

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-91: Particular requirements for walk-behind and hand-held lawn trimmers
and lawn edge trimmers**

**Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –
Partie 2-91: Règles particulières pour les coupe-gazon et les coupe-bordures
portatifs et à conducteur à pied**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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 corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch
Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch
Tél.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00



IEC 60335-2-91

Edition 3.0 2008-02

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Household and similar electrical appliances – Safety –
Part 2-91: Particular requirements for walk-behind and hand-held lawn trimmers
and lawn edge trimmers**

**Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité –
Partie 2-91: Règles particulières pour les coupe-gazon et les coupe-bordures
portatifs et à conducteur à pied**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



ICS 65.060.70

ISBN 2-8318-9999-0

CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Definitions	8
4 General requirement.....	9
5 General conditions for the tests	9
6 Classification.....	9
7 Marking and instructions.....	10
8 Protection against access to live parts.....	11
9 Starting of motor-operated appliances	11
10 Power input and current	11
11 Heating	11
12 Void.....	11
13 Leakage current and electric strength at operating temperature.....	11
14 Transient overvoltages	11
15 Moisture resistance	11
16 Leakage current and electric strength.....	12
17 Overload protection of transformers and associated circuits	12
18 Endurance.....	12
19 Abnormal operation	12
20 Stability and mechanical hazards	12
21 Mechanical strength	14
22 Construction.....	15
23 Internal wiring.....	17
24 Components	17
25 Supply connection and external flexible cords	17
26 Terminals for external conductors.....	18
27 Provision for earthing	18
28 Screws and connections.....	18
29 Clearances, creepage distances and solid insulation	18
30 Resistance to heat and fire.....	18
31 Resistance to rusting.....	18
32 Radiation, toxicity and similar hazards.....	19
Annexes	24
Annex B (normative) Appliances powered by rechargeable batteries.....	24
Annex D (normative) Thermal motor protectors	26
Annex I (normative) Motors having basic insulation that is inadequate for the rated voltage of the appliance.....	26
Annex AA (informative) Safety signs and symbols which may be used on lawn trimmers and lawn edge trimmers	27
Annex BB (informative) Vibration	29

Annex CC (informative) Noise test code – Engineering method (grade 2)	34
Annex DD (informative) Example of a material and construction fulfilling the requirements for an artificial surface	40
Annex EE (informative) Safety instructions	42
Bibliography.....	44
Figure 101 – Guard, lawn trimmer (see 20.101.1)	20
Figure 102 – Guard, lawn edge trimmer (see 20.101.2).....	21
Figure 103 – Guard strength test (hand-held appliances).....	22
Figure 104 – Cutting head strength test (see 21.102).....	22
Figure 105 – Cutting means measurement (see 22.103)	23
Figure BB.1 – Examples of transducer location/orientation (hand-held trimmers)	32
Figure BB.2 – Examples of transducer location/orientation (walk-behind machines).....	33
Figure CC.1 – Microphone positions on the hemisphere (see Table CC.1)	35
Figure DD.1 – Sketch of the measurement surface covered with an artificial surface (not to scale)	41
Table CC.1 – Co-ordinates of microphone positions.....	36
Table CC.2 – Absorption coefficients	37

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-91: Particular requirements for walk-behind and hand-held lawn trimmers and lawn edge trimmers

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60335-2-91 has been prepared by IEC subcommittee 61F: Safety of hand-held motor-operated electric tools, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2002. It constitutes a technical revision. Main changes in this edition include the revised endurance test in Clause 18; Annex B, which allows for battery-powered trimmers; and addition of informative Annexes BB, CC and EE on vibration, noise and safety instructions.

This bilingual version, published in 2008-09, corresponds to the English version.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
61F/710/FDIS	61F/713/RVD

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

The French version of this standard has not been voted upon.

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

This part 2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 60335-1 and its amendments. It was established on the basis of the fourth edition (2001) of that standard.

NOTE 1 When “Part 1” is mentioned in this standard, it refers to IEC 60335-1.

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 60335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for walk-behind and hand-held lawn trimmers and lawn edge trimmers.

When a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this part 2, that subclause applies as far as is reasonable. When this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant text in Part 1 is to be adapted accordingly.

NOTE 2 The following numbering system is used:

- subclauses, tables and figures that are numbered starting from 101 are additional to those in Part 1;
- unless notes are in a new subclause or involve notes in Part 1, they are numbered starting from 101, including those in a replaced clause or subclause;
- additional annexes are lettered AA, BB, etc.

NOTE 3 The following print types are used:

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

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

A list of all parts of the IEC 60335 series, under the general title: *Household and similar electrical appliances – Safety*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

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

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

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

If an appliance within the scope of this standard also incorporates functions that are covered by another part 2 of IEC 60335, the relevant part 2 is applied to each function separately, as far as is reasonable. If applicable, the influence of one function on the other is taken into account.

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

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

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

HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES – SAFETY –

Part 2-91: Particular requirements for walk-behind and hand-held lawn trimmers and lawn edge trimmers

1 Scope

This clause of Part 1 is replaced by the following.

This International Standard deals with the safety of electric powered **walk-behind** and **hand-held lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**, with **cutting element(s)** of non-metallic filament line or freely pivoting non-metallic cutter(s), with a kinetic energy of not more than 10 J each, used by a standing operator for cutting grass, their **rated voltage** being not more than 250 V for a.c. or 50 V d.c..

In this standard, **hand-held** and **walk-behind lawn trimmers** and **lawn edge trimmers** are referred to collectively as trimmer(s).

So far as is practicable, this standard deals with the common hazards presented by trimmers which are encountered by all persons in the normal use and reasonably foreseeable misuse of the trimmers.

NOTE 101 Attention is drawn to the fact that in many countries additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour, the national water supply authorities and similar authorities.

This standard does not apply to

- scissor type or **lawn trimmers** and **lawn edge trimmers** with **cutting means** other than those described above;
- self-propelled **lawn trimmers** or **lawn edge trimmers**;
- **lawn trimmers** or **lawn edge trimmers** which do not have a distance of at least 600 mm between the **cutting means control** and the **cutting head**;
- battery-powered trimmers fitted with batteries that have to be removed for charging.

NOTE 102 Requirements for tools with this type of battery can be found in Annexes K and L of IEC 60745-1.

EMC and environmental aspects, except noise, have not been considered in this standard.

NOTE 103 The method of calculating the kinetic energy for the purposes of this standard is given in 22.103.

2 Normative references

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

Addition:

IEC 60068-2-75, *Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests*

IEC 60320 (all parts), *Appliance couplers for household and similar general purposes*

IEC 60320-2-3, *Appliance couplers for household and similar general purposes – Part 2-3: Appliance couplers with a degree of protection higher than IPX0*

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

ISO 3744:1994, *Acoustics – Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 3767-1:1998, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Symbols for operator controls and other displays – Part 1: Common symbols*

ISO 3767-3:1995, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Symbols for operator controls and other displays – Part 3: Symbols for powered lawn and garden equipment*

ISO 8662-1:1988, *Hand-held portable power tools – Measurement of vibrations at the handle – Part 1: General*

ISO 11201:1995, *Acoustics – Noise emitted by machinery and equipment – Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions – Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane*

ISO 12100-1:2003, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology*

ISO 11688-1:1995, *Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning*

ISO 11684:1995, *Tractors, machinery for agriculture and forestry, powered lawn and garden equipment – Safety signs and hazard pictorials – General principles*

3 Definitions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

3.1.9

Replacement:

normal operation

operation of the appliance at rated voltage with the load necessary to attain rated power input

NOTE The trimmer is operated at **no-load**. Automatic line extenders must be disabled.

3.5.2

Replacement:

hand-held appliance

appliance 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

3.101

walk-behind appliance

appliance 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

3.102**lawn trimmer**

grass trimming machine where the **cutting means** operates in a plane approximately parallel to the ground

3.103**lawn edge trimmer**

grass trimming machine where the **cutting means** operates in a plane approximately perpendicular to the ground

3.104**cutting means**

mechanism used to provide the cutting action in which one or more **cutting elements**, cutting by impact, rotate about an axis normal to the cutting plane

3.105**cutting element**

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

3.106**cutting head**

support system for the **cutting element**

3.107**cutting means control**

device activated by the operator's hand or finger, for controlling the cutting mean's movement

3.108**power switch**

switch that controls the primary operating means of the trimmer

3.109**no-load**

operation of the appliance at rated voltage with new **cutting means**, extendable monofilament line being trimmed to the maximum cutting length less 5 mm

4 General requirement

This clause of Part 1 is applicable.

5 General conditions for the tests

This clause of Part 1 is applicable.

6 Classification

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

6.1 Replacement:

Appliances shall be of **class II** or **class III**.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

6.2 *Addition:*

Walk-behind trimmers of class II or with **class II** parts shall be classified at least as IPX4.

7 Marking and instructions

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

7.1 *Addition:*

Add the following new indents:

- manufacturer's address or country of origin;
- year of manufacture, in 4 digits.

Add the following new paragraphs:

The following warnings shall be located in easily visible positions, indicating:

WARNING:

- Read instruction manual.
- Keep bystanders away.

Except for **walk-behind lawn trimmers** with 360 degree guarding, the machine shall also be marked with the following:

- Wear eye protection.

Mains-operated appliances shall also be marked with the substance of the following:

- Disconnect the mains plug if the cord is damaged or entangled.

Additionally, **hand-held lawn trimmers** and **hand-held lawn edge trimmers** shall be marked with the following:

- Do not expose to moisture.

Marking giving cautionary information shall be located as close as practicable to the relevant hazard. Such marking shall either be in one of the official languages of the country in which the appliance is to be sold or the safety signs and symbols according to Annex AA shall be used. Colours shall be in accordance with ISO 3767-1 and ISO 3767-3 and/or ISO 11684 as appropriate unless the symbols are cast, embossed or stamped when colours are not required. If symbols and/or safety signs are used, their significance shall be described in the instruction manual.

7.12 *Addition:*

An operator's manual shall be supplied with the machine. This shall include

- a) a repeat of those warnings required to be marked on the appliance together with further explanation, where appropriate. Where symbols or safety signs are used in the marking on the appliance, their function shall be explained;
- b) instructions for the proper assembly of the appliance for use, if the appliance is not supplied in a completely assembled form;
- c) instructions for proper adjustment and maintenance of the appliance;
- d) where parts are consumable, the part number of the replacement shall be specified;
- e) instructions on the operation of all controls;

- f) advice on the use and type of extension cords to be used (not lighter than required by 25.7);
- g) instructions for the safe operation, preparation, maintenance and storage of the appliance such as those given as an example in Annex EE.

8 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable.

9 Starting of motor-operated appliances

This clause of Part 1 is not applicable.

10 Power input and current

This clause of Part 1 is not applicable.

11 Heating

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

11.4 Not applicable.

11.5 Replacement:

The trimmer is operated in still air under normal load operation until a steady state is reached, the torque being applied is measured. While the torque is maintained, the voltage is then adjusted to 0,94 times the rated voltage or 1,06 times the rated voltage, whichever is the most unfavourable.

11.6 Not applicable.

11.7 Replacement:

Appliances are operated until steady conditions are established.

12 Void

13 Leakage current and electric strength at operating temperature

This clause of Part 1 is applicable.

14 Transient overvoltages

This clause of Part 1 is applicable.

15 Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable.

16 Leakage current and electric strength

This clause of Part 1 is applicable.

17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of Part 1 is applicable.

18 Endurance

This clause of Part 1 is replaced as follows.

18.101 Trimmers shall be so constructed that, in normal use, there will be no electrical or mechanical failure that might impair compliance with this standard. The insulation shall not be damaged and contacts and connections shall not work loose as a result of heating, vibrations, etc.

Moreover, overload protection devices shall not operate under normal running conditions.

Compliance is checked by the test of 18.102.

Immediately after the test, the tool shall withstand an electric strength test as specified in Clause 15. Connections shall not have worked loose, and there shall be no deterioration impairing safety in normal use.

18.102 The tool is operated at **no-load** for 15 h of operation at a voltage equal to 1,1 times rated voltage, and then for 15 h at a supply voltage equal to 0,9 times rated voltage. The trimmer may be operated for a number of periods, each period being not less than 7 h.

During this test, the trimmer is maintained according to the instruction manual and replacement of the carbon brushes is allowed.

During these tests, overload protection devices shall not operate.

19 Abnormal operation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

19.7 Not applicable.

20 Stability and mechanical hazards

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

20.2 Replacement:

All power driven transmission parts (other than the **cutting means**) shall be guarded to prevent the operator's contact with these parts.

The principles set out in ISO 12100-1 shall be followed when developing a guarding system.

All guards shall be either permanently attached, or secured to prevent removal without the use of tools in accordance with 3.25.1 of ISO 12100-1, or the construction of the appliance

shall be such that it cannot be used without the guard in its guarding position in accordance with 3.25.4 of ISO 12100-1.

Compliance is checked by inspection.

20.101 Guarding of cutting means

20.101.1 Lawn trimmers

Lawn trimmers shall be guarded on the operator's side, as a minimum, to the extent shown in Figure 101.

The radius X of the guard shall not be smaller than the major swept radius of the **cutting head** and the guard shall extend beyond the plane of the **cutting element** by at least 3 mm for **walk-behind lawn trimmers** and 10 mm for **hand-held lawn trimmers**. The guard shall extend at least 45° from the axis of the handle on the side where the **cutting element** is moving away from the operator and at least 90° from the axis of the handle on the side where the **cutting element** is moving towards the operator. The vertices of these angles lie on the axis of the **cutting head** spindle.

If the guarding is less than a total of 360°, the direction of rotation of the **cutting element(s)** shall be marked on the **lawn trimmer**.

Compliance is checked by inspection and measurement.

20.101.2 Lawn edge trimmers

Lawn edge trimmers shall be guarded, as a minimum, to the extent shown in Figure 102. The radius X of the guard shall not be smaller than the major swept radius of the **cutting head**. The guard shall extend beyond the plane of the **cutting element** by at least 10 mm. With the **lawn edge trimmer** in its normal position of use, the guard shall extend a minimum of 90° from the vertical towards the ground on the side where the **cutting element** is moving upwards and a minimum of 45° from the vertical towards the ground on the side where the **cutting element** is moving downwards. The vertices of these angles lie on the axis of the **cutting head** spindle.

If the guarding is less than a total of 360°, the direction of rotation of the **cutting elements** shall be marked on the **lawn edge trimmer**.

Compliance is checked by inspection and measurement.

20.101.3 Guarding of cutting means

All guards shall be imperforate and shall be either permanently attached or secured to prevent removal without the use of tools in accordance with 3.25.1 of ISO 12100-1, or the construction of the appliance shall be such that it cannot be used without the guard in its guarding position in accordance with 3.25.4 of ISO 12100-1.

Compliance is checked by inspection.

20.102 Controls

Controls, where the purpose is not obvious to the user, shall have the function, direction and method of operation clearly identified by a durable marking.

Detailed instructions on the operation of all controls shall be provided in the instruction handbook.

21 Mechanical strength

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

21.1 *Replace the second paragraph by the following:*

The compliance of **cutting means** guards is checked by the tests of 21.101 and the compliance of **cutting heads** is checked by the tests of 21.102. Other parts of the appliance are checked by applying blows to the appliance by means of the spring-operated impact test apparatus described in IEC 60068-2-75.

Replace value of impact in the third paragraph with $1,0 J \pm 0,05 J$.

21.101 Strength and rigidity of cutting means guard

The mechanical strength and rigidity of the **cutting means** guard shall be adequate for normal use.

Before the test, the temperature of the parts to be tested are stabilized to an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

Compliance shall be checked by the tests given in 21.101.1, 21.101.2 and 21.101.3.

21.101.1 The rigidity of the cutting means guard is checked by applying a force, at any point, equivalent to the weight of the lawn trimmer in the most unfavourable direction for 30 s.

During and after the test, the guard shall not distort or have become detached, nor shall it show any visible cracks. The screws and retaining clips shall still be secure and the requirements of 21.101.1 and 21.101.2 shall still be met.

21.101.2 The strength of cutting means guards of **walk-behind lawn trimmers** and **walk-behind lawn edge trimmers** is tested by means of a ball impact test.

Each of three samples of the complete appliance is subjected to an impact of $6,5 J \pm 0,2 J$ on a part of the guard likely to be the weakest, with the trimmer resting on a smooth, rigid, level surface.

The tests are conducted so that, in each test, the sample receives an impact in a location different from the other two tests.

The impact is produced with a smooth steel sphere (as used for ball bearings) having a diameter of $50\text{ mm} \pm 0,8\text{ mm}$. If the part to be tested is at an angle of up to 45° to the horizontal, the sphere is allowed to fall vertically from rest to strike the part. Otherwise, the sphere is suspended by a cord and is allowed to fall from rest as a pendulum to strike the part. In either case, the vertical travel of the sphere is to be $1\ 300\text{ mm} \pm 3\text{ mm}$.

After the tests, the guard shall not have become detached nor shall it show any visible cracks. The screws and retaining clips shall still be secure and the requirements of 20.101.1 and 20.101.2 shall still be met.

21.101.3 The strength of the cutting means guards of **hand-held lawn trimmers** and **hand-held lawn edge trimmers** is tested by means of the following drop test.

One sample of the complete appliance without the supply cord is dropped three times so that the guard falls through a vertical distance of $900\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ onto a smooth horizontal concrete surface in such a manner as to test the guard most severely. A string shall be used

to suspend the appliance so that the desired orientation of the appliance is achieved. Cutting the string will allow the appliance to fall in the correct orientation to test the guard of the **cutting head** (see Figure 103).

After the tests, the guard shall not have become detached nor shall it show any visible cracks. The screws and retaining clips shall still be secure and the requirements of 20.101.1 and 20.101.2 shall still be met.

21.102 Strength of the cutting head

The mechanical strength of the **cutting head** shall be adequate for normal use. Before the test, the temperature of the parts to be tested shall be stabilized to an ambient temperature of $20\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$.

Compliance shall be checked by the test given below.

*One sample of the complete appliance 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 is $900\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ for **hand-held lawn trimmers** and **hand-held lawn edge trimmers**, and $250\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ for **walk-behind lawn trimmers** and **walk-behind lawn edge trimmers**. A string shall be used to suspend the appliance so that the desired orientation of the appliance is achieved. Cutting the string will allow the appliance to fall in the correct orientation to test the **cutting head** (see Figure 104).*

Damage to other parts during this test shall be ignored.

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

If the appliance is operable, then, immediately following the test, the appliance shall be run at its maximum speed for 30 s both with and without **cutting elements**.

If the appliance 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 appliance. This new appliance is then run at its maximum speed for 30 s both with and without **cutting elements**.

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

22 Construction

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

22.36 Addition:

Hand-held lawn trimmers and **hand-held lawn edge trimmers** shall have at least one handle.

All **hand-held lawn trimmers** and **hand-held lawn edge 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.

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.

Additionally, all **hand-held lawn trimmers** and **hand-held lawn edge trimmers** with a mass of more than 6 kg shall also have at least a single shoulder harness and those with a mass of more than 7,5 kg shall have a double shoulder harness.

The mass of the appliance shall be determined in its heaviest condition of normal use as specified in the instruction manual and without cable or harness.

The gripping surface of any handle required by this standard shall be at least 100 mm long.

If the part containing the motor complies with the 100 mm dimension, it may be considered as a handle.

The gripping length of a bail or closed loop handle shall comprise any length that is straight or curved at a radius greater than 100 mm together with any bend radius but not more than 10 mm at either or both ends of the gripping surface.

If a straight handle is supported centrally (i.e. "T" type), the gripping length shall be calculated as follows:

- for handles with a periphery (not including the support) of less than 80 mm, the gripping length shall be the sum of the two parts either side of the support;
- for handles with a periphery (not including the support) of 80 mm or more, the gripping length shall be the complete length from end to end.

Where appropriate, the part of the handle containing the **cutting means control** actuator shall be counted as part of the handle gripping length. Finger grip or similar superimposed profiles shall not affect the method of calculating the handle gripping length.

Compliance is checked by inspection and measurement.

22.40 Replacement:

A **cutting means control** shall be provided and this shall require two separate and dissimilar actions before the **cutting elements** can be driven, or the control shall be guarded to prevent inadvertent operation. There shall be no means of locking this control in the "on" position and the movement of the **cutting element** shall come to rest after the control is released.

Compliance shall be checked by inspection and, for a guarded **cutting means control**, it shall not be possible to operate the control by means of a 100 mm ± 1 mm diameter sphere.

22.101 A cutting means 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.

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

- a) a non-metallic filament line, or
- b) a non-metallic freely pivoting cutter.

Appliances 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 line to its correct operating length after the line has been extended and/or the appliance is operated.

The manufacturer shall not supply metallic **cutting elements** which can replace the non-metallic ones.

Compliance is checked by inspection.

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

Compliance is checked by inspection, measurement and test. Polyamide **cutting elements** are stored for at least seven days in a humidity cabinet under the same conditions as those required for the test of 15.3 before carrying out the test and measurement.

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

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

where

m is the mass of the length L of the **cutting element**, in kilograms (see Figure 105);

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:
$$v = 0,1047 n (r - (L/2))$$

where

n is the maximum rotational speed with a full length of line or a new cutter fitted, 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.

23 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

24 Components

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

24.1.3 Addition:

Switches operated by the **cutting means control** to energise the motor shall have a total contact separation of at least 3 mm. This shall be achieved either by single or double pole disconnection. Switches shall have been satisfactorily tested for at least 50 000 operations.

25 Supply connection and external flexible cords

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

25.1 Addition:

Appliance inlets shall not allow the introduction of a connector complying with the standard sheets of IEC 60320 except for IEC 60320-2-3.

25.5 Replacement:

Appliances shall be provided with one of the following:

- a supply cord not less than 6 m in length with type X attachment, or
- a supply cord of length not exceeding 0,5 m with type X or Y attachment and terminating in a cable coupler, or
- an appliance inlet.

25.7 Replace the first paragraph by the following:

Supply cords shall be not lighter than:

- if rubber insulated, ordinary tough rubber sheathed flexible cord (code designation 60245 IEC 53);
- if polyvinyl chloride insulated, ordinary polyvinyl chloride sheathed flexible cord (code designation 60227 IEC 53).

26 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

27 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable.

28 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable.

29 Clearances, creepage distances and solid insulation

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

29.2 Addition:

Pollution degree 3 applies for this machine.

30 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable except as follows.

30.2.3 Not applicable.

31 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is replaced by the following.

Ferrous parts, the rusting of which might cause the tool to fail to comply with this standard, shall be adequately protected against rusting.

Compliance is checked by the following test:

All grease is removed from the parts to be tested by immersing them in a suitable degreasing agent for 10 min.

The parts are then immersed for 10 min in a 10 % solution of ammonium chloride in water at a temperature of (20 ± 5) °C.

Without drying, but after shaking off any drops, the parts are placed for 10 min in a box containing air saturated with moisture at a temperature of (20 ± 5) °C.

After the parts have been dried for 10 min in a heating cabinet at a temperature of (100 ± 5) °C, their surfaces shall show no signs of rust.

When using the liquids specified for the test, adequate precautions must be taken to prevent the inhalation of their vapours.

Traces of rust on sharp edges and any yellowish film removable by rubbing are ignored.

For small helical springs and the like, and for parts exposed to abrasion, a layer of grease may provide sufficient protection against rusting. Such parts are only subjected to the test if there is doubt about the effectiveness of the grease film, and the test is then made without previous removal of the grease.

32 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of Part 1 is applicable.

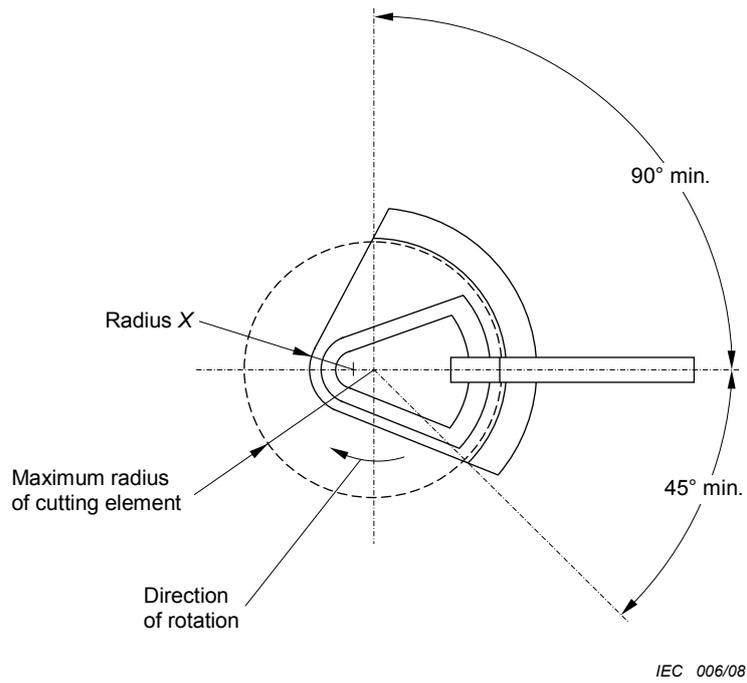
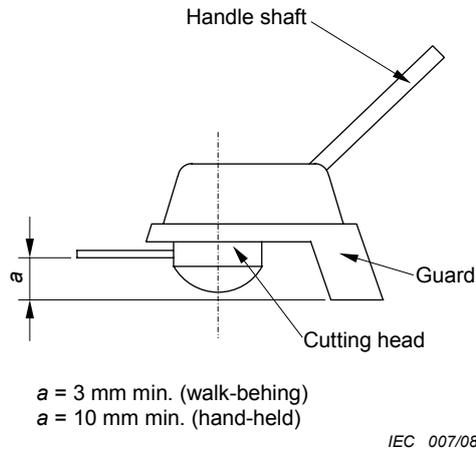


Figure 101a – Plan view



a = 3 mm min. (walk-behind)
a = 10 mm min. (hand-held)

Figure 101b – Side view

NOTE 1 For reasons of clarity, any skids or wheels are not shown on the figure. The figure is not intended to govern design except as regards the dimensions and specific requirements shown.

NOTE 2 Figures are not to scale.

NOTE 3 If the direction of rotation is reversed, the 45° and 90° guard extensions must be transposed.

Figure 101 – Guard, lawn trimmer (see 20.101.1)

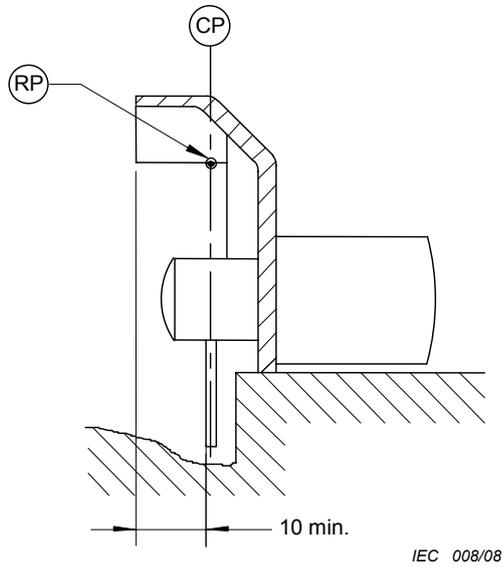


Figure 102a – Part section at AA (guard only)

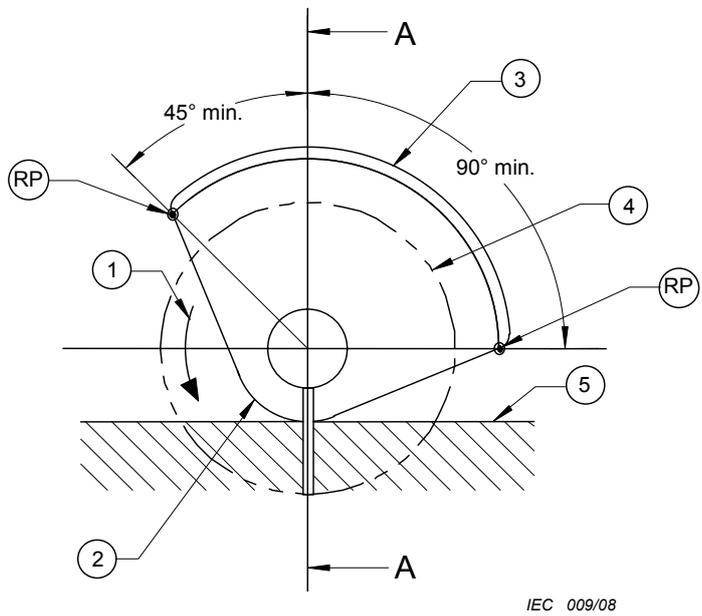


Figure 102b – View towards cutting means

Key

- 1 direction of rotation
- 2 radius "Y"
- 3 guard
- 4 maximum radius of cutting element
- 5 plane of lawn edge

NOTE 1 For reasons of simplification, the handle and any skids or wheels are not shown in the figures. The figures are not intended to govern the design except as regards the dimensions and the specific requirements shown.

NOTE 2 Figures are not to scale.

NOTE 3 If the direction of rotation is reversed, the 45° and 90° guarding requirements are transposed.

NOTE 4 The reference point "RP" is where the centre plane of cutting element "CP" intersects the outer guard edge.

Figure 102 – Guard, lawn edge trimmer (see 20.101.2)

Dimensions in metres

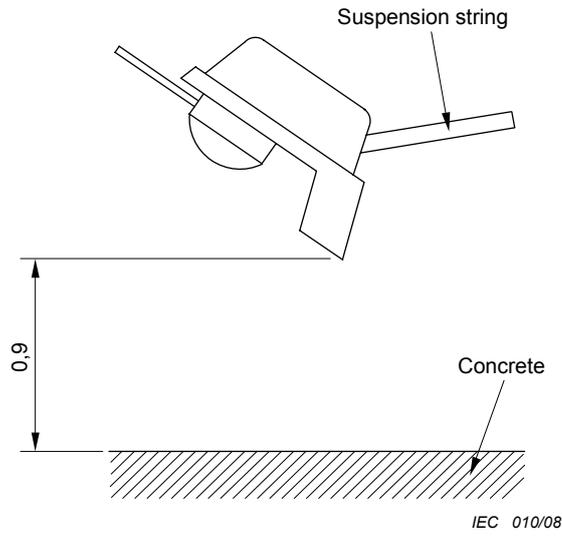


Figure 103 – Guard strength test (hand-held appliances)

Dimensions in metres

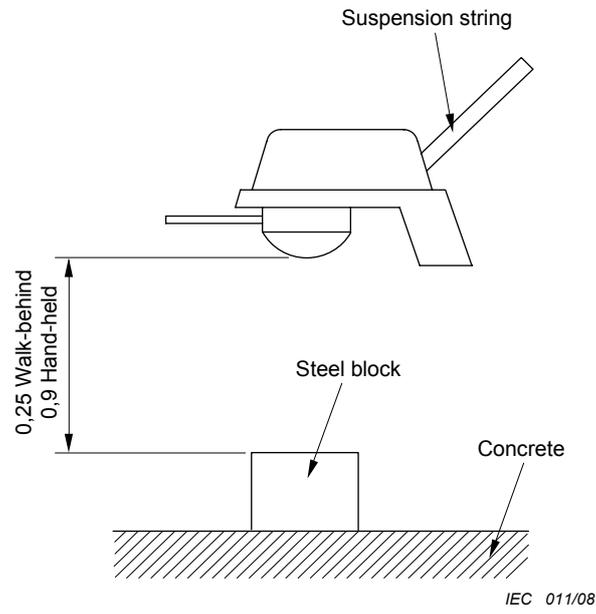


Figure 104 – Cutting head strength test (see 21.102)

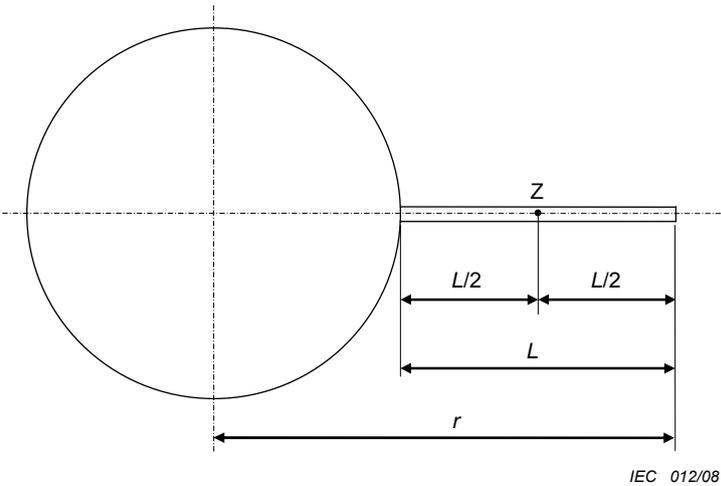


Figure 105a – Filament line

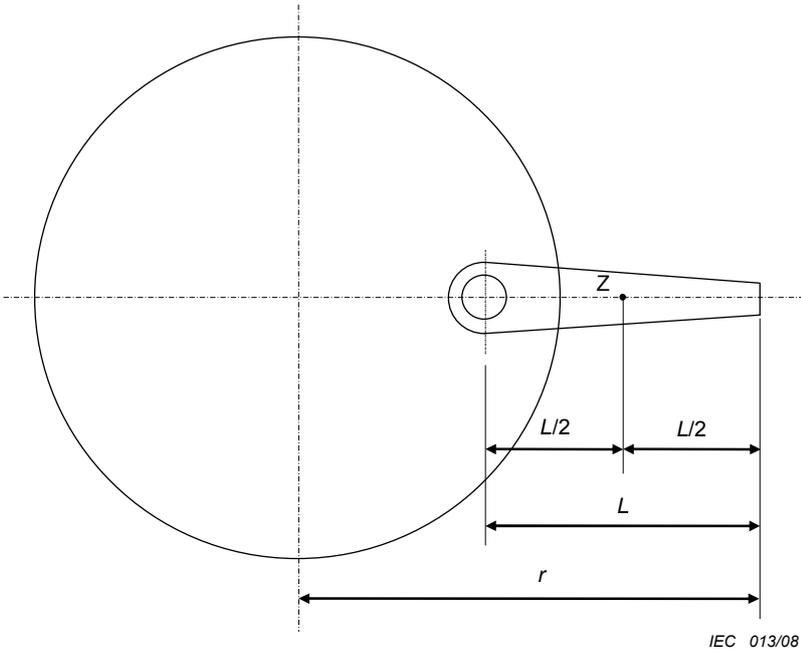


Figure 105b – Pivoting cutter

Figure 105 – Cutting means measurement (see 22.103)

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows:

Annex B (normative)

Appliances powered by rechargeable batteries

Part 1 applies, as indicated in this part 2, with the following modifications.

3.1.9

normal operation

operation of the appliance under the following conditions:

- the trimmer, supplied by its fully charged battery, is operated at **no-load**. Automatic line extenders shall be disabled;
- the battery is charged, the battery being initially discharged to such an extent that the appliance cannot operate;
- if possible, the appliance is supplied from the supply mains through its battery charger, the battery being initially discharged to such an extent that the appliance cannot operate. The trimmer is operated at **no-load**. Automatic line extenders shall be disabled;
- if the appliance incorporates inductive coupling between two parts that are detachable from each other, the appliance is supplied from the supply mains with the **detachable part** removed.

7.1 Modification:

Delete 3rd indent.

11 Heating

This clause of Part 1 is not applicable.

18 Endurance

This clause of Part 1 is not applicable.

22.40 Addition:

Battery-powered trimmers shall either have a disabling device, or the **cutting means control** shall require two separate and dissimilar actions before the **cutting means** can be powered. For the purposes of this standard, a battery that can be removed without the use of tools is considered to be a disabling device.

Compliance is checked by inspection.

It shall not be possible for the trimmer to operate whilst the battery is being charged. This condition is considered to be met if the charger is so low powered that it can not operate a trimmer when the battery is discharged.

Compliance shall be checked by the following test.

Starting with a fully charged battery, run the trimmer continuously until the trimmer will no longer operate the cutting means. While still holding the switch in the “on” position, connect the charger. The cutting means shall not move within 5 s of connecting the charger.

24 Components

24.1.3 This subclause of Part 1 is not applicable.

24.101 Power switches

24.101.1 Power switches shall have adequate breaking capacity.

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

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

24.101.2 Power switches shall withstand, without excessive wear or other harmful effect, the mechanical, electrical, and thermal stresses occurring in normal use.

*Compliance is checked by subjecting a switch to 6 000 cycles of operation making and breaking the current encountered in the fully charged battery tool operated at **no-load**. The switch is operated at a uniform rate of 30 operations per minute. During the test, the switch shall operate correctly. After the test, inspection of the switch shall show no undue wear, no discrepancy between the position of the operating means and that of the moving contacts, no loosening of electrical or mechanical connections, no seepage of sealing compound.*

25.1 This subclause of Part 1 applies without the addition of this part 2.

Annex D
(normative)

Thermal motor protectors

This annex of Part 1 is not applicable.

Annex I
(normative)

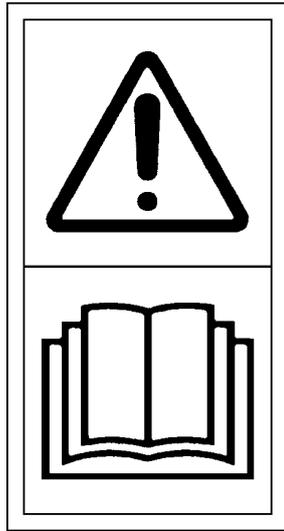
**Motors having basic insulation that is inadequate for the
rated voltage of the appliance**

This annex of Part 1 is not applicable.

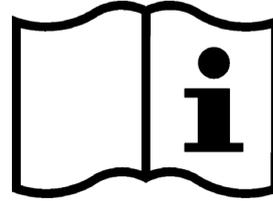
Annex AA (informative)

Safety signs and symbols which may be used on lawn trimmers and lawn edge trimmers

AA.1 Read operator's manual



NOTE The symbol in the lower half of this pictogram may be replaced by the symbol shown in 7.6 (symbol 1641 of ISO 7000)



AA.2 Keep bystanders away



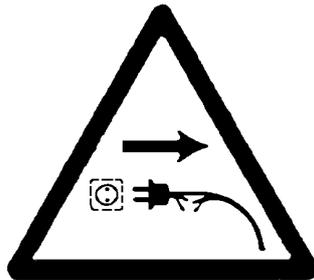
AA.3 Wear eye protection



AA.4 Do not expose to moisture



AA.5 Disconnect the mains plug if the cord is damaged or entangled



Annex BB (informative)

Vibration

BB.1 Quantities to be measured

The values measured shall be:

- acceleration according to 3.1 of ISO 8662-1:1988, presented as weighted acceleration a_{hW} according to 3.3 of ISO 8662-1:1988;
- rotational speed of the engine.

BB.2 Instrumentation

BB.2.1 General

For specification of instrumentation, see 4.1 of ISO 8662-1:1988.

BB.2.2 Transducer

For specifications of transducer, see 4.1 of ISO 8662-1:1988.

BB.2.3 Fastening of transducer

Fastening of transducer shall be in accordance with 4.2 of ISO 8662-1:1988.

BB.2.4 Calibration

Calibration shall be made in accordance with 4.8 of ISO 8662-1:1988.

BB.3 Measurement direction and measurement location

BB.3.1 Measurement direction

Measurements shall be made on each handle for the three directions x , y and z (see Figure BB.1 for **hand-held** trimmers and Figure BB.2 for **walk-behind** trimmers).

BB.3.2 Measurement location

Typical locations of the transducer assemblies and directions of measurement are shown in Figure BB.1 for **hand-held** trimmers and Figure BB.2 for **walk-behind** trimmers.

BB.4 Test procedure

BB.4.1 Determination of working procedure

Tests shall be carried out on a new, normal production machine featuring standard equipment with the machine provided by the manufacturer. If the **cutting means** is a monofilament that fed from a coil held by the **cutting head**, the length of the rotating **cutting means** shall be adjusted to be approximately 5 mm less than the maximum length.

The machine shall be run until stable conditions are reached before the test is commenced. All speed-setting devices shall be adjusted to the highest figure.

The rated voltage or the upper limit of the rated voltage range and/or frequency shall be maintained during the test at 0,98 to 1,02 times the stated values. The supply voltage of mains-powered machines is measured at the plug of the cable or cord supplied, not at the plug of any extension cable or cord. Battery-powered machines shall be powered by an external power source maintained at the nominal voltage of the battery.

During the test, the **cutting means** shall be driven. Contact between the hand and the transducer shall be avoided.

Automatic line extenders shall be disabled.

BB.4.2 Measurement procedure

For each handle, a series of five tests shall be carried out using one operator.

Each reading shall be obtained from the signal time suitable for the test equipment being used. Duration of the test shall not be less than 8 s.

NOTE 1 An equivalent level of accuracy may be achieved by using a shorter duration than 8 s. In this case, the equivalent of the results should be justifiable.

Measurement for the three directions (see Clause BB.3) shall be made simultaneously.

BB.4.2.1 Hand-held trimmers

Adjustable handle(s) shall be set to the mid-position. If a harness is provided, it shall be used during the test. The machine handle(s) shall be held in the normal operating position with the plane of the **cutting means** parallel or perpendicular to the ground, as appropriate, and within 50 mm of the ground. The **cutting means** shall be free of all obstructions.

BB.4.2.2 Walk-behind trimmers

Adjustable handles shall be set to suit the operator. 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 19 mm plywood covered with coconut matting nailed to the plywood. The coconut matting shall have approximately 20 mm high fibres embedded in a PVC base weighing approximately 7 000 g/m².

The measurements shall be carried out with an operator who shall be 1,75 m ± 0,05 m tall.

BB.5 Determination of the measurement result

The measurement result of each handle shall be determined as the arithmetic mean over the a_{hW} value of each test. If a single figure is quoted, it shall be the higher of the two.

BB.6 Reduction as a safety requirement

BB.6.1 Reduction by design and protective measures

The machine shall be designed to generate a vibration level as low as practicable. The main sources causing vibration are the:

- oscillating forces from the motor;
- **cutting means**;

- unbalanced moving parts;
- impact in gears, bearings and other mechanisms;
- interaction between operator, machine and material being worked.

NOTE 1 CR 1030-1:1995 gives general technical information on widely recognized technical rules and means to be followed in the design of machines for low hand-arm vibration solutions.

NOTE 2 Besides the vibration reduction of the source, technical measures to isolate the vibration source from the handle may be used, when appropriate, such as isolators and resonating masses.

BB.6.2 Reduction by information

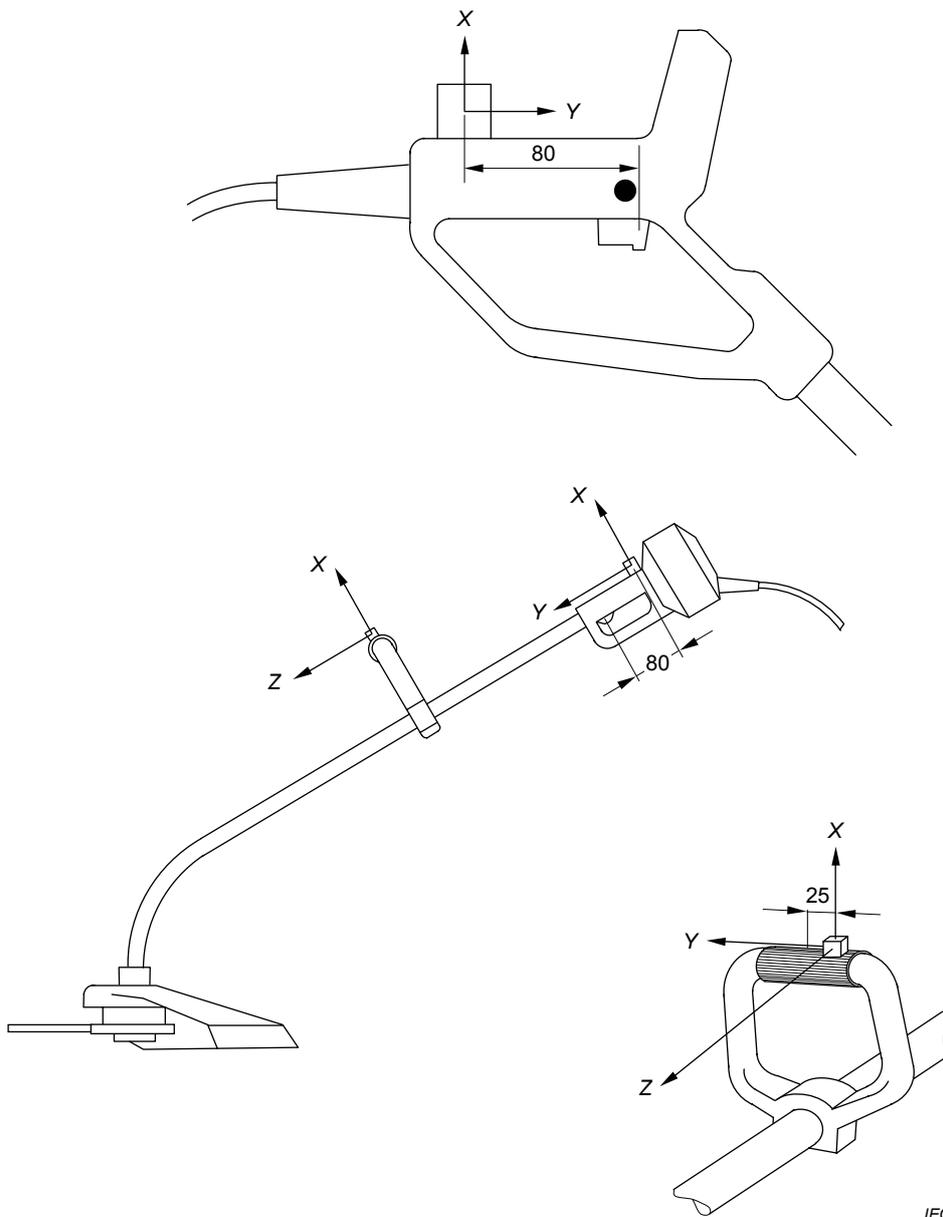
After taking possible technical measures for vibration reduction, it is still recommended that, when appropriate, the instruction handbook recommend:

- the use of low-vibration operating modes, and/or limited time of operation;
- the wearing of personal protection equipment (PPE).

BB.6.3 Vibration measurement

For the measurement of hand-arm vibration, the methods given in Annex BB shall be used.

Dimensions in millimetres

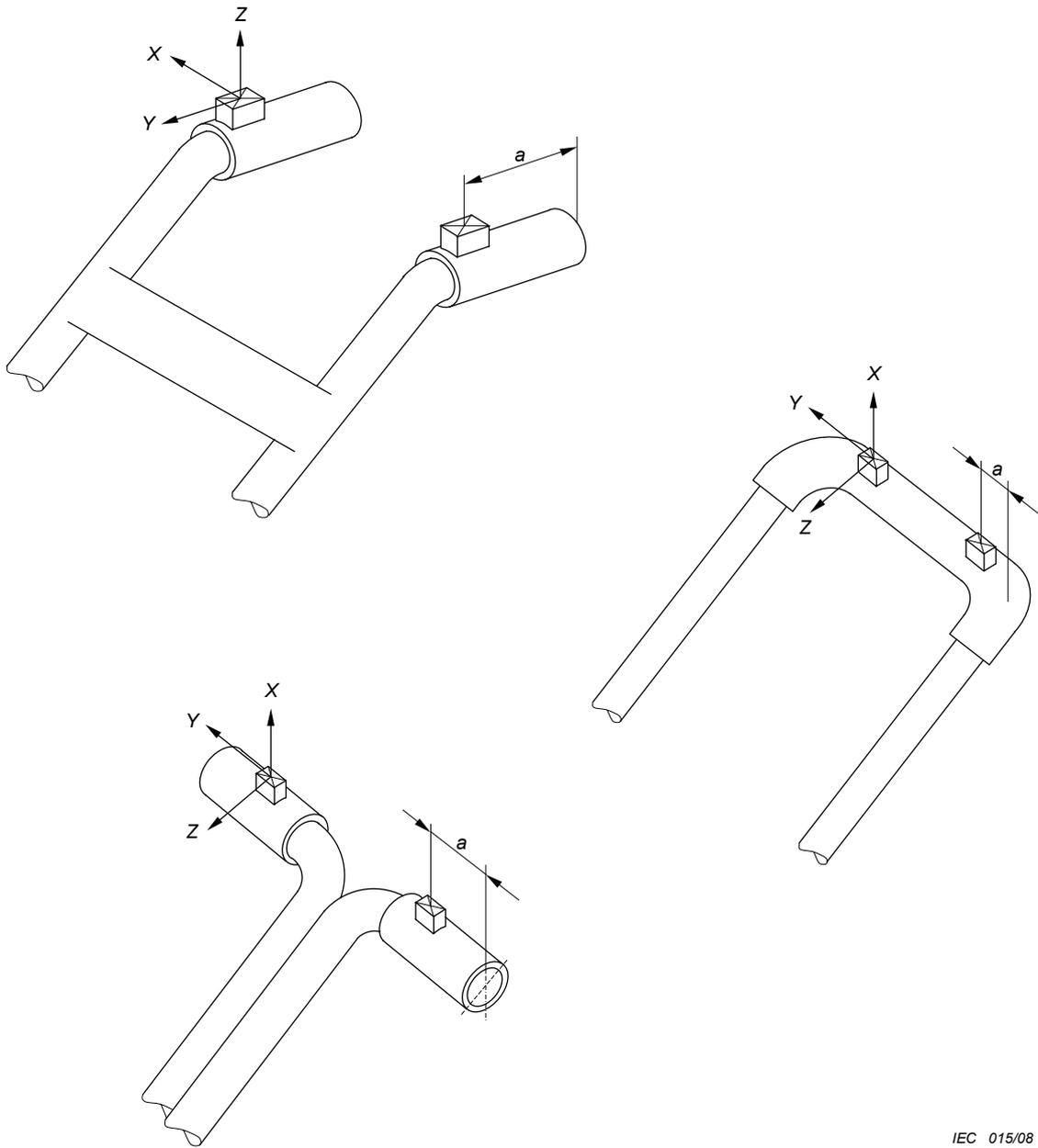


IEC 014/08

NOTE If the measurements of 80 mm cannot be obtained, the transducer is placed at the rear end of that portion of the handle intended to be grasped. If the measurement of 25 mm cannot be obtained, the transducer must be placed as close as possible to this position, avoiding contact with the hand.

Figure BB.1 – Examples of transducer location/orientation (hand-held trimmers)

Dimensions in millimetres



Key

a = 100

Figure BB.2 – Examples of transducer location/orientation (walk-behind machines)

IEC 015/08

LICENSED TO MECON Limited, - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

Annex CC (informative)

Noise test code – Engineering method (grade 2)

CC.1 Scope

This noise test code specifies the information necessary to carry out efficiently and under standardised conditions the determination of the noise emission characteristics of hand-held and **walk-behind lawn trimmers** and **lawn edge trimmers**.

Noise emission characteristics include the emission sound pressure level at the operator position and the sound power level. The determination of these quantities is necessary for:

- manufacturers to declare the noise emitted;
- comparing the noise emitted by machines in the family concerned;
- purposes of noise control at the source at the design stage.

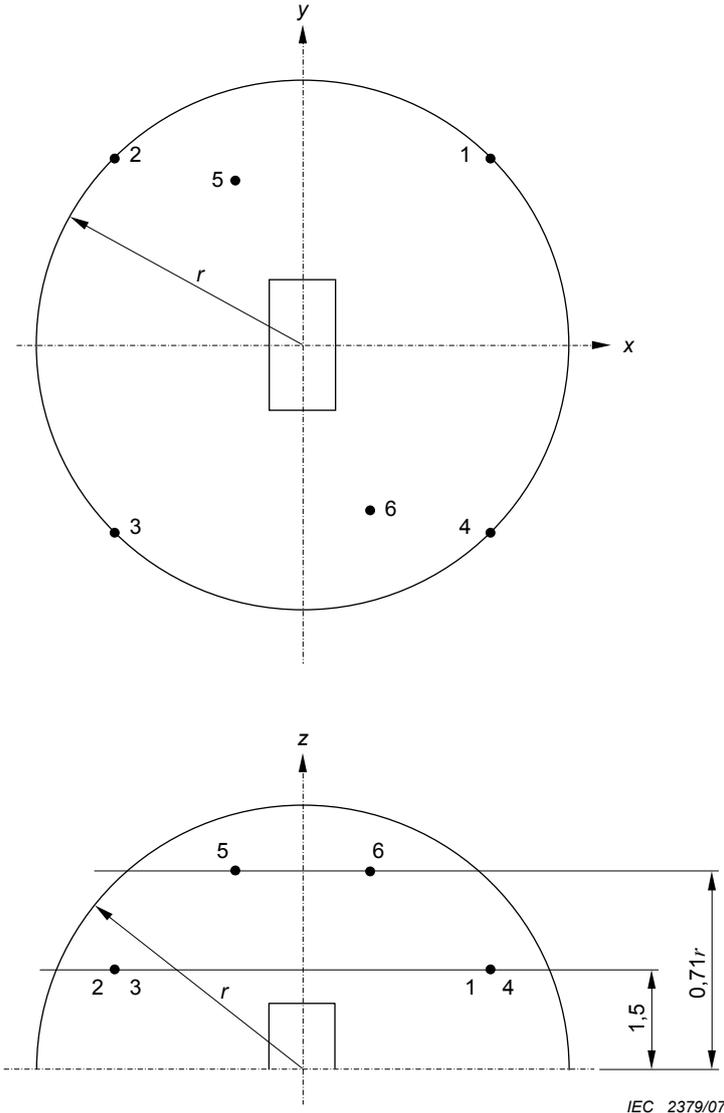
The use of this noise test code ensures reproducibility of the determination of the noise emission characteristics within specified limits determined by the grade of accuracy of the basic noise measurement method used. Noise measurement methods allowed by this standard give results with grade 2 of accuracy.

CC.2 A-weighted sound power level determination

For the determination of the A-weighted sound power level, ISO 3744:1994 shall be used subject to the following modifications or additional requirements:

- the reflecting surface shall be replaced by an artificial surface which complies with CC.4.1 or by natural grass which complies with CC.4.2. Reproducibility of results using natural grass is likely to be lower than that required for grade 2 of accuracy. In the case of dispute, measurements shall be carried out in the open air and on the artificial surface;
- the measurement surface shall be a hemisphere with a radius, r , which depends on the width of cut of the machine under test and which shall be:
 $r = 4$ m for machines with a width of cut up to 1,2 m;
 $r = 10$ m for machines with a width of cut exceeding 1,2 m;
- the microphone array shall be six microphone positions as defined in Figure CC.1 and Table CC.1;
- 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 8 m/s and preferably less than 5 m/s;
- for measurements in the open air, K_{2A} shall be taken as 0;
- for measurements indoors, the value of K_{2A} , determined without artificial surface and in accordance with Annex A of ISO 3744:1994, shall be ≤ 2 dB, in which case K_{2A} shall be taken as 0.

Dimensions in metres



Key

r radius of hemisphere

Figure CC.1 – Microphone positions on the hemisphere (see Table CC.1)

Table CC.1 – Co-ordinates of microphone positions

Position No.	X <i>r</i>	y <i>r</i>	Z
1	+0,7	+0,7	1,5 m
2	–0,7	+0,7	1,5 m
3	–0,7	–0,7	1,5 m
4	+0,7	–0,7	1,5 m
5	–0,27	+0,65	0,71 <i>r</i>
6	+0,27	–0,65	0,71 <i>r</i>

Microphones numbered 1 to 4 are not exactly on the hemisphere but a little bit outside. For the determination of the measured sound power level:

- microphones shall be set at the positions specified in the table;
- the area of the measurement surface to take into account is that of a hemisphere with a radius of 4 m, so assuming that all microphones are on this hemisphere.

CC.3 A-weighted emission sound pressure level measurement

For the measurement of the A-weighted emission sound pressure level, ISO 11201:1995 shall be used subject to the following modifications or additional requirements.

- The reflecting surface shall be replaced by an artificial surface which complies with CC.4.1 or by natural grass which complies with CC.4.2. Reproducibility of results using natural grass is likely to be lower than that required for Grade 2 of accuracy. In the case of dispute, measurements shall be carried out in the open air and on the artificial surface.
- 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 8 m/s and preferably less than 5 m/s.
- The microphone shall be head mounted 200 mm ± 20 mm from the median plane of the head on the louder side and in line with the eyes. The operator stands upright and looks straight ahead. The operator shall wear a helmet on which the microphone may be attached. The helmet shall be of a shape so that its outer edge is at least 30 mm closer to the head than the microphone. The operator shall be 1,75 m ± 0,05 m tall.
 - For **walk-behind** trimmers, the microphone shall be aimed with its axis of maximally flat response (as specified by the manufacturer) pointing forwards and at an angle of 45° downwards from the horizontal.
 - For **hand-held** trimmers, the microphone shall be aimed with its axis of maximally flat response (as specified by the manufacturer) pointing at the front handle of the trimmer.

CC.4 Requirements for test floor

CC.4.1 Artificial surface

The artificial surface shall have absorption coefficients as given in Table CC.2, measured in accordance with ISO 354:2003.

Table CC.2 – 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 See Annex DD for an example of a material and construction which can be expected to fulfil these requirements.

CC.4.2 Natural grass

The test environment shall be covered, at least for the horizontal projection of the measurement surface used, with high quality natural grass. Before the measurements are taken, the grass shall be cut with a mower 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.

CC.5 Installation, mounting and operating conditions

Measurements shall be carried out on a new, normal production machine featuring standard equipment as provided with the machine. If the **cutting means** is a monofilament that is fed from a coil held by the **cutting head**, the length of the rotating **cutting means** shall be adjusted to be approximately 5 mm less than the maximum length”.

Automatic line extenders shall be disabled.

The machine shall be run until stable conditions are reached before the test is commenced. All speed-setting devices shall be adjusted to the highest figure.

For electric motors supplied from mains:

- the rated voltage of the upper limit of the rated voltage range and/or frequency shall be maintained during the test at 0,98 to 1,02 times the stated values;
- the supply voltage of mains-powered trimmer or lawn edge trimmer is measured at the plug of the cable or cord supplied, not at the plug of any extension cable or cord.

For electric motors supplied from batteries:

- noise measurements shall be started with fully charged batteries as specified by the user instructions but shall not be continued when the battery voltage under load drops to lower than 0,9 times the battery voltage under load at the beginning of the measurements for lead-acid batteries, or to lower than 0,8 times for other batteries;
- the battery voltage shall be measured at the battery terminals.

During the test, the **cutting means** shall be engaged and unloaded.

Measurements shall be made with maximum motor speed. If the trimmer has a governor which is below that speed, the measurement shall be made at the maximum revolution speed stipulated by the user instructions with the **cutting means** engaged.

Adjustable handle(s) shall be set to the mid-position. If a harness is provided, it shall be used during the test. The machine handle(s) shall be held in the normal operating position with the plane of the **cutting means** parallel or perpendicular to the ground, as appropriate, and within 50 mm of the ground. The **cutting means** shall be free of all obstructions.

A motor speed indicator shall be used to check the speed of the motor. It shall have an accuracy of $\pm 2,5$ % of the reading. The indicator and its engagement with the trimmer shall not affect the operation during the test.

For the sound pressure level measurement, the shortest distance from an imaginary line drawn through the upper horizontal part of the front handle to the head mounted microphone shall be as close to 0,7 m as practicable.

For the sound power level determination, the cutting device shall be above the centre of the hemisphere.

CC.6 Measurement uncertainties and declaration of noise emission values

When measuring the emission sound pressure level at the operator position, tests shall be repeated to attain the required grade of accuracy, and until three consecutive A-weighted results give values within not more than 2 dB. The arithmetic average of these shall be measured A-weighted emission sound pressure level of the machine.

The uncertainties associated with the measurements shall be taken into account when deciding on the declared noise emission values.

NOTE The methodology used for taking uncertainties into account should be based on the use of measured values and measurement uncertainties. The latter are the uncertainty associated to the measurement procedure (which is determined by the grade of accuracy of the measurement method used) and the production uncertainty (variation of noise emission from one machine to another of the same type made by the same manufacturer).

CC.7 Information to be recorded and reported

The information to be recorded and reported is that required by ISO 3744:1994 and ISO 11201:1995.

CC.8 Reduction as a safety requirement

CC.8.1 Reduction at source by design and protective measures

The machine shall generate a noise level as low as practicable. The main sources causing noise are:

- air intake system;
- cutting system;
- vibrating surfaces.

ISO 11688-1:1995 gives general technical information on widely recognized technical rules and means to be followed in the design of low-noise machines.

CC.8.2 Reduction by information

If, after taking all possible technical measures for reducing noise at the design stage, a manufacturer considers that further protection of the operator is necessary, then the instruction handbook shall:

- recommend the use of low-noise operating modes, and/or limited time of operation;
- give a warning of the noise level and recommend the use of ear protection.

CC.8.3 Noise emission measurement

The determination of the sound power level and of the emission sound pressure level at the operator's position shall be carried out using the measurement methods given in Annex CC.

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/m⁴ and a density of 25 kg/m³.

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 m × 1,20 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.

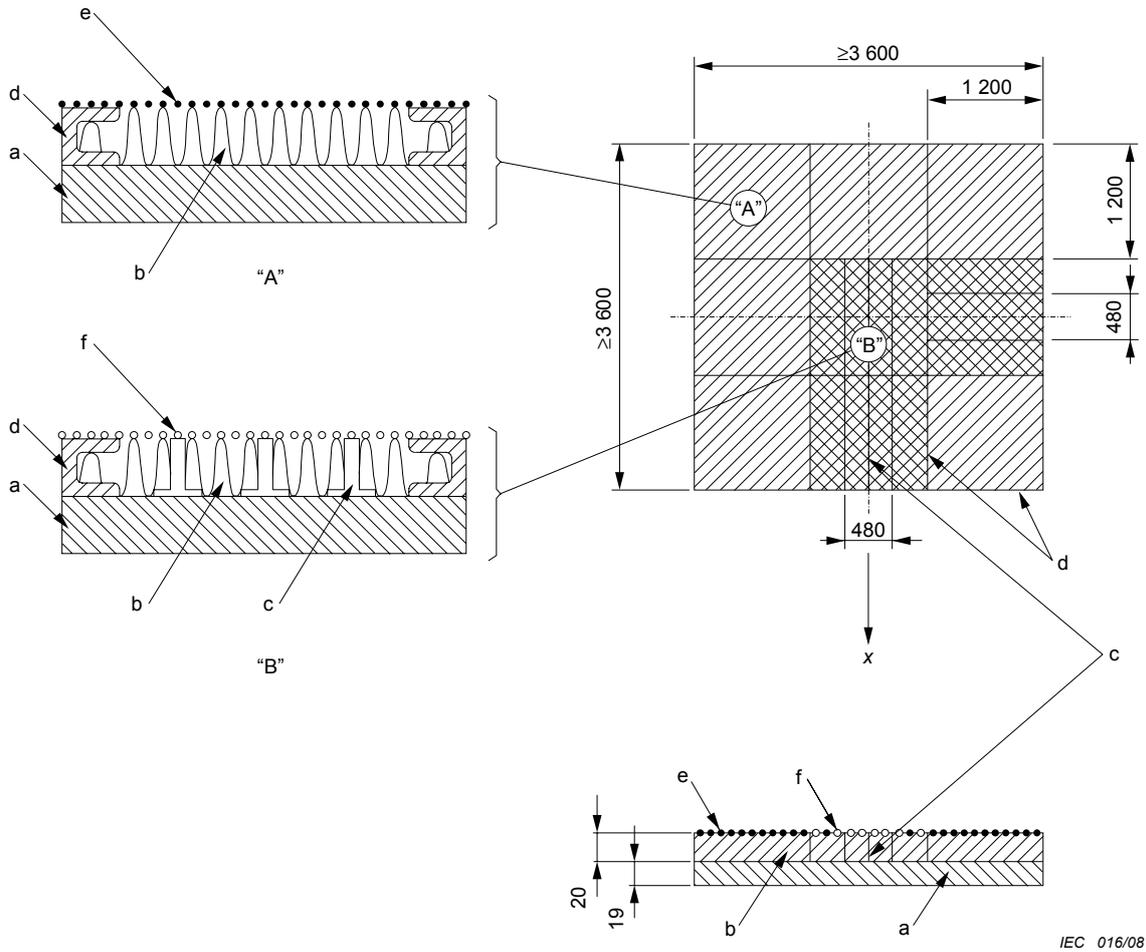
Protection by simple wire mesh is not, however, sufficient in the area subjected to traffic (type B surface in Figure DD.1). For these surfaces, the use of wire grating of corrugated steel wire (f) with a diameter of 3,1 mm and a mesh width of 30 mm has proved to be suitable.

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)



IEC 016/08

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 thick)
- b mineral wool fibre layer (nominally 20 thick)
- c aluminium T-sections (nominally 3 thick × 20 high)
- d aluminium U-sections (nominally 3 thick × 20 high)
- e wire mesh (nominally 10 × 10 mesh made of 0,8 diameter steel wire)
- f wire grating (nominally 30 × 30 mesh made of 3,1 diameter steel wire)

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

Annex EE (informative)

Safety instructions

EE.1 General

This annex presents an example of safe operating practices for all machine types covered by this standard. The instruction handbook should include, where appropriate, the substance of the following clauses of this annex.

It should also include information concerning noise and vibration levels and any necessary warnings, together with the following:

IMPORTANT
READ CAREFULLY BEFORE USE
KEEP FOR FUTURE REFERENCE

EE.2 Safe operating practices

EE.2.1 Training

- a) Read the instructions carefully. Be familiar with the controls and the proper use of the machine.
- b) Never allow people unfamiliar with these instructions or children to use the machine. Local regulations can restrict the age of the operator.
- c) Keep in mind that the operator or user is responsible for accidents or hazards occurring to other people or their property.

EE.2.2 Preparation

- a) Before use, check the supply and extension cord for signs of damage or aging. If the cord becomes damaged during use, disconnect the cord from the supply immediately. **DO NOT TOUCH THE CORD BEFORE DISCONNECTING THE SUPPLY.** Do not use the appliance if the cord is damaged or worn.
- b) Never operate the machine while people, especially children, or pets are nearby.
- c) Wear eye protection and stout shoes at all times while operating the machine.

EE.2.3 Operation

- a) Keep supply and extension cords away from **cutting means**.
- b) Use the machine only in daylight or good artificial light.
- c) Never operate the machine with damaged guards or shields or without guards or shields in place.
- d) Switch on the motor only when the hands and feet are away from the **cutting means**.
- e) Always disconnect the machine from the power supply (i.e. remove the plug from the mains or remove the disabling device)
 - whenever leaving the machine unattended;
 - before clearing a blockage;
 - before checking, cleaning or working on the machine;

- after striking a foreign object;
 - whenever the machine starts vibrating abnormally.
- f) Take care against injury to feet and hands from the **cutting means**.
- g) Always ensure that the ventilation openings are kept clear of debris.

EE.2.4 Maintenance and storage

- a) Disconnect the machine from the power supply (i.e. remove the plug from the mains or remove the disabling device) before carrying out maintenance or cleaning work.
- b) Use only the manufacturer's recommended replacement parts and accessories.
- c) Inspect and maintain the machine regularly. Have the machine repaired only by an authorized repairer.
- d) When not in use, store the machine out of the reach of children.

EE.2.5 Recommendation

- a) The appliance should be supplied via a residual current device (RCD) with a tripping current of not more than 30 mA.

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable except as follows:

Addition:

IEC 60745-1:2006, *Hand-held motor-operated electric tools – Safety – Part 1: General requirements*

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

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	48
INTRODUCTION	50
1 Domaine d'application	51
2 Références normatives	51
3 Définitions	52
4 Exigences générales	53
5 Conditions générales d'essais	53
6 Classification	53
7 Marquage et instructions	54
8 Protection contre l'accès aux parties actives	55
9 Démarrage des appareils à moteur	55
10 Puissance et courant	55
11 Echauffements	55
12 Vacant	56
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime	56
14 Surtensions transitoires	56
15 Résistance à l'humidité	56
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique	56
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	56
18 Endurance	56
19 Fonctionnement anormal	57
20 Stabilité et dangers mécaniques	57
21 Résistance mécanique	58
22 Construction	60
23 Conducteurs internes	62
24 Composants	62
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	62
26 Bornes pour conducteurs externes	63
27 Dispositions en vue de la mise à la terre	63
28 Vis et connexions	63
29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide	63
30 Résistance à la chaleur et au feu	63
31 Protection contre la rouille	64
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	64
Annexes	69
Annexe B (normative) Appareils alimentés par batteries	69
Annexe D (normative) Protecteurs thermiques de moteur	71
Annexe I (normative) Moteurs ayant une isolation principale inappropriée pour la tension assignée de l'appareil	71
Annexe AA (informative) Signaux et symboles de sécurité susceptibles d'être utilisés sur des coupe-gazon et les coupe-bordures	72
Annexe BB (informative) Vibrations	74

Annexe CC (informative) Code d'essai acoustique – Méthode d'ingénierie (niveau 2)	79
Annexe DD (informative) Exemple d'un matériau et d'une construction remplissant les exigences relatives à une surface artificielle	85
Annexe EE (informative) Instructions de sécurité	87
Bibliographie.....	89
Figure 101 – Protecteur, coupe-gazon (voir 20.101.1)	65
Figure 102 – Protecteur, coupe-bordures (voir 20.101.2)	66
Figure 103 – Essai de résistance du protecteur (appareils portatifs)	67
Figure 104 – Essai de rigidité de la tête de coupe (voir 21.102)	67
Figure 105 – Mesure de l'organe de coupe (voir 22.103).....	68
Figure BB.1 – Exemples d'emplacement/orientation du transducteur (coupe-gazon portatifs)	77
Figure BB.2 – Exemples d'emplacement/orientation du transducteur (machines à conducteur à pied)	78
Figure CC.1 – Positions des microphones sur la demi-sphère (voir le Tableau CC.1).....	80
Figure DD.1 – Croquis de la surface de mesure recouverte d'une surface artificielle (n'est pas à l'échelle).....	86
Tableau CC.1 – Coordonnées des positions de microphones	81
Tableau CC.2 – Coefficients d'absorption	82

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-91: Règles particulières pour les coupe-gazon et les coupe- bordures portatifs et à conducteur à pied

AVANT PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI 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, la CEI – 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 la CEI"). Tout comité national de la CEI intéressé par le sujet traité peut prendre part à ces travaux préliminaires. Des organismes internationaux, gouvernementaux ou non gouvernementaux, opérant en relation avec la CEI participent également à cette élaboration. La CEI 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 la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60335-2-91 a été établie par le sous-comité 61F de la CEI: Sécurité des outils électroportatifs à moteur, du comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2002, dont elle constitue une révision technique. Les principales modifications de cette édition comprennent l'essai d'endurance révisé de l'Article 18; l'Annexe B, qui prévoit les appareils de coupe alimentés par batterie; et l'ajout des Annexes informatives BB, CC et EE sur les vibrations, le bruit et les instructions de sécurité.

La présente version bilingue, publiée en 2008-09, correspond à la version anglaise.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 61F/710/FDIS et 61F/713/RVD.

Le rapport de vote 61F/713/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La présente Partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 60335-1 et ses amendements. Elle a été établie sur la base de la quatrième édition (2001) de cette norme.

NOTE 1 L'expression "Partie 1" utilisée dans la présente norme fait référence à la CEI 60335-1.

La présente Partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 60335-1, de façon à transformer cette publication en norme CEI: Règles de sécurité pour les coupe-gazon et les coupe-bordures portatifs et à conducteur à pied.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il est raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

NOTE 2 Le système de numérotation suivant est utilisé:

- paragraphes, tableaux et figures: ceux qui sont numérotés à partir de 101 sont complémentaires à ceux de la Partie 1;
- notes: à l'exception de celles qui sont dans un nouveau paragraphe ou de celles qui concernent des notes de la Partie 1, les notes sont numérotées à partir de 101, y compris celles des articles ou paragraphes qui sont modifiés ou remplacés;
- annexes: les annexes supplémentaires sont appelées AA, BB, etc.

NOTE 3 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

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

Une liste de toutes les parties de la CEI 60335, sous le titre général: *Appareils électrodomestiques et analogues – Sécurité*, est disponible sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

INTRODUCTION

Cette norme reconnaît le niveau de protection internationalement accepté contre les risques électriques, mécaniques, thermiques, liés au feu et au rayonnement des appareils, lorsqu'ils fonctionnent comme en usage normal en tenant compte des instructions du fabricant. Elle couvre également les situations anormales auxquelles on peut s'attendre dans la pratique et prend en considération les phénomènes électromagnétiques qui peuvent affecter le fonctionnement en toute sécurité des appareils.

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

Si un appareil compris dans le domaine d'application de cette norme comporte également des fonctions qui sont couvertes par une autre partie 2 de la CEI 60335, la partie 2 correspondante est appliquée à chaque fonction séparément, dans la limite du raisonnable. Si cela est applicable, on tient compte de l'influence d'une fonction sur les autres fonctions.

Lorsqu'une partie 2 ne comporte pas d'exigences complémentaires pour couvrir les risques traités dans la Partie 1, la Partie 1 s'applique.

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

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

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

APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES – SÉCURITÉ –

Partie 2-91: Règles particulières pour les coupe-gazon et les coupe-bordures portatifs et à conducteur à pied

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 est remplacé par l'article ci-après.

La présente Norme internationale traite de la sécurité des **coupe-gazon** et des **coupe-bordures portatifs et à conducteur à pied** électriques comportant un ou plusieurs **élément(s) de coupe** constitués d'un filament non métallique ou d'une ou plusieurs lames non métalliques à pivotement libre, chacun étant caractérisé par une énergie cinétique inférieure ou égale à 10 J, utilisés par un opérateur debout pour couper de l'herbe, leur **tension assignée** ne dépassant pas 250 V en courant alternatif ou 50 V courant continu.

Dans cette norme, les **coupe-gazon** et les **coupe-bordures portatifs et à conducteur à pied** sont collectivement désignés sous le nom d'appareils(s) de coupe.

Dans la mesure du possible, cette norme traite des risques ordinaires présentés par les appareils de coupe, encourus par tous les individus dans l'utilisation normale et l'utilisation impropre raisonnablement prévisible de ces appareils de coupe.

NOTE 101 L'attention est attirée sur le fait que dans de nombreux pays, des exigences supplémentaires sont spécifiées par les organismes nationaux de la santé, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs, par les organismes nationaux responsables de l'alimentation en eau et par des organismes similaires.

La présente norme ne s'applique pas

- au type ciseaux ou **aux coupe-gazon et coupe-bordures** comportant des **organes de coupe** autres que ceux décrits ci-dessus;
- **aux coupe-gazon et coupe-bordures** autotractés;
- **aux coupe-gazon et coupe-bordures** qui ne comportent pas une distance d'au moins 600 mm entre le **dispositif de commande de l'organe de coupe** et la **tête de coupe**;
- aux appareils de coupe alimentés par batterie équipés de batteries qui doivent être retirées pour la charge.

NOTE 102 Les exigences relatives aux outils comportant ce type de batterie figurent dans les Annexes K et L de la CEI 60745-1.

La CEM et les aspects environnementaux, à l'exception du bruit, n'ont pas été pris en considération dans la présente norme.

NOTE 103 La méthode de calcul de l'énergie cinétique dans le cadre de cette norme est fournie en 22.103.

2 Références normatives

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

Addition:

CEI 60068-2-75, *Essais d'environnement – Partie 2-75: Essais – Essai Eh: Essais aux marteaux*

CEI 60320 (toutes les parties), *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues*

CEI 60320-2-3, *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues – Partie 2-3: Connecteurs avec degré de protection supérieur à IPX0*

ISO 354:2003, *Acoustique – Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante*

ISO 3744:1994, *Acoustique – Détermination des niveaux de puissance acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique – Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3767-1:1998, *Tracteurs, matériels agricoles et forestiers, matériel à moteur pour jardins et pelouses – Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indications - Partie 1: Symboles communs*

ISO 3767-3:1995, *Tracteurs, matériels agricoles et forestiers, matériel à moteur pour jardins et pelouses – Symboles pour les commandes de l'opérateur et autres indications – Partie 3: Symboles pour matériel à moteur pour jardins et pelouses*

ISO 8662-1:1988, *Machines à moteur portatives – Mesurage des vibrations au niveau des poignées – Partie 1: Généralités*

ISO 11201:1995, *Acoustique – Bruit émis par les machines et équipements – Mesurage des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées – Méthode d'expertise dans des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 12100-1:2003, *Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception – Partie 1: Terminologie de base, méthodologie*

ISO 11688-1:1995, *Acoustique – Pratique recommandée pour la conception de machines et d'équipements à bruit réduit – Partie 1: Planification*

ISO 11684:1995, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers, matériels à moteur pour jardins et pelouses – Signaux de sécurité et de danger – Principes généraux*

3 Définitions

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

3.1.9

Remplacement:

conditions de fonctionnement normal

fonctionnement de l'appareil à la tension assignée avec la charge nécessaire pour atteindre la puissance assignée

NOTE L'appareil de coupe est mis en fonctionnement à **vide**. Il faut que les prolongateurs de ligne automatiques soient désactivés.

3.5.2

Remplacement:

appareil portatif

appareil soutenu à la main, éventuellement assisté par une ou plusieurs roues, des patins ou un harnais, etc., et conçu de manière à ce qu'il ne puisse maintenir sa position de fonctionnement sans être tenu par un opérateur

3.101**appareil à conducteur à pied**

appareil au sol, contrôlé par un opérateur marchant derrière et conçu de manière à ce qu'il puisse maintenir sa position de fonctionnement sans être tenu par un opérateur

3.102**coupe-gazon**

machine à couper l'herbe dont les **organes de coupe** fonctionnent dans un plan approximativement parallèle au sol

3.103**coupe-bordures**

machine à couper l'herbe dont les **organes de coupe** fonctionnent dans un plan approximativement perpendiculaire au sol

3.104**organe de coupe**

mécanisme utilisé pour réaliser l'action de coupe, comportant un ou plusieurs **éléments de coupe** qui coupent par impact et tournent autour d'un axe perpendiculaire au plan de coupe

3.105**élément de coupe**

filament non métallique simple ou lame non métallique à pivotement libre

3.106**tête de coupe**

système de support pour l'**élément de coupe**

3.107**dispositif de commande de l'organe de coupe**

dispositif actionné par le doigt ou la main de l'opérateur pour commander le mouvement de l'organe de coupe

3.108**interrupteur de puissance**

interrupteur qui commande les organes de manœuvre primaires de l'appareil de coupe

3.109**à vide**

fonctionnement de l'appareil à tension assignée avec des **organes de coupe** neufs, le monofilament extensible étant taillé à la longueur maximale de coupe inférieure à 5 mm

4 Exigences générales

L'article de la Partie 1 s'applique.

5 Conditions générales d'essais

L'article de la Partie 1 s'applique.

6 Classification

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes.

6.1 Remplacement:

Les appareils doivent être de la **classe II** ou de la **classe III**.

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

6.2 Addition:

Les appareils de coupe à conducteur à pied de la classe II ou comportant des parties de la **classe II** doivent être classés au moins IPX4.

7 Marquage et instructions

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes.

7.1 Addition:

Ajouter les nouveaux tirets suivants:

- l'adresse du fabricant ou le pays d'origine,
- l'année de fabrication, en 4 chiffres.

Ajouter les nouveaux alinéas suivants:

Les avertissements suivants doivent être situés dans des emplacements facilement visibles, indiquant:

AVERTISSEMENT:

- Lire le manuel d'instructions.
- S'assurer que personne ne se trouve à proximité.

A l'exception des **coupe-gazon à conducteur à pied** comportant un dispositif de protection couvrant 360 degrés, la machine doit également porter les indications suivantes:

- Porter des lunettes de sécurité.

Les appareils qui fonctionnent sur secteur doivent également comporter en substance l'indication suivante:

- Déconnecter la fiche réseau, si le câble est endommagé ou emmêlé.

De plus, les **coupe-gazon portatifs et les coupe-bordures portatifs** doivent indiquer ce qui suit:

- Ne pas exposer à l'humidité.

Les marquages donnant des consignes de prudence doivent être situés aussi près que possible du danger concerné. Ce marquage doit figurer soit dans l'une des langues officielles du pays dans lequel l'appareil doit être vendu, soit les signaux de sécurité et symboles selon l'Annexe AA doivent être utilisés. Les couleurs doivent être conformes à l'ISO 3767-1 et l'ISO 3767-3 et/ou à l'ISO 11684, selon le cas, à moins que les symboles ne soient coulés, en relief ou estampés lorsque les couleurs ne sont pas exigées. Si des symboles et/ou des signaux de sécurité sont utilisés, leur signification doit être décrite dans le manuel d'instructions.

7.12 Addition:

Un manuel de l'opérateur doit être fourni avec la machine. Il doit comprendre

- a) les mêmes avertissements que ceux qui doivent être marqués sur l'appareil, avec une explication complémentaire, le cas échéant. Si des symboles ou des signaux de sécurité sont utilisés dans le marquage de l'appareil, leur fonction doit être expliquée;
- b) les instructions pour un montage correct de l'appareil, en vue de son utilisation, si celui-ci n'est pas livré complètement monté.
- c) des instructions pour un réglage et un entretien corrects de l'appareil;
- d) si des pièces sont consommables, le numéro de pièce de remplacement doit être spécifié;
- e) des instructions sur le fonctionnement de tous les dispositifs de commande;
- f) des informations sur l'emploi et le type de cordons prolongateurs à utiliser (pas plus légers qu'exigé en 25.7);
- g) des instructions en vue d'un fonctionnement, d'une préparation, d'un entretien et d'un stockage en toute sécurité de l'appareil, telles que celles données comme exemple à l'Annexe EE.

8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la Partie 1 s'applique.

9 Démarrage des appareils à moteur

L'article de la Partie 1 ne s'applique pas.

10 Puissance et courant

L'article de la Partie 1 ne s'applique pas.

11 Echauffements

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes.

11.4 Non applicable.

11.5 Remplacement:

L'appareil de coupe est manœuvré en air calme en fonctionnement sous une charge normale, jusqu'à obtention d'un état stable; le couple appliqué est mesuré. Le couple étant maintenu, la tension est alors réglée à 0,94 fois la tension assignée ou 1,06 fois la tension assignée, suivant la valeur la plus défavorable.

11.6 Non applicable.

11.7 Remplacement:

Les appareils sont mis en fonctionnement jusqu'à ce que les conditions de régime établi soient atteintes.

12 Vacant

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

L'article de la Partie 1 s'applique.

14 Surtensions transitoires

L'article de la Partie 1 s'applique.

15 Résistance à l'humidité

L'article de la Partie 1 s'applique.

16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la Partie 1 s'applique.

17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la Partie 1 s'applique.

18 Endurance

L'article de la Partie 1 est remplacé par ce qui suit.

18.101 Les appareils de coupe doivent être construits de manière à ce que, en utilisation normale, aucune défaillance électrique ou mécanique ne puisse compromettre la conformité à la présente norme. Les isolants ne doivent pas être endommagés et les contacts et les connexions ne doivent pas se desserrer par suite d'échauffements, de vibrations, etc.

De plus, les dispositifs de protection contre les surcharges ne doivent pas fonctionner dans les conditions normales de fonctionnement.

La conformité est vérifiée par l'essai de 18.102.

Immédiatement après cet essai, la machine doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique spécifié à l'Article 15. Les connexions ne doivent pas s'être desserrées, et il ne doit se produire aucune détérioration compromettant la sécurité en usage normal.

18.102 L'outil est mis en fonctionnement à **vide** pendant une durée de 15 h sous une tension équivalente à 1,1 fois la tension assignée, puis pendant 15 h sous une tension équivalente à 0,9 fois la tension assignée. L'appareil de coupe peut être mis en fonctionnement pour un nombre de périodes, chaque période étant d'au moins 7 h.

Au cours de cet essai, l'appareil de coupe est maintenu conformément au manuel d'instructions, et le remplacement des balais en carbone est autorisé.

Pendant ces essais, les dispositifs de protection contre les surcharges ne doivent pas fonctionner.

19 Fonctionnement anormal

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

19.7 Non applicable.

20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes.

20.2 Remplacement:

Toutes les parties électriques de transmission (autres que les **organes de coupe**) doivent être protégées pour empêcher le contact de l'opérateur avec ces parties.

Les principes établis dans l'ISO 12100-1 doivent être suivis lors du développement d'un système de protection.

Tous les protecteurs doivent être soit fixés en permanence ou sécurisés pour empêcher le retrait sans utilisation d'outils conformément à 3.25.1 de l'ISO 12100-1, soit l'appareil doit être construit de telle sorte qu'il ne puisse pas être utilisé sans que le protecteur ne soit dans sa position de protection, conformément à 3.25.4 de l'ISO 12100-1.

La conformité est vérifiée par examen.

20.101 Protection des organes de coupe

20.101.1 Coupe-gazon

Les coupe-gazon doivent être protégés du côté opérateur, au minimum, comme illustré à la Figure 101.

Le rayon X du protecteur ne doit pas être plus petit que le rayon principal balayé de la **tête de coupe** et le protecteur doit dépasser le plan de l'**élément de coupe** d'au moins 3 mm pour les **coupe-gazon à conducteur à pied** et 10 mm pour les **coupe-gazon portatifs**. Le protecteur doit s'étendre au moins sur 45° par rapport à l'axe de la poignée du côté où l'**élément de coupe** s'éloigne de l'opérateur et au moins sur 90° par rapport à l'axe de la poignée du côté où l'**élément de coupe** se déplace en direction de l'opérateur. Les sommets de ces angles se situent sur l'axe de l'arbre de la **tête de coupe**.

Si la protection correspond au total à moins de 360°, le sens de rotation du ou des **éléments de coupe** doit être indiqué sur le **coupe-gazon**.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

20.101.2 Coupe-bordures

Les coupe-bordures doivent être protégés, au minimum, comme illustré à la Figure 102. Le rayon X du protecteur ne doit pas être inférieur au rayon principal balayé de la **tête de coupe**. Le protecteur doit dépasser le plan de l'**élément de coupe** d'au moins 10 mm. Tandis que le **coupe-bordures** est dans sa position normale d'utilisation, le protecteur doit s'étendre au minimum sur 90° par rapport à la verticale en direction du sol du côté où l'**élément de coupe** effectue un mouvement ascendant et au minimum sur 45° par rapport à la verticale en direction du sol du côté où l'**élément de coupe** effectue un mouvement descendant. Les sommets de ces angles se situent sur l'axe de l'arbre de la **tête de coupe**.

Si la protection correspond au total à moins de 360°, le sens de rotation du ou des **éléments de coupe** doit être indiqué sur le **coupe-bordures**.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

20.101.3 Protection des organes de coupe

Tous les protecteurs doivent être exempts de perforations et être soit fixés en permanence ou sécurisés pour empêcher le retrait sans utilisation d'outils conformément à 3.25.1 de l'ISO 12100-1, soit l'appareil doit être construit de telle sorte qu'il ne puisse pas être utilisé sans que le protecteur ne soit dans sa position de protection, conformément à 3.25.4 de l'ISO 12100-1.

La conformité est vérifiée par examen.

20.102 Dispositifs de commande

Les dispositifs de commande, dont l'usage n'est pas évident pour l'utilisateur, doivent au moyen d'un marquage durable, être clairement identifiés quant à leur fonction, leur direction et leur méthode de manœuvre.

Des instructions détaillées sur le fonctionnement de tous les dispositifs de commande doivent être fournies dans le manuel d'instructions.

21 Résistance mécanique

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes.

21.1 Remplacer le deuxième alinéa par ce qui suit:

La conformité des protecteurs des **organes de coupe** est vérifiée par les essais de 21.101 et la conformité des **têtes de coupe** est vérifiée par les essais de 21.102. D'autres parties de l'appareil sont vérifiées en appliquant des coups à l'appareil au moyen de l'appareil d'essai à impacts actionné par ressort décrit dans la CEI 60068-2-75.

Remplacer la valeur d'impact dans le troisième alinéa par 1,0 J ± 0,05 J.

21.101 Solidité et rigidité du protecteur de l'organe de coupe

La résistance et la rigidité mécaniques du protecteur de l'**organe de coupe** doivent être adaptées pour une utilisation normale.

Avant l'essai, la température des parties à essayer est stabilisée à une température ambiante de 20 °C ± 3 °C.

La conformité est vérifiée par les essais donnés en 21.101.1, 21.101.2 et 21.101.3.

21.101.1 La rigidité du protecteur de l'organe de coupe est vérifiée en appliquant une force, en un point quelconque, équivalente au poids du coupe-gazon dans le sens le plus défavorable pendant 30 s.

Pendant et après l'essai, le protecteur ne doit pas se déformer ou s'être détaché, et il ne doit pas non plus présenter de fissures visibles. Les vis et les étriers de retenue doivent être toujours bien fixés et les exigences de 21.101.1 et de 21.101.2 doivent toujours être respectées.

21.101.2 La résistance des protecteurs des organes de coupe des **coupe-gazon à conducteur à pied** et des **coupe-bordures à conducteur à pied** est éprouvée au moyen d'un essai d'impact à la bille.

Chacun des trois échantillons de l'appareil complet est soumis à un impact de $6,5 \text{ J} \pm 0,2 \text{ J}$ sur une partie du protecteur susceptible d'être la plus faible, en posant l'appareil de coupe sur une surface lisse, rigide et plane.

Les essais sont exécutés de sorte que, pour chaque essai, l'échantillon reçoive un choc à un emplacement différent de ceux des deux autres essais.

L'impact est produit à l'aide d'une sphère d'acier poli (analogue à celles des roulements à billes) dont le diamètre est de $50 \text{ mm} \pm 0,8 \text{ mm}$. Si la partie soumise à l'essai est à un angle pouvant atteindre 45° à l'horizontale, on laisse tomber verticalement la sphère, immobile au départ, pour heurter la partie. Sinon, la sphère est suspendue par une corde et on la laisse tomber, immobile au départ, comme un pendule, pour heurter la partie. Dans chacun des deux cas, le parcours vertical de la sphère doit être de $1\,300 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$.

Après l'essai, le protecteur ne doit pas s'être détaché ni présenter de quelconques fissures apparentes. Les vis et les étriers de retenue doivent être toujours bien fixés et les exigences de 20.101.1 et de 20.101.2 doivent toujours être respectées.

21.101.3 La résistance des protecteurs des organes de coupe des **coupe-gazons portatifs** et des **coupe-bordures portatifs** est éprouvée au moyen de l'essai de chute ci-après.

On laisse tomber trois fois un échantillon de l'appareil complet sans le cordon d'alimentation, de sorte que le protecteur tombe selon une distance verticale de $900 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ sur une surface en béton horizontale lisse, de manière à le soumettre à l'essai de la façon la plus sévère possible. Une corde doit être utilisée pour suspendre l'appareil de manière à atteindre l'orientation désirée de l'appareil. Le fait de couper la corde permet à l'appareil de tomber selon l'orientation correcte pour soumettre à l'essai le protecteur de la **tête de coupe** (voir la Figure 103).

Après l'essai, le protecteur ne doit pas s'être détaché ni présenter de quelconques fissures apparentes. Les vis et les étriers de retenue doivent être toujours bien fixés et les exigences de 20.101.1 et de 20.101.2 doivent toujours être respectées.

21.102 Résistance de la tête de coupe

La résistance mécanique de la **tête de coupe** doit être adaptée à une utilisation normale. Avant l'essai, la température des parties à essayer doit être stabilisée à une température ambiante de $20 \text{ }^\circ\text{C} \pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$.

La conformité doit être vérifiée par l'essai donné ci-dessous:

*On laisse tomber un échantillon de l'appareil complet de sorte que la **tête de coupe**, dans un plan horizontal, tombe selon une distance verticale pour faire contact avec un bloc d'acier horizontal maintenu de manière rigide. La hauteur de chute est de $900 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ pour les **coupe-gazon portatifs** et les **coupe-bordures portatifs**, et de $250 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ pour les **coupe-gazon à conducteur à pied** et les **coupe-bordures à conducteur à pied**. Une corde doit être utilisée pour suspendre l'appareil de manière à atteindre l'orientation désirée de l'appareil. Le fait de couper la corde permet à l'appareil de tomber selon l'orientation correcte pour soumettre à l'essai la **tête de coupe** (voir la Figure 104).*

Les dommages subis par d'autres parties au cours de cet essai doivent être ignorés.

Il n'est pas nécessaire que l'appareil soit en état de fonctionner après l'essai.

Si l'appareil est fonctionnel, alors, immédiatement après l'essai, l'appareil doit être mis en fonctionnement à sa vitesse maximale pendant 30 s avec et sans les **éléments de coupe**.

Si l'appareil n'est pas fonctionnel et la **tête de coupe** n'est visiblement pas endommagée, toutes les parties de la **tête de coupe** qui sont remplaçables par l'utilisateur et qui peuvent être transférées, sont installées sur un nouvel appareil. Ce nouvel appareil est alors mis en marche à sa vitesse maximale pendant 30 s avec et sans les **éléments de coupe**.

Aucune partie ne doit se détacher et aucune fissure apparente ne doit s'être formée.

22 Construction

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes.

22.36 *Addition:*

Les coupe-gazon portatifs et les **coupe-bordures portatifs** doivent être munis d'au moins une poignée.

Tous les **coupe-gazon portatifs** et **coupe-bordures portatifs** dont la masse est supérieure à 3,5 kg doivent comporter deux poignées et la distance entre les centres des deux poignées doit être d'au moins 250 mm.

Cette mesure de 250 mm ne s'applique pas aux **coupe-gazon** ou **coupe-bordures** munis de deux poignées, d'une masse de 3,5 kg ou inférieure.

De plus, tous les **coupe-gazon portatifs** et les **coupe-bordures portatifs** dont la masse est supérieure à 6 kg doivent également comporter au moins un simple harnais d'épaule et ceux dont la masse est supérieure à 7,5 kg doivent comporter un double harnais d'épaule.

La masse de l'appareil doit être déterminée selon sa condition la plus lourde d'utilisation normale, comme spécifié dans la manuel d'instructions et sans câble ni harnais.

La surface de préhension de toute poignée requise par la présente norme doit être d'au moins de 100 mm de long.

Si la partie contenant le moteur satisfait à la dimension de 100 mm, elle peut être considérée comme une poignée.

La longueur de préhension des poignées arceaux ou en boucles fermées doit comprendre toute partie droite ou courbée de rayon supérieur à 100 mm, y compris tout rayon de courbure de l'une ou des deux extrémités de la surface de préhension, dans la limite de 10 mm.

Si une poignée droite a un support central (type en "T"), la longueur de préhension doit être calculée de la façon suivante:

- pour les poignées de périmètre de section (non compris le support) inférieur à 80 mm, la longueur de préhension doit être la somme des deux parties de chaque côté du support;
- pour les poignées de périmètre de section (non compris le support) de 80 mm ou plus, la longueur de préhension doit être la longueur totale d'une extrémité à l'autre.

Le cas échéant, la partie de la poignée comprenant l'organe de **commande de l'organe de coupe** doit être comptée dans la longueur de préhension de la poignée. L'emplacement prévu pour les doigts ou des profils similaires supplémentaires ne doivent pas modifier la méthode de détermination de la longueur de préhension de la poignée.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

22.40 Remplacement:

Un **dispositif de commande de l'organe de coupe** doit être prévu, et cela doit exiger deux actions distinctes et différentes avant que les **éléments de coupe** ne puissent être commandés, ou le dispositif de commande doit être protégé pour empêcher un fonctionnement intempestif. Il ne doit exister aucun moyen de verrouiller ce dispositif de commande sur la position "marche" et le mouvement de l'**élément de coupe** doit s'arrêter après le relâchement du dispositif de commande.

La conformité est vérifiée par examen et, pour un **dispositif de commande de l'organe de coupe** protégé, il ne doit pas être possible de faire fonctionner le dispositif de commande au moyen d'une sphère de 100 mm ± 1 mm de diamètre.

22.101 Un organe de coupe doit être constitué d'un ou plusieurs éléments de coupe non métalliques montés sur une tête de coupe généralement circulaire ou émergeant de celle-ci.

La conformité est vérifiée par examen.

22.102 Un élément de coupe doit être constitué par un les éléments suivants:

- a) un filament non métallique, ou
- b) une lame non métallique à pivotement libre.

Les appareils comportant des **organes de coupe** utilisant un ou plusieurs **éléments de coupe** en filament continu (par exemple enroulé sur une bobine contenue soit dans la **tête de coupe** soit en une autre fixation) doivent incorporer un moyen pour limiter automatiquement le filament à sa longueur correcte de fonctionnement, après avoir étendu le filament et/ou mis en fonctionnement l'appareil.

Le fabricant ne doit pas fournir d'**éléments de coupe** métalliques pouvant remplacer les éléments non métalliques.

La conformité est vérifiée par examen.

22.103 Un élément de coupe doit posséder une énergie cinétique ne dépassant pas 10 J.

La conformité est vérifiée par examen, mesure et essai. Les **éléments de coupe** en polyamide sont entreposés pendant au moins sept jours dans un chambre humide, dans des conditions similaires à celles de l'essai de 15.3 avant d'effectuer l'essai et la mesure.

Pour les besoins de cette norme, l'énergie cinétique doit être déterminée au moyen de la formule suivante:

$$\text{énergie cinétique} = \frac{1}{2} mv^2 \text{ (J)}$$

où

m est la masse de la longueur L de l'**élément de coupe**, en kilogrammes (voir la Figure 105);

v est la vitesse maximale réalisable du point Z qui est à mi-chemin sur la longueur L de l'**élément de coupe**, en mètres par seconde.

Donc: $v = 0,1047 n (r - (L/2))$

où

n est la vitesse maximale de rotation avec une longueur complète de filament ou une nouvelle lame installée, en révolutions par minute;

r est la distance entre l'axe de rotation de la **tête de coupe** et la pointe extérieure de l'**organe de coupe**, en mètres;

L est la longueur mesurée de l'**élément de coupe**, en mètres;

23 Conducteurs internes

L'article de la Partie 1 s'applique.

24 Composants

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

24.1.3 Addition:

Les interrupteurs mis en fonctionnement par le **dispositif de commande de l'organe de coupe** pour alimenter le moteur doivent avoir une séparation totale des contacts d'au moins 3 mm. Cela doit être réalisé par une déconnexion unipolaire ou bipolaire. Les interrupteurs doivent avoir satisfait aux essais pendant au moins 50 000 manœuvres.

25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes.

25.1 Addition:

Les socles de connecteurs ne doivent pas permettre le raccordement d'un connecteur conforme aux feuilles de la norme CEI 60320, à l'exception de la CEI 60320-2-3.

25.5 Remplacement:

Les appareils doivent être équipés d'un des dispositifs suivants:

- un câble d'alimentation de longueur égale au moins à 6 m, avec un raccordement du type X, ou
- un cordon d'alimentation ne dépassant pas 0,5 m, avec un raccordement du type X ou Y, et se terminant par un connecteur, ou
- un socle de connecteur.

25.7 Remplacer le premier alinéa par le suivant:

Les **câbles d'alimentation** ne doivent pas être plus légers que:

- les cordons d'alimentation souples sous gaine ordinaire de caoutchouc (dénomination 60245 IEC 53), s'ils sont isolés au caoutchouc;
- les cordons d'alimentation souples sous gaine ordinaire de polychlorure de vinyle (dénomination 60227 IEC 53), s'ils sont isolés au polychlorure de vinyle.

26 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la Partie 1 s'applique.

27 Dispositions en vue de la mise à la terre

L'article de la Partie 1 s'applique.

28 Vis et connexions

L'article de la Partie 1 s'applique.

29 Distances dans l'air, lignes de fuite et isolation solide

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

29.2 Addition:

Le degré de pollution 3 s'applique à cette machine.

30 Résistance à la chaleur et au feu

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

30.2.3 Ne s'applique pas.

31 Protection contre la rouille

L'article de la Partie 1 est remplacé par l'article ci-après.

Les parties en métaux ferreux, dont l'oxydation pourrait rendre l'outil non conforme à la présente norme, doivent être efficacement protégées contre la rouille.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Les parties à essayer sont dégraissées par immersion pendant 10 min dans un agent de dégraissage approprié.

Les parties sont ensuite plongées pendant 10 min dans une solution à 10 % de chlorure d'ammonium dans l'eau maintenue à une température de (20 ± 5) °C.

On les place pendant 10 min, sans séchage préalable, mais après en avoir fait tomber les gouttes éventuelles, dans une enceinte à atmosphère saturée d'humidité à une température de (20 ± 5) °C.

Les parties séchées pendant 10 min dans une étuve à une température de (100 ± 5) °C ne doivent présenter aucune trace de rouille sur leurs surfaces.

Lorsqu'on utilise les liquides spécifiés pour l'essai, il faut que des précautions adéquates soient prises pour empêcher l'inhalation de leurs vapeurs.

Des traces de rouille sur les tranches et tout film jaunâtre qui disparaît quand on le frotte ne sont pas pris en compte.

Pour de petits ressorts hélicoïdaux et organes analogues, et pour les parties exposées à l'abrasion, une couche de graisse peut constituer une protection suffisante contre la rouille. De telles parties ne sont soumises à l'essai que s'il y a doute au sujet de l'efficacité de la couche de graisse, et l'essai est alors effectué sans dégraissage préalable.

32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la Partie 1 s'applique.

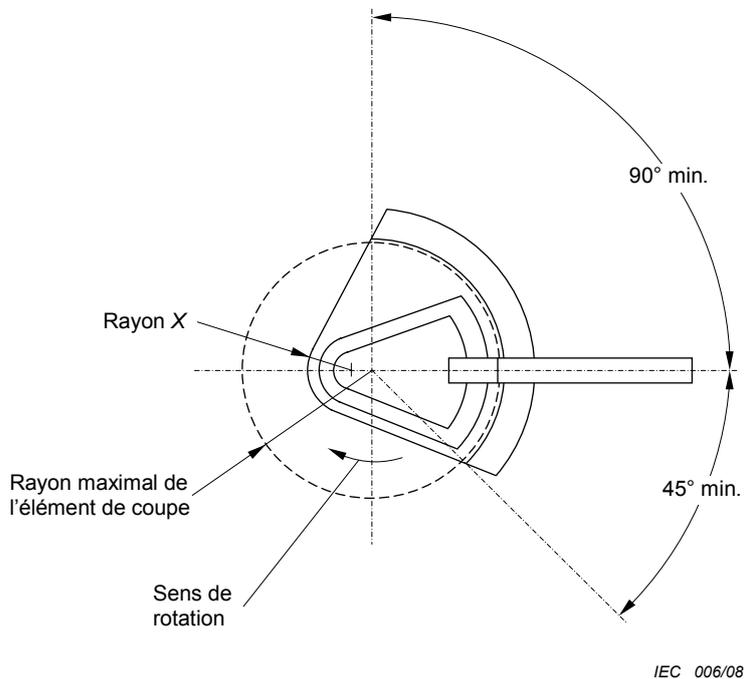
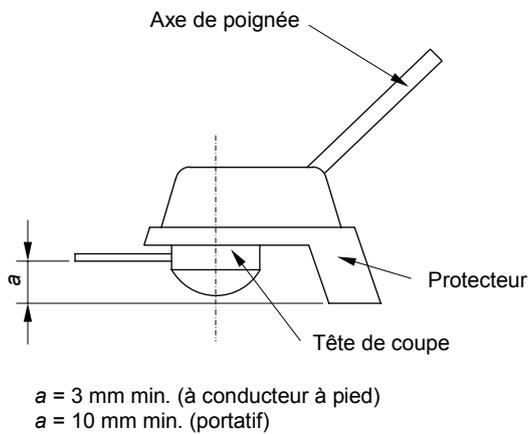


Figure 101a – Vue de dessus



a = 3 mm min. (à conducteur à pied)
 a = 10 mm min. (portatif)

Figure 101b – Vue latérale

NOTE 1 Par souci de clarté, des patins ou des roues ne sont pas représentés sur la figure. Cette figure n'est pas destinée à imposer la conception, à l'exception des dimensions et des exigences spécifiques indiquées.

NOTE 2 Les figures ne sont pas à l'échelle.

NOTE 3 Si le sens de rotation est inversé, il faut que les extensions de protecteur sur 45° et 90° soient transposées.

Figure 101 – Protecteur, coupe-gazon (voir 20.101.1)

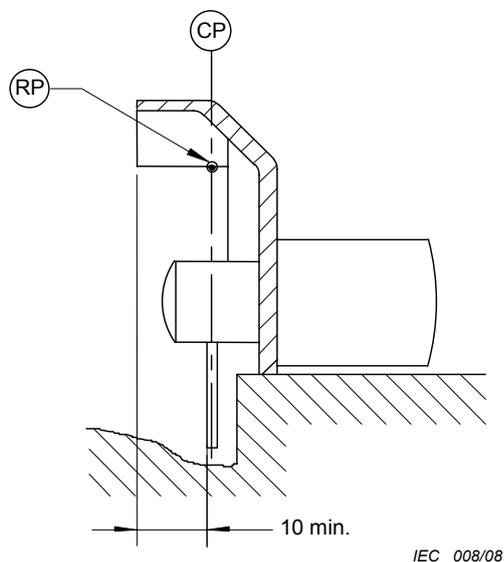


Figure 102a – Section partielle en AA (protecteur uniquement)

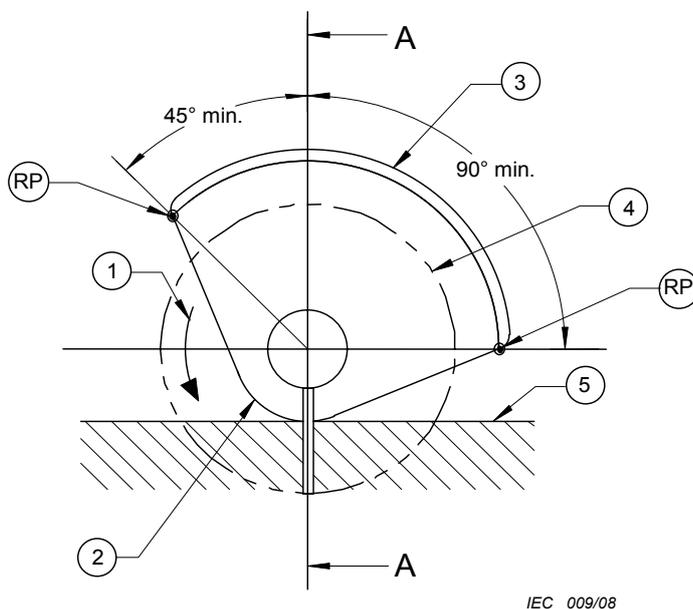


Figure 102b – Vue en direction de l'organe de coupe

Légende

- 1 sens de rotation
- 2 rayon "Y"
- 3 protecteur
- 4 rayon maximal de l'élément de coupe
- 5 plan de la bordure de gazon

NOTE 1 Par souci de simplification, la poignée et des patins ou des roues ne sont pas représentés sur les figures. Ces figures ne sont pas destinées à imposer la conception, à l'exception des dimensions et des exigences spécifiques indiquées.

NOTE 2 Les figures ne sont pas à l'échelle.

NOTE 3 Si le sens de rotation est inversé, les exigences de protection sur 45° et 90° sont transposées.

NOTE 4 Le point de référence "RP" se situe là où le plan central de l'élément de coupe "CP" croise le bord extérieur du protecteur.

Figure 102 – Protecteur, coupe-bordures (voir 20.101.2)

Dimensions en mètres

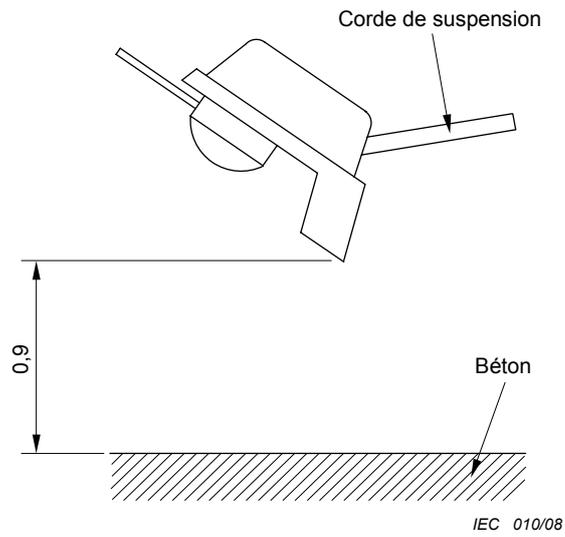


Figure 103 – Essai de résistance du protecteur (appareils portatifs)

Dimensions en mètres

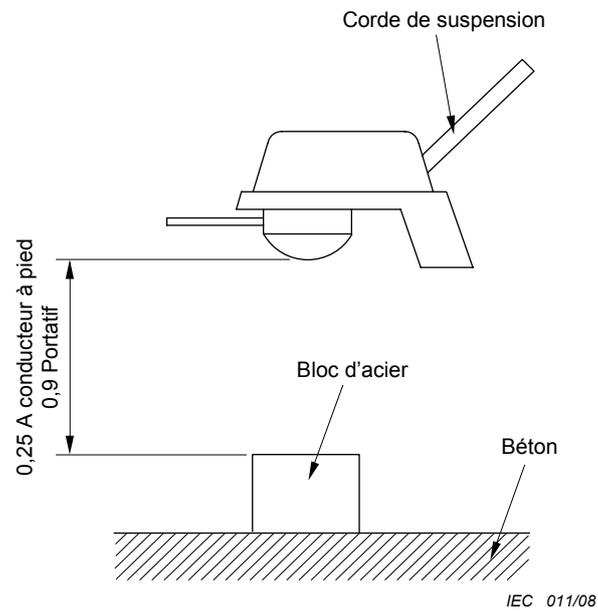


Figure 104 – Essai de rigidité de la tête de coupe (voir 21.102)

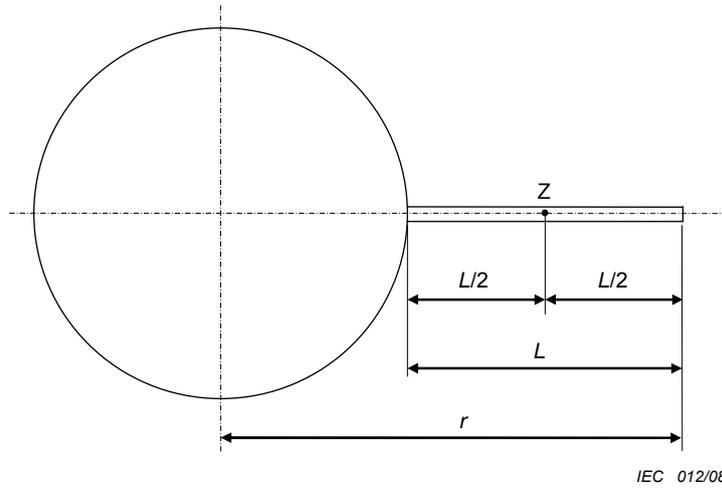


Figure 105a – Filament

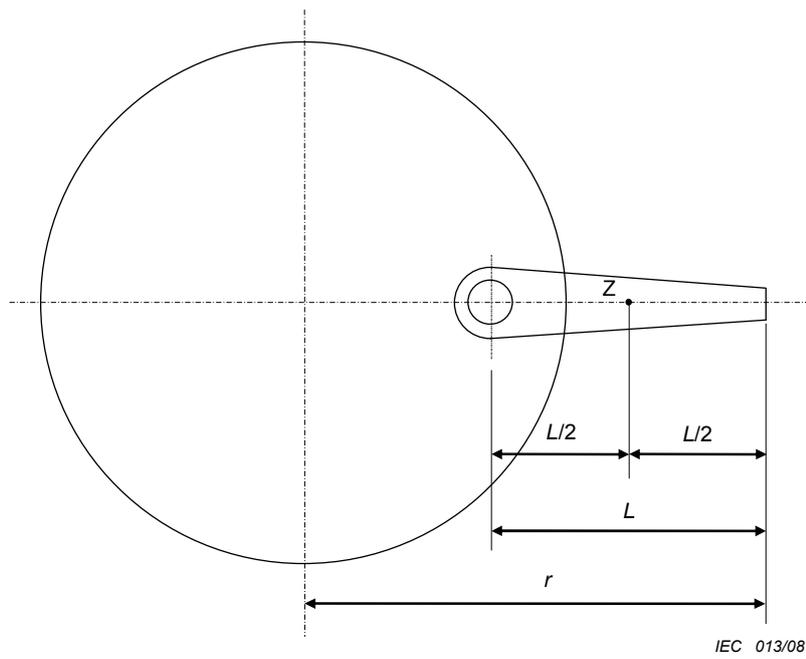


Figure 105b – Lame pivotante

Figure 105 – Mesure de l'organe de coupe (voir 22.103)

Annexes

Les annexes de la partie 1 s'appliquent avec les exceptions suivantes:

Annexe B (normative)

Appareils alimentés par batteries

La Partie 1 s'applique, comme indiqué dans la présente Partie 2, avec les modifications suivantes.

3.1.9

condition de fonctionnement normal

fonctionnement de l'appareil dans les conditions suivantes:

- l'appareil de coupe, alimenté par sa batterie complètement chargée, est mis en fonctionnement **à vide**. Les prolongateurs de ligne automatiques doivent être désactivés;
- la batterie est chargée, la batterie étant initialement déchargée à un point tel que l'appareil ne puisse plus fonctionner;
- si cela est possible, l'appareil est alimenté à partir du réseau d'alimentation par l'intermédiaire de son chargeur de batterie, la batterie étant initialement déchargée à un point tel que l'appareil ne puisse plus fonctionner. L'appareil de coupe est mis en fonctionnement **à vide**. Les prolongateurs de ligne automatiques doivent être désactivés;
- si l'appareil comporte un couplage inductif entre deux parties qui sont détachables l'une de l'autre, l'appareil est alimenté à partir du réseau d'alimentation avec la **partie amovible** enlevée.

7.1 *Modification:*

Supprimer le 3^{ème} tiret.

11 **Echauffements**

L'article de la Partie 1 ne s'applique pas.

18 **Endurance**

L'article de la Partie 1 ne s'applique pas.

22.40 *Addition:*

Les **coupe-gazon** alimentés par batterie doivent soit avoir un dispositif de mise hors fonction, soit le **dispositif de commande de l'organe de coupe** doit exiger deux actions distinctes et différentes avant que l'**organe de coupe** ne puisse être alimenté. Pour les besoins de la présente norme, une batterie qui peut être retirée sans l'aide d'outils est considérée comme un dispositif de mise hors fonction.

La conformité est vérifiée par examen.

Il ne doit pas être possible de faire fonctionner l'appareil de coupe pendant l'opération de charge. Cette condition est considérée comme étant remplie si le chargeur est si faiblement alimenté qu'il ne peut pas faire fonctionner un appareil de coupe lorsque la batterie est déchargée.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant.

En commençant par une batterie complètement chargée, faire fonctionner en continu l'appareil de coupe jusqu'à ce que ce dernier ne manœuvre plus les organes de coupe. Tout en maintenant toujours l'interrupteur en position "marche", connecter le chargeur. L'organe de coupe ne doit pas effectuer de mouvement au cours des 5 s qui suivent la connexion du chargeur.

24 Composants

24.1.3 Le paragraphe de la Partie 1 ne s'applique pas.

24.101 Interrupteurs de puissance

24.101.1 Les interrupteurs de puissance doivent avoir un pouvoir de coupure approprié.

La conformité est vérifiée en soumettant un interrupteur à 50 manœuvres de marche-arrêt du courant du mécanisme de sortie bloqué de l'outil fonctionnant sur batterie complètement chargée, chaque période "marche" ayant une durée de 0,5 s au maximum et chaque période "arrêt" une durée d'au moins 10 s.

A l'issue de cet essai, l'interrupteur de puissance ne doit subir aucune défaillance électrique ou mécanique. Si l'interrupteur fonctionne correctement dans les positions marche et arrêt à la fin de l'essai, on considère qu'il n'y a ni défaillance mécanique ni défaillance électrique.

24.101.2 Les interrupteurs de puissance doivent résister, sans usure excessive ni autre effet nuisible, aux contraintes mécaniques, électriques et thermiques se produisant en usage normal.

La conformité est vérifiée en soumettant un interrupteur à 6 000 cycles de marche-arrêt du courant, l'outil étant complètement chargé et fonctionnant à vide. On fait fonctionner l'interrupteur à un rythme uniforme de 30 manœuvres à la minute. Au cours de l'essai, l'interrupteur doit fonctionner correctement. A l'issue de l'essai, le contrôle de l'interrupteur ne doit pas révéler d'usure anormale, de différence entre la position des organes de manœuvre et celle des contacts mobiles, de desserrage des connexions électriques ou mécaniques, d'affleurement du mélange d'étanchéité.

25.1 Le paragraphe de la Partie 1 s'applique sans l'ajout de cette Partie 2.

Annexe D
(normative)

Protecteurs thermiques de moteur

Cette annexe de la Partie 1 ne s'applique pas.

Annexe I
(normative)

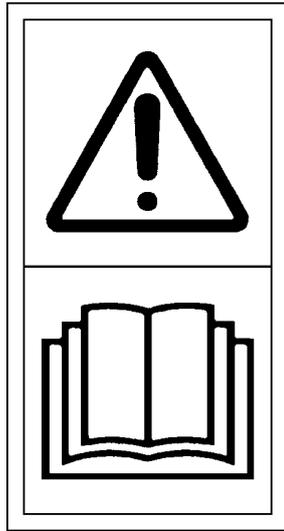
**Moteurs ayant une isolation principale inappropriée
pour la tension assignée de l'appareil**

Cette annexe de la Partie 1 ne s'applique pas.

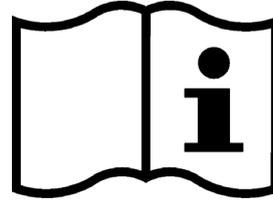
Annexe AA
(informative)

**Signaux et symboles de sécurité susceptibles d'être utilisés
sur des coupe-gazon et les coupe-bordures**

AA.1 Lire le manuel de l'opérateur



NOTE Le symbole dans la moitié inférieure de ce pictogramme peut être remplacé par le symbole représenté en 7.6 (symbole 1641 de l'ISO 7000).



AA.2 S'assurer que personne ne se trouve à proximité



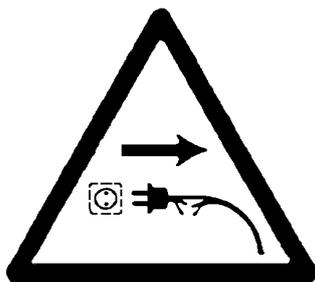
AA.3 Porter des lunettes de sécurité



AA.4 Ne pas exposer à l'humidité



AA.5 Déconnecter la fiche réseau, si le cordon d'alimentation est endommagé ou emmêlé



Annexe BB (informative)

Vibrations

BB.1 Grandeurs à mesurer

Les valeurs mesurées doivent être les suivantes:

- l'accélération, conformément à 3.1 de l'ISO 8662-1:1988, présentée comme une accélération pondérée a_{hW} conformément à 3.3 de l'ISO 8662-1:1988;
- vitesse de rotation du moteur.

BB.2 Matériel de mesure

BB.2.1 Généralités

Pour la spécification de l'instrumentation, voir 4.1 de l'ISO 8662-1:1988.

BB.2.2 Transducteur

Pour les spécifications des transducteurs, voir 4.1 de l'ISO 8662-1:1988.

BB.2.3 Fixation des transducteurs

La fixation du transducteur doit être effectuée conformément au Paragraphe 4.2 de l'ISO 8662-1:1988.

BB.2.4 Etalonnage

L'étalonnage doit être effectué conformément au Paragraphe 4.8 de l'ISO 8662-1:1988.

BB.3 Sens de la mesure et emplacement de la mesure

BB.3.1 Sens de la mesure

Les mesures doivent être effectuées sur chaque poignée pour les trois sens x , y et z (voir la Figure BB.1 pour les appareils de coupe **portatifs** et la Figure BB.2 pour les appareils de coupe **à conducteur à pied**).

BB.3.2 Emplacement de mesure

Les emplacements typiques des ensembles transducteurs et les sens de mesure sont illustrés à la Figure BB.1 pour les appareils de coupe **portatifs** et à la Figure BB.2 pour les appareils de coupe **à conducteur à pied**.

BB.4 Procédure d'essai

BB.4.1 Détermination du mode opératoire

Les essais doivent être effectués sur une machine neuve issue de la production normale présentant un matériel normalisé avec la machine fournie par le fabricant. Si l'**organe de coupe** est un monofilament alimenté par une bobine maintenue par la **tête de coupe**, la longueur de l'**organe de coupe** à rotation doit être ajustée pour se situer à une valeur de 5 mm inférieure à la longueur maximale.

La machine doit fonctionner jusqu'à qu'à obtention de conditions stables avant que l'essai ne commence; Tous les dispositifs de réglage de vitesse doivent être réglés sur la position la plus élevée.

La tension assignée de la limite supérieure de la plage des tensions assignées et/ou la fréquence doivent être maintenues pendant l'essai à 0,98 jusqu'à 1,02 fois les valeurs indiquées. La tension d'alimentation des machines raccordées au réseau est mesurée au niveau de la fiche de prise de courant du câble d'alimentation fourni avec l'outil et non au niveau de la fiche de prise de courant d'un câble prolongateur ou d'une rallonge éventuels. Les machines alimentées par batterie doivent être alimentées par une source d'alimentation extérieure maintenue à la tension nominale de la batterie.

Pendant l'essai, l'**organe de coupe** doit être commandé. Tout contact entre la main et le transducteur doit être évité.

Les prolongateurs de ligne automatiques doivent être désactivés.

BB.4.2 Procédure de mesure

Pour chaque poignée, une série de cinq essais doit être réalisée avec un opérateur.

Chaque lecture doit être obtenue à l'instant approprié pour le matériel d'essai en cours d'utilisation. La durée de l'essai ne doit pas être inférieure à 8 s.

NOTE Un niveau de précision équivalent peut être obtenu en utilisant une durée inférieure à 8 s. Dans ce cas, il convient que l'équivalence des résultats soit justifiable.

La mesure pour les trois directions (voir l'Article BB.3) doit être réalisée simultanément.

BB.4.2.1 Appareils de coupe portatifs

La ou les poignées réglables doivent être réglées en position moyenne. Si un harnais est prévu, il doit être utilisé pendant l'essai. La ou les poignées de la machine doivent être maintenues en position normale de fonctionnement avec le plan de l'**organe de coupe** parallèle ou perpendiculaire au sol, selon ce qui est approprié, et à ± 50 mm du sol. L'**organe de coupe** ne doit pas être obstrué.

BB.4.2.2 Appareils de coupe à conducteur à pied

Les poignées réglables doivent être réglées pour s'adapter à l'opérateur. La hauteur de coupe doit être réglée à 30 mm ou à la hauteur de coupe immédiatement supérieure, en étant posée sur une surface plane dure. Les machines dont la hauteur de coupe maximale est de 30 mm ou inférieure doivent être réglées à leur hauteur maximale.

Des mesures doivent être effectuées sur du contreplaqué de 19 mm d'épaisseur, recouvert par un tapis en fibres de coco cloué sur le contreplaqué. Le tapis en fibres de coco doit être formé de fibres d'une hauteur approximative de 20 mm implantées dans un support en PVC pesant approximativement 7 000 g/m².

Les mesures doivent être effectuées avec un opérateur qui doit mesurer $1,75 \text{ m} \pm 0,05 \text{ m}$.

BB.5 Détermination du résultat de mesure

Le résultat de mesure de chaque poignée doit être déterminé comme la moyenne arithmétique sur la valeur a_{hW} de chaque essai. Si un seul chiffre est cité, il doit s'agir du plus élevé des deux.

BB.6 Réduction en tant qu'exigence de sécurité

BB.6.1 Réduction de par la conception et des mesures de protection

La machine doit être conçue pour générer un niveau de vibrations aussi faible que possible. Les principales sources de vibrations sont les suivantes:

- les forces d'oscillation du moteur;
- **l'organe de coupe**;
- un déséquilibre des parties mobiles;
- un choc sur les engrenages, les paliers et autres mécanismes;
- l'interaction entre l'opérateur, la machine et le matériau travaillé.

NOTE 1 Le CR 1030-1:1995 fournit les informations techniques générales relatives aux règles techniques largement reconnues et les dispositions à suivre lors de la conception des machines pour des solutions de vibrations faibles des mains et des bras.

NOTE 2 Outre la réduction des vibrations de la source, des mesures techniques pour isoler la source de vibrations de la poignée peuvent être utilisées, le cas échéant, telles que les isolateurs et les masses résonantes.

BB.6.2 Réduction par des informations

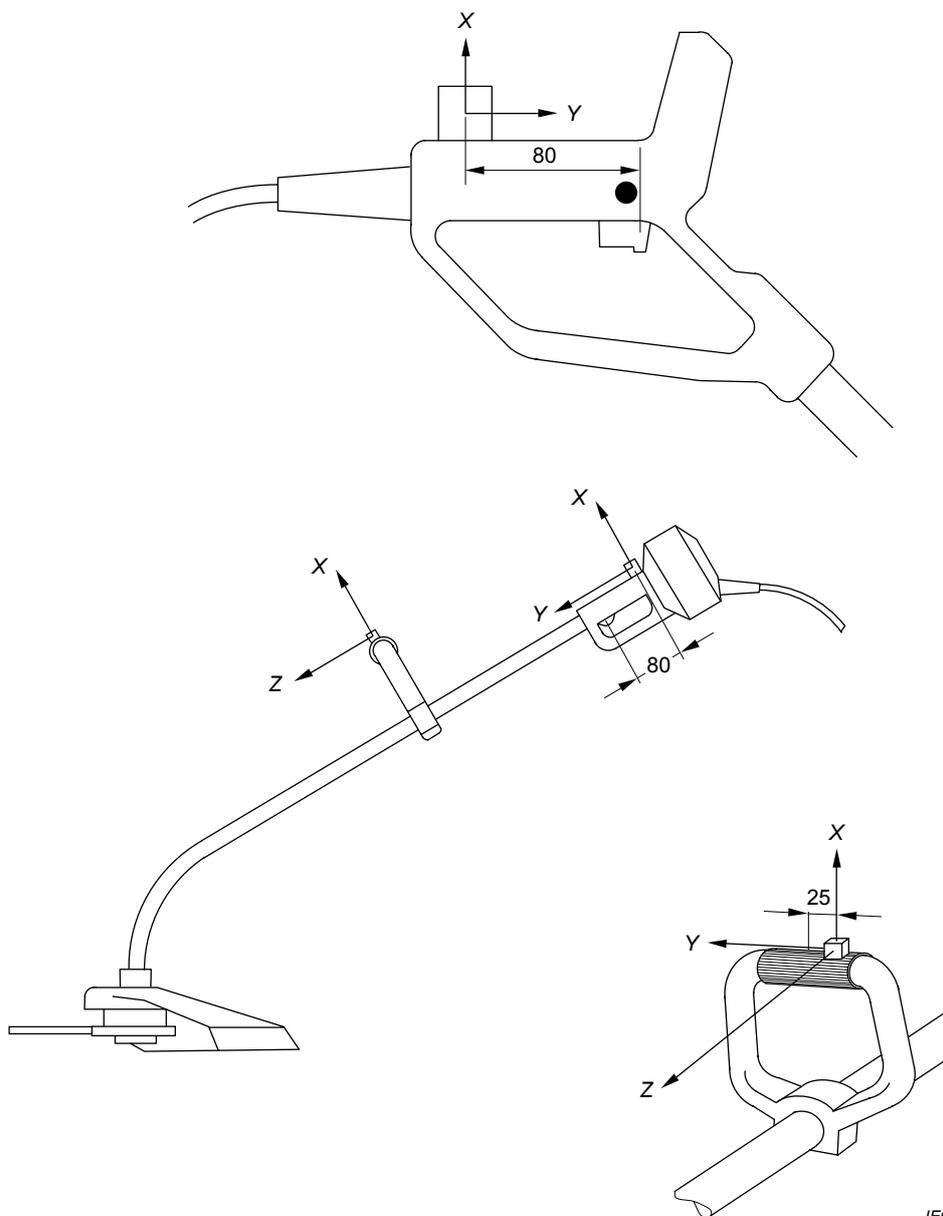
Après avoir pris toutes les mesures techniques possibles en vue de la réduction des vibrations, il est toujours préconisé que, le cas échéant, le manuel d'instructions recommande:

- l'utilisation de modes de fonctionnement à faibles vibrations, et/ou un temps limité de fonctionnement;
- le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

BB.6.3 Mesure de vibrations

Pour la mesure des vibrations des mains et des bras, les méthodes données à l'Annexe BB doivent être utilisées.

Dimensions en millimètres

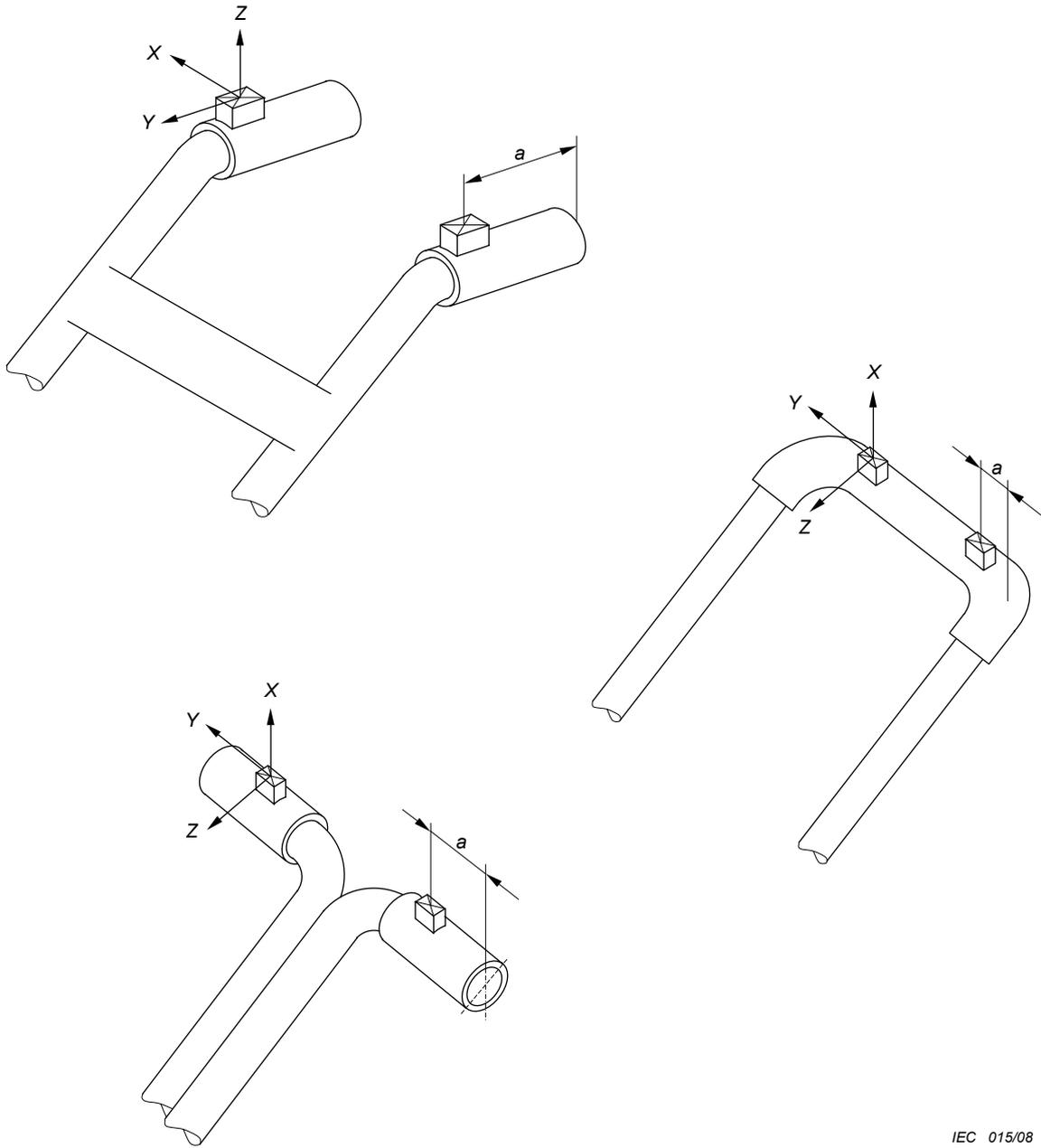


IEC 014/08

NOTE Si les mesures de 80 mm ne peuvent pas être obtenues, le transducteur est placé à l'extrémité arrière de la partie de la poignée prévue pour être saisie. Si la mesure de 25 mm ne peut pas être obtenue, il faut que le transducteur soit placé aussi près que possible de cette position, en évitant le contact avec la main.

Figure BB.1 – Exemples d'emplacement/orientation du transducteur (coupe-gazon portatifs)

Dimensions en millimètres



Légende

a = 100

**Figure BB.2 – Exemples d'emplacement/orientation du transducteur
(machines à conducteur à pied)**

IEC 015/08

Annexe CC (informative)

Code d'essai acoustique – Méthode d'ingénierie (niveau 2)

CC.1 Domaine d'application

Le code d'essai acoustique spécifie les informations nécessaires pour effectuer efficacement et dans des conditions normalisées la détermination des caractéristiques d'émission de bruit des **coupe-gazon** et des **coupe-bordures** portatifs et **à conducteur à pied**.

Les caractéristiques d'émission de bruit incluent le niveau de pression acoustique d'émission au niveau du poste de l'opérateur et le niveau de puissance acoustique. La détermination de ces grandeurs est nécessaire:

- pour la déclaration de la part des fabricants du bruit émis;
- pour la comparaison du bruit émis par les machines dans la famille concernée;
- à des fins de contrôle du bruit à la source au stade de la conception.

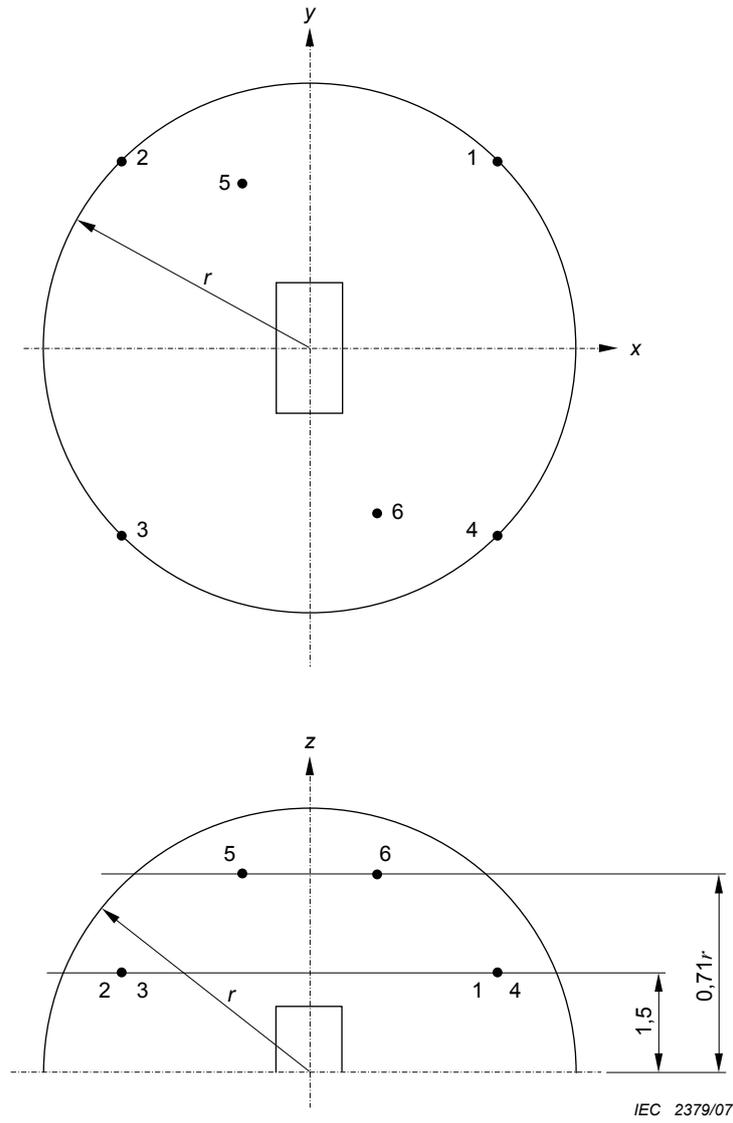
L'utilisation de ce code d'essai acoustique assure la reproductibilité de la détermination des caractéristiques d'émission de bruit dans les limites spécifiées déterminées par le niveau de précision de la méthode utilisée de mesure du bruit de base. Les méthodes de mesure du bruit autorisées par la présente norme donnent des résultats avec le niveau 2 de précision.

CC.2 Détermination du niveau de puissance acoustique pondéré A

Pour la détermination du niveau de puissance acoustique pondéré A, l'ISO 3744:1994 doit être utilisée en étant soumise aux modifications ou exigences supplémentaires suivantes.

- la surface réfléchissante doit être remplacée par une surface artificielle conforme à CC.4.1 ou par une herbe naturelle conforme à CC.4.2. La reproductibilité des résultats en utilisant de l'herbe naturelle est susceptible d'être plus faible que celle exigée pour le niveau 2 de précision. En cas de litige, les mesures doivent être effectuées en plein air et sur la surface artificielle;
- la surface de mesure doit être une demi-sphère avec un rayon, r , qui dépend de la largeur de coupe de la machine en essai et qui doit correspondre à:
 $r = 4$ m concernant des machines pour largeur de coupe jusqu'à 1,2 m;
 $r = 10$ m concernant des machines pour largeur de coupe dépassant 1,2 m;
- le réseau de microphones doit représenter six positions de microphone, comme défini à la Figure CC.1 et au Tableau CC.1;
- les conditions d'environnement doivent se situer dans les limites précisées par les fabricants des matériels de mesure. La température de l'air ambiant doit se situer dans la plage comprise entre 5 °C et 30 °C et la vitesse du vent doit être inférieure à 8 m/s et de préférence inférieure à 5 m/s;
- pour des mesures en plein air, K_{2A} doit être égal à 0;
- pour les mesures à l'intérieur, la valeur de K_{2A} , déterminée sans surface artificielle et conformément à l'Annexe A de l'ISO 3744:1994, doit être ≤ 2 dB, auquel cas la valeur de K_{2A} doit être fixée à 0.

Dimensions en mètres



Légende

r rayon de demi-sphère

Figure CC.1 – Positions des microphones sur la demi-sphère (voir le Tableau CC.1)

Tableau CC.1 – Coordonnées des positions de microphones

Position n ^o	X r	y r	Z
1	+0,7	+0,7	1,5 m
2	-0,7	+0,7	1,5 m
3	-0,7	-0,7	1,5 m
4	+0,7	-0,7	1,5 m
5	-0,27	+0,65	0,71 r
6	+0,27	-0,65	0,71 r

Les microphones numérotés de 1 à 4 ne sont pas exactement situés sur la demi-sphère mais légèrement à l'extérieur. Pour la détermination du niveau de puissance acoustique mesurée:

- les microphones doivent être réglés aux positions spécifiées dans le tableau;
- la zone de la surface de mesure à prendre en compte est celle d'une demi-sphère avec un rayon de 4 m, en prenant donc pour hypothèse que tous les microphones sont situés sur cette demi-sphère.

CC.3 Mesure du niveau de pression acoustique d'émission pondéré A

Pour la mesure du niveau de pression acoustique d'émission pondéré A, l'ISO 11201:1995 doit être utilisée en étant soumise aux modifications ou exigences supplémentaires suivantes.

- La surface réfléchissante doit être remplacée par une surface artificielle conforme à CC.4.1 ou par une herbe naturelle conforme à CC.4.2. La reproductibilité des résultats en utilisant de l'herbe naturelle est susceptible d'être plus faible que celle exigée pour le Niveau 2 de précision. En cas de litige, les mesures doivent être effectuées en plein air et sur la surface artificielle.
- Les conditions d'environnement doivent se situer dans les limites spécifiées par les fabricants des matériels de mesure. La température de l'air ambiant doit se situer dans la plage comprise entre 5 °C et 30 °C et la vitesse du vent doit être inférieure à 8 m/s et de préférence inférieure à 5 m/s.
- Le microphone doit être installé sur la tête à 200 mm ± 20 mm du plan médian de la tête sur le côté ayant le volume sonore plus élevé et dans l'alignement des yeux. L'opérateur se tient droit et regarde droit devant lui. L'opérateur doit porter un casque sur lequel le microphone peut être fixé. Le casque doit avoir une forme telle que son bord extérieur soit au moins 30 mm plus proche de la tête que le microphone. L'opérateur doit mesurer 1,75 m ± 0,05 m.
 - Pour les appareils de coupe à **conducteur à pied**, le microphone doit être orienté, son axe de réponse uniforme au maximum (tel que spécifié par le fabricant) étant dirigé en avant et selon un angle de 45° dirigé vers le bas par rapport à l'horizontale.
 - Pour les appareils de coupe **portatifs**, le microphone doit être orienté, son axe de réponse uniforme au maximum (tel que spécifié par le fabricant) étant dirigé vers la poignée avant de l'appareil de coupe.

CC.4 Exigences pour le plancher d'essai

CC.4.1 Surface artificielle

La surface artificielle doit comporter les coefficients d'absorption donnés dans le Tableau CC.2, mesurés conformément à l'ISO 354:2003.

Tableau CC.2 – Coefficients d'absorption

Fréquences Hz	Coefficients d'absorption	Tolérance
125	0,1	± 0,1
250	0,3	± 0,1
500	0,5	± 0,1
1 000	0,7	± 0,1
2 000	0,8	± 0,1
4 000	0,9	± 0,1

La surface artificielle doit être placée sur une surface dure, réfléchissante et avoir des dimensions d'au moins 3,6 m × 3,6 m et être placée au centre de l'environnement d'essai. La construction de la structure support doit être telle que les exigences pour les propriétés acoustiques soient également remplies avec le matériau absorbant en place. La structure doit soutenir l'opérateur pour éviter une compression du matériau absorbant.

NOTE Voir l'Annexe DD concernant l'exemple d'un matériau et d'une construction, dont on peut s'attendre à voir remplir ces exigences.

CC.4.2 Herbe naturelle

L'essai d'environnement doit être recouvert, au minimum pour la projection horizontale de la surface de mesure utilisée, d'herbe naturelle de haute qualité. Avant de relever les mesures, l'herbe doit être coupée au moyen d'une tondeuse à gazon, à une hauteur de coupe aussi proche que possible de 30 mm. La surface doit être nettoyée de tous les déchets de coupe et débris d'herbe, et elle doit être visiblement exempte d'humidité, de gel ou de neige.

CC.5 Conditions d'installation, de montage et de fonctionnement

Les mesures doivent être effectuées sur une machine neuve issue de la production normale présentant un matériel normalisé prévu avec la machine. Si l'**organe de coupe** est un monofilament alimenté par une bobine maintenue par la **tête de coupe**, la longueur de l'**organe de coupe** à rotation doit être ajustée pour se situer à une valeur de 5 mm inférieure à la longueur maximale.

Les prolongateurs de ligne automatiques doivent être désactivés.

La machine doit fonctionner jusqu'à qu'à obtention de conditions stables avant que l'essai ne commence. Tous les dispositifs de réglage de vitesse doivent être réglés sur la position la plus élevée.

Pour les moteurs électriques alimentés par le réseau:

- la tension assignée de la limite supérieure de la plage des tensions assignées et/ou la fréquence doivent être maintenues pendant l'essai à 0,98 jusqu'à 1,02 fois les valeurs indiquées;
- la tension d'alimentation de l'appareil de coupe ou du coupe-bordures raccordé au réseau est mesurée au niveau de la fiche de prise de courant du câble d'alimentation fourni avec l'outil et non au niveau de la fiche de prise de courant d'un câble prolongateur ou d'une rallonge éventuels.

Pour les moteurs électriques alimentés par des batteries:

- les mesures du bruit doivent être commencées avec les batteries complètement chargées, tel que spécifié dans la notice d'utilisation, mais ne doivent pas être poursuivies lorsque la tension de la batterie en charge chute à moins de 0,9 fois la tension de la batterie en charge au début des mesures pour les batteries au plomb, ou à moins de 0,8 fois pour les autres batteries;
- la tension de la batterie doit être mesurée aux bornes de la batterie.

Pendant l'essai, l'**organe de coupe** doit être embrayé et déchargé.

Les mesures doivent être réalisées à la vitesse maximale du moteur. Si l'appareil de coupe comporte un régulateur de vitesse qui est en dessous de cette vitesse, la mesure doit être réalisée à la vitesse maximale stipulée dans la notice d'utilisation avec l'**organe de coupe** embrayé.

La ou les poignées réglables doivent être réglées en position moyenne. Si un harnais est prévu, il doit être utilisé pendant l'essai. La ou les poignées de la machine doivent être maintenues en position normale de fonctionnement avec le plan de l'**organe de coupe** parallèle ou perpendiculaire au sol, selon ce qui est approprié, et à ± 50 mm du sol. L'**organe de coupe** ne doit pas être obstrué.

Un indicateur de vitesse du moteur doit être utilisé pour vérifier la vitesse du moteur. Il doit être doté d'une précision de $\pm 2,5$ % de la valeur lue. L'indicateur et son insertion dans l'appareil de coupe ne doivent pas compromettre le fonctionnement au cours de l'essai.

Pour la mesure du niveau de pression acoustique, la distance la plus courte entre une ligne imaginaire tracée sur la partie horizontale supérieure de la poignée avant et le microphone installé sur la tête doit être aussi proche que possible de 0,7 m.

Pour la détermination du niveau de puissance acoustique, le dispositif de coupe doit se situer au-dessus du centre de la demi-sphère.

CC.6 Incertitudes de mesure et déclaration des valeurs d'émission de bruit

Lors de la mesure du niveau de pression acoustique d'émission au niveau du poste de l'opérateur, les essais doivent être répétés pour atteindre le niveau requis de précision, et un nombre maximal de trois résultats pondérés A consécutifs donne des valeurs dans des limites ne dépassant pas 2 dB. Leur moyenne arithmétique doit être le niveau de pression acoustique d'émission pondéré A mesuré de la machine.

Les incertitudes associées aux mesures doivent être prises en compte lorsqu'on décide des valeurs d'émission de bruit annoncées.

NOTE Il convient que la méthodologie utilisée pour la prise en compte des incertitudes soit fondée sur l'utilisation des valeurs mesurées et des incertitudes de mesure. Ces dernières sont les incertitudes associées à la procédure de mesure (qui est déterminée par la qualité de précision de la méthode de mesure utilisée) et l'incertitude de production (variation d'émission de bruit d'une machine à une autre du même type fabriquées par le même fabricant).

CC.7 Informations devant être consignées et mentionnées dans un rapport

Les informations à consigner et mentionner dans le rapport sont celles requises par l'ISO 3744:1994 et l'ISO 11201:1995.

CC.8 Réduction en tant qu'exigence de sécurité

CC.8.1 Réduction à la source de par la conception et des mesures de protection

La machine doit générer un niveau de bruit aussi faible que possible. Les principales sources de bruit sont les suivantes:

- le système d'arrivée d'air;
- le système de coupe;
- les surfaces vibratoires.

L'ISO 11688-1:1995 fournit les informations techniques générales relatives aux règles techniques largement reconnues et les dispositions à suivre lors de la conception des machines à faible émission de bruit.

CC.8.2 Réduction par des informations

Si, après avoir pris toutes les mesures techniques possibles en vue de la réduction du bruit à l'étape de la conception, un fabricant considère qu'une protection supplémentaire de l'opérateur est nécessaire, alors le manuel d'instructions doit:

- recommander l'utilisation de modes de fonctionnement à faible bruit, et/ou un temps limité de fonctionnement;
- fournir un avertissement du niveau de bruit et recommander l'utilisation de protections auditives.

CC.8.3 Mesure des émissions de bruit

La détermination du niveau de puissance acoustique et du niveau de pression acoustique d'émission au niveau du poste de l'opérateur doit être effectuée à l'aide des méthodes de mesure données à l'Annexe CC.

Annexe DD (informative)

Exemple d'un matériau et d'une construction remplissant les exigences relatives à une surface artificielle

DD.1 Matériau

Il s'agit d'une fibre minérale, de 20 mm d'épaisseur, dotée d'une résistance à l'écoulement d'air de 11 kN.s/m⁴ et d'une densité de 25 kg/m³.

DD.2 Construction

Comme illustré à la Figure DD.1, le revêtement de sol artificiel de l'emplacement de mesure est subdivisé en neuf plans assemblés, dont les dimensions sont d'environ 1,20 m × 1,20 m. La couche support (a) de la construction, illustrée à la Figure DD.1, est constituée d'un panneau d'aggloméré, de 19 mm d'épaisseur, recouvert d'une matière plastique des deux côtés. De tels panneaux sont utilisés, par exemple, pour la construction de meubles de cuisine. Il convient de protéger les bords de découpe des panneaux agglomérés contre l'humidité en appliquant une couche de peinture plastique. Les parties extérieures du revêtement de sol sont bordées par une section en aluminium à deux branches (d), dont la hauteur de branche est de 20 mm. Les sections de ce matériau profilé sont également vissées aux bords des plans assemblés, où elles servent d'entretoises et de points de fixation.

Sur le plan assemblé du milieu sur lequel est placée la machine pendant la mesure ainsi qu'en tout autre emplacement auquel peut accéder l'opérateur pour s'y placer, les sections en T en aluminium (c) dotées d'une longueur de branche de 20 mm sont montées comme des entretoises. Ces sections fournissent également des marquages exacts facilitant l'alignement de la machine au milieu de l'emplacement de mesure. Les panneaux préparés sont ensuite recouverts de matériau en feutre isolant (b) découpé aux dimensions voulues.

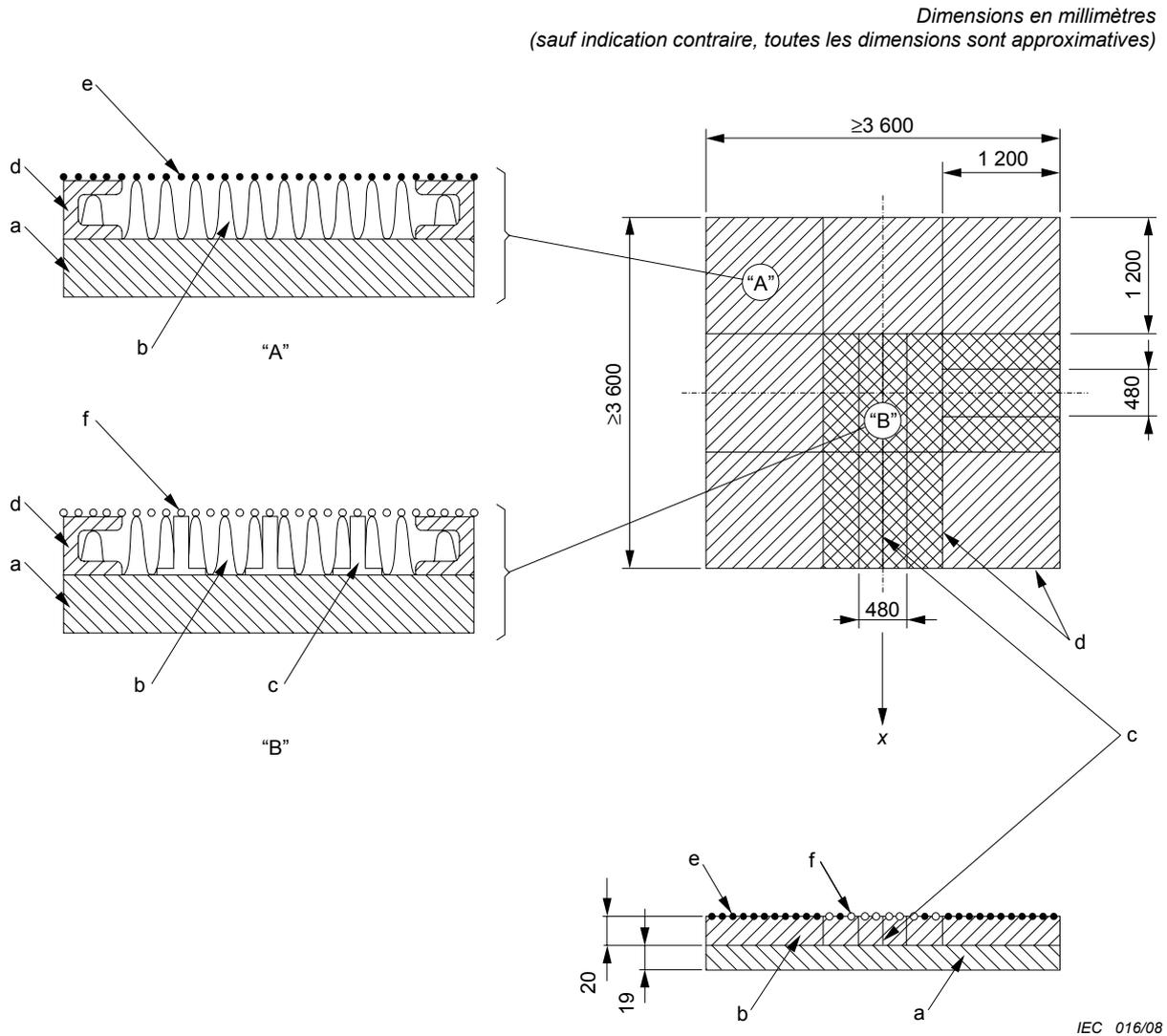
Le revêtement de sol en feutre des plans assemblés sur lesquels il ne faut ni se placer ni passer en voiture (surface de type A de la Figure DD.1) est recouvert d'un simple grillage métallique fixé aux bandes latérales et aux points de fixation; à cet effet, il convient de munir les sections de trous. Ainsi, le matériau est correctement fixé, mais il reste possible de remplacer le matériau de feutre, s'il devient sale. Comme grillage métallique, un fil désigné fil de volière (e) dont la largeur de maille est de 10 mm et le diamètre de fil de 0,8 mm s'avère convenir. Ce fil protège la surface de manière appropriée, sans altérer les conditions acoustiques.

Une protection par simple grillage métallique n'est néanmoins pas suffisante dans la zone soumise au trafic (surface de type B de la Figure DD.1). Pour ces surfaces, l'utilisation de grillage de fil d'acier ondulé (f) d'un diamètre de 3,1 mm et de largeur de maille de 30 mm convient.

La construction de l'emplacement de mesure décrit ci-dessus offre deux avantages: elle peut être préparée sans que cela nécessite trop de temps et d'effort, et tous les matériaux sont aisément disponibles.

Le fait que les positions de microphones ne soient pas situées directement au-dessus du revêtement de sol de l'emplacement de mesure permet aux microphones d'être aisément montés sur les supports, en prenant pour hypothèse que le sol est plan et dur comme, par exemple, un site en asphalte ou en béton.

Au moment de disposer les microphones, il faut prendre en compte le fait que la hauteur des microphones doit être déterminée par rapport à la surface du revêtement de sol de l'emplacement de mesure. Elle doit, de ce fait, être de 40 mm plus haute lors de la mesure depuis le sol sous le microphone.



Légende

- A Cette surface n'est pas adaptée pour supporter un poids. Ne pas se tenir sur cet endroit ou passer en voiture sur celui-ci
- B Cette surface est adaptée pour supporter un poids. On peut donc se tenir dessus ou passer en voiture à cet endroit.
- a couche support en panneau aggloméré recouvert de plastique (épaisseur nominale 19)
- b couche de fibre de laine minérale (épaisseur nominale 20)
- c sections en T en aluminium (épaisseur nominale 3 × 20 de hauteur)
- d sections en U en aluminium (épaisseur nominale 3 × 20 de hauteur)
- e grillage métallique (nominalement maille 10 × 10 constituée de fil d'acier de diamètre 0,8)
- f grillage métallique (nominalement maille 30 × 30 constituée de fil d'acier de diamètre 3,1)

Figure DD.1 – Croquis de la surface de mesure recouverte d'une surface artificielle (n'est pas à l'échelle)

Annexe EE (informative)

Instructions de sécurité

EE.1 Généralités

Cette annexe présente un exemple des bonnes pratiques en matière de sécurité de fonctionnement pour tous les types de machines traités dans la présente norme. Il convient que le manuel d'instructions comporte en substance, s'il y a lieu, les indications issues des articles suivants de la présente annexe.

Il convient qu'il comprenne également des informations concernant les niveaux de bruit et de vibrations et tous les avertissements nécessaires, avec ce qui suit:

IMPORTANT **À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT UTILISATION** **À CONSERVER EN VUE DE REFERENCE FUTURE**

EE.2 Bonnes pratiques en matière de sécurité de fonctionnement

EE.2.1 Formation

- a) Lire attentivement les instructions. Bien connaître les commandes et l'utilisation correcte de la machine.
- b) Ne jamais permettre à des personnes ne connaissant pas bien ces instructions ou à des enfants d'utiliser la machine. Des réglementations locales peuvent limiter l'âge de l'opérateur.
- c) Garder présent à l'esprit que l'opérateur ou l'utilisateur est responsable des blessures ou des préjudices survenant à d'autres personnes ou à leurs biens.

EE.2.2 Préparation

- a) Avant utilisation, vérifier si le cordon d'alimentation et le cordon prolongateur présentent des signes de dommage ou de vieillissement. Si le câble se détériore au cours de l'utilisation, déconnecter immédiatement le câble de l'alimentation. **NE PAS TOUCHER LE CÂBLE AVANT LA DÉCONNEXION DE L'ALIMENTATION.** Ne pas utiliser l'appareil, si le cordon est endommagé ou usé.
- b) Ne jamais faire fonctionner la machine pendant que des tierces personnes, en particulier des enfants, ou des animaux se tiennent à proximité.
- c) Porter des lunettes de protection et des chaussures robustes en permanence au cours du fonctionnement de la machine.

EE.2.3 Fonctionnement

- a) Maintenir les cordons d'alimentation et les cordons prolongateurs éloignés de l'**organe de coupe**.
- b) Utiliser la machine uniquement à la lumière du jour ou sous une bonne lumière artificielle.
- c) Ne jamais utiliser la machine avec des protecteurs endommagés ou sans protecteurs en place.
- d) Mettre le moteur en marche uniquement lorsque les mains et les pieds sont éloignés de l'**organe de coupe**.
- e) Toujours déconnecter la machine de l'alimentation (c'est-à-dire retirer la fiche du réseau, ou retirer le dispositif de mise hors fonction)

- à chaque fois que la machine est laissée sans surveillance;
 - avant d'éliminer les bourrages;
 - avant de contrôler, nettoyer ou réparer la machine;
 - après avoir heurté un corps étranger;
 - si la machine commence à vibrer anormalement.
- f) Faire attention de ne pas se blesser aux pieds et aux mains par l'**organe de coupe**.
- g) Toujours s'assurer que les ouvertures de ventilation sont exemptes de débris.

EE.2.4 Maintenance et stockage

- a) Déconnecter la machine de l'alimentation (c'est-à-dire retirer la fiche du réseau, ou retirer le dispositif de mise hors fonction) avant d'effectuer des travaux d'entretien ou de nettoyage.
- b) Utiliser uniquement les pièces de rechange et les accessoires recommandés par le fabricant.
- c) Contrôler et entretenir la machine régulièrement. Faire réparer la machine uniquement par un réparateur agréé.
- d) Lorsqu'elle n'est pas utilisée, entreposer la machine hors de portée des enfants.

EE.2.5 Recommandation

- a) Il convient que l'appareil soit alimenté au moyen d'un dispositif différentiel résiduel (DDR) dont le courant de déclenchement est inférieur ou égal à 30 mA.

Bibliographie

La bibliographie de la Partie 1 s'applique avec l'exception suivante:

Addition:

CEI 60745-1:2006, *Outils électroportatifs à moteur – Sécurité – Partie 1: Règles générales*

CR 1030-1:1995, *Vibrations main-bras – Guide pour la réduction des risques de vibrations – Partie 1: Mesures techniques lors de la conception des machines*



LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

LICENSED TO MECON Limited. - RANCHI/BANGALORE
FOR INTERNAL USE AT THIS LOCATION ONLY, SUPPLIED BY BOOK SUPPLY BUREAU.

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch