étant réglée à la position la plus proche de l'**organe de coupe** conformément à 8.14.2 b); ou
- la distance entre le **protecteur** et le point le plus proche de l'**interrupteur de puissance**, telle que mesurée en 21.102, est d'au moins 1 250 mm.

Les sommets de ces angles reposent sur l'axe de la broche de la **tête de coupe**. Voir la Figure 107 c).

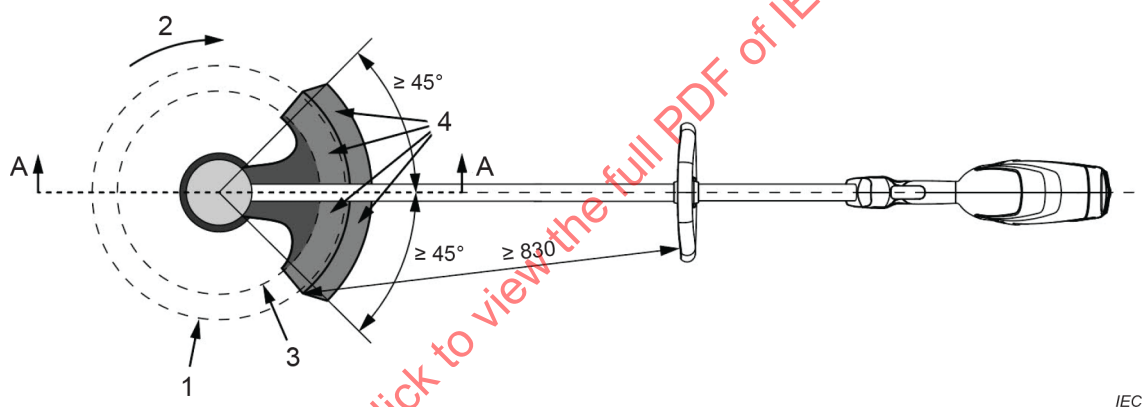
La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

Dimensions linéaires en millimètres



a) Vue en plan des taille-gazon avec une énergie de l'élément de coupe ≤ 10 J

b) Coupe A-A



c) Vue en plan des taille-gazon avec une énergie de l'élément de coupe < 5 J

Légende

- 1 rayon extérieur de l'organe de coupe
- 2 sens de rotation
- 3 80 % du rayon de l'organe de coupe
- 4 zone du protecteur située au-delà de 80 % du rayon de l'organe de coupe
- 5 arbre
- 6 protecteur
- 7 tête de coupe
- a distance de prolongement du protecteur par rapport au plan de l'organe de coupe

NOTE 101 Par souci de clarté, les patins ou les roues ne sont pas représentés sur la figure. La figure n'a pas vocation à orienter la conception, sauf en ce qui concerne les dimensions et les exigences spécifiques représentées.

NOTE 102 Les figures ne sont pas à l'échelle.

Figure 107 – Couverture minimale du protecteur, taille-gazon (voir 19.101.1)

19.101.2 Coupe-bordures

Les **coupe-bordures** doivent être protégés, au moins, dans la mesure représentée à la Figure 108. Le bord extérieur du **protecteur** doit se prolonger au-delà du plan de l'**organe de coupe** sur au moins 10 mm. Si le **coupe-bordures** est en position normale d'utilisation conformément à 8.14.2 b) 106) et que l'angle de l'axe de l'**arbre**, θ , est inférieur à 45° par rapport au plan de l'**organe de coupe** (voir la Figure 109), le **protecteur** doit couvrir l'**organe de coupe** comme suit.

Si le sens de rotation est le sens 1 (voir la Figure 110), alors $\beta \geq 45^\circ$ et:

- $h \geq 0,78 \times r$; ou
- $\alpha \geq 135^\circ - \beta$, à condition que $\alpha \geq 75^\circ$.

Si le sens de rotation est le sens 2 (voir la Figure 110):

- $\alpha \geq 0^\circ$, et
- $\beta \geq 75^\circ$

où r , h , α et β sont comme suit:

- r est le rayon, en mm, du cercle formé par l'**organe de coupe**;
- h est la distance mesurée entre le sol et le centre de l'**organe de coupe** lorsque l'avant de l'**interrupteur de puissance** est positionné (775 ± 15) mm au-dessus du sol et que l'arrière du **protecteur** est en contact avec le sol, comme représenté à la Figure 110. Si le **coupe-bordures** est équipé de roues ou d'autres composants sans lien avec la protection et qui empêchent sa mise en place, ces composants sont déposés pour procéder au mesurage;
- α est l'angle de l'extrémité du **protecteur** du côté se rapprochant de l'opérateur, mesuré à partir de l'axe de l'**arbre** (voir la Figure 110); et
- β est l'angle de l'extrémité du **protecteur** du côté s'éloignant de l'opérateur, mesuré à partir de l'axe de l'**arbre** (voir la Figure 110).

Si le **coupe-bordures** est en position d'utilisation normale conformément à 8.14.2 b) 106) et que l'angle de l'axe de l'**arbre**, θ , est supérieur ou égal à 45° par rapport au plan de l'**organe de coupe** (voir la Figure 109 a) et la Figure 109 b)), alors le **protecteur** doit couvrir l'**organe de coupe** selon au moins les angles α et β , comme suit:

- $\alpha \geq 45^\circ$, et
- $\beta \geq 45^\circ$ (voir la Figure 111)

où:

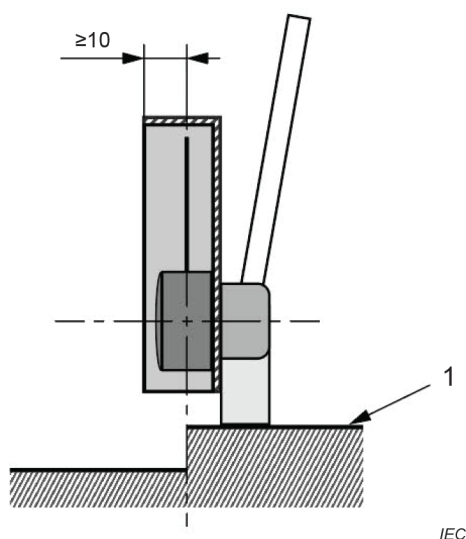
- α est l'angle de l'extrémité du **protecteur** du côté se rapprochant de l'opérateur, mesuré à partir de l'axe de l'**arbre** (voir la Figure 111); et
- β est l'angle de l'extrémité du **protecteur** du côté s'éloignant de l'opérateur, mesuré à partir de l'axe de l'**arbre** (voir la Figure 111).

Pour les **coupe-bordures**, quel que soit l'angle de l'axe de l'**arbre**, θ , lorsque l'axe de l'**arbre** n'est pas droit ou ne coupe pas l'axe de rotation de l'**organe de coupe**, les angles α , β et θ doivent être mesurés en utilisant un axe créé entre le centre de rotation de l'**organe de coupe** et le point le plus proche de l'**interrupteur de puissance**.

Les exigences de protection ci-dessus peuvent être satisfaites en combinant des éléments tels que les roues d'appui, les déflecteurs de débris et éléments similaires.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures dans toutes les positions normales d'utilisation conformément à 8.14.2 b) 106).

Dimensions en millimètres

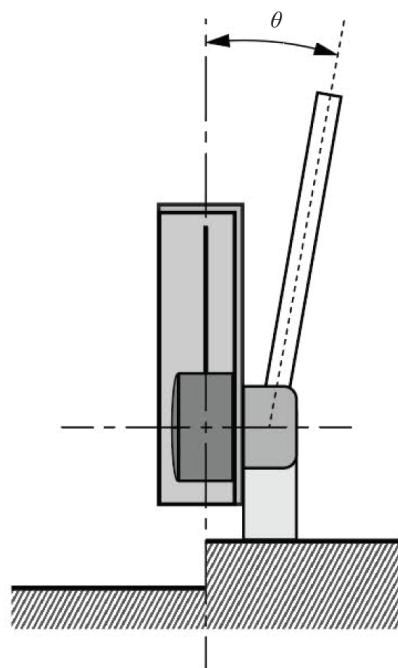


IEC

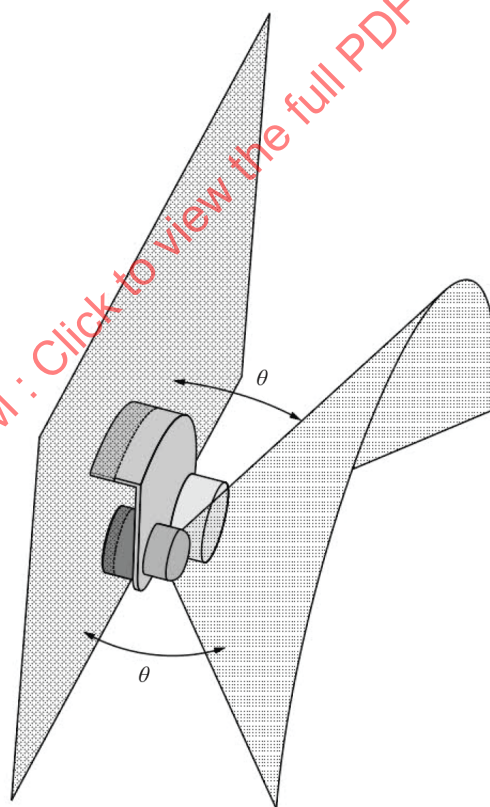
Légende

- 1 représentation du sol en **utilisation normale**

Figure 108 – Vue en coupe du protecteur de l'organe de coupe d'un coupe-bordures



a) Vue de face



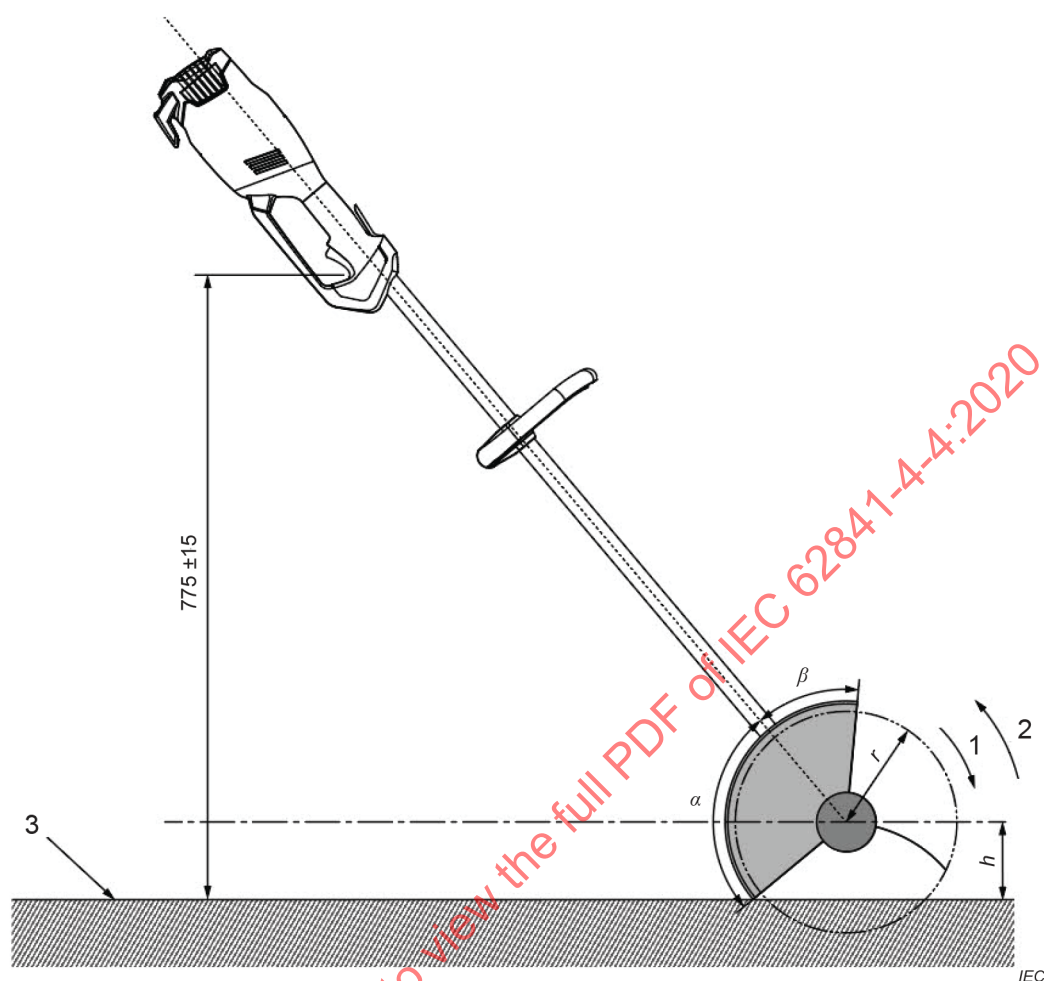
b) Représentation isométrique

Légende

θ angle de l'axe de l'**arbre** par rapport au plan de l'**organe de coupe**

Figure 109 – Mesure de l'angle de l'arbre

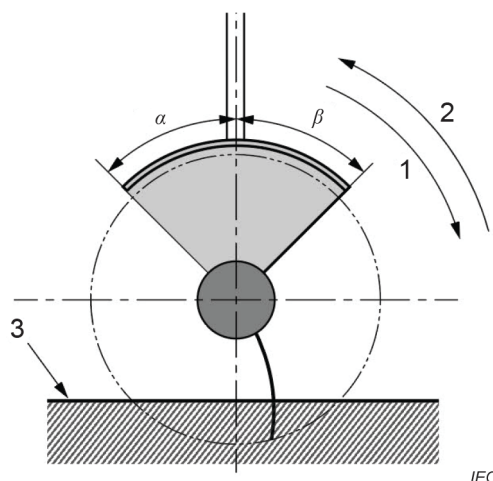
Dimensions en millimètres



Légende

- 1 sens de rotation de l'**organe de coupe**
- 2 sens de rotation de l'**organe de coupe**
- 3 représentation du sol en **utilisation normale**
- α angle de l'extrémité du **protecteur** du côté se rapprochant de l'opérateur, mesuré à partir de l'axe de l'**arbre**
- β angle de l'extrémité du **protecteur** du côté s'éloignant de l'opérateur, mesuré à partir de l'axe de l'**arbre**
- h distance mesurée entre le sol et le centre de l'**organe de coupe**
- r rayon du cercle formé par l'**organe de coupe**

Figure 110 – Protection du coupe-bordures lorsque $\theta < 45^\circ$



Légende

- 1 sens de rotation de l'**organe de coupe**
- 2 sens de rotation de l'**organe de coupe**
- 3 représentation du sol en **utilisation normale**
- α angle de l'extrémité du **protecteur** du côté se rapprochant de l'opérateur, mesuré à partir de l'axe de l'**arbre**
- β angle de l'extrémité du **protecteur** du côté s'éloignant de l'opérateur, mesuré à partir de l'axe de l'**arbre**

Figure 111 – Protection du coupe-bordures lorsque $\theta \geq 45^\circ$

19.101.3 Coupe-herbes, débroussailleuses et débroussailleuses à lame de scie

Les **coupe-herbes, débroussailleuses et débroussailleuses à lame de scie** doivent être équipés d'un **protecteur**, afin de protéger l'utilisateur contre le contact involontaire avec l'**organe de coupe** ou l'**accessoire de coupe**, suivant le cas, et contre la projection d'objets.

Le **protecteur** doit satisfaire à l'ISO 7918:1995.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

19.101.4 Exigences relatives au protecteur

Les **protecteurs** spécifiés en 19.101.1, 19.101.2 et 19.101.3 doivent être:

- non perforés dans la zone du **protecteur** au-delà de 80 % du rayon de l'**organe de coupe** ou de l'**accessoire de coupe** le plus grand qui peut être utilisé avec le **protecteur** conformément à 8.14.2 a); et
- fixés de manière permanente ou maintenus par des vis, des écrous ou des emboîtages élastiques pour empêcher la dépose sans l'aide d'un outil.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

19.102 Poignées

19.102.1 Généralités

La ou les poignées spécifiées en 19.102.1.1 et 19.102.1.2 doivent être conçues de manière à pouvoir la ou les saisir d'une main et en portant des gants. Les poignées doivent être de forme adéquate pour être saisies en toute sécurité et avoir un périmètre, P , compris entre 65 mm et 170 mm comme représenté à la Figure 112 a), à la Figure 112 b) et à la Figure 112 c). Le périmètre est déterminé par une mesure avec un ruban gradué avec l'**interrupteur de puissance**, le cas échéant, entièrement enfoncé. La longueur de préhension, L , de la poignée doit être d'au moins 100 mm.

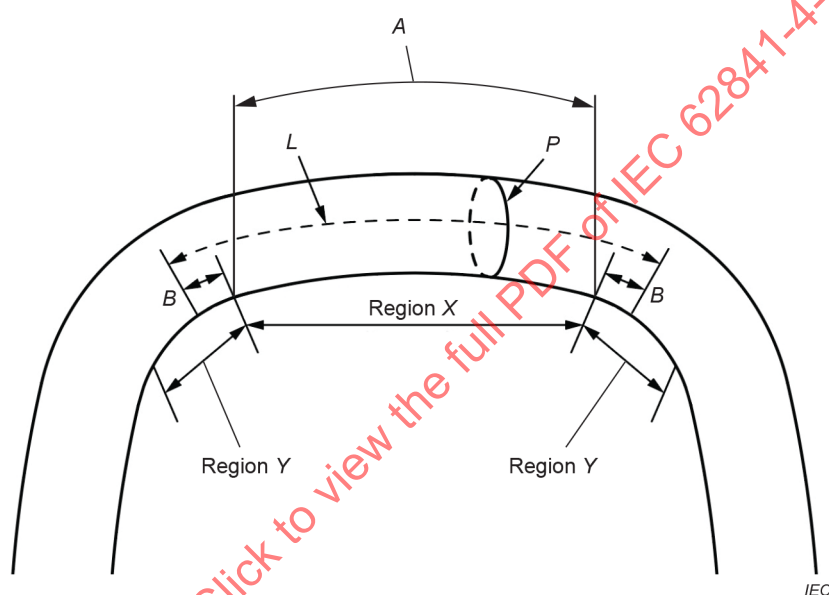
Un **arbre** ou une partie contenant le moteur peut être considéré comme une poignée, à condition:

- de satisfaire aux dimensions d'une poignée spécifiées en 19.102.1.1 et 19.102.1.2; et
- d'être identifié comme étant une poignée selon 8.14.2 b) 109).

Le cas échéant, la partie de la poignée contenant l'**interrupteur de puissance** doit être considérée comme faisant partie de la longueur de préhension de la poignée.

En présence de zones de préhension pour les doigts ou de profils superposés analogues, la longueur de préhension de la poignée ne doit pas être mesurée le long de la surface, mais seul l'arc ou seule la distance en ligne droite de la surface de préhension, suivant le cas, doit être pris en compte.

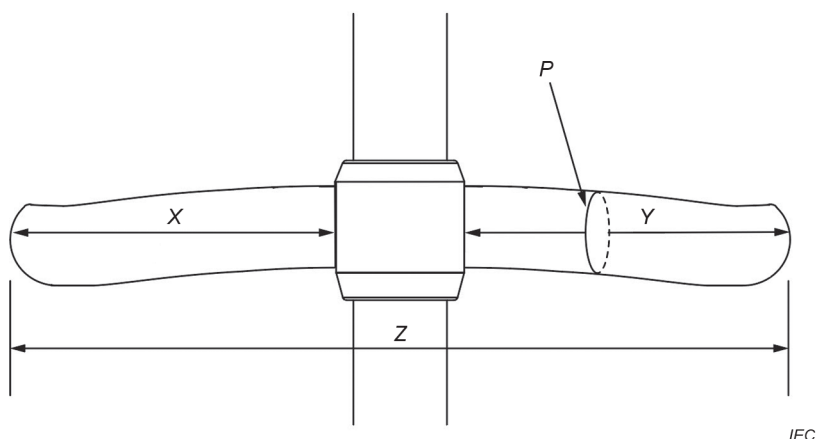
La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.



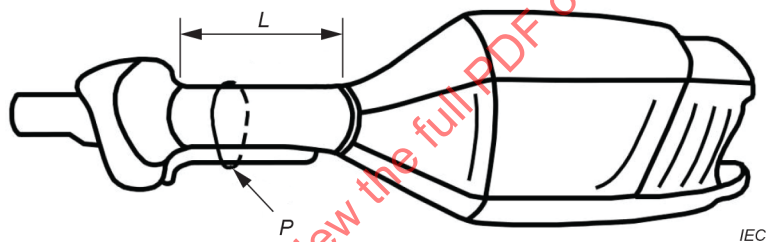
Légende

- A longueur de préhension dans la région X
 B longueur de rayon de transition dans la région Y
 L longueur de préhension
 P périmètre

a) 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) Longueur de préhension d'une poignée droite à support central (c'est-à-dire de type T)**Légende**

- L* longueur de préhension maximale
P périmètre

c) Détermination de la longueur de préhension et périmètre d'une poignée formée par l'arbre**Figure 112 – Mesure de la longueur de préhension de la poignée****19.102.1.1 Taille-gazon et coupe-bordures**

Les **taille-bordures portatifs** et les **taille-bordures actionnés par un opérateur** doivent avoir au moins une poignée.

Tous les **taille-bordures portatifs** de plus de 3,5 kg doivent avoir deux poignées, et la distance entre les centres des deux poignées doit être d'au moins 250 mm lorsque les poignées sont positionnées conformément à 8.14.2 b) 109).

Cette mesure de 250 mm ne s'applique pas aux **taille-gazon** et **coupe-bordures** à deux poignées ne dépassant pas 3,5 kg.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

19.102.1.2 Coupe-herbes, débroussailleuses et débroussailleuses à lame de scie

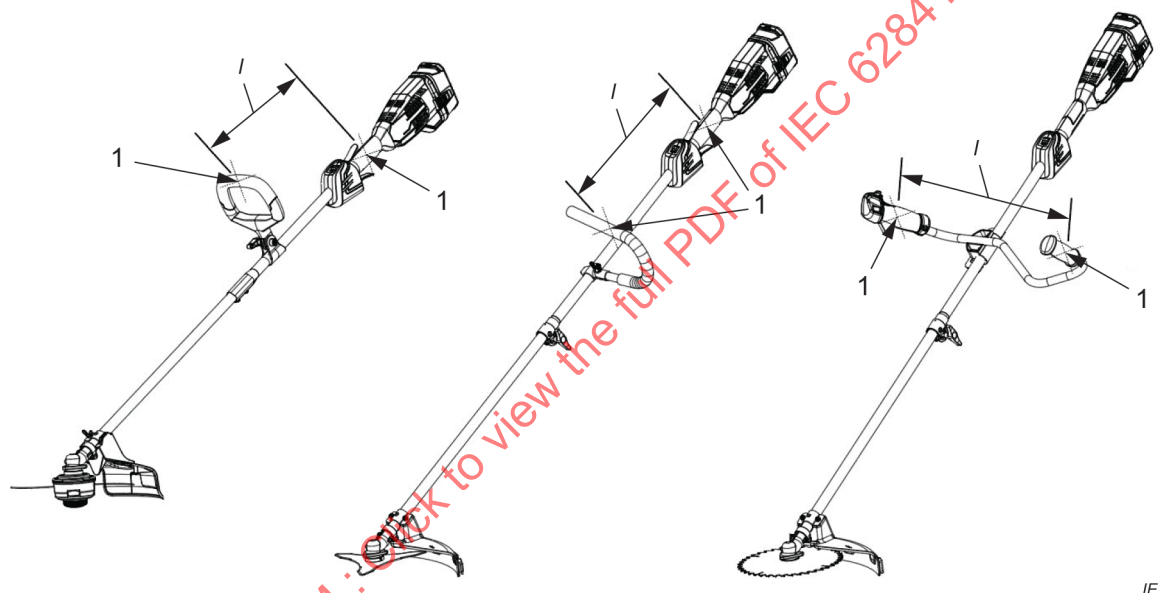
Les **coupe-herbes**, **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie** doivent être équipés d'au moins deux poignées ou surfaces de préhension pour assurer un contrôle sûr.

La distance, l , entre le centre des poignées (voir la Figure 113) doit être d'au moins:

- 250 mm pour les **coupe-herbes** et **débroussailleuses**; et
- 500 mm pour les **débroussailleuses à lame de scie**.

Les poignées des **coupe-herbes**, **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie** doivent être réglables de manière à pouvoir les placer dans une position de travail ergonomique adaptée. La conception doit empêcher un réglage sous la distance minimale, l , ou bien la machine doit être marquée conformément à 8.3.101.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par un essai.



Légende

- 1 centre de la poignée
 l distance entre les poignées

Figure 113 – Mesure de la distance entre les poignées des coupe-herbes, débroussailleuses et débroussailleuses à lame de scie

19.102.2 Dimensions des poignées à anse ou fermées

Sur les poignées à anse ou fermées, la longueur de préhension fait référence à la largeur 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 représentée à la Figure 112 a) doit être mesurée à l'aide des longueurs A et B comme suit:

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

NOTE 101 Les poignées à anse ou fermées sont également appelées des poignées en U.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

19.102.3 Dimensions des poignées droites à support central (type T)

Si une poignée droite est supportée de manière centrale (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 112 b)):

- pour les poignées 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 les poignées avec un périmètre P (sans inclure le support) supérieur ou égal à 80 mm, la longueur de préhension est la longueur complète Z de bout en bout.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

19.103 Dispositif d'éloignement et distance par rapport à l'accessoire de coupe

Les **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie** doivent être équipées d'un **dispositif d'éloignement**, situé du même côté que l'opérateur (c'est-à-dire sur le côté gauche de la machine), pour empêcher tout contact involontaire avec l'**accessoire de coupe** pendant le fonctionnement. Cette fonction peut également être réalisée par la poignée équipée. Voir la Figure 114.

La distance en ligne droite:

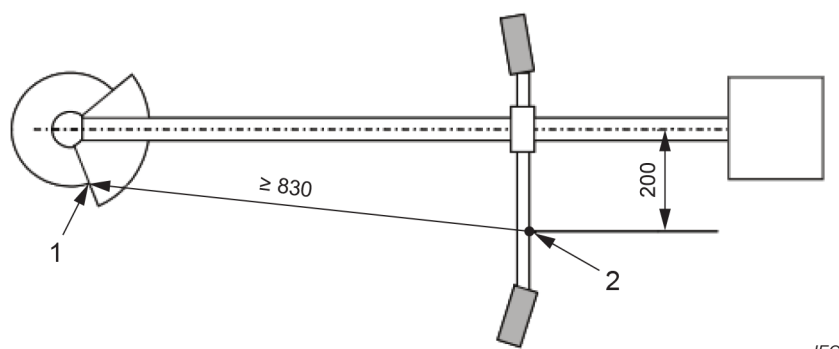
- entre un point à l'arrière du **dispositif d'éloignement** situé à 200 mm perpendiculairement à l'axe de l'**arbre** (2);
- et le point non protégé le plus proche de l'**accessoire de coupe** (1)

doit être d'au moins 830 mm. Le point (1) sur l'**accessoire de coupe** peut ou peut ne pas se trouver sur le bord de l'**accessoire de coupe**, en fonction de la configuration du **protecteur d'accessoire de coupe**. Voir la Figure 114.

Les **dispositifs d'éloignement** qui sont indépendants de la poignée équipée et qui sont amovibles, conformément à 8.14.2, doivent être fixés par des systèmes qui ne peuvent être ouverts ou retirés qu'avec des outils. Le système de fixation des **dispositifs d'éloignement** indépendants de la poignée équipée doit rester fixé au **dispositif d'éloignement** et/ou à la machine lorsque le **dispositif d'éloignement** est retiré.

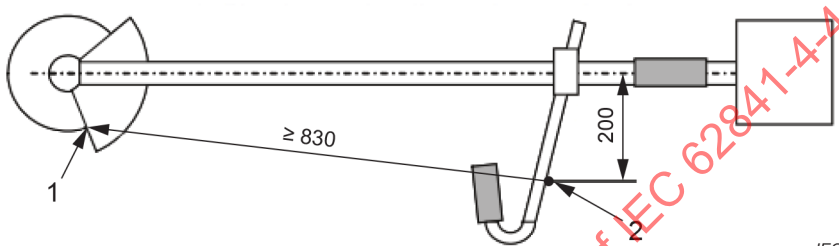
La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

Dimensions en millimètres



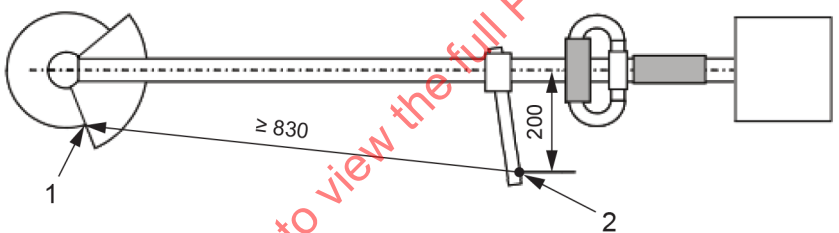
IEC

a) Poignée de type bicyclette faisant office de dispositif d'éloignement



IEC

b) Poignées avant et arrière, la poignée avant faisant office de dispositif d'éloignement



IEC

c) Poignées avant et arrière avec dispositif d'éloignement séparé

Légende

- 1 point non protégé de l'accessoire de coupe
- 2 arrière du guidon/dispositif d'éloignement

Figure 114 – Exemples de débroussailleuses et de débroussailleuses à lame de scie avec différentes configurations de poignées et de dispositif d'éloignement: Mesure de la distance par rapport à l'accessoire de coupe

19.104 Essai de projection d'objets

Pour les **coupe-herbes**, **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie**, le **protecteur d'organe de coupe** et le **protecteur d'accessoire de coupe** doivent être conçus et construits de façon à réduire le plus possible le risque de blessures dues à des projections d'objets dans le cadre d'une **utilisation normale**.

La conformité est vérifiée par l'essai de l'Annexe BB.

Un maximum de trois pénétrations dans la zone cible est admis. Si plus de trois pénétrations se produisent, l'essai est à répéter cinq fois, et un maximum de trois pénétrations pour chacun de ces essais est admis.

*Aucune fissure ni rupture du **protecteur** n'est admise.*

19.105 Arbres télescopiques

19.105.1 Toutes les machines équipées d'**arbres** télescopiques doivent être équipées de butées empêchant les **arbres** télescopiques de se séparer ou d'être endommagés.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

*L'**arbre** est réglé à sa longueur maximale possible tout en neutralisant le mécanisme de verrouillage ou la détente, dans la mesure du possible. L'une des extrémités de l'**arbre** est fixe et une force de traction de (210 ± 10) N est appliquée à l'autre extrémité pendant 1 min.*

Après l'essai, les parties de la machine ne doivent pas s'être séparées ou avoir été définitivement déformées, et la machine doit satisfaire aux critères d'acceptation de 20.1.

*L'**arbre** est ensuite réglé à sa longueur minimale possible tout en neutralisant le mécanisme de verrouillage ou la détente, dans la mesure du possible. Une force de compression de (210 ± 10) N est appliquée pendant 1 min en substitution de la force de traction.*

Après l'essai, la machine doit satisfaire aux critères d'acceptation de 20.1 et ne doit pas s'être séparée ou avoir été définitivement déformée dans des proportions compromettant la sécurité mécanique de la machine exigée par la présente norme, du fait de la force appliquée.

19.105.2 Les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie** équipées d'**arbres** télescopiques doivent être équipées de détentes de verrouillage qui, lorsqu'elles sont engagées, empêchent:

- le mouvement relatif ou la rotation des éléments de l'**arbre**; et
- que les éléments de l'**arbre** et d'autres parties ne se séparent ou ne soient endommagés.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

*La longueur de l'**arbre** est ajustée à sa longueur maximale autorisée par les détentes de verrouillage, conformément à 8.14.2 b). L'une des extrémités de l'**arbre** est fixe, tandis que l'autre extrémité est soumise tour à tour aux contraintes suivantes:*

- une force de traction de (210 ± 10) N pendant 1 min;
- une force de compression de (210 ± 10) N pendant 1 min; et
- un couple de (6 ± 1) Nm dans les deux sens.

Pendant l'essai:

- aucun mouvement linéaire relatif des éléments de l'**arbre** ne doit dépasser 10 mm;
- aucune rotation relative des éléments de l'**arbre** ne doit dépasser 5°.

*L'essai est ensuite répété pour toutes les autres longueurs d'**arbre** autorisées par les détentes de verrouillage, conformément à 8.14.2 b).*

19.105.3 Les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie** équipées d'**arbres** télescopiques doivent être conçues de manière à pouvoir entraîner l'**accessoire de coupe** uniquement lorsque l'**arbre** est réglé sur une configuration qui satisfait aux exigences de dimensions de 19.103.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par un essai fonctionnel.

19.106 Bac à herbes et protecteurs

Si un **coupe-bordures** ou un **taille-gazon** est équipé d'un bac à herbes conformément à 8.14.2, il doit être conçu de sorte:

- que les exigences de 19.101 soient satisfaites après le retrait du bac à herbes; ou
- que la machine soit équipée d'un moyen assurant la mise hors tension de l'**organe de coupe** après la dépose du bac à herbes.

NOTE 101 Un exemple de **taille-gazon** équipé d'un bac à herbes est représenté à la Figure 106.

La conformité est vérifiée par examen.

20 Résistance mécanique

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

20.1 Remplacement:

Les machines doivent présenter une résistance mécanique adaptée et doivent être construites de manière à résister aux manipulations brutales qui peuvent être prévues.

La conformité est vérifiée par les essais spécifiés en 20.2, 20.3 et 20.4.

*Immédiatement après les essais, la machine doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique spécifié à l'Annexe D entre les **parties actives** et les **parties accessibles**, et les **parties actives** ne doivent pas devenir accessibles, comme spécifié à l'Article 9.*

*Une détérioration de la finition, de faibles enfoncements et des fissures qui ne réduisent pas les **lignes de fuite** ou les **distances d'isolement** en dessous des valeurs spécifiées en 28.1, ou de petits éclats qui n'affectent pas défavorablement la protection contre les chocs ou l'humidité, sont ignorés. Les dommages subis par l'**organe de coupe**, le **protecteur d'organe de coupe**, la **tête de coupe**, l'**accessoire de coupe** ou le **protecteur d'accessoire de coupe**, suivant le cas, pendant l'essai de 20.3.1, sont ignorés.*

NOTE La résistance et la rigidité du **protecteur d'organe de coupe** et de la **tête de coupe** sont traitées en 20.101. La résistance et la rigidité du **protecteur d'accessoire de coupe** et des **accessoires de coupe** sont traitées en 20.102.

La sécurité mécanique de la machine, telle qu'elle est exigée par la présente norme, ne doit pas être compromise.

Si un couvercle décoratif est accompagné d'un couvercle intérieur, une fracture du couvercle décoratif est ignorée si le couvercle intérieur résiste à l'essai après avoir retiré le couvercle décoratif.

20.3 Remplacement:

*Pour les **taille-bordures portatifs**, les **coupe-herbes**, les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**, 20.3.1 s'applique.*

*Pour les **taille-bordures actionnés par un opérateur**, 20.3.2 s'applique.*

*La conformité des **protecteurs d'organe de coupe** est vérifiée par les essais de 20.101, et la conformité des **têtes de coupe** est vérifiée par les essais de 20.102.*

20.3.1 Remplacement:

Les machines, à l'exception des **taille-bordures actionnés par un opérateur**, sont lâchées trois fois d'une hauteur de 1 m sur une surface en béton.

La machine est configurée pour une utilisation conformément à 8.14.2 a), équipée de la **tête de coupe** ou de l'**accessoire de coupe**, et placée sur la surface en béton dans une position de repos stable.

Pour la première chute libre, la machine est soulevée verticalement de 1 m avant d'être lâchée sur la surface en béton.

Pour la deuxième chute libre:

- la machine est placée sur la surface en béton comme dans le premier essai;
- la machine est soulevée verticalement de 1 m; puis
- la machine est pivotée d'environ 90° autour de son axe longitudinal dans le sens le plus défavorable avant d'être lâchée sur la surface en béton.

Pour la troisième chute libre:

- la machine est placée sur la surface en béton comme dans le premier essai;
- la machine est soulevée verticalement de 1 m; puis
- la machine est pivotée d'environ 180° autour de son axe longitudinal avant d'être lâchée sur la surface en béton.

Les impacts secondaires doivent être évités.

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

Pour les machines équipées de poignées et disposant d'une configuration de stockage, conformément à 8.14.2 b) 109), les trois chutes libres sont répétées sur un échantillon distinct, avec la poignée réglée en configuration de stockage.

De plus, les **coupe-herbes**, les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie** sont soumis à trois impacts obtenus en faisant basculer la machine pour qu'elle heurte la surface en béton depuis sa position verticale, et avec la **tête de coupe** ou l'**accessoire de coupe** orienté vers le bas. L'échantillon est pivoté sur ses trois positions les plus défavorables avant d'être lâché.

Chaque chute libre doit être effectuée sur une machine distincte. Sur demande du fabricant, toutes les chutes libres peuvent être effectuées sur la même machine.

20.5 Addition:

Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas aux **taille-gazon**, **coupe-bordures** et **coupe-herbes** qui ne peuvent pas être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuses à lame de scie** selon 8.14.2 a) 104).

Le paragraphe de la Partie 1 s'applique aux **coupe-herbes** qui peuvent être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuses à lame de scie** selon 8.14.2 a) 104), aux **débroussailleuses** et aux **débroussailleuses à lame de scie**, sauf dans les conditions suivantes:

NOTE 101 Les exigences relatives à l'isolation des poignées sur les **coupe-herbes** qui peuvent être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuses à lame de scie** selon 8.14.2 a) 104), les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie** sont traitées en 21.30.

Pour les **coupe-herbes**, les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**, une isolation couvrant les poignées métalliques doit être adaptée aux températures prévues en **utilisation normale**.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

Un échantillon indépendant de la partie couverte doit être conditionné pendant 168 h à une température:

- supérieure de (25 ± 2) K à la température maximale mesurée pendant l'essai de l'Article 12; ou*
- de (70 ± 2) °C;*

la température retenue étant la plus élevée des deux.

Après le conditionnement, l'échantillon doit être laissé au repos jusqu'à atteindre approximativement la température ambiante.

L'isolation ne doit pas

- s'être décollée;*
- pouvoir se déplacer dans l'axe longitudinal; ou*
- avoir rétréci d'une manière compromettant l'isolation exigée.*

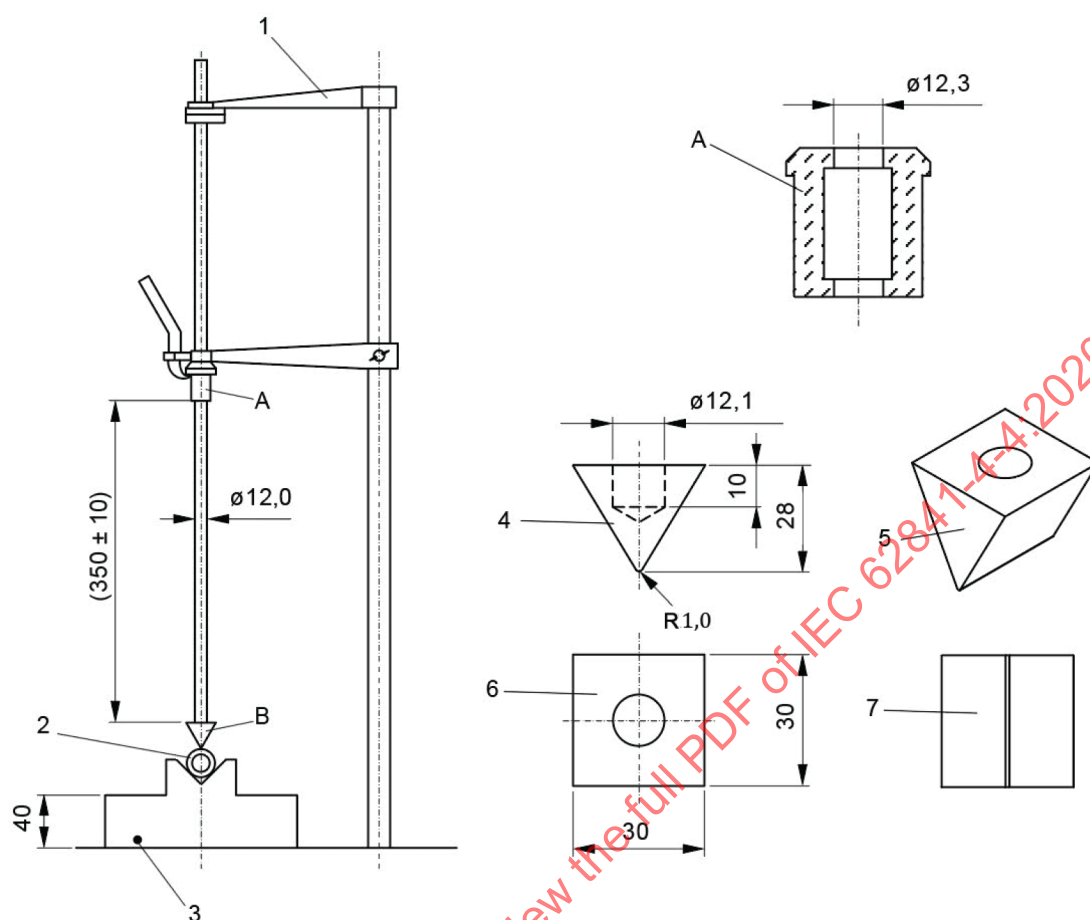
Ensuite, l'échantillon doit être maintenu pendant 4 h à une température de (-10 ± 2) °C et être immédiatement soumis à un impact appliqué au moyen d'un appareillage (voir la Figure 115) avec un poids "A" de 300 g et chutant d'une hauteur de 350 mm sur un burin "B" en acier trempé, dont le bord est placé sur l'échantillon. Un impact doit être appliqué à chaque endroit où le revêtement est susceptible d'être affaibli ou endommagé. La distance entre les points d'impact doit être d'au moins 10 mm.

Ensuite, un essai de rigidité diélectrique est réalisé conformément à D.2, à 1 250 V en courant alternatif, entre:

- les poignées et les surfaces de préhension en contact avec le film; et*
- la broche de la machine et une quelconque surface dans les limites de 300 mm autour de la broche de la machine.*

Pendant cet essai, il ne doit pas y avoir de contournement ou claquage.

Dimensions en millimètres



IEC

Légende

- A poids avec masse de (300 ± 5) g
- B ciseau en acier durci
- 1 bras de fixation
- 2 échantillon
- 3 base d'une masse d'au moins 10 kg
- 4 représentation détaillée du ciseau
- 5 vue isométrique du ciseau
- 6 vue en plan du ciseau
- 7 vue du dessous du ciseau

Figure 115 – Appareillage pour les essais d'impact de l'isolation de poignée**20.101 Résistance des taille-gazon, des coupe-bordures et des coupe-herbes****20.101.1 Généralités**

La résistance mécanique des **taille-gazon**, des **coupe-bordures** et des **coupe-herbes** doit être adaptée à une **utilisation normale**.

La conformité est vérifiée par les essais donnés de 20.101.2 à 20.101.6.

20.101.2 Essai de chute du protecteur d'organe de coupe

La résistance des **protecteurs d'organe de coupe** des **taille-bordures portatifs** et des **coupe-herbes** est soumise à l'essai de chute suivant.

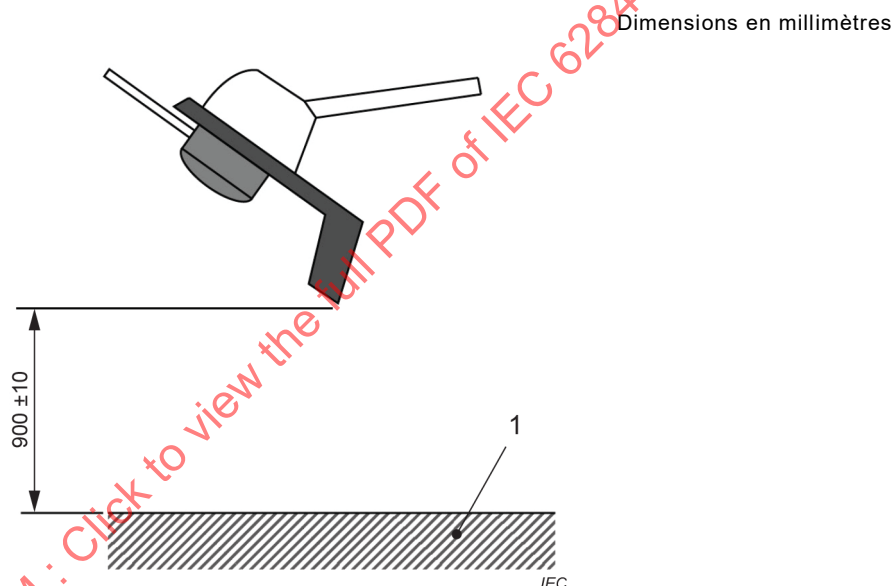
Un échantillon de la machine complète sans le **câble d'alimentation** est lâché trois fois de sorte que le **protecteur** chute d'une hauteur verticale de (900 ± 10) mm sur une surface en béton horizontale lisse. Une chaîne peut être utilisée pour suspendre la machine de manière à obtenir son orientation souhaitée. Le fait de couper la chaîne permet à la machine de chuter selon l'orientation correcte pour soumettre à essai le **protecteur** de la **tête de coupe** (voir la Figure 116).

Les impacts secondaires doivent être évités.

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

Si la machine a la possibilité de recevoir un bac à herbes, l'essai est réalisé avec le bac à herbes installé, puis répété avec le bac à herbes retiré. Les dommages subis par le bac à herbes ne sont pas considérés comme un échec à cet essai.

Après les essais, le **protecteur** ne doit pas se détacher ni présenter de fissures visibles. Les vis et agrafes de butée doivent toujours être serrées.



Légende

1 surface en béton

Figure 116 – Essai de chute du protecteur d'organe de coupe

20.101.3 Rigidité du protecteur d'organe de coupe

Pour les **taille-bordures portatifs** et les **coupe-herbes**, la rigidité du **protecteur d'organe de coupe** est vérifiée en appliquant une force, en tout point, équivalente au poids de la machine dans la direction la plus défavorable pendant 30 s.

Pendant l'essai, le **protecteur** ne doit pas se détacher ni présenter de fissures visibles. Après l'essai, le **protecteur** ne doit pas s'être déformé de manière permanente, dans des proportions telles que le **protecteur** ne satisfait plus aux exigences du présent document.

20.101.4 Résistance de la tête de coupe

La résistance mécanique de la **tête de coupe** des **taille-bordures portatifs**, des **taille-bordures actionnés par un opérateur** et des **coupe-herbes** doit être adaptée à une utilisation normale.

La conformité est vérifiée par l'essai ci-dessous.

Un échantillon de la machine complète est lâché de sorte que la **tête de coupe**, disposée dans un plan horizontal, tombe verticalement pour entrer en contact avec un bloc d'acier horizontal disposé sur un support rigide. La hauteur de chute A (voir la Figure 117) est de:

- (900 ± 10) mm pour les **taille-bordures portatifs** et les **coupe-herbes**; et
- (250 ± 10) mm pour les **taille-bordures actionnés par un opérateur**.

Une chaîne peut être utilisée pour suspendre la machine de manière à obtenir son orientation souhaitée. Le fait de couper la chaîne permet à la machine de chuter selon l'orientation correcte pour soumettre à essai la **tête de coupe** (voir la Figure 117).

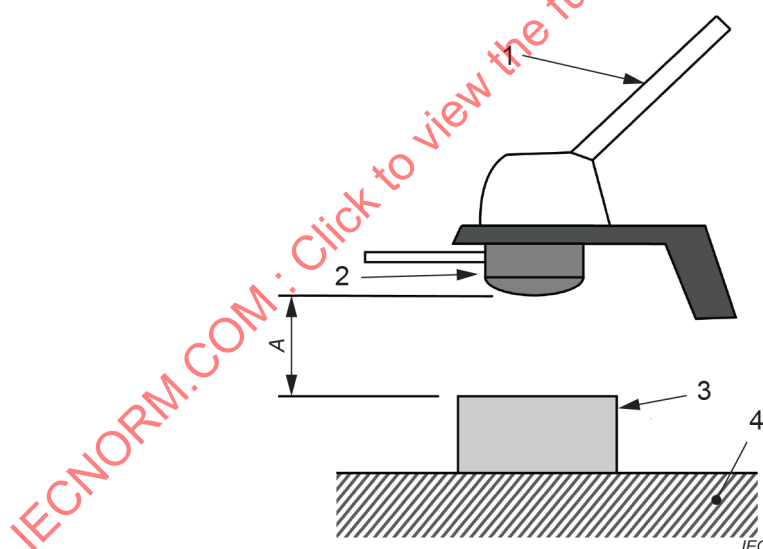
Les dommages subis par les autres parties pendant cet essai doivent être ignorés.

Il n'est pas nécessaire que la machine soit exploitable après l'essai.

Si la machine est exploitable, alors immédiatement après l'essai, elle doit fonctionner à sa vitesse maximale pendant 30 s avec et sans les **organes de coupe**.

Si la machine n'est pas exploitable et que la **tête de coupe** ne présente pas de dommages visibles, toutes les parties de la **tête de coupe** qui sont remplaçables par l'utilisateur et qui peuvent être transférées sont installées sur une machine neuve. Cette machine neuve est ensuite mise en fonctionnement à sa **vitesse maximale** pendant 30 s avec et sans les **organes de coupe**.

Aucune partie ne doit se détacher et aucune fissure visible ne doit s'être développée.



Légende

- 1 arbre
- 2 tête de coupe
- 3 bloc d'acier
- 4 support rigide du bloc d'acier
- A distance entre la **tête de coupe** et le bloc d'acier

Figure 117 – Essai de résistance de la tête de coupe

20.101.5 Résistance mécanique des bacs à herbes

Les bacs à herbes, le cas échéant, doivent présenter une résistance mécanique adaptée.

La conformité est vérifiée par l'essai de 20.3.2.

20.101.6 Résistance mécanique des éléments de coupe pivotants non métalliques

Les éléments de coupe pivotants utilisés comme **organe de coupe** sur des **coupe-herbes** doivent présenter une résistance mécanique adaptée.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

NOTE 101 Il est important de prendre des précautions appropriées pour assurer la sécurité de l'opérateur pendant cet essai.

Les essais sont réalisés à une température ambiante de (25 ± 10) °C.

*Les éléments de coupe ne doivent pas se briser lorsque la **tête de coupe** subit un impact unique avec une tige d'acier de (25 ± 1) mm de diamètre conformément à l'Annexe CC.*

*Les mêmes éléments de coupe pivotants ne doivent pas se briser ou se fissurer lorsqu'ils sont utilisés à la **vitesse maximale** pendant 30 s.*

Aucune partie ne doit avoir un élément de coupe pivotant cassé, réduisant sa longueur totale de plus de 1 mm.

20.102 Résistance des débroussailleuses et des débroussailleuses à lame de scie

20.102.1 Généralités

La résistance mécanique des **débroussailleuses** et des **débroussailleuses à lame de scie** doit être adaptée à une **utilisation normale**.

La conformité est vérifiée par les essais donnés de 20.102.2 à 20.102.4.

20.102.2 Résistance du protecteur d'accessoire de coupe

20.102.2.1 La résistance des **protecteurs d'accessoire de coupe** spécifiée selon 8.14.2 doit être adaptée.

*La conformité est vérifiée par les essais spécifiés en 20.102.2.2, 20.102.2.3 et 20.102.2.4. Pendant l'essai, le **protecteur d'accessoire de coupe** ne doit pas se briser ou présenter des fissures visibles avec une vision normale. Après l'essai, les dimensions du **protecteur d'accessoire de coupe** doivent satisfaire à l'ISO 7918:1995.*

20.102.2.2 L'**accessoire de coupe** est retiré avant l'essai. L'échantillon est conditionné pendant au moins 4 h à une température de **protecteur** de:

- (40 ± 2) °C; et
- (0 ± 3) °C.

Il n'est pas exigé de chauffer ou de refroidir l'ensemble de la machine.

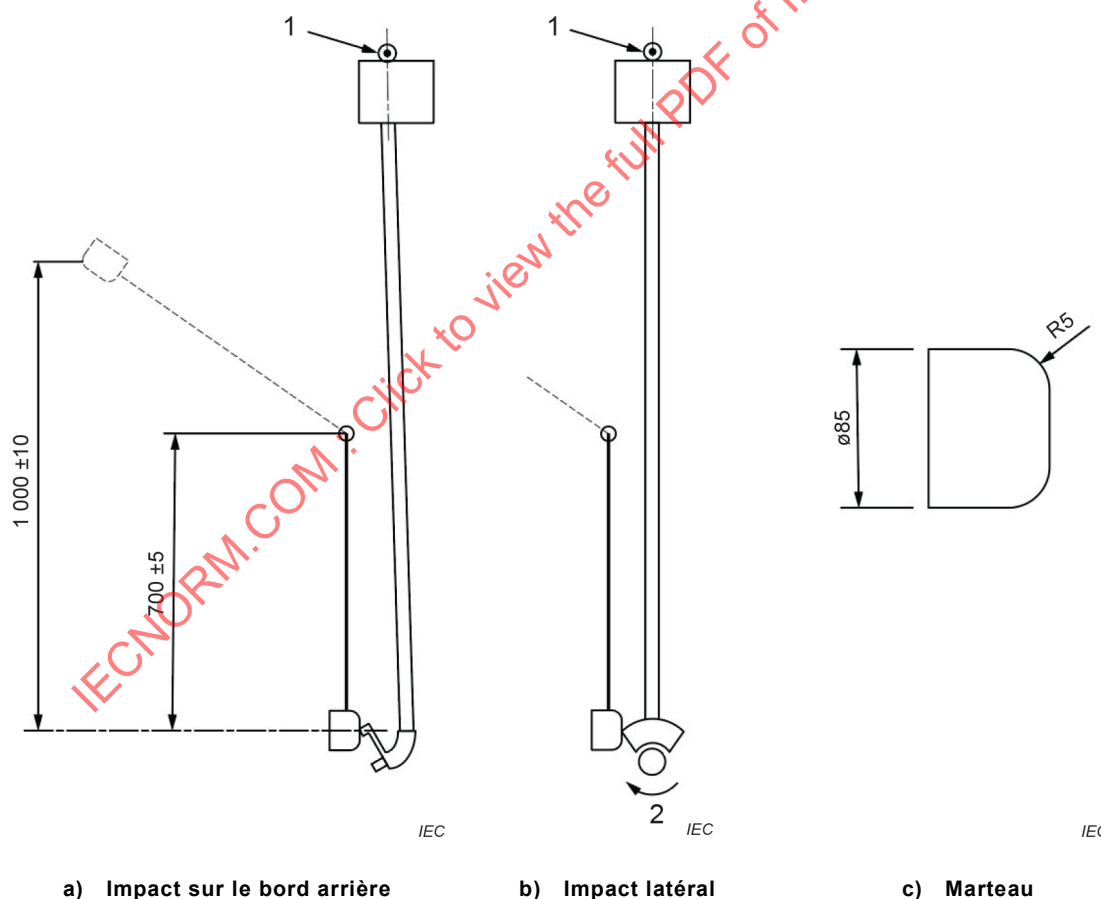
*La machine est montée sur un support à rotule à son extrémité la plus éloignée de l'**accessoire de coupe**, le **protecteur d'accessoire de coupe** étant orienté vers le bas (voir la Figure 118).*

Le **protecteur d'accessoire de coupe** est soumis à un total de 50 coups à chaque température à l'aide d'un marteau en acier suspendu à un pendule de (700 ± 5) mm de longueur. Le bras du pendule doit être aussi léger que possible. Le poids du marteau doit correspondre à une énergie potentielle de l'ensemble du système de pendule de $(25 \pm 0,5)$ J, le marteau étant soulevé à une hauteur de 1 000 mm.

20.102.2.3 Le marteau est soulevé à une hauteur de $(1\,000 \pm 10)$ mm au-dessus du point d'impact avec le **protecteur d'accessoire de coupe**, puis est lâché de manière à frapper le bord arrière du **protecteur d'accessoire de coupe** (voir Figure 118 a)). L'essai est réalisé de manière à soumettre le bord arrière du **protecteur d'accessoire de coupe** à 25 coups successifs aussi rapides que possible après le conditionnement en température, pour chaque température spécifiée en 20.102.2.2.

20.102.2.4 Le marteau est soulevé à une hauteur de $(1\,000 \pm 10)$ mm au-dessus du point d'impact avec le **protecteur d'accessoire de coupe**, puis est lâché de manière à frapper le **protecteur d'accessoire de coupe** sur le côté où l'**accessoire de coupe** tourne vers le **protecteur** (voir la Figure 118 b)). L'essai est réalisé de manière à soumettre le côté du **protecteur d'accessoire de coupe** à 25 coups successifs aussi rapides que possible après le conditionnement en température, pour chaque température spécifiée en 20.102.2.2.

Dimensions en millimètres



Légende

- 1 support à rotule
- 2 sens de rotation

Figure 118 – Essai du protecteur d'accessoire de coupe

20.102.3 Rigidité du protecteur d'accessoire de coupe

La rigidité du **protecteur d'accessoire de coupe** est vérifiée en appliquant une force, en tout point, équivalente au poids de la machine dans la direction la plus défavorable pendant 30 s.

Pendant l'essai, le **protecteur** ne doit pas se détacher ni présenter de fissures visibles. Après l'essai, le **protecteur** ne doit pas s'être déformé de manière permanente et les vis et agrafes de retenue doivent toujours être serrées.

20.102.4 Résistance de l'accessoire de coupe

La résistance mécanique de l'**accessoire de coupe** doit être adaptée à une **utilisation normale**.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

NOTE 101 Il est important de prendre des précautions appropriées pour assurer la sécurité de l'opérateur pendant cet essai.

Les essais sont réalisés à une température ambiante de $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$.

L'**accessoire de coupe** ne doit pas se briser ou se fissurer lorsqu'il subit un impact unique avec une tige d'acier de (25 ± 1) mm de diamètre conformément à l'Annexe CC.

Le même **accessoire de coupe** ne doit pas, sans ajustement, se briser ou se fissurer lorsqu'il est utilisé à la **vitesse maximale** pendant 5 min.

Si la machine n'est pas exploitable, cela peut être réalisé en montant l'**accessoire de coupe** sur un échantillon de machine neuve ou sur un dispositif d'entraînement externe.

La vérification finale des fissures doit être réalisée par un examen visuel en vision normale.

Ces exigences s'appliquent à tous les **accessoires de coupe** spécifiés selon 8.14.2.

21 Construction

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

21.17.1 Addition.

Le paragraphe de la Partie 1 s'applique également à un **capteur de présence de l'opérateur** qui fonctionne soit comme un dispositif d'arrêt, soit comme un interrupteur à l'état verrouillé.

21.17.1.3 Remplacement du Tableau 7:

Tableau 7 – Force de la gâchette de l'interrupteur

Type de gâchette	Force N
Gâchette actionnable à un doigt (longueur de la gâchette < 30 mm)	100
Gâchette actionnable à plusieurs doigts (longueur de la gâchette ≥ 30 mm)	150
Capteur de présence de l'opérateur	100

21.18 Remplacement:

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

Des exigences supplémentaires relatives aux **interrupteurs de puissance** des **taille-gazon** ou des **coupe-bordures** sont spécifiées en 21.18.1.2 ou en 21.18.101.

Des exigences supplémentaires relatives aux **interrupteurs de puissance** des **coupe-herbes**, des **débroussailleuses** et des **débroussailleuses à lame de scie** sont spécifiées en 21.18.101.

21.18.1 Remplacement:

L'**interrupteur de puissance** exigé par 21.17 doit être un **interrupteur de puissance à contact momentané** sans dispositif de marche, pouvant être allumé ou éteint par l'utilisateur sans nécessiter de relâcher une ou plusieurs poignée(s) identifiées selon 8.14.2 b) 109).

L'**organe de coupe** ou l'**accessoire de coupe** doit fonctionner dans la limite de 1 s après l'actionnement de l'**interrupteur de puissance**, à condition que le dispositif d'arrêt, le cas échéant, ait d'abord été actionné.

NOTE Le délai de 1 s permet de définir une fonction de contrôle automatique des commandes électroniques.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par un essai manuel.

21.18.1.1 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

21.18.1.2 Remplacement:

Pour les **taille-gazon** et les **coupe-bordures**, les déclencheurs de l'**interrupteur de puissance** doivent également être placés, conçus ou protégés de manière à ce qu'un fonctionnement involontaire soit peu probable.

La machine ne doit pas pouvoir être démarrée lorsqu'une sphère rigide d'un diamètre de (100 ± 1) mm est appliquée sur l'**interrupteur de puissance** dans une quelconque direction, selon un unique mouvement linéaire. En variante, les exigences de 21.18.101 doivent être satisfaites.

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

21.18.2 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

21.18.2.1 à 21.18.2.4 Les paragraphes de la Partie 1 ne s'appliquent pas.

21.18.101 Prévention des démarrages intempestifs

Les **coupe-herbes**, les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie** doivent être équipés d'un **interrupteur de puissance** comportant un dispositif d'arrêt, de telle sorte qu'au moins deux actions distinctes et dissemblables soient exigées pour permettre l'entraînement de l'**organe de coupe** ou de l'**accessoire de coupe**. Ces actions ne doivent pas pouvoir être exécutées avec un seul mouvement de préhension ou un mouvement en ligne droite sur une surface de préhension identifiée conformément à 8.14.2 a).

L'entraînement de l'**organe de coupe** ou de l'**accessoire de coupe** ne doit s'activer que lorsque le dispositif d'arrêt est actionné avant l'**interrupteur de puissance**.

Il ne doit pas être nécessaire de garder le dispositif d'arrêt activé jusqu'à ce que l'**interrupteur de puissance** le soit, à condition:

- que l'**interrupteur de puissance** ou un **capteur de présence de l'opérateur** (le cas échéant) soit activé dans les 5 s qui suivent l'activation du dispositif d'arrêt; et
- qu'une indication visuelle ou sonore se déclenche dès l'activation du dispositif d'arrêt, et qu'elle soit maintenue au moins jusqu'à ce que l'**interrupteur de puissance** ou un **capteur de présence de l'opérateur** (le cas échéant) soit activé;

ou

- qu'un **détecteur de présence de l'opérateur** (le cas échéant) soit activé avant l'activation du dispositif d'arrêt.

NOTE 101 L'indication visuelle ou sonore est uniquement destinée à signaler l'état de la machine.

Après avoir activé l'**interrupteur de puissance**, la machine doit revenir à son état verrouillé d'origine (c'est-à-dire qu'au moins deux actions distinctes et dissemblables sont exigées pour permettre l'entraînement de l'**organe de coupe** ou de l'**accessoire de coupe**:

- dans les 5 s; ou
- au plus tard lorsque l'**organe de coupe** ou l'**accessoire de coupe** est à l'arrêt complet;

le délai retenu étant le plus long des deux, à moins que:

- un **capteur de présence de l'opérateur** est fourni; et
- la main n'est pas libérée du **capteur de présence de l'opérateur**.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par un essai manuel.

*De plus, pour les dispositifs d'arrêt qui sont actionnés dans un sens généralement perpendiculaire au plan vertical longitudinal de la machine (voir la Figure 119), et qui sont contenus dans la surface de préhension d'une ou de plusieurs poignées ou d'une ou de plusieurs surfaces de préhension identifiées conformément à 8.14.2 a), afin de déterminer si l'**interrupteur de puissance** et le dispositif d'arrêt peuvent être activés par un seul mouvement de préhension ou un mouvement en ligne droite, la conformité est vérifiée par l'essai suivant:*

*L'**interrupteur de puissance** étant en position "arrêt", une tige d'acier de 25 mm de diamètre x 75 mm de longueur, exerçant une force ne dépassant pas 20 N, est appliquée sur le dispositif d'arrêt dans toutes les directions. La tige d'acier doit être appliquée de telle sorte que sa surface cylindrique chevauche la surface du dispositif d'arrêt et toutes ses surfaces adjacentes. Pendant l'essai, l'**interrupteur de puissance** ne doit pas pouvoir être actionné si la force exercée est inférieure à 20 N.*

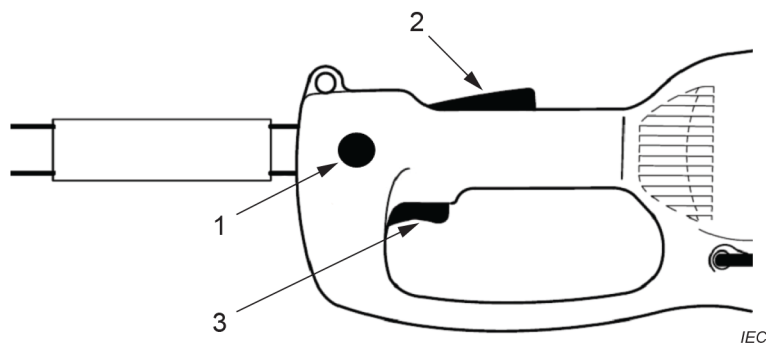
21.18.102 Capteur de présence de l'opérateur

Le **capteur de présence de l'opérateur**, le cas échéant, doit être intégré dans la poignée ou la surface de préhension associée à l'**interrupteur de puissance**.

La fonction du **détecteur de présence de l'opérateur** peut être assurée par une combinaison de moyens mécaniques, électriques ou électroniques.

NOTE 101 Un exemple de **capteur de présence de l'opérateur** est représenté à la Figure 119.

La conformité est vérifiée par examen.



Légende

- 1 dispositif d'arrêt
- 2 capteur de présence de l'opérateur
- 3 interrupteur de puissance

Figure 119 – Exemple de capteur de présence de l'opérateur

21.18.103 Sélecteur de rotation inversée

Si la machine est équipée d'un sélecteur de rotation inversée, ce dernier doit permettre la rotation inversée de l'**organe de coupe** ou de l'**accessoire de coupe** à une vitesse de rotation:

- ne dépassant pas 30 % de la **vitesse maximale** dans le sens de rotation primaire; ou
- pouvant atteindre la **vitesse maximale**, à condition que la machine satisfasse à la totalité des exigences de la présente norme lorsqu'elle fonctionne dans le sens de rotation inversée.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par les essais correspondants.

21.30 Remplacement:

Pour les **coupe-herbes** qui peuvent être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuse à lame de scie** selon 8.14.2 a) 104), les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**, les poignées, telles que spécifiées dans le manuel d'instructions selon 8.14.2 b) 109), doivent être composées d'un matériau isolant ou, si elles sont en métal, elles doivent être recouvertes de manière appropriée par un matériau isolant ou leurs **parties accessibles** doivent être séparées par une ou des protections isolantes des parties métalliques qui peuvent être mises sous tension par la broche ou une quelconque surface se trouvant dans les limites de 300 mm autour de la broche. Ces protections isolantes ne sont pas à considérer comme une **isolation principale**, **isolation supplémentaire** ou **isolation renforcée**.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais de 20.5.

21.35 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

21.101 Éléments de coupe des taille-gazon et des coupe-bordures

Pour les **taille-gazon** et les **coupe-bordures**, l'**organe de coupe** doit être composé d'au moins un **élément de coupe** non métallique monté sur une **tête de coupe** ou lui étant associé.

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

Un **élément de coupe** doit être composé de l'un des éléments suivants:

- un filament rectiligne non métallique; ou
- un élément de coupe pivotant non métallique.

Les machines équipées d'**organes de coupe** utilisant au moins un **élément de coupe** sous la forme d'un filament rectiligne continu (enroulement sur une bobine placée dans la **tête de coupe** ou une autre **fixation**, par exemple) doivent intégrer un moyen de limiter automatiquement le filament rectiligne à sa longueur de fonctionnement correcte après que le filament a été étendu et/ou que la machine a été mise en fonctionnement.

La conformité est vérifiée par examen.

L'énergie cinétique d'un **élément de coupe** ne doit pas dépasser 10 J.

Pour les besoins de la présente norme, l'énergie cinétique, exprimée en joules, doit être déterminée à l'aide de la formule suivante:

$$\text{énergie cinétique} = \frac{1}{2} mv^2$$

où:

m est la masse, exprimée en kilogrammes, de la longueur L de l'**élément de coupe** conditionné (voir la Figure 120), les **éléments de coupe** en matériau hygroscopique étant stockés pendant au moins sept jours dans une enceinte humide et dans les mêmes conditions que celles exigées pour l'essai de 14.1 avant de procéder à l'essai et à la mesure;

v est la vitesse maximale atteignable, exprimée en mètres par seconde, du point Z situé à mi-chemin de la longueur L de l'**élément de coupe**.

Par conséquent: $v = 0,104\,7\,n\,(r - (L/2))$

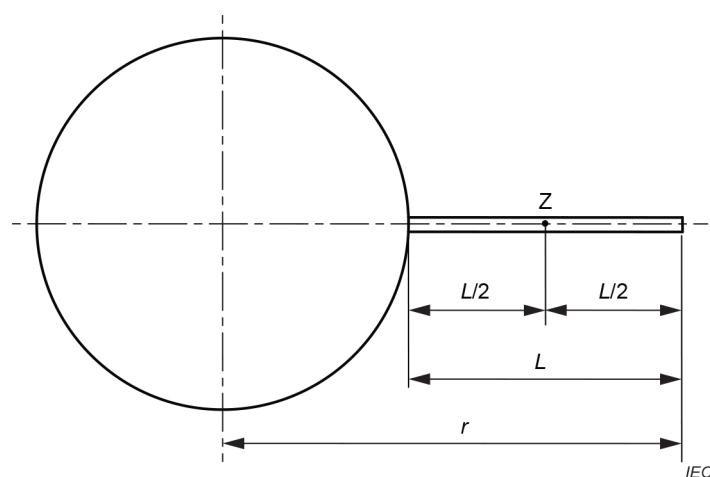
où:

n est la **vitesse maximale** de la machine, exprimée en révolutions par minute;

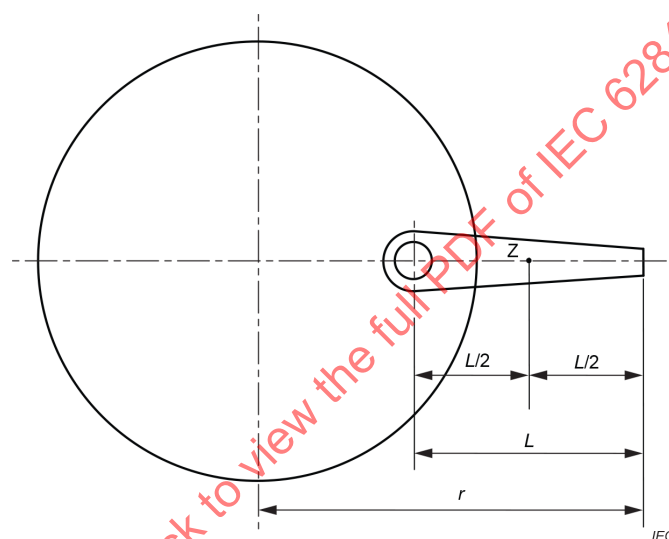
r est la distance, exprimée en mètres, entre l'axe de rotation de la **tête de coupe** et le bout extérieur de l'**organe de coupe**;

L est la longueur mesurée de l'**élément de coupe**, exprimée en mètres.

La conformité est vérifiée par des mesures et par calcul.



a) Filament rectiligne



b) Élément de coupe pivotant

Légende L longueur de l'élément de coupe r distance entre l'axe de rotation de la tête de coupe et le bout extérieur de l'organe de coupe Z point situé à mi-chemin de la longueur L de l'élément de coupe**Figure 120 – Mesure de l'organe de coupe d'un taille-gazon et d'un coupe-bordures****21.102 Éléments de coupe des taille-gazon et des coupe-bordures**

Pour les **taille-gazon** et les **coupe-bordures**, la distance minimale entre le **protecteur** spécifié en 19.101 et le point le plus proche de l'**interrupteur de puissance** doit être d'au moins 600 mm lorsque la poignée est réglée à sa position de fonctionnement la plus courte selon 8.14.2 b) 109).

NOTE 101 Les exigences relatives à la distance minimale pour les **taille-gazon** équipés d'un **protecteur**, conformément à la Figure 107 c), sont spécifiées en 19.101.1.4.

Pour les **coupe-herbes**, la distance minimale entre le **protecteur** spécifié en 19.101 et le point le plus proche de l'**interrupteur de puissance** doit être d'au moins 750 mm lorsque la poignée est réglée à sa position de fonctionnement la plus courte selon 8.14.2 b) 109).

La conformité est vérifiée par des mesures.

21.103 Contact avec le sol de la tête de coupe des coupe-bordures

Les **coupe-bordures** doivent être conçus de manière à empêcher tout contact de la **tête de coupe** avec le sol en **utilisation normale**. Cela peut être satisfait par la conception de **protecteur** spécifiée en 19.101.2.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

*Un **coupe-bordures** dont on aura retiré l'**organe de coupe** est placé sur une surface plane de sorte que le plan de l'**organe de coupe** soit perpendiculaire à la surface. La machine étant en configuration de fonctionnement selon 8.14.2 b), la **tête de coupe** ne doit en aucun cas entrer en contact avec la surface.*

21.104 Rétention de la tête de coupe et de l'accessoire de coupe

Les machines doivent être équipées d'un moyen permettant d'éviter que la **tête de coupe** et l'**accessoire de coupe** ne se desserrent pendant l'utilisation.

Pour les machines qui ne sont pas équipées d'un sélecteur de rotation inversée, la **tête de coupe** ou l'**accessoire de coupe** peut être retenu par un filetage autoserré par le couple d'entraînement de la broche.

Pour les machines qui sont équipées d'un sélecteur de rotation inversée, le système de rétention ne doit pas permettre un mouvement relatif de plus de 15° de la **tête de coupe** ou de l'**accessoire de coupe** et de son dispositif de retenue dans toutes les directions lors de l'application d'un couple sur la **tête de coupe** ou l'**accessoire de coupe**.

*La conformité est vérifiée par examen et par l'essai suivant pour toutes les **têtes de coupe** et tous les **accessoires de coupe**, sauf ceux qui sont uniquement retenus par un filetage autoserré par le couple d'entraînement de la broche:*

- a) La **tête de coupe** ou l'**accessoire de coupe** est installé(e) selon 8.14.2.
- b) La broche de la machine est verrouillée.
- c) Un couple de 5 Nm est appliqué pendant 5 s sur la **tête de coupe**, ou un couple de 15 Nm est appliqué pendant 5 s sur l'**accessoire de coupe**, suivant le cas.

L'essai est réalisé cinq fois dans chaque sens de rotation.

21.105 Organe de coupe des coupe-herbes

21.105.1 L'**organe de coupe** des **coupe-herbes** doit être composé d'un ou plusieurs **éléments de coupe** non métalliques montés sur une **tête de coupe** généralement circulaire ou lui étant associé.

La conformité est vérifiée par examen.

21.105.2 Un **élément de coupe** doit être composé de l'un des éléments suivants:

- un filament rectiligne non métallique; ou
- un élément de coupe pivotant non métallique.

Les **coupe-herbes** équipés d'un ou de plusieurs **éléments de coupe** prenant la forme d'un filament rectiligne continu (enroulement sur une bobine placée dans la **tête de coupe** ou une autre **fixation**, par exemple) doivent intégrer un moyen de limiter automatiquement le filament rectiligne à sa longueur correcte après que le filament a été étendu et/ou que la machine a été mise en fonctionnement.

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

21.106 Bretelle de sécurité

Les **taille-bordures actionnés par un opérateur** n'exigent pas de prévoir un harnais.

Les **taille-bordures portatifs** et les **coupe-herbes** pesant moins de 7 kg n'exigent pas de prévoir un harnais.

Les **taille-bordures portatifs** et les **coupe-herbes** pesant entre 7,0 kg et 8,5 kg doivent au moins être équipés d'une bretelle de sécurité simple.

Les **débroussailleuses** ne pesant pas plus de 8,5 kg doivent au moins être équipées d'une bretelle de sécurité simple.

Les **taille-bordures portatifs, coupe-herbes** et **débroussailleuses** pesant plus de 8,5 kg doivent être équipés d'une bretelle de sécurité double et d'un protège-hanche. Le protège-hanche doit être en matériau souple et conçu pour être fixé à la machine ou à la bretelle de sécurité, afin d'amortir les impacts de la machine sur l'opérateur et de réduire la transmission des vibrations.

Toutes les **débroussailleuses à lame de scie** doivent être équipées d'une bretelle de sécurité double et d'un protège-hanche. Le protège-hanche doit être en matériau souple et conçu pour être fixé à la machine ou à la bretelle de sécurité, afin d'amortir les impacts de la machine sur l'opérateur et de réduire la transmission des vibrations.

La bretelle de sécurité fournie avec la machine doit être réglable à la taille de l'opérateur, et son fonctionnement doit être conforme à 8.14.2 b) 110) et doit être:

- conçue pour être aisément retirée; ou
- équipée d'un mécanisme de libération rapide garantissant que la machine peut être retirée ou libérée rapidement par l'opérateur.

Un mécanisme de libération rapide, s'il est fourni, doit être positionné au niveau du raccordement entre la machine et la bretelle de sécurité ou entre la bretelle de sécurité 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 fourni, il doit pouvoir s'ouvrir sous le poids de la machine. Il ne doit exiger l'utilisation que d'une seule main et ne pas comporter plus de deux points de déverrouillage.

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

NOTE 102 Les exemples de bretelles de sécurité conçues pour un retrait aisé incluent:

- une bretelle de sécurité simple; ou
- une bretelle de sécurité double, si la bretelle gauche et la bretelle droite ne sont pas jointes l'une à l'autre sur le devant du corps de l'opérateur; ou
- une bretelle de sécurité double, avec une ou des sangles permettant de relier les bretelles gauche et droite, pouvant être libérée à une main sous l'effet de la charge de la machine, et ne comportant pas plus de deux points de déverrouillage.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par un essai fonctionnel en utilisant la configuration de machine la plus lourde telle qu'identifiée en 8.14.2.

21.107 Equilibre

21.107.1 Les machines destinées à être utilisées avec une bretelle de sécurité conformément à 8.14.2 b) 110), sauf les machines spécifiées en 21.107.2, doivent être équipées d'au moins un point de suspension pour fixer la bretelle de sécurité. Le ou les points de suspension doivent être conçus de manière à équilibrer la machine lorsqu'elle est suspendue.

La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par l'essai suivant, avec les configurations de machine la plus légère et la plus lourde selon 8.14.2. Si la machine est fournie avec plusieurs points de suspension, ou dans le cas d'un point de suspension réglable, le point de suspension ou la position de point de suspension le plus favorable est choisi pour chaque essai.

*Les effets d'un **câble d'alimentation** doivent être annulés en le positionnant de manière à ce qu'il n'ait aucun impact sur l'essai ou en le coupant au point de sortie de la machine.*

Le point de suspension est positionné à une distance verticale de (775 ± 25) mm au-dessus du sol, la machine est suspendue à partir de ce point et les exigences de dimensions suivantes doivent être satisfaites:

- pour les **taille-bordures portatifs** et les **coupe-herbes**: la distance entre le sol et le point le plus proche de l'**organe de coupe** ou de l'**accessoire de coupe** doit être de (150 ± 150) mm; et*
- pour les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie**: la distance entre le sol et le point le plus proche de la lame doit être de (200 ± 100) mm.*

21.107.2 Les **coupe-herbes**, **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie** destinés à être utilisés avec une bretelle de sécurité selon 8.14.2 b) 110) et conçus pour être posés au sol doivent être équipés d'au moins un point de suspension auquel la bretelle de sécurité est fixée, de sorte que la force de contact au sol ne dépasse pas 20 N.

*La conformité est vérifiée par examen, par des mesures et par l'essai suivant avec les **organes de coupe** ou les **accessoires de coupe** les plus légers et les plus lourds selon 8.14.2.*

*Les effets d'un **câble d'alimentation** doivent être annulés en le positionnant de manière à ce qu'il n'ait aucun impact sur l'essai ou en le coupant au point de sortie de la machine.*

Si la machine est fournie avec plusieurs points de suspension, ou dans le cas d'un point de suspension réglable, le point de suspension ou la position de point de suspension le plus favorable est choisi pour chaque essai.

La force exercée sur le sol par la machine est mesurée.

21.108 Capot d'accessoire de coupe

Les machines avec un **accessoire de coupe** métallique doivent être équipées d'un capot, qui doit également être conçu de manière à rester fixé à l'**accessoire de coupe** pendant le transport et le stockage.

La conformité est vérifiée par examen.

22 Conducteurs internes

L'article de la Partie 1 s'applique, avec l'exception suivante:

22.6 Addition:

Pour les machines sans butée de limitation de rotation, les parties rotatives de la machine sont soumises à 2 000 rotations continues dans chaque direction avec détentes de verrouillage intermédiaire désactivées.

Pour les machines avec butées de limitation de rotation, les parties rotatives de la machine sont soumises à 2 000 cycles de butée à butée, avec détentes de verrouillage intermédiaires désactivées.

Pour les machines avec butées de limitation de rotation, une fois les 2 000 cycles terminés, chaque butée doit être soumise à un couple de 6 Nm, appliqué progressivement pendant 1 min. La butée ne doit pas permettre à l'élément rotatif d'aller au-delà des limites de sa course prévue.

NOTE 101 Les détentes de verrouillage intermédiaires ne sont pas considérées comme des butées de limitation de rotation.

23 Composants

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

23.1.10.1 Remplacement du sixième alinéa:

Les interrupteurs doivent être classés comme suit selon l'endurance:

- les **interrupteurs de puissance** pour les **coupe-herbes, débroussailleuses et débroussailleuses à lame de scie**: pour 50 000 cycles de fonctionnement;
- les **interrupteurs de puissance** pour les **taille-gazon** et les **coupe-bordures**: pour 10 000 cycles de fonctionnement;
- les **interrupteurs de puissance** équipés d'éléments électroniques en série doivent également être soumis à 1 000 cycles de fonctionnement avec les éléments électroniques shuntés;

NOTE Les interrupteurs ne disposant pas de caractéristique d'endurance déclarée avec les éléments électroniques shuntés ont été soumis par défaut à 1 000 cycles de fonctionnement conformément à l'IEC 61058-1:2008.

- les interrupteurs autres que les **interrupteurs de puissance**, tels que les sélecteurs de vitesse, qui sont susceptibles d'être commutés sous une charge électrique: pour 1 000 cycles de fonctionnement. Cet essai n'est cependant pas exigé si les exigences de la présente norme sont satisfaites avec l'interrupteur court-circuité;
- les interrupteurs autres que les **interrupteurs de puissance**, qui:
 - sont destinés à fonctionner sans charge électrique, et qui ne peuvent être actionnés qu'à l'aide d'un outil ou qui sont verrouillés de telle sorte qu'ils ne puissent pas fonctionner sous charge électrique; ou
 - assurent une fonction inversant le sens de rotation du moteur; ou
 - sont des interrupteurs pour une charge de 20 mA, selon la classification donnée en 7.1.2.6 de l'IEC 61058-1:2008;

n'exigent pas de présenter une caractéristique d'endurance particulière.

23.1.10.2 Remplacement du troisième alinéa:

*Les **interrupteurs de puissance** pour les **coupe-herbes**, les **débroussailleuses** et les **débroussailleuses à lame de scie** sont soumis à essai pour 50 000 cycles de fonctionnement. Les **interrupteurs de puissance** pour les **taille-gazon** et les **coupe-bordures** sont soumis à essai pour 10 000 cycles de fonctionnement.*

23.3 Addition:

Le présent paragraphe ne s'applique pas aux **taille-gazon**, **coupe-bordures** et **coupe-herbes** qui ne peuvent pas être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuses à lame de scie**.

Pour les **débroussailleuses**, **débroussailleuses à lame de scie** et **coupe-herbes** qui peuvent être transformés en **débroussailleuses** ou **débroussailleuses à lame de scie**, les dispositifs de protection (par exemple les dispositifs de protection contre les surcharges ou les surchauffes) ou les circuits de protection qui coupent l'alimentation de la machine doivent être de type sans réarmement automatique.

24 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

24.1 Remplacement:

Les **taille-gazon** et les **coupe-bordures** doivent être équipés de l'un des moyens suivants de raccordement au réseau:

- un socle de connecteur présentant au moins le même degré de protection contre l'humidité, conformément à 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 présentant au moins le même degré de protection contre l'humidité, conformément à 8.1, pour la machine; ou
- un **câble d'alimentation** d'une longueur minimale de 6 m et équipé d'une fiche.

Les **coupe-herbes**, **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie** doivent être équipés de l'un des moyens suivants de raccordement au réseau:

- un socle de connecteur présentant au moins le même degré de protection contre l'humidité, conformément à 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 présentant au moins le même degré de protection contre l'humidité, conformément à 8.1, pour la machine.

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

Les socles de connecteur ne doivent pas permettre d'introduire un connecteur satisfaisant aux feuilles de norme de l'IEC 60320 (à l'exception de l'IEC 60320-2-3) sauf si la machine est classée IPX0.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

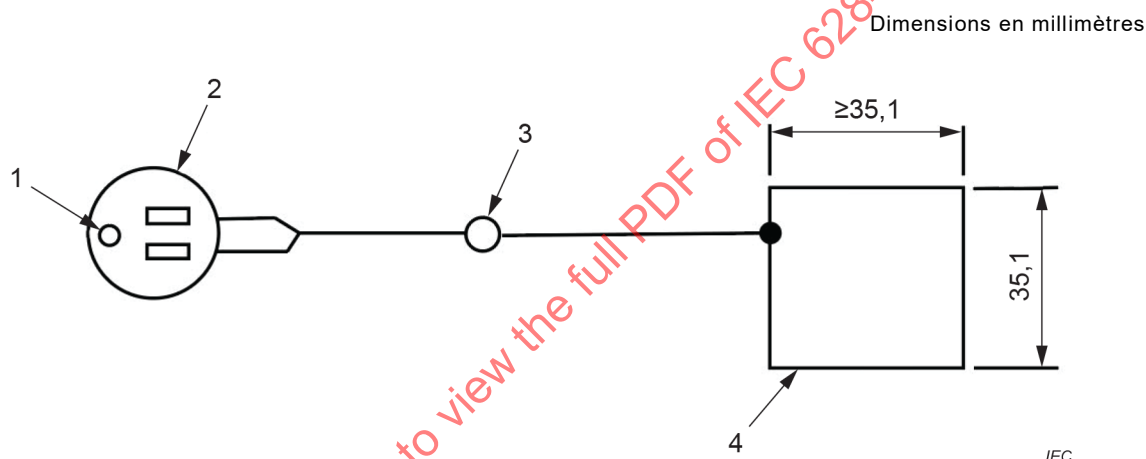
Le câble est mesuré entre le point de sortie de la machine et le point d'entrée dans la fiche. La longueur d'un dispositif de protection se projetant du corps de la machine ou du corps de la fiche est incluse dans la mesure lors de la détermination de la longueur du câble.

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 construit de telle sorte que, lors de son insertion dans le connecteur d'un câble prolongateur, les lames de contact ne soient pas mises sous tension tant qu'elles sont accessibles.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

L'embase doit être connectée au câble prolongateur de l'assemblage d'essai représenté à la Figure 121, la fiche étant insérée aussi loin que possible dans l'embase. La fiche doit être retirée sur une distance ne dépassant pas celle permettant d'insérer la sonde d'essai entre le corps de la fiche et l'embase du câble prolongateur. La sonde d'essai doit être insérée avec une force de 18 N (4,1 lb) au maximum, jusqu'à ce qu'elle touche une lame de contact de la fiche. Lorsque la sonde touche la lame de contact, la continuité électrique doit être déterminée par un ohmmètre ou un instrument similaire placé entre les contacts de l'embase du câble prolongateur et la sonde d'essai. La sonde d'essai ne doit pas toucher une lame de contact sous tension de la fiche de branchement lorsque cette dernière est raccordée de manière conductrice au connecteur du câble prolongateur. L'essai doit être répété pour l'autre lame de contact de la fiche de branchement.



Légende

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

Figure 121 – Assemblage d'essai d'accessibilité des lames de contact de la fiche de branchement

24.2 Addition:

Une **fixation du type Z** est autorisée sur les **taille-gazon** et les **coupe-bordures**. Une **fixation du type Z** n'est pas autorisée sur les **coupe-herbes**, **débroussailleuses** et **débroussailleuses à lame de scie**.

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 le câble SJOW, SJTW ou équivalent résistant aux huiles et aux intempéries, conformément au National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.

Les fiches de branchement et les câbles doivent présenter des caractéristiques assignées supérieures ou égales à celles de la machine.

NOTE 2 Au Canada, les conditions suivantes s'appliquent:

Les **câbles d'alimentation** ne doivent pas être plus légers que le câble SJOW, SJTW ou équivalent résistant aux huiles et aux intempéries conformément au Code canadien de l'électricité, Partie 1.

24.13 Modification:

Cette exigence s'applique aux **câbles d'alimentation** et aux **câbles d'interconnexion**.

Remplacement du Tableau 9:

Tableau 9 – Valeurs de traction et de couple

Masse de la machine telle que spécifiée en 5.17 kg	Traction N	Couple Nm
Toutes les machines	100	0,35

25 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la Partie 1 s'applique.

26 Dispositions de mise à la terre

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

26.1 Remplacement:

Les machines ne doivent être équipées d'aucune disposition de mise à la terre de protection.

La conformité est vérifiée par examen.

26.2 à 26.5 Les paragraphes de la Partie 1 ne s'appliquent pas.

27 Vis et connexions

L'article de la Partie 1 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 première convergence des enroulements de moteur.

Les valeurs du Tableau 12 sont supérieures ou égales à celles exigées par l'IEC 60664-1, lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies:

- une catégorie de surtension II;
- un groupe de matériel III;
- un degré de pollution 1 pour les parties protégées contre le dépôt de saletés, et pour les enroulements vernis ou émaillés;
- un degré de pollution 3 pour les autres parties;
- un champ électrique hétérogène;
- des surtensions transitoires provenant de l'équipement ne dépassant pas 4 000 V.

La protection contre le dépôt de saletés peut être assurée par:

- un encapsulage d'au moins 0,5 mm d'épaisseur; ou
- des revêtements de protection qui empêchent le dépôt combiné de fines particules et d'humidité sur les surfaces entre les conducteurs. Les exigences relatives à ces types de revêtements de protection sont décrites dans l'IEC 60664-3; ou
- des enveloppes qui empêchent la pénétration de poussière au moyen de filtres ou de joints, à condition que la poussière ne soit pas générée à l'intérieur de l'enveloppe elle-même.

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

En présence d'une tension de résonance entre le point de connexion d'un enroulement et d'un condensateur, et entre les parties métalliques séparées des **parties actives** par une **isolation principale** uniquement, 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 dans le cas d'une **isolation renforcée**.

La conformité est vérifiée par des mesures.

Pour les machines équipées d'un socle de connecteur, les mesures sont effectuées avec un connecteur approprié inséré. Pour les autres machines, elles sont effectuées avec la machine telle qu'elle a été livrée.

Pour les machines équipées de harnais, les mesures sont effectuées avec les harnais en place et les dispositifs destinés à faire varier la tension du harnais réglé à la position la plus défavorable dans sa plage de réglages, et également avec les harnais retirés.

Les parties mobiles sont placées dans la position la plus défavorable. Les écrous et les vis à tête non circulaire sont par hypothèse 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 les écrous dévissés dans la mesure du possible, mais les **distances d'isolement** ne doivent alors pas être inférieures à 50 % de la valeur indiquée dans le Tableau 12.*

Tableau 12 – Lignes de fuite et distances d'isolement minimales

Dimensions en millimètres

Distances	Outils (machines) de 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 parties présentant des potentiels différents ^a :								
– si les enroulements sont vernis ou émaillés ou s'ils sont protégés contre le dépôt de saletés	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
– s'ils ne sont pas protégés contre le dépôt de saletés	2,0 ^c	1,5	2,0 ^b	1,5	3,0 ^b	2,5	8,0 ^e	3,0
Entre les parties actives et d'autres parties métalliques avec une isolation principale :								
– si les parties actives sont des enroulements vernissés ou émaillés ^d ou si elles sont protégées contre le dépôt de saletés	–	–	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	2,0
– s'ils ne sont pas protégés contre le dépôt de saletés	–	–	2,4 ^c	1,5	4,0 ^c	3,0	8,0 ^e	3,0
Entre les parties actives et d'autres parties métalliques avec isolation renforcée :								
– si les parties actives sont des enroulements vernissés ou émaillés ou protégés contre le dépôt de saletés	–	–	5,0	5,0	6,0	6,0	10,0 ^e	6,0
– pour les autres parties actives non protégées contre le dépôt de saletés	–	–	5,0	5,0	8,0	8,0	16,0 ^e	8,0
Entre les parties métalliques séparées par une isolation supplémentaire	–	–	2,5	2,5	4,0	4,0	8,0 ^e	4,0

Distances	Outils (machines) de classe III		Autres machines					
			Tension de service ≤ 130 V		Tension de service > 130 V et ≤ 280 V		Tension de service > 280 V et ≤ 480 V	
	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement
^a Les distances d'isolement spécifiées ne s'appliquent pas à l'espace entre les contacts des commandes thermiques, des dispositifs de protection, des interrupteurs à faible distance d'ouverture des contacts et éléments analogues ou à l'espace entre les éléments transportant le courant de ces dispositifs, la distance d'isolement variant selon le mouvement des contacts. ^b Ces lignes de fuite sont légèrement inférieures à celles proposées par l'IEC 60664-1. Les lignes de fuite entre les parties présentant des potentiels différents (isolation fonctionnelle) sont uniquement associées au danger d'incendie, pas au danger de choc électrique. Les produits relevant du domaine d'application de l'IEC 62841 étant sous surveillance pendant l'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 appartiennent au groupe de matériel II ou inférieur. ^d Les enroulements sont considérés comme ayant une isolation principale s'ils sont enroulés d'une bande, puis imprégnés ou s'ils sont recouverts d'une couche de résine autodurcissante et si, après l'essai de 14.1, ils subissent avec succès un essai de rigidité diélectrique tel que spécifié en D.2, la tension d'essai étant appliquée entre les conducteurs de l'enroulement et la feuille métallique en contact avec la surface de l'isolation. Il est suffisant que l'enroulement et l'imprégnation ou que la couche de résine autodurcissante couvre les enroulements uniquement aux endroits où la ligne de fuite ou la distance d'isolement spécifiée ne peut pas être assurée pour les enroulements vernis ou émaillés. ^e Ces lignes de fuite sont valables pour des fréquences jusqu'à 30 kHz. Pour des fréquences supérieures, les lignes de fuite doivent être conformes à l'IEC 60664-4. Les lignes de fuite et les distances d'isolement peuvent être réduites selon l'IEC 60664-1 si les parties isolantes appartiennent au groupe de matériel II ou inférieur et/ou pour des tensions de service ≤ 400 V. Toutefois, 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 les ouvertures dans les parties externes du matériau isolant sont mesurées par rapport à la feuille métallique en contact avec la surface accessible. La feuille est poussée dans les coins (ou analogue) au moyen du calibre d'essai B de l'IEC 61032:1997, mais elle n'est pas pressée dans les ouvertures.

Si nécessaire, une force est appliquée en un point de l'enroulement interne et des conducteurs nus, autres que ceux des éléments chauffants, en un point des tubes capillaires métalliques non isolés des **thermostats** et dispositifs analogues, et à l'extérieur des enveloppes métalliques, visant à réduire les **lignes de fuite** et les **distances d'isolement** tout en procédant aux mesures.

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

- 2 N pour l'enroulement interne et les conducteurs nus, et pour les tubes capillaires non isolés des **thermostats** et dispositifs analogues;
- 30 N pour les enveloppes.

La façon de mesurer les **lignes de fuite** et les **distances d'isolement** est indiquée à l'Annexe A.

Pour les machines comportant des parties avec **double isolation** où il n'y a pas de métal entre l'**isolation principale** et l'**isolation supplémentaire**, les mesures sont effectuées comme si une feuille métallique était présente entre les deux isolations.

Les moyens fournis pour fixer la machine sur un support sont considérés comme étant accessibles.

Les **lignes de fuite et distances d'isolement** à l'intérieur des optocoupleurs ne sont pas mesurées si les isolations individuelles sont bien hermétiques et que l'air est expulsé entre les couches individuelles du matériau.

Pour les parties présentant des potentiels différents, y compris les impressions conductrices sur des cartes de circuits imprimés, et à l'exception de la connexion réseau externe, des **lignes de fuite et distances d'isolement** inférieures aux valeurs minimales spécifiées:

- dans le Tableau 12; ou
- pour les impressions conductrices sur des cartes de circuits imprimés, telles que spécifiées ci-après

sont autorisées, sous réserve que

- les exigences de l'Article 18 soient satisfaites si ces **lignes de fuite et distances d'isolement** sont court-circuitées tour à tour; ou
- pour les **circuits électroniques**, ils soient conformes à 18.6 et 18.8.

Pour les impressions conductrices sur des cartes de circuits imprimés, à l'exception des bords, les **lignes de fuite et distances d'isolement** minimales du Tableau 12 entre des parties présentant des potentiels différents peuvent être réduites, tant que la valeur crête de la contrainte diélectrique ne dépasse pas:

- 150 V par mm avec une valeur minimale de 0,2 mm, en présence d'une protection contre le dépôt de saletés;
- 100 V par mm avec une valeur minimale de 0,5 mm, en l'absence de protection contre le dépôt de saletés.

Si les limites indiquées ci-dessus donnent des valeurs supérieures à celles du Tableau 12, les valeurs du Tableau 12 s'appliquent.

NOTE 2 Les valeurs ci-dessus sont supérieures ou égales à celles exigées par l'IEC 60664-3.

28.2 En fonction de la **tension de service**, la distance à travers l'isolation doit être comme suit:

- Pour des **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 elles sont séparées par une **isolation supplémentaire**, et ne doit pas être inférieure à 1,5 mm si elles sont séparées par une **isolation renforcée**.
- Pour des **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 elles sont séparées par une **isolation supplémentaire**, et ne doit pas être inférieure à 2,0 mm si elles sont séparées par une **isolation renforcée**.
- Pour toutes les **tensions de service**, la distance à travers l'**isolation renforcée** utilisée entre des enroulements vernis 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 par plusieurs épaisseurs de couches d'isolation solide pouvant être séparées par de l'air intermédiaire, de sorte que la somme des épaisseurs de l'isolation solide soit égale à l'épaisseur exigée.

Cette exigence ne s'applique pas si a) ou b) est satisfait.

a) L'isolation est appliquée sous forme de feuilles minces autres que le mica ou matières lamellées analogues, et:

- pour l'**isolation supplémentaire**, est constituée d'au moins deux couches, à condition que chacune d'elles satisfasse à l'essai de rigidité diélectrique prescrit pour l'**isolation supplémentaire**;
- pour l'**isolation renforcée**, est constituée d'au moins trois couches, à condition que, lorsque deux de ces couches sont en contact, elles satisfassent à l'essai de rigidité diélectrique prescrit pour l'**isolation renforcée**.

La tension d'essai est appliquée entre les surfaces extérieures de la couche, ou des deux couches, suivant le cas.

b) L'**isolation supplémentaire** ou l'**isolation renforcée** est inaccessible et satisfait à la condition suivante:

L'isolation, 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 lors de l'essai de l'Article 12, satisfait à l'essai de rigidité diélectrique de l'Annexe D, cet essai étant réalisé sur l'isolation à la température régnant dans l'étuve et à environ la température ambiante.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

Pour les optocoupleurs, le conditionnement est effectué à une température supérieure de 50 K à l'échauffement maximal mesuré sur l'optocoupleur lors des essais de l'Article 12 à l'Article 18, l'optocoupleur étant mis en fonctionnement dans les conditions les plus défavorables se produisant au cours de ces essais.

Annexes

Les annexes de la Partie 1 s'appliquent, avec les exceptions suivantes:

Annexe I (informative)

Mesure des émissions acoustique et de vibration

NOTE En Europe (EN 62841-4-4), l'Annexe I est normative.

I.2 Code d'essai acoustique (classe 2)

L'article de la Partie 1 s'applique, avec les exceptions suivantes:

I.2.2 Détermination du niveau de puissance acoustique

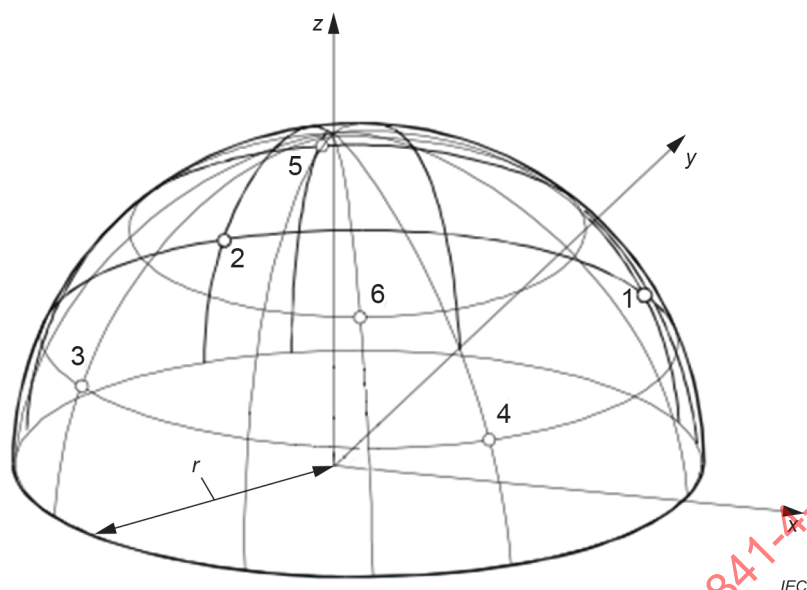
I.2.2.1 Généralités

Remplacement:

Le niveau de puissance acoustique doit être mesuré à l'aide d'une surface de mesure hémisphérique, conformément à la Figure I.101. L'environnement acoustique, l'instrumentation, les grandeurs à mesurer, les grandeurs à déterminer et la procédure de mesure sont spécifiés dans l'ISO 3744:2010.

Le niveau de puissance acoustique doit être indiqué comme étant le niveau de puissance acoustique pondérée A en dB pour 1 pW. Les niveaux de pression acoustique pondérée A, à partir desquels la puissance acoustique est à déterminer, doivent être mesurés directement et non calculés à partir des données de la bande de fréquences. Les mesures doivent être effectuées en extérieur et en intérieur dans des conditions approchant celles du champ libre.

NOTE En Europe, pour les **coupe-herbes** équipés d'un **élément de coupe** présentant une énergie cinétique ne dépassant pas 10 J, les **taille-gazon** et les **coupe-bordures**, la détermination du niveau de puissance acoustique conformément à I.2.2.4 fournit également la base permettant de déterminer le niveau de puissance acoustique pondérée A mesuré et garanti, L_{WA} , exigé par la Directive européenne 2000/14/CE et ses amendements.



Légende

r rayon de l'hémisphère

Figure I.101 – Positions du microphone sur l'hémisphère (voir le Tableau I.101)

I.2.2.2 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

I.2.2.3 Le paragraphe de la Partie 1 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, le cas échéant, si elle ne dépasse pas 5/100), visiblement exempt d'objets réfléchissant le son (bâtiment, arbres, pylônes, panneaux de signalisation, etc.) dans une zone circulaire de rayon égal à environ trois fois le rayon 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 être composé de six positions de microphone conformément à la Figure I.101 et au Tableau I.101;
- pour les mesures réalisées en extérieur et en intérieur, la surface réfléchissante doit être remplacée par une surface artificielle conforme à I.2.2.101 ou une surface rectifiée naturelle conforme à I.2.2.102. La reproductibilité des résultats obtenus avec de l'herbe naturelle ou d'autres matières organiques est susceptible d'être plus défavorable que celle exigée pour la classe de précision 2. En cas de litige, les mesures doivent être effectuées à l'air libre et sur la surface artificielle conformément à I.2.2.101;
- la surface de mesure doit être un hémisphère de rayon $r = 4$ m;
- pour les mesures en extérieur, $K_{2A} = 0$ dB;
- pour les mesures en extérieur, les conditions d'environnement doivent être dans les limites spécifiées par les fabricants des appareils de mesure. La plage de températures ambiantes doit être comprise entre 5 °C et 30 °C, et la vitesse du vent doit être inférieure à 5 m/s. Un pare-brise doit être utilisé lorsque la vitesse du vent est supérieure à 1 m/s;

- pour les mesures effectuées en intérieur, l'environnement doit être conforme à l'ISO 3744:2010 et la valeur de K_{2A} , déterminée sans surface artificielle et selon l'Annexe A de l'ISO 3744:2010, doit être ≤ 2 dB, auquel cas K_{2A} doit être écarté;

La surface artificielle, si elle est utilisée, est placée de sorte que son centre géométrique coïncide également avec l'origine du système de coordonnées des positions du microphone.

La mesure est effectuée sans opérateur.

NOTE Les résultats des essais avec un opérateur sont susceptibles de ne pas atteindre la classe de précision 2.

Le niveau de puissance acoustique pondérée A, L_{WA} , en dB, doit être calculé conformément à 8.2.5 de l'ISO 3744:2010, comme suit:

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

Avec $\overline{L_{pA}}$ déterminé à partir de:

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

où:

$\overline{L_{pA}}$ est le niveau de pression acoustique surfacique temporel moyen conformément à 8.2.4 de l'ISO 3744:2010, en dB;

$L'_{pA,i}$ est le niveau de pression acoustique pondérée A mesuré à la $i^{\text{ème}}$ position de microphone, en dB;

K_{1A} est la correction du bruit de fond, pondérée A;

K_{2A} est la correction environnementale, pondérée A; selon les exigences de ce code d'essai acoustique, $K_{2A} = 0$ dB;

S est la zone de la surface de mesure, en m^2 ;

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

Pour la surface de mesure hémisphérique, la zone S de la surface de mesure est calculée comme suit:

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

où le rayon de l'hémisphère $r = 4$ m.

Dès lors, à partir de l'équation (I.101):

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

Trois essais consécutifs doivent être réalisés, et le résultat de l'essai L_{WA} doit être la moyenne arithmétique des trois essais, arrondie au décibel le plus proche.

Tableau I.101 – Coordonnées des positions de microphone

Position N°	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
1	+0,65 <i>r</i>	+0,65 <i>r</i>	0,38 <i>r</i>
2	-0,65 <i>r</i>	+0,65 <i>r</i>	0,38 <i>r</i>
3	-0,65 <i>r</i>	-0,65 <i>r</i>	0,38 <i>r</i>
4	+0,65 <i>r</i>	-0,65 <i>r</i>	0,38 <i>r</i>
5	-0,28 <i>r</i>	+0,65 <i>r</i>	0,71 <i>r</i>
6	+0,28 <i>r</i>	-0,65 <i>r</i>	0,71 <i>r</i>

I.2.2.101 Exigences relatives à une surface artificielle

La surface artificielle doit présenter des coefficients d'absorption tels que ceux donnés dans le Tableau I.102, mesurés conformément à l'ISO 354:2003.

Tableau I.102 – Coefficients d'absorption

Fréquences Hz	Coefficients d'absorption	Tolérance
125	0,1	±0,1
250	0,3	±0,1
500	0,5	±0,1
1 000	0,7	±0,1
2 000	0,8	±0,1
4 000	0,9	±0,1

La surface artificielle d'au moins 3,6 m x 3,6 m doit être placée sur une surface réfléchissante rigide, au centre de l'environnement d'essai. La construction de la structure de support doit être telle que les exigences relatives aux propriétés acoustiques sont également satisfaites avec le matériau absorbant en place. La structure doit supporter l'opérateur, afin d'éviter toute compression du matériau absorbant.

NOTE 101 Voir l'Annexe DD pour un exemple de matériau et de construction qui peuvent être susceptibles de satisfaire à ces exigences.

I.2.2.102 Exigences relatives à une surface rectifiée naturelle

L'environnement d'essai, dans une zone circulaire de rayon égal à environ le rayon de la surface de mesure hémisphérique utilisée, doit être recouvert d'herbes naturelles de haute qualité. Avant de procéder aux mesures, l'herbe doit être tondue à une hauteur de coupe aussi proche que possible de 30 mm. La surface doit être débarrassée des déchets de coupe et des débris, et ne doit pas être humide, gelée ou enneigée.

I.2.3 Détermination du niveau de pression acoustique d'émission

Le paragraphe de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

I.2.3.1 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

I.2.3.2 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.