

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety –
Part 2-6: Particular requirements for hand-held hammers**

**Outils électroportatifs à moteur, outils portables et machines pour jardins et pelouses – Sécurité –
Partie 2-6: Exigences particulières pour les marteaux portatifs**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety –
Part 2-6: Particular requirements for hand-held hammers**

**Outils électroportatifs à moteur, outils portables et machines pour jardins et pelouses – Sécurité –
Partie 2-6: Exigences particulières pour les marteaux portatifs**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.140.20

ISBN 978-2-8322-8611-1

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

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 General requirements	7
5 General conditions for the tests	7
6 Radiation, toxicity and similar hazards	7
7 Classification	7
8 Marking and instructions	7
9 Protection against access to live parts	8
10 Starting	8
11 Input and current	8
12 Heating	8
13 Resistance to heat and fire	9
14 Moisture resistance	9
15 Resistance to rusting	9
16 Overload protection of transformers and associated circuits	9
17 Endurance	9
18 Abnormal operation	12
19 Mechanical hazards	13
20 Mechanical strength	23
21 Construction	23
22 Internal wiring	24
23 Components	24
24 Supply connection and external flexible cords	25
25 Terminals for external conductors	25
26 Provision for earthing	25
27 Screws and connections	25
28 Creepage distances, clearances and distances through insulation	25
Annexes	26
Annex I (informative) Measurement of noise and vibration emissions	26
Annex K (normative) Battery tools and battery packs	39
Annex L (normative) Battery tools and battery packs provided with mains connection or non-isolated sources	44
Annex AA (informative) Loading device	46
Bibliography	58
Figure 101 – Example of a testing apparatus	11
Figure 102 – Reaction torque measurement of single handle tools (1)	14
Figure 103 – Reaction torque measurement of single handle tools (2)	15
Figure 104 – Reaction torque measurement of multi handle tools (1)	16
Figure 105 – Reaction torque measurement of multi handle tools (2)	17

Figure 106 – Locating point "S" on different power switch and handle designs	18
Figure 107 – Locating point "F" on different flange designs	19
Figure 108 – Measurement of length <i>a</i> for stick-type auxiliary handles without flange used on rotary hammers that can also operate in percussion only mode	20
Figure 109 – Example torque of a tool with a stable signal region	22
Figure 110 – Example torque of a tool without a stable signal region	22
Figure 111 – Example torque of a tool with an overload clutch	23
Figure I.101 – Positions of microphones for the hemispherical measurement surface	27
Figure I.102 – Test block and example of rebar configuration	30
Figure I.103 – Testing device	31
Figure I.104 – Application of load	32
Figure I.105 – Positions of transducers for percussion hammers	34
Figure I.106 – Positions of transducers for rotary hammers	35
Figure AA.1 – Loading device	47
Figure AA.2 – Details of the stamper SDS-Plus (size 40)	48
Figure AA.3 – Details of the stamper SDS-Max (size 60)	49
Figure AA.4 – Details of the stamper HEX 22 (size 60)	50
Figure AA.5 – Details of the stamper HEX 28 (size 100)	51
Figure AA.6 – Details of the stamper (generic)	52
Figure AA.7 – Details of the bottom plate	53
Figure AA.8 – Details of the cylinder	54
Figure AA.9 – Details of the cover plate	55
Figure AA.10 – Details of the flange	56
Figure AA.11 – Details of the steel ball reaction plate	57
 Table 4 – Required performance levels	 12
Table I.101 – Coordinates of the six microphone positions	27
Table I.102 – Noise test conditions for rotary hammers	32
Table I.103 – Concrete specifications	33
Table I.104 – Detailed example of a concrete formulation that fulfils the requirements of Table I.103	33
Table I.105 – Drill bit size	33
Table I.106 – Vibration test conditions for percussion hammers under load	36
Table I.107 – Vibration test conditions for rotary hammers	37
Table 4 – Required performance levels	40
Table AA.1 – Loading device parameters	46

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRIC MOTOR-OPERATED HAND-HELD TOOLS, TRANSPORTABLE TOOLS AND LAWN AND GARDEN MACHINERY – SAFETY –**Part 2-6: Particular requirements for hand-held hammers**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62841-2-6 has been prepared by IEC technical committee 116: Safety of motor-operated electric tools

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

FDIS	Report on voting
116/459/FDIS	116/466/RVD

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

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

This Part 2-6 is to be used in conjunction with IEC 62841-1:2014.

This Part 2-6 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 62841-1, so as to convert it into the IEC Standard: Particular requirements for hand-held hammers.

Where a particular subclause of Part 1 is not mentioned in this Part 2-6, that subclause applies as far as relevant. Where this standard states “addition”, “modification” or “replacement”, the relevant text in Part 1 is to be adapted accordingly.

The following print types are used:

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

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

Subclauses, notes and figures which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability 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.

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

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

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

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

Part 2-6: Particular requirements for hand-held hammers

1 Scope

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

Addition:

This part of IEC 62841 applies to hand-held hammers.

Tools covered by this document include **percussion hammers** and **rotary hammers**, including **rotary hammers** with the capability to rotate only with the percussion system disengaged (drill only mode).

This document does not apply to drills and impact drills.

NOTE 101 Drills and impact drills are covered by IEC 62841-2-1.

This document does not apply to tools that are designed exclusively for driving fasteners, such as palm nailers.

2 Normative references

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

Addition:

EN 206:2013, *Concrete. Specification, performance, production and conformity*
EN 206:2013/AMD1:2016

3 Terms and definitions

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

Addition:

3.101

percussion hammer

tool equipped with a built-in percussion system where the impact energy is not dependent on the feed force applied by the operator and has no capability of rotational motion

Note 1 to entry: **Percussion hammers** are also known as chisel hammers, hammers, breakers, concrete breakers and picks.

3.102

rotary hammer

tool capable of rotational motion and equipped with a built-in percussion system where the impact energy is not dependent on the feed force applied by the operator (**rotary hammer mode**) and additionally, may have one or more of the following modes:

- a) with rotational motion disengaged (percussion only mode)
- b) with the percussion system disengaged (drill only mode)

4 General requirements

This clause of Part 1 is applicable.

5 General conditions for the tests

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

5.17 Addition:

The mass of the tool includes the auxiliary handle and all parts of an integrated (i.e. non-detachable) dust extraction device, if any. A detachable dust extraction device is not included in the mass of the tool.

6 Radiation, toxicity and similar hazards

This clause of Part 1 is applicable.

7 Classification

This clause of Part 1 is applicable.

8 Marking and instructions

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

8.14.1 Addition:

The additional safety instructions as specified in 8.14.1.101 shall be given. This part may be printed separately from the "General Power Tool Safety Warnings".

8.14.1.101 Hammer safety warnings

1) Safety instructions for all operations

- a) **Wear ear protectors.** *Exposure to noise can cause hearing loss.*
- b) **Use auxiliary handle(s), if supplied with the tool.** *Loss of control can cause personal injury.*
- c) **Brace the tool properly before use.** *This tool produces a high output torque and without properly bracing the tool during operation, loss of control may occur resulting in personal injury.*

NOTE 101 The above warning applies only for **rotary hammers** with a maximum output torque greater than 100 Nm measured in accordance with 19.102.

- d) **Hold the power tool by insulated gripping surfaces, when performing an operation where the cutting accessory may contact hidden wiring or its own cord.** *Cutting accessory contacting a "live" wire may make exposed metal parts of the power tool "live" and could give the operator an electric shock.*

NOTE 102 For **rotary hammers** that can also be used as screwdrivers, the words "or fasteners" are added after "cutting accessory".

2) Safety instructions when using long drill bits with rotary hammers

NOTE 103 The warnings in this section apply only to **rotary hammers**.

- a) **Always start drilling at low speed and with the bit tip in contact with the workpiece.** *At higher speeds, the bit is likely to bend if allowed to rotate freely without contacting the workpiece, resulting in personal injury.*
- b) **Apply pressure only in direct line with the bit and do not apply excessive pressure.** *Bits can bend, causing breakage or loss of control, resulting in personal injury.*

8.14.2 a) Addition:

- 101) For tools with a maximum output torque greater than 100 Nm measured in accordance with 19.102: instructions on how to brace the tool;
- 102) Instructions for assembling any **attachments** that are supplied with the tool;
- 103) For tools provided with a dust extraction device: instruction on how to collect the dust;
- 104) For tools with detachable dust collection device: information on which dust collection device may be used.

9 Protection against access to live parts

This clause of Part 1 is applicable.

10 Starting

This clause of Part 1 is applicable.

11 Input and current

This clause of Part 1 is applicable.

12 Heating

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

12.2.1 Replacement:

*The tool is operated intermittently for 30 cycles or until thermal equilibrium is reached, whichever is achieved first, each cycle comprising a period of continuous operation of 30 s and a rest period of 90 s with the tool switched off, the tool loaded during the periods of operation by means of a brake adjusted so as to attain **rated input** or **rated current**.*

During the test, the hammer mechanism is disengaged or removed.

12.5 Addition:

The temperature-rise limit specified for the external enclosure does not apply to the enclosure of the impact mechanism.

13 Resistance to heat and fire

This clause of Part 1 is applicable.

14 Moisture resistance

This clause of Part 1 is applicable.

15 Resistance to rusting

This clause of Part 1 is applicable.

16 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of Part 1 is applicable.

17 Endurance

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

17.2 Replacement:

Rotary hammers with drill only mode are operated intermittently at no-load with the impact mechanism disengaged for 12 h at a supply voltage equal to 1,1 times the highest **rated voltage** or 1,1 times the upper limit of the **rated voltage range**, and then for 12 h at a supply voltage equal to 0,9 times the lowest **rated voltage** or 0,9 times the lower limit of the **rated voltage range**. The 12 h of operation need not be continuous. The speed is adjusted to the highest value of the highest range.

Each cycle of operation comprises an "on" period of 100 s and an "off" period of 20 s, the "off" periods being included in the specified operating time.

During the test, the tool is placed in three different positions, the operating time, at each voltage, being approximately 4 h for each position.

NOTE 1 The change of position is made to prevent abnormal accumulation of carbon dust in any particular place. Examples of the three positions are horizontal, vertically up and vertically down.

Following the above test (if applicable), all hammers, including **rotary hammers** with drill only mode, are mounted vertically down in a test apparatus designed to apply an axial force ensuring steady operation of the impact mechanism to the hammer through a resilient medium. An example of a test apparatus is shown in Figure 101.

The hammers are then operated at **rated voltage**, for four periods of 6 h each, the interval between these periods being at least 30 min. For **rotary hammers** with drill only mode, the impact mechanism is engaged.

The tool is operated intermittently, each cycle comprising a period of operation of 30 s and a rest period of 90 s during which the tool remains switched off.

The tool may be switched on and off by means of a switch other than that incorporated in the tool.

*During these tests, replacement of the carbon brushes is allowed, and the tool is oiled and greased as in **normal use**. If the impact mechanism fails mechanically during the test without causing an **accessible part** to become live, it may be replaced by a new one.*

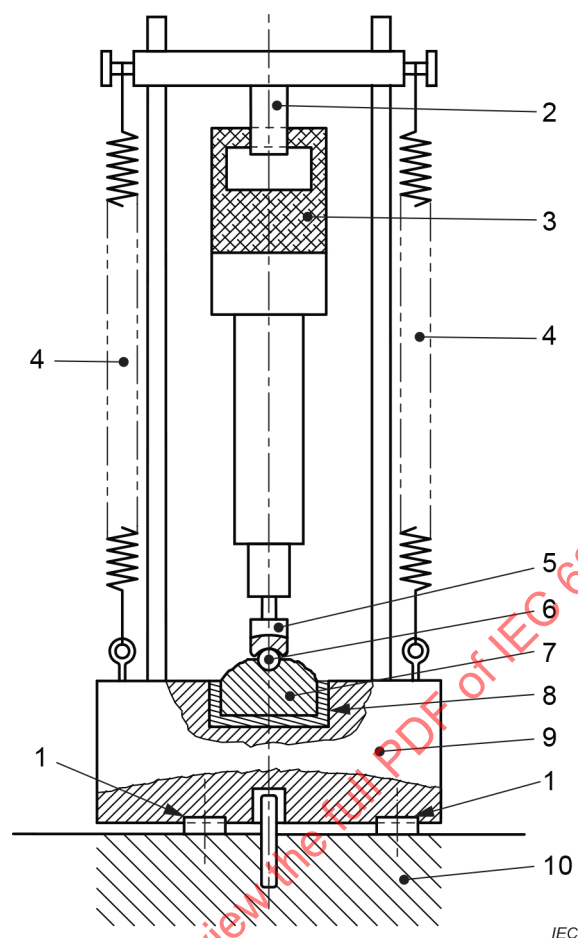
If the temperature rise of any part of the tool exceeds the temperature rise determined during the test of 12.1, forced cooling or rest periods may be applied, the rest periods being excluded from the specified operating time. If forced cooling is applied, it shall not alter the air flow of the tool or redistribute carbon deposits.

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

NOTE 2 Monitoring of external temperatures will help avoid mechanical failures.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-2-6:2020

Dimensions in millimetres

**Key**

- 1 resilient material to absorb vibration and prevent resonance
- 2 yoke, adapted to suit the grip of the tool
- 3 sample
- 4 mechanical or pneumatical springs applying a force to the sample
- 5 punch
- 6 hardened steel ball with diameter 38 mm
- 7 hardened steel transfer plate of mass M_2 and diameter D
- 8 synthetic rubber disk or material having similar properties, Shore hardness 70° to 80°, thickness 6 mm to 7 mm, fitting closely in cavity
- 9 steel base at mass M_1 , with circular cavity having a diameter 1 mm greater than that of the transfer plate
- 10 ground support such as a concrete block being large and solid enough to ensure the stability of the test apparatus during the test

Rated input of tool W	D Diameter of transfer plate mm	M_1 Minimum mass of steel base kg	M_2 Mass of transfer plate kg	M_3 Total mass of punch and shank kg
Up to and including 700	100	90	1,0 to 1,25	0,7
Over 700 up to and including 1 200	140	180	2,25 to 2,81	1,4
Over 1 200 up to and including 1 800	180	270	3,8 to 4,75	2,3
Over 1 800 up to and including 2 500	220	360	6,0 to 7,5	3,4

Figure 101 – Example of a testing apparatus

18 Abnormal operation

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

18.8 Replacement of Table 4 by the following:

Table 4 – Required performance levels

Type and purpose of SCF	Minimum performance level (PL)
Power switch – provide desired switch-off for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode that require bracing in accordance with 8.14.1.101	<i>Shall be evaluated using the fault conditions of 18.6.1 without the loss of this SCF</i>
Power switch – provide desired switch off for percussion hammers or for rotary hammers in percussion only mode	Not an SCF
Provide desired direction of rotation for tools that do not require bracing in accordance with 8.14.1.101	Not an SCF
Provide desired direction of rotation for rotary hammers that require bracing in accordance with 8.14.1.101	c
Any electronic control to pass the test of 18.3	a
Any speed limiting device	Not an SCF
Prevent exceeding thermal limits as in 18.4	a
Limit the torque to comply with 19.102	c
Power switch – prevent unwanted switch-on for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R \leq 25$ Nm in accordance with 19.102	a
Power switch – prevent unwanted switch-on for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R > 25$ Nm in accordance with 19.102	b
Power switch – prevent unwanted switch-on for percussion hammers or for rotary hammers in percussion only mode	Not an SCF
Power switch – provide desired switch-off for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R \leq 25$ Nm in accordance with 19.102	b
Power switch – provide desired switch-off for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R > 25$ Nm in accordance with 19.102	c
Prevent unwanted lock-on of the power switch function for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R \leq 25$ Nm in accordance with 19.102	b
Prevent unwanted lock-on of the power switch function for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R > 25$ Nm in accordance with 19.102	c
Prevent unwanted lock-on of the power switch function for percussion hammers or for rotary hammers in percussion only mode	Not an SCF
Prevent self-resetting as required in 23.3 for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R \leq 25$ Nm in accordance with 19.102	a
Prevent self-resetting as required in 23.3 for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R > 25$ Nm in accordance with 19.102	b

19 Mechanical hazards

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

19.1 Addition:

*The test with probe B of IEC 61032:1997 does not apply to the chuck and any **accessory** that may be inserted.*

19.6 This subclause of Part 1 is not applicable.

19.101 Chuck keys shall be so designed that they drop easily out of position when released.

This requirement does not exclude the provision of clips for holding the key in place when not in use; metal clips fixed to the flexible cable or cord are not allowed.

Compliance is checked by inspection and manual test.

The key is inserted in the chuck and, without tightening, the tool is turned such that the key is facing down. The key shall fall out within 2 s.

19.102 Handles on rotary hammers

19.102.1 General

The design of the handle(s) on **rotary hammers** shall be such that the operator can control the static stalling torque during the operation of the tool. Depending on the handle design, the stalling torque shall not exceed the relevant maximum values as indicated in Figures 102 to 105.

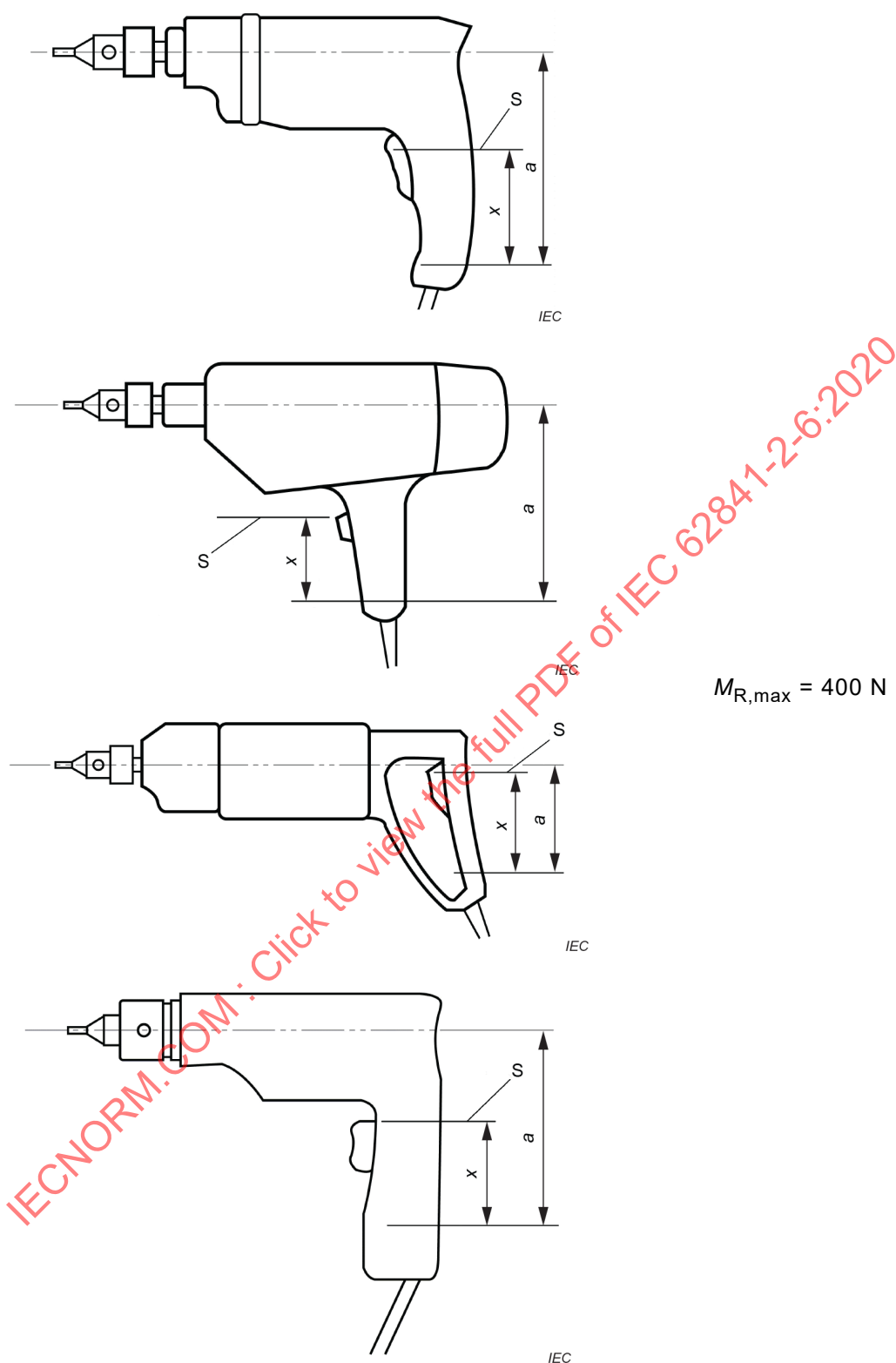
Figure 106 illustrates for various handle designs the location "S" where the operator naturally grasps the **power switch**. For **power switch** designs without a natural grasping location, "S" shall indicate the least favourable position on the **power switch** for the reactionary torque measurement. This location "S" is used in Figure 102 to Figure 105 to determine the moment arm for the torque calculation.

Figure 107 illustrates for various auxiliary handle with flange designs the location "F" where the operator naturally grasps the handle at the flange. This location "F" is used in Figure 104 and Figure 105 to determine the moment arm for the torque calculation.

For **rotary hammers** with the ability to operate in percussion only mode and provided with a stick-type auxiliary handle without flange, the determination of the relevant length "a" for the moment arm is illustrated in Figure 108.

NOTE 101 Stick type auxiliary handles on **rotary hammers** that can operate in percussion only mode are typically designed without a flange barrier. A flange could prevent ergonomic use in the chiselling application where the flange would interfere with the hand of the operator. The measurement of "a" in Figure 108 accommodates this type of tool.

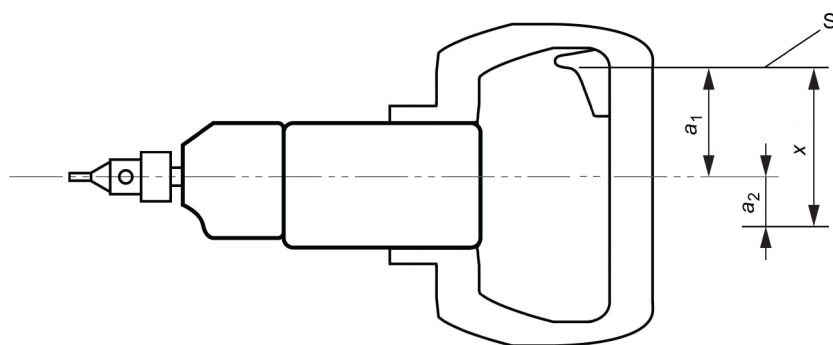
Compliance is checked by the tests specified in 19.102.2 and 19.102.4 and by the calculations in Figure 102 to Figure 105 and Figure 108.



Key

- S location of the hand on the **power switch** where the operator naturally grasps and/or the least favourable position on the **power switch** for the reactionary torque measurement
- x measurement point that is 80 mm or the remaining length of the handle, whichever is less, from "S" in the direction of where the hand grasps the tool
- a lever arm distance
- $M_{R,max}$ maximum reaction torque

Figure 102 – Reaction torque measurement of single handle tools (1)



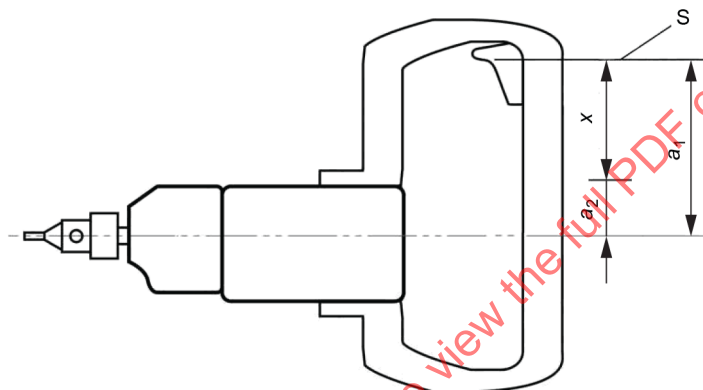
Choose whichever is greater:

IEC

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_1$$

or

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_2$$

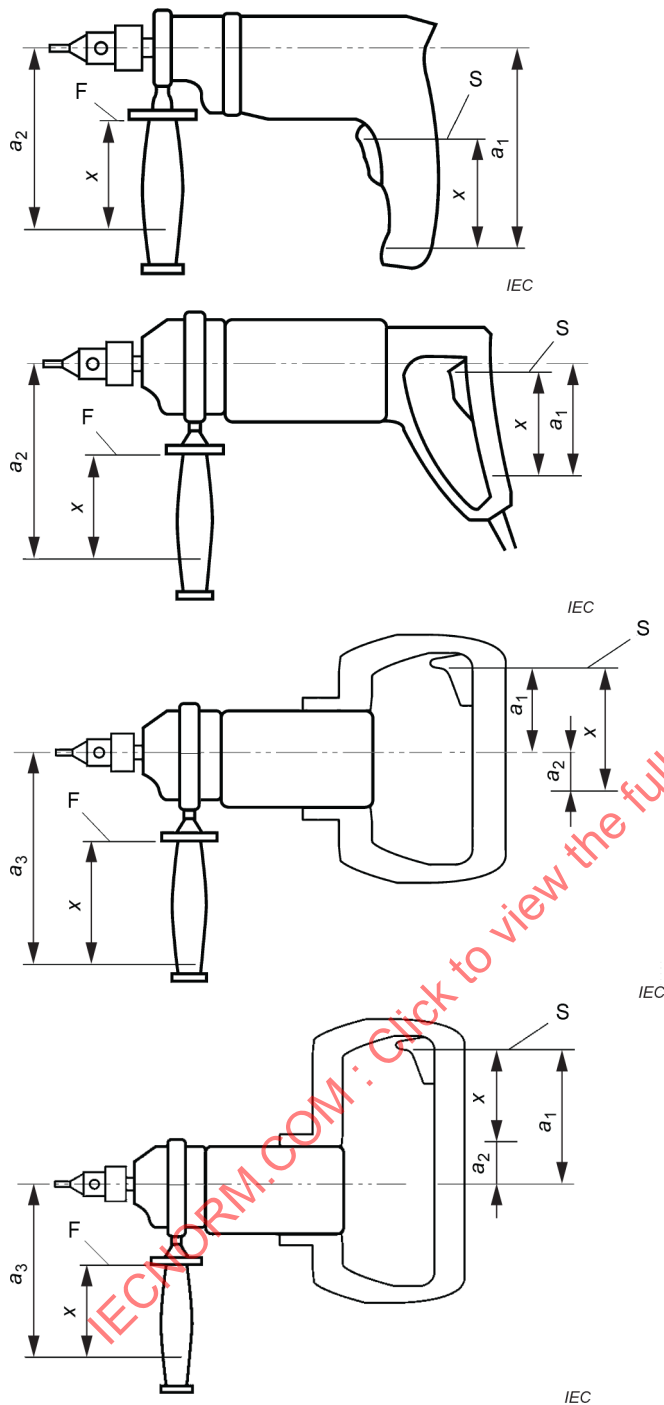


IEC

Key

- S location of the hand on the **power switch** where the operator naturally grasps and/or the least favourable position on the **power switch** for the reactionary torque measurement
- x measurement point that is 80 mm or the remaining length of the handle, whichever is less, from "S" in the direction of where the hand grasps the tool
- a_1, a_2 lever arm distances
- $M_{R,max}$ maximum reaction torque

Figure 103 – Reaction torque measurement of single handle tools (2)



Choose whichever is greatest:

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_1$$

or

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_2$$

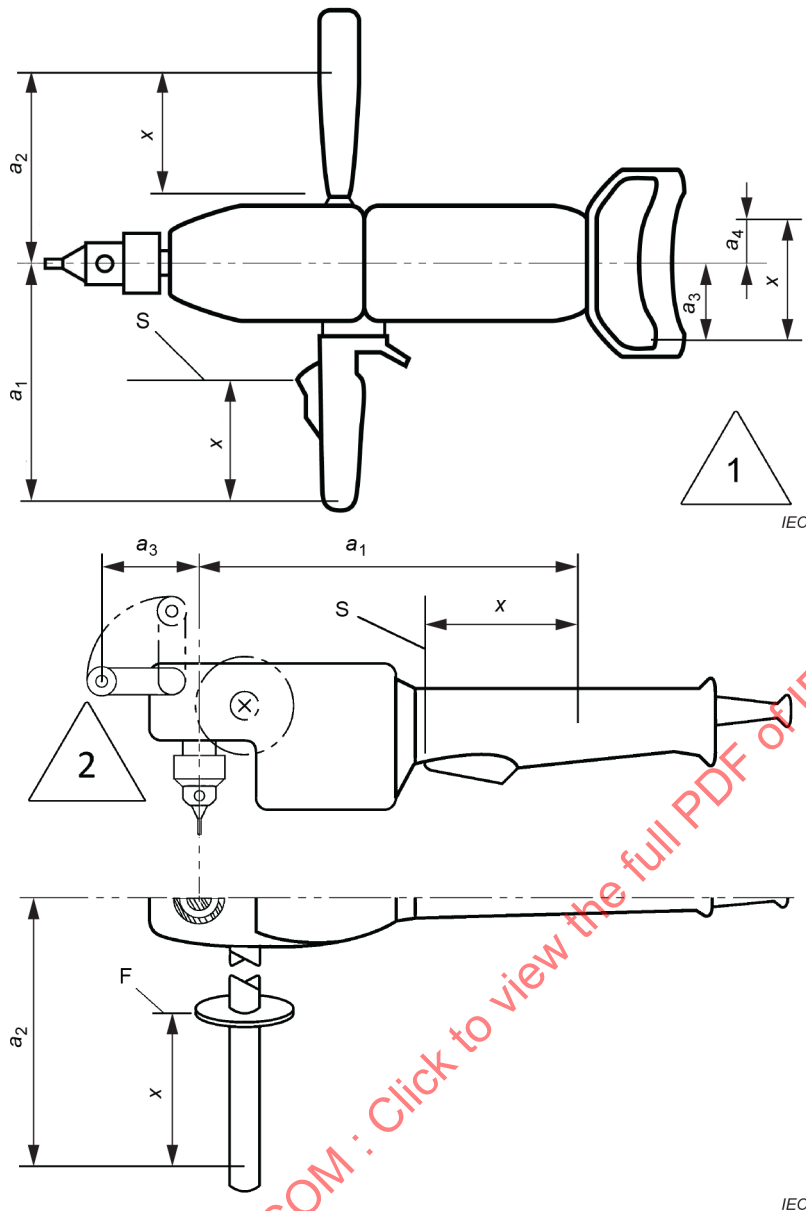
or

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_3$$

Key

- S location of the hand on the **power switch** where the operator naturally grasps and/or the least favourable position on the **power switch** for the reactionary torque measurement
- F location of the hand on the **flange** where the operator naturally grasps
- x measurement point that is 80 mm or the remaining length of the handle, whichever is less, from "S" or "F" in the direction of where the hand grasps the tool
- a_1, a_2, a_3 lever arm distances
- $M_{R,max}$ maximum reaction torque

Figure 104 – Reaction torque measurement of multi handle tools (1)



Choose whichever is greatest:

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_1$$

or

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_2$$

or

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_3$$

or

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_4$$

Key



the value of a_3 or a_4 is used only if the handle can be locked in position and is referenced for use in 8.14.2 b) 6)



measure from a point on the centre line of the grasping surface that offers the greatest mechanical advantage

S location of the hand on the **power switch** where the operator naturally grasps and/or the least favourable position on the **power switch** for the reactionary torque measurement

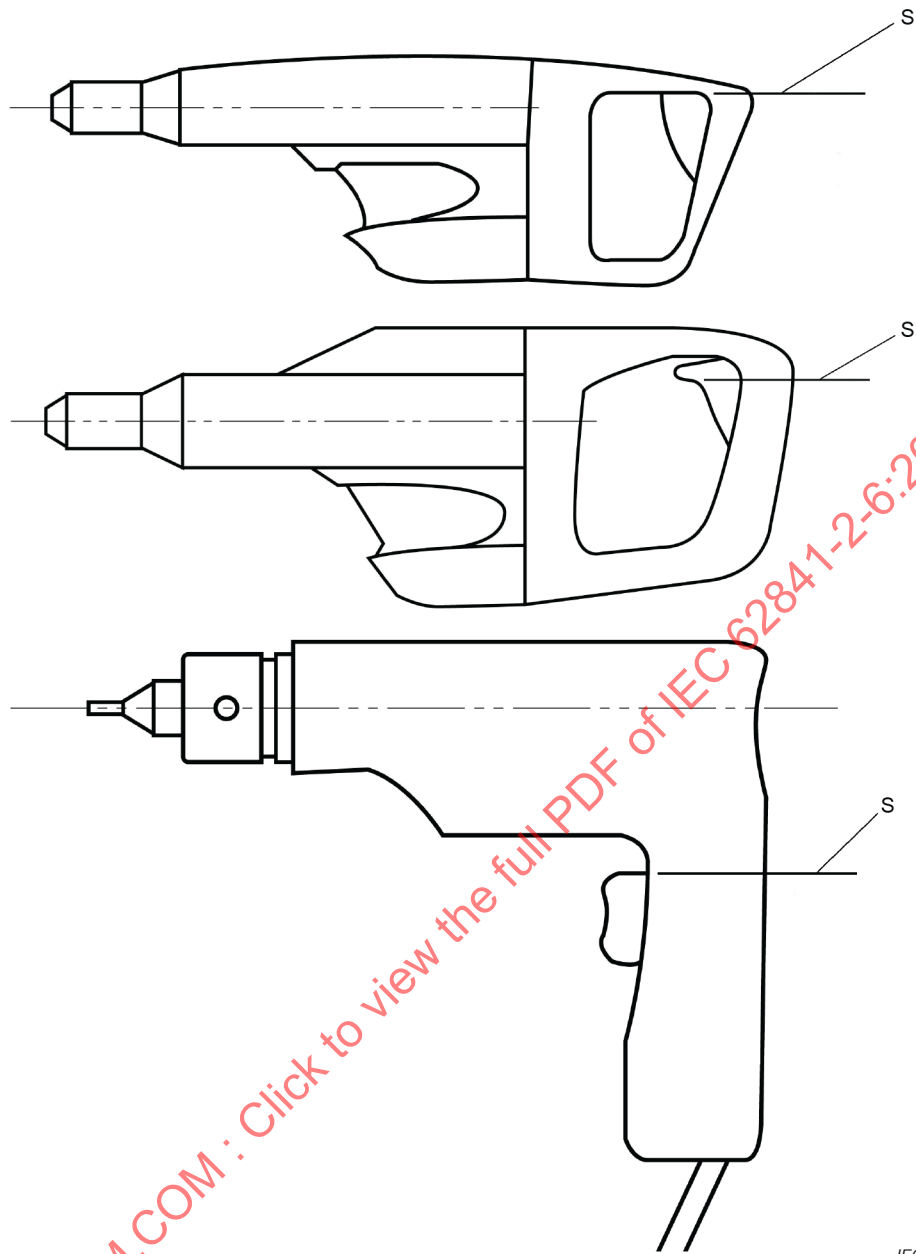
F location of the hand on the flange where the operator naturally grasps

x measurement point that is 80 mm or the remaining length of the handle, whichever is less, from "S" or "F" in the direction of where the hand grasps the tool

a_1, a_2, a_3, a_4 lever arm distances

$M_{R,max}$ maximum reaction torque

Figure 105 – Reaction torque measurement of multi handle tools (2)



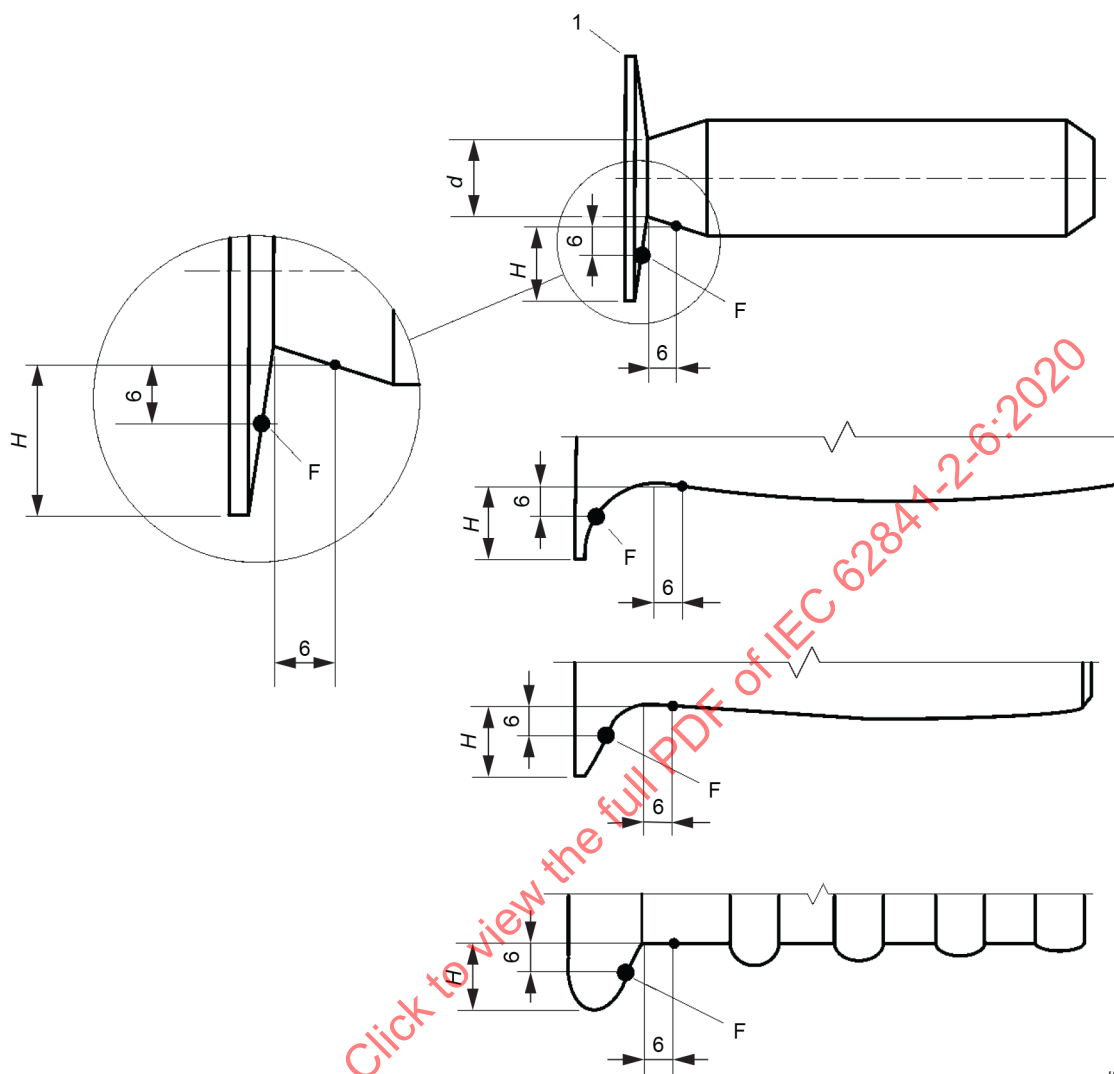
IEC

Key

S location of the hand on the **power switch** where the operator naturally grasps and/or the least favourable position on the **power switch** for the reactionary torque measurement

Figure 106 – Locating point "S" on different power switch and handle designs

Dimensions in millimetres



IEC

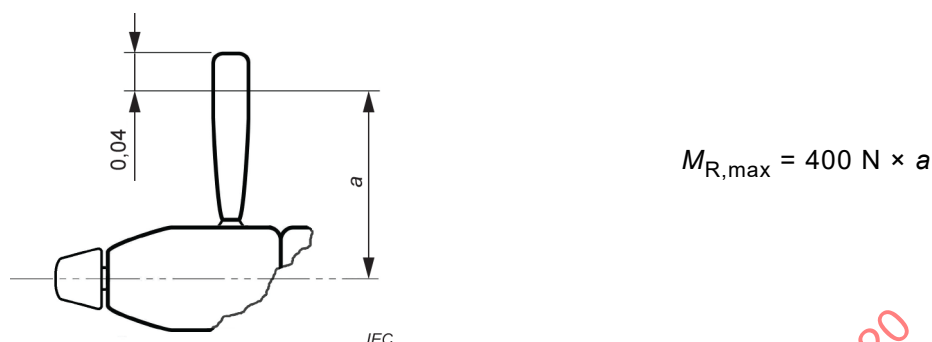
Key

1 flange

F location of the hand on the flange where the operator naturally grasps

 d minor diameter H height of the flange**Figure 107 – Locating point "F" on different flange designs**

Dimensions in metres



Key

- a lever arm distance
 $M_{R,max}$ maximum reaction torque

Figure 108 – Measurement of length a for stick-type auxiliary handles without flange used on rotary hammers that can also operate in percussion only mode

19.102.2 Test equipment

The test equipment used for the test of 19.102.4 shall meet the following requirements a) to g):

- The torque transducer and the rotational angle sensor shall continuously monitor the torque and the rotation produced by the output spindle of the tool during the test of 19.102.4.
- The output of the torque transducer shall be connected to an oscilloscope or other data acquisition equipment capable of displaying the torque versus time graph of the tool's output during the test of 19.102.4.
- The torque transducer shall be rated to measure a torque of at least 150 % of the static stalling torque of the tool or slip torque of an overload clutch (M_R) with a measurement accuracy of ± 1 %.
- The rotational angle shall be measured with an accuracy of $\pm 2^\circ$.
- The data acquisition equipment used for measuring the torque signal during the test shall have a sampling rate of at least 15 kHz, but the bandwidth shall be limited by a first order low pass filter with a cut-off frequency of $(1 \pm 0,1)$ kHz to minimise the effect of transients.
- The joint that is connected to the tool during the test shall be capable of stalling the tool over a rotational angle of 30° to 60° . The joint that fulfils this requirement shall be a torsional element or other such device that remains in equilibrium during the test.
- A regulated power supply that is connected to the tool during the test shall be capable of providing the **rated voltage** and **rated frequency** provided on the tool's nameplate (e.g. 120 V AC, 60 Hz). It shall also be suitably sized such that the voltage drop during the test shall not deviate from the **rated voltage** or the upper limit of the **rated voltage range** by more than 7 %.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

19.102.3 Test to determine tool configuration

*This test is only applicable for tools that employ (an) **electronic circuit(s)** that affect(s) the output torque in the test of 19.102.4.*

Prior to the test, any device or circuit that slows the rate of increase of the motor speed at initial startup (e.g. soft start) is disabled.

Prior to each measurement, the sample is operated for at least 5 min at no-load. After each 5 min operation period, the measurement shall be conducted within 20 min.

All measurements are made with the tool sample running in the forward position.

The sample is connected to the measurement fixture and is fixed during the test.

The tool configuration for the test of 19.102.4 shall be either:

- *when all functions affecting the output torque are considered **SCFs** and are evaluated according to 18.8, all functions affecting the output torque are enabled; or*
- *when all functions affecting the output torque are not evaluated as **SCFs** according to 18.8, the configuration that results in the greatest output torque for one trial of the test of 19.102.4 through steps 1) and 2) as specified below:*
 - *all functions affecting the output torque enabled; or*
 - *each function affecting the output torque disabled one at a time.*

19.102.4 Test procedure

If applicable, the sample is configured as specified in 19.102.3.

Prior to the test, any device or circuit that slows the rate of increase of the motor speed at initial startup (e.g. soft start) is disabled.

Prior to the test, the sample is operated for at least 5 min at no-load. After the 5 min operation period, the test shall be conducted within 20 min.

All measurements are made with the tool sample running in the forward position.

The sample is connected to the measurement fixture and is fixed during the test. The measurement is conducted by using seven trial measurements of the same sample, each trial conducted as follows:

- 1) *Energize the tool to the full "on" position as quickly as possible and allow the joint to be tightened until it comes to a complete stop.*
- 2) *Record the measured output torque.*
 - a) *For tools without a mechanical overload clutch, the output torque is determined by either i) or ii):*
 - i) *For signals that are stable for a minimum of 2 ms after the initial peak (if present), the output torque value is determined by measuring over the stable region for an interval T not exceeding 100 ms. If there is variation during this interval, the average value shall be used. See Figure 109.*
 - ii) *For signals that are not stable for a minimum of 2 ms after the initial peak, the output torque value shall be the RMS value of the signal over the rotation from off until peak torque is achieved. See Figure 110.*

NOTE 101 Torque signals can exhibit a transient peak with a relatively stable signal following the peak. The stable signal can exhibit relatively slow change due to, for example, heating of the windings. The stable signal can also exhibit periodic signal variation due to torque ripple. Averaging over this stable period provides a meaningful torque value. The transient peak and the stable region are not always present.

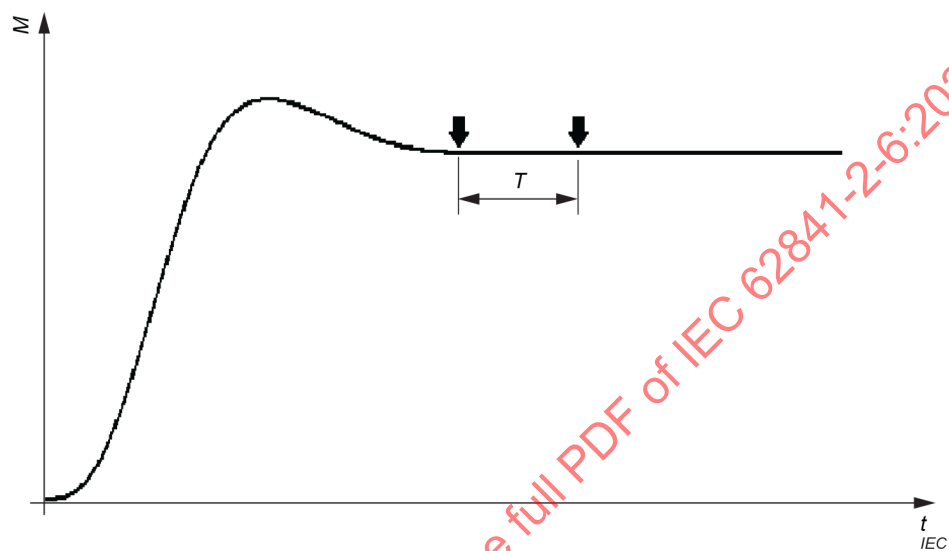
- b) *For tools with a mechanical overload clutch:*

The output torque is determined by the peak value of the first peak that occurs after starting the trial. Later peaks, even if they appear to have greater values, are not taken into account. See Figure 111.

- 3) *Before the next trial, disconnect the spindle from the test fixture and operate the tool under no-load for a minimum of 3 s. Allow the tool to cool for a minimum of 2 min before the next trial.*

M_R is computed as the average of five of the measurements from each of the seven trials, with the highest and lowest measurement eliminated. The standard deviation of the five measurements shall also be computed and shall be less than 5 %. If it is not, then the fixture shall be adjusted to achieve the required repeatability.

NOTE 102 It is recognized that disabling functions that affect the torque can result in a test where the tool is permanently impaired after the test.



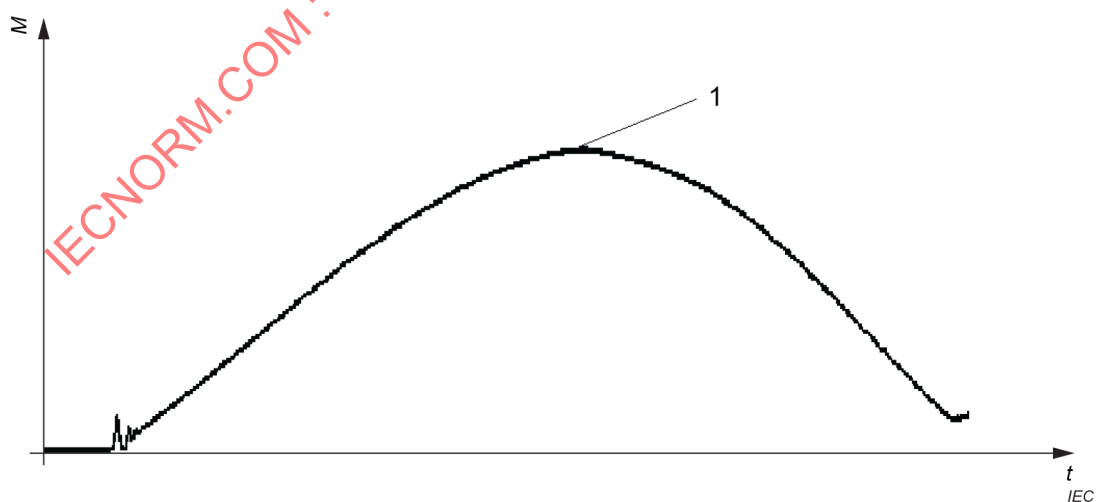
Key

M torque

t time

T measurement interval in stable region, $2 \text{ ms} < T < 100 \text{ ms}$

Figure 109 – Example torque of a tool with a stable signal region



Key

1 peak torque

M torque

t time

Figure 110 – Example torque of a tool without a stable signal region

21.18.1 *Addition:*

Power switches other than **momentary power switches** are permitted for

- **percussion hammers**; and
- **rotary hammers**, while operating in percussion only mode, if applicable.

21.18.1.1 *Addition:*

Rotary hammers with a maximum output torque greater than 100 Nm shall not be provided with a lock-on device.

Compliance is checked by measurement in accordance with 19.102 and inspection.

For tools with a maximum output torque of 100 Nm or less, a **power switch** lock-on device, if any, shall be located outside the grasping area, or so designed that it is not likely to be unintentionally locked on by the user's hand during intended left- or right-handed operation. This grasping area is considered to be the contact area between either hand and the tool while the index finger of that hand is resting on the **power switch** actuator of the tool.

*Compliance is checked by inspection or, for a **power switch** with a lock-on device within the grasping area, by the following test.*

*With the **power switch** in the on position, the lock-on device shall not be actuated by a straight edge 25 mm long when the straight edge is pushed down on the lock-on device. The straight edge shall be oriented in any direction and shall be applied to bridge the surface of the lock-on device and any surface adjacent to the lock-on device.*

21.18.1.2 This subclause of Part 1 is not applicable.

21.30 *Replacement of the second paragraph:*

If a stick type auxiliary handle is provided with such tool, it shall be insulated and be provided with a flange having a height not less than 12 mm above the grasping surface between the grasping area and **accessible parts** that may become live by the output shaft. The flange may be omitted if the area that may be contacted by the side of the hand against the surface of the tool is insulated from parts that may become live by the output shaft. This insulated area shall extend by at least 25 mm around all of the cross-section of the handle near the tool surface.

21.35 This subclause of Part 1 is not applicable.

NOTE 101 Dust collection is covered in 8.14.2 a) 103).

22 Internal wiring

This clause of Part 1 is applicable.

23 Components

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

23.1.11 *Addition:*

The Note is not applicable for **percussion hammers** or for **rotary hammers** in percussion only mode.

23.3 Replacement of the first paragraph:

For **rotary hammers** in drill only mode and **rotary hammer** mode, protection devices or circuits that switch off the tool shall be of the non-self-resetting type unless the tool is equipped with a **momentary power switch** with no provision for being locked in the "on" position.

24 Supply connection and external flexible cords

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

24.4 Replacement of the first and second paragraphs:

Supply cords shall not be lighter than heavy polychloroprene sheathed flexible cable (code designation 60245 IEC 66) or equivalent.

24.11 Replacement of item a):

- a) *The part of the tool fitted with the **supply cord** and its entry system is fixed in the oscillating member of an apparatus similar to that shown in Figure 2. The distance X, as shown in Figure 2, between the axis of oscillation and the point where the **supply cord** enters the tool, is adjusted so that when the oscillating member moves over its full range, the cord and load make the minimum lateral movement.*

A weight, having the mass of

- the tool as specified in 5.17; plus*
- the mass of the detachable dust collection device in accordance with 8.14.2 a) 104), if any, with the greatest mass*

*but not less than 2 kg or more than 6 kg, is attached to the **supply cord**.*

*The oscillating member is moved backwards and forwards through an angle of 90° (45° on either side of the vertical), the number of flexings being 20 000 and the rate of flexing 60 per min. A flexing is one movement, either backwards or forwards. After 10 000 flexings, the sample is turned through 90° about the centre line of the **supply cord** entry and the final 10 000 flexings are conducted.*

25 Terminals for external conductors

This clause of Part 1 is applicable.

26 Provision for earthing

This clause of Part 1 is applicable.

27 Screws and connections

This clause of Part 1 is applicable.

28 Creepage distances, clearances and distances through insulation

This clause of Part 1 is applicable.

Annexes

The annexes of Part 1 are applicable except as follows.

Annex I (informative)

Measurement of noise and vibration emissions

NOTE In Europe (EN 62841-2-6), Annex I is normative.

I.2 Noise test code (grade 2)

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

I.2.2.2 Hand-held power tools

Additional subclauses:

I.2.2.2.101 Percussion hammers

The sound power level shall be determined by using a hemispherical measurement surface according to Figure I.101. The location of the six microphone positions distributed on the surface of the hemisphere of radius r are listed in the form of Cartesian coordinates in Table I.101.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-2-6:2020

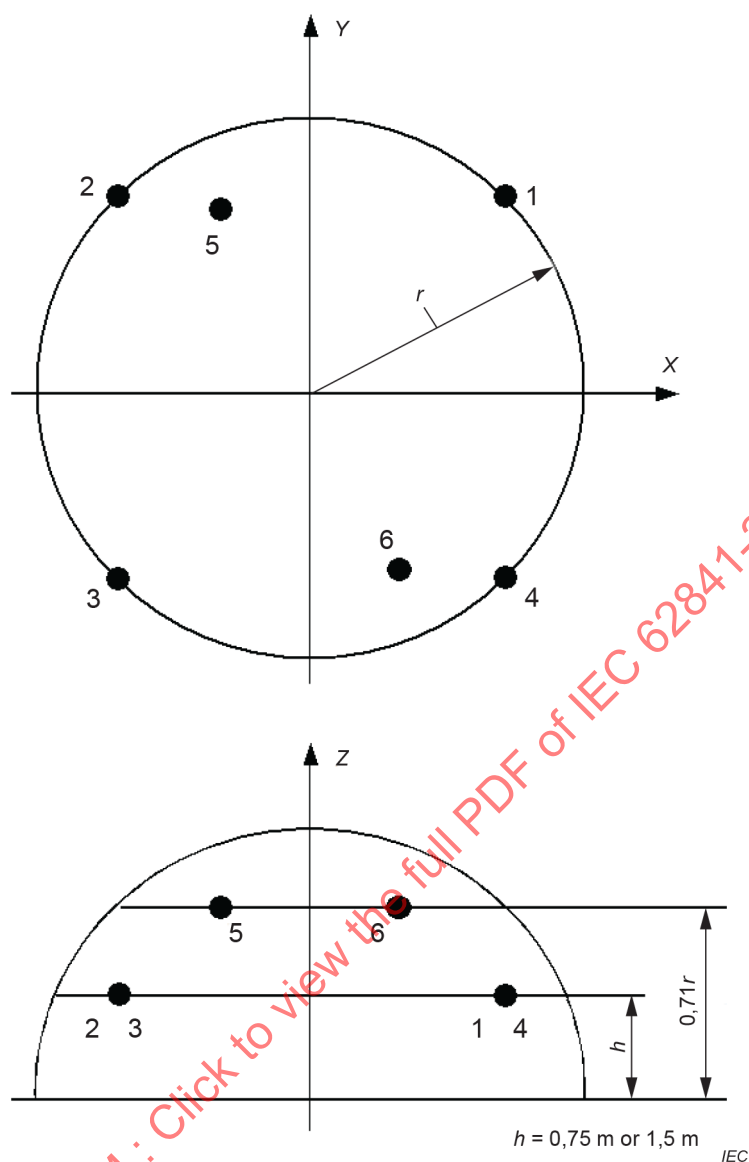


Figure I.101 – Positions of microphones for the hemispherical measurement surface

Table I.101 – Coordinates of the six microphone positions

Number of microphone	x/r	y/r	Mass of equipment < 10 kg Radius $r = 2 \text{ m}$	Mass of equipment $\geq 10 \text{ kg}$ Radius $r = 4 \text{ m}$
			z	z
1	0,7	0,7	0,75 m	1,5 m
2	– 0,7	0,7	0,75 m	1,5 m
3	– 0,7	– 0,7	0,75 m	1,5 m
4	0,7	– 0,7	0,75 m	1,5 m
5	– 0,27	0,65	$0,71 r$	$0,71 r$
6	0,27	– 0,65	$0,71 r$	$0,71 r$

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

$$L_{WA} = \overline{L_{pFA}} + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right) \text{ dB}$$

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

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

where

$\overline{L_{pFA}}$ is the A-weighted surface sound pressure level according to ISO 3744;

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

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

K_{2A} is the environmental correction, A-weighted;

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

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

Percussion hammers shall be measured on a reflecting surface of concrete or non-porous asphalt. For open test sites with a hard, flat ground surface, such as asphalt or concrete, and with no sound-reflecting objects within a distance from the source equal to three times the greatest distance from the source centre to the lower measurement points, it is assumed that the environmental correction is less than or equal to 0,5 dB and therefore negligible.

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

$$S = 2\pi r^2, \text{ in } \text{m}^2$$

where r is the radius of the hemisphere as given in Table I.101.

I.2.2.2.102 Rotary hammers

For rotary hammers, I.2.2.2 of Part 1 applies.

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

I.2.4.101 Percussion hammers are fixed in vertical position to the test equipment described in I.2.5.101.

I.2.4.102 Rotary hammers are held by the operator for drilling vertically down in accordance with I.2.5.102.

I.2.5 Operating conditions

Addition:

The temperature requirements of 5.6 are not applicable.

For **battery** operated tools, the tests are conducted with the lightest **battery** in accordance with K.8.14.2 e) 2).

I.2.5.101 Percussion hammers

Percussion hammers shall be coupled during the test run to a tool embedded in a cube-shaped concrete block placed in a concrete pit, sunk into the ground.

The block shall be in the shape of a cube (600 ± 2) mm long at the edge and as regular as possible; it shall be made of reinforced concrete and thoroughly vibrated in layers of up to 200 mm to avoid excessive sedimentation.

The quality of the concrete shall correspond to C 50/60 of EN 206:2013.

The cube shall be reinforced by 8 mm-diameter steel rods without ties, each rod being independent of the other; the design concept is illustrated in Figure I.102.

NOTE 101 For **percussion hammers** with high impact energy, it is possible that the quality of the concrete, the steel rods and the design concept illustrated in Figure I.102 will need to be altered in order to withstand the resulting high loads.

The support tool shall be sealed into the block and shall consist of a rammer of no less than 178 mm or no more than 220 mm diameter and a tool chuck component identical to that normally used with the appliance being tested. Its upper end protruding above the screening slab (see dimension "X" in Figure I.103) shall be as short as possible, while allowing for a sufficient distance between the tool chuck and the screening slab (key item 2 in Figure I.103).

The exposed part of the support tool between the tool chuck and the screening slab shall be covered by noise absorbing material.

Suitable treatment shall be carried out to integrate the two components of the support tool. The support tool shall be fixed in the block so that the bottom of the rammer is 300 mm from the upper face of the block (see Figure I.102).

The block shall remain mechanically sound, particularly at the point where the support tool and the concrete meet. Before and after each test, it shall be established that the tool sealed in the concrete block is integrated with it.

The cube shall be set in a pit cemented throughout, covered by a screening slab of at least 100 kg/m^2 , as indicated in Figure I.103, so that the upper surface of the screening slab is flush with the ground. To avoid any parasitic noise, the block shall be insulated against the bottom and the sides of the pit by elastic blocks, the cut-off frequency of which shall not be more than half the striking rate of the appliance tested, expressed as strokes per second.

The opening in the screening slab through which the tool chuck component passes shall be as small as possible and sealed by a flexible sound-proof joint.

All speed setting devices shall be adjusted to the highest value.

The **percussion hammer** is tested under load, connected to the support tool. The feed force applied to the hammer by an appropriate fixture shall be sufficient to achieve stable operation.

Dimensions in metres

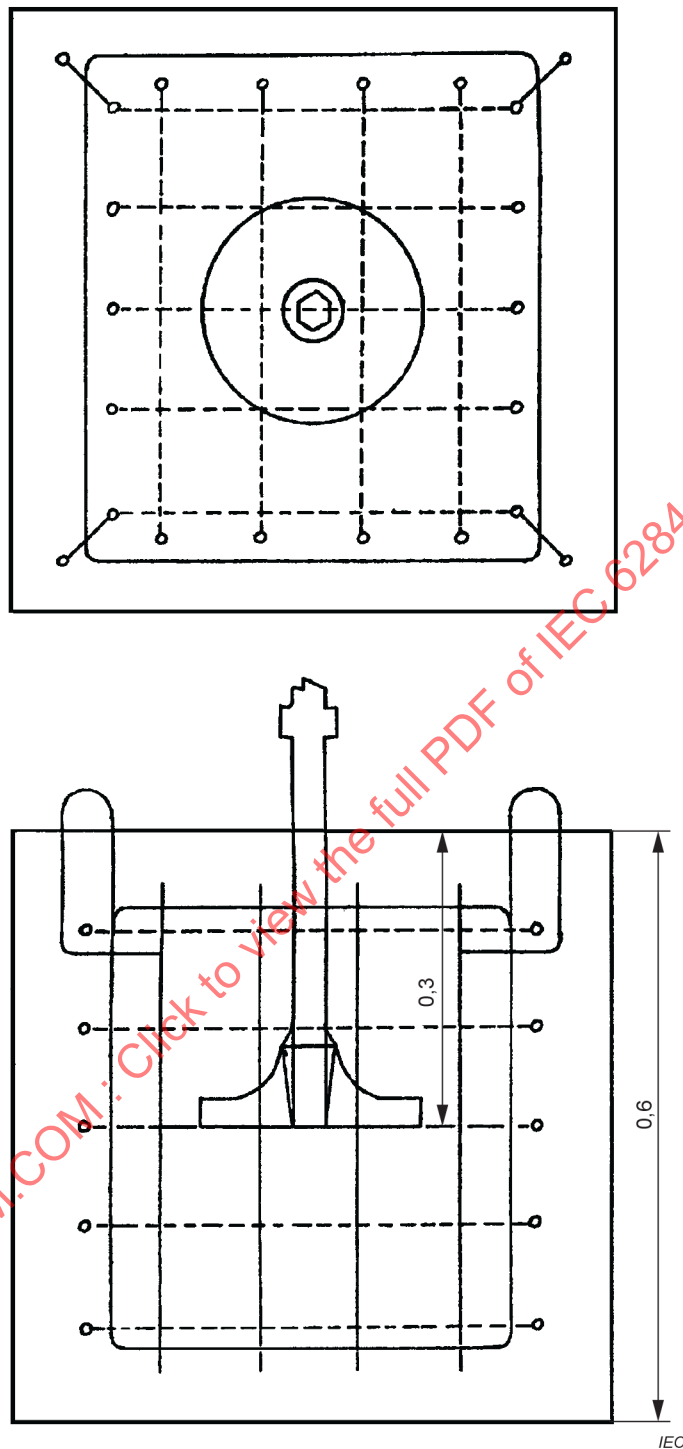
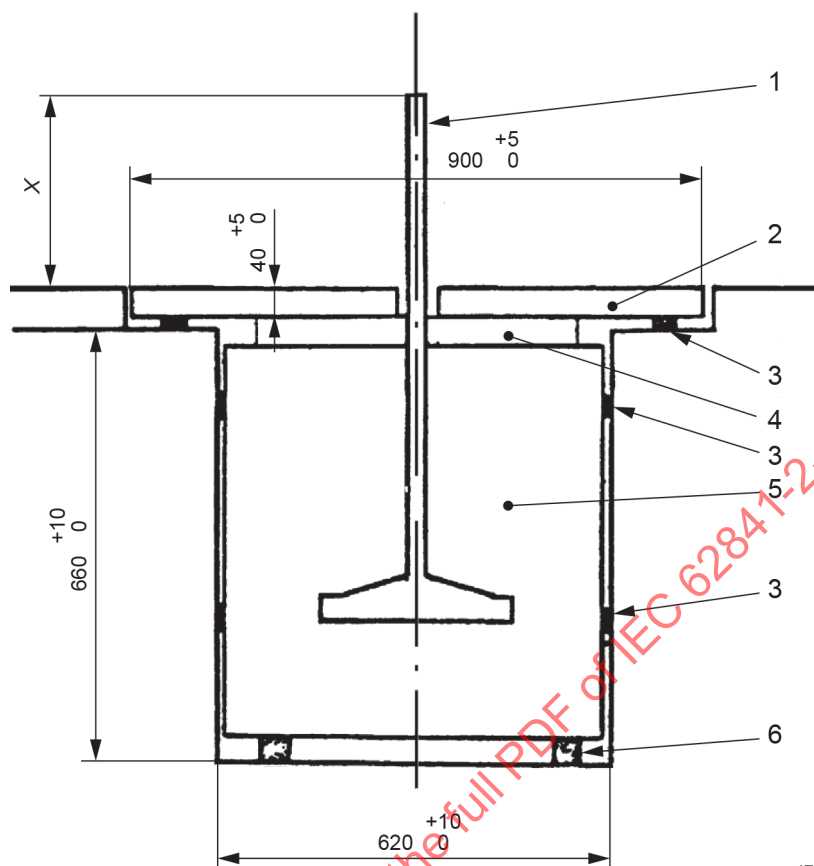


Figure I.102 – Test block and example of rebar configuration

Dimensions in millimetres



IEC

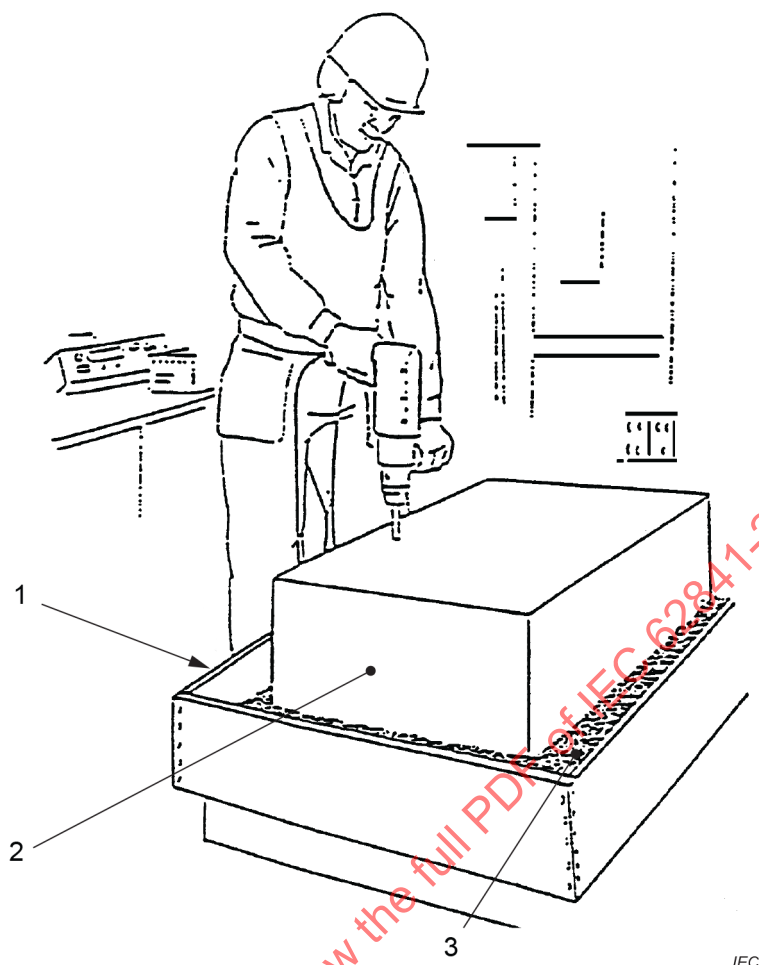
Key

- 1 support tool
- 2 screening slab
- 3 elastic joints
- 4 absorbent foam
- 5 concrete block
- 6 elastic supports

Figure I.103 – Testing device**I.2.5.102 Rotary hammers**

For **rotary hammers**, the speed setting shall be that recommended by the manufacturer for the drill bit size defined for the test for hammer drilling in concrete.

Rotary hammers are tested under load as shown in Figure I.104 and in accordance with the conditions shown in Table I.102.



Key

- 1 operator standing on a device for measuring the force applied to the tool
- 2 concrete block
- 3 resilient material

Figure I.104 – Application of load

Table I.102 – Noise test conditions for rotary hammers

Orientation	Drilling vertically down into a concrete block complying with the specifications in Table I.103 and having the minimum dimensions 500 mm x 500 mm and 200 mm in height and supported on resilient material. The concrete block, its support and the tool shall be so oriented that the geometric centre of the tool is 1 m above the reflecting plane. The centre of the concrete block shall be located under the top microphone. For consistency of results the drilled holes are blind holes. If the drill bit breaks through, reducing the depth of the hole slightly is a method to avoid this.
Tool bit	New drill bit as recommended by the manufacturer for hammer drilling in concrete and of the size defined in Table I.105. For battery tools, the mass of the tool to select the drill bit is the mass without any detachable battery pack or separable battery pack attached to the tool.
Feed force	The feed force applied to the tool shall be sufficient to ensure stable operation with good performance.
Test cycle	Measurement starts when the drill bit has reached a depth equal to its diameter, and stops when the depth of hole according to Table I.105 has been reached and before the drill bit is removed from the hole.

NOTE 101 In general, stable operation with good performance is achieved by increasing the feed force by a minimum of 30 N after the **rotary hammer** has stopped bouncing and is operating smoothly.

Table I.103 – Concrete specifications

Minimum compressive strength (after at least 28 days)	Largest particle size of aggregate ^a mm
40 N/mm ²	Within a range of 32 to 40

^a The aggregate fraction distribution shall be aligned to the largest particle size of the aggregate. Very hard aggregates such as flint or granite and very soft aggregates such as limestone shall not be used.

NOTE 102 In some parts of the world, concrete with a minimum compressive strength of 40 N/mm² after 28 days is readily available. In other parts of the world, it is possible that readily available concrete will take longer than 28 days to achieve a minimum compressive strength of 40 N/mm².

NOTE 103 A more detailed example of a concrete formulation that fulfils the requirements of Table I.103 is shown in Table I.104.

Table I.104 – Detailed example of a concrete formulation that fulfils the requirements of Table I.103

Cement	Water	Aggregate ^b	
330 kg ^a	183 l ^a	1 844 kg	
		Particle size mm	Fraction %
		0 to 2	38 ± 3
		0 to 8	50 ± 5
		0 to 16	80 ± 5
		0 to 32	100
Compressive strength after 28 days to be 40 N/mm ² .			
^a The water/cement mass ratio shall be (0,55 ± 0,02) (the mass tolerance of cement and water is +10 % to enable the concrete manufacturer to ensure compressive strength with local cement).			
^b Very hard aggregates as flint or granite and very soft aggregates as limestone shall not be used.			

Table I.105 – Drill bit size

Tool mass without any supply cord or battery (as applicable) kg	≤ 3,5	> 3,5 ≤ 5	> 5 ≤ 7	> 7 ≤ 10	> 10 ≤ 18	> 18
Diameter of drill bit mm	10	16	20	25	32	40
Usable length of drill bit ^a mm	100		200		250	
Depth of hole mm	80		180		180	
^a If the manufacturer does not produce the specified length, the next larger available length shall be used.						

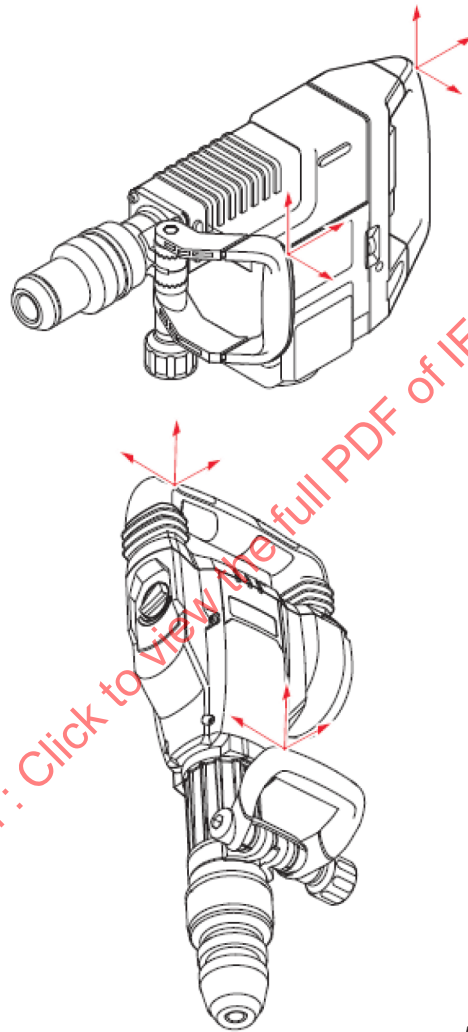
I.3 Vibration

This clause of Part 1 is applicable except as follows:

I.3.3.2 Location of measurement

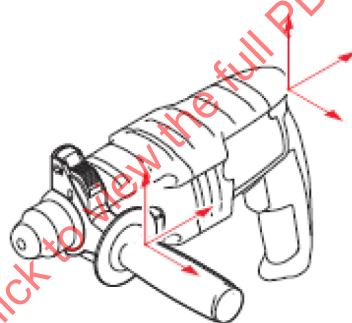
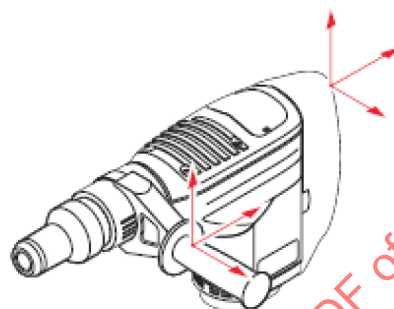
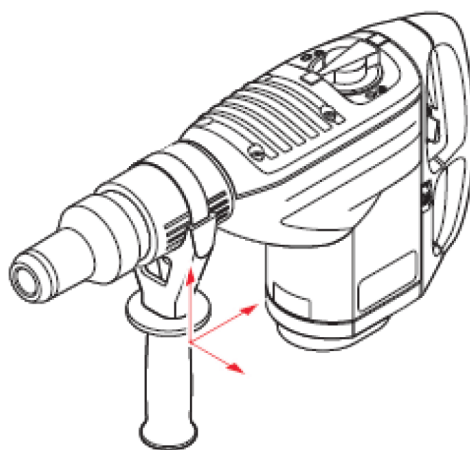
Addition:

Figure I.105 and Figure I.106 show the positions for different types of hammers.



IEC

Figure I.105 – Positions of transducers for percussion hammers



IEC

Figure I.106 – Positions of transducers for rotary hammers

I.3.5.1 General

Addition:

For battery operated tools, the tests are conducted with the lightest battery in accordance with K.8.14.2 e) 2) that has a sufficient capacity to

- operate the tool as specified in Table I.106 for at least 5 min; or
- complete fifteen measurements as specified in Table I.107.

I.3.5.3 Operating conditions

Addition:

If **rotary hammers** have a separate percussion only mode`, they shall be tested both in the percussion only and in the **rotary hammer** mode according to I.3.5.3.101 and I.3.5.3.102.

NOTE The vibrations in the drill only mode are expected to be always lower than those for hammer drilling. Therefore, vibration values in the drill only mode are covered by the declared values for hammer drilling and their separate measurement is not required.

I.3.5.3.101 Hammers with percussion only mode

Percussion hammers and **rotary hammers** with a percussion only mode are first tested under load in the loading device shown in Annex AA and in accordance with the conditions shown in Table I.106, all speed setting devices adjusted to the highest value.

Annex AA specifies all details of the loading device depending on the size of the hammer and its connection end.

Table I.106 – Vibration test conditions for percussion hammers under load

Orientation	Operating vertically in the loading device as shown in Figure AA.1 which is mounted on a ground support such as a concrete block. The ground support shall be large and solid enough to ensure the stability of the loading device during the test. To avoid negative effects on the measurement results, the inserted tool shall be aligned in the middle of the bushing without contact to the bushing.
Tool bit	Stamper as shown in Figure AA.1, item 1, and in Figure AA.2 to Figure AA.5.
Feed force	The feed force applied to the tool shall cover a feed force range of 80 N. The first measurement is made at "first stable operation". For machines where the highest force of the 80 N range would block the anti-vibration system, the feed force range is reduced to 60 N. Four subsequent measurements are conducted, where the feed force is increased in equal increments for each following measurement, so that the last measurement is done at the upper end of the feed force range. "First stable operation" is achieved by increasing the feed force to the point where the hammer has just stopped bouncing and is operating smoothly. The tool weight alone may be sufficient to achieve "first stable operation" without additional feed force (e.g. heavy concrete breakers). The feed force shall be shared equally to the handles.
Grip force	Grip forces as in normal long term use shall be applied. Excessive grip force shall be avoided.
Test cycle	Measurement starts when the relevant feed force is adjusted and stops after a minimum of 8 s.

In addition, the hammers are equipped with a typical bull point chisel and tested five times under "no load" for a minimum of 8 s each, by lifting the hammer up so that its weight is totally supported by the hands of the operator.

The no load measurements may be done in rotation with the load measurements or as a separate test sequence.

I.3.5.3.102 Rotary hammers

For **rotary hammers**, the speed setting shall be that recommended by the manufacturer for the drill bit size defined for the test for hammer drilling in concrete.

Rotary hammers are tested under load as shown in Figure I.104 and in accordance with the conditions shown in Table I.107.

Table I.107 – Vibration test conditions for rotary hammers

Orientation	Drilling vertically down into a concrete block having the formulation specified in Table I.103 and having the minimum dimensions 500 mm x 500 mm and 200 mm in height and supported on resilient material. For consistency of results the drilled holes should be blind holes. If the drill bit breaks through, the depth of the hole may be reduced slightly to avoid this.
Tool bit	New drill bit as recommended by the manufacturer for hammer drilling in concrete and of the size defined in Table I.105. For battery tools, the mass of the tool to select the drill bit is the mass without any detachable battery pack or separable battery pack attached to the tool.
Feed force	The feed force applied to the tool shall cover a feed force range of 80 N. The first measurement is made at "first stable operation". For machines where the highest force of the 80 N range would block the anti-vibration system, the feed force range is reduced to 60 N. Four subsequent measurements are conducted, where the feed force is increased in equal increments for each following measurement, so that the last measurement is done at the upper end of the feed force range. "First stable operation" is achieved by increasing the feed force to the point where the hammer has just stopped bouncing and is operating smoothly. The tool weight alone may be sufficient to achieve "first stable operation" without additional feed force (e.g. heavy rotary hammers). The feed force shall be shared equally to the handles.
Grip force	Grip forces as in normal long term use shall be applied. Excessive grip force shall be avoided.
Test cycle	Measurement starts when the drill bit has contact to the concrete block, and stops when the depth of the hole according to Table I.105 has been reached and before the drill bit is removed from the hole.

I.3.6.1 Reported vibration value

Replacement:

Three series of five consecutive tests shall be carried out using a different operator for each series. If it can be shown that the vibration is not affected by operator characteristics, it is acceptable to perform all 15 measurements with one operator only.

The measurements are made in three axes and the results of each direction shall be combined using Equation (I.3) to obtain the vibration total value a_{hv} .

The measurement result a_h shall be determined as the arithmetic mean of vibration total values over the tests and operators.

If more than one operating mode was measured, the result a_h for each operating mode applicable shall be reported:

$a_{h,HD}$ = mean vibration "hammer drilling" in accordance with I.3.5.3.102;

$a_{h,CH}$ = mean vibration "chiselling" on loading device in accordance with I.3.5.3.101;

$a_{h,NL}$ = mean vibration "no load" in accordance with I.3.5.3.101;

$a_{h,CHeq}$ = $[0,2 (a_{h,NL})^2 + 0,8 (a_{h,CH})^2]^{0,5}$

= equivalent chiselling value (representing time contents of 20 % with no load and 80 % with full load).

I.3.6.2 Declaration of the vibration total value

Addition:

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

- for **rotary hammers** without percussion only mode
the value of $a_{h,HD}$, with the work mode description "hammer drilling into concrete";
- for **rotary hammers** with percussion only mode
the value of $a_{h,HD}$, with the work mode description "hammer drilling into concrete" and
the value of $a_{h,Cheq}$, with the work mode description "chiselling";
- for **percussion hammers**
the value of $a_{h,Cheq}$, with the work mode description "chiselling".

I.3.7 Measurement report

Replacement of item d):

- d) operating and testing conditions (voltage, current, feed force applied for each measurement, the force applied to the stamper due to vacuum for air-cooling, speed setting, duration and number of test runs, etc.);

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-2-6:2020

Annex K (normative)

Battery tools and battery packs

All clauses of the main body of this Part 2-6 apply unless otherwise specified in this annex. If a clause is stated in this annex, its requirements replace the requirements of the main body of this Part 2-6 unless otherwise specified.

K.8.14.1.101 *Replacement of item 1) d):*

- d) **Hold the power tool by insulated gripping surfaces, when performing an operation where the cutting accessory may contact hidden wiring. Cutting accessory contacting a "live" wire may make exposed metal parts of the power tool "live" and could give the operator an electric shock.**

NOTE 102 For **rotary hammers** that can also be used as screwdrivers, the words "or fasteners" are added after "cutting accessory".

K.12.1 *Addition:*

The temperature-rise limit specified for the external enclosure does not apply to the enclosure of the impact mechanism.

K.12.2.1 This subclause of Part 2-6 is not applicable.

K.12.5 This subclause of Part 2-6 is not applicable.

K.17.2 This subclause of Part 2-6 is not applicable.

K.18.8 Replacement of Table 4:**Table 4 – Required performance levels**

Type and purpose of SCF	Minimum performance level (PL)
Power switch – provide desired switch-off for tools that require bracing in accordance with 8.14.1.101	c
Power switch – provide desired switch off for percussion hammers or for rotary hammers in percussion only mode	Not an SCF
Provide desired direction of rotation for tools that do not require bracing in accordance with 8.14.1.101	Not an SCF
Provide desired direction of rotation for rotary hammers that require bracing in accordance with 8.14.1.101	b
Any speed limiting device	Not an SCF
Limit the torque to comply with 19.102	c
Power switch – prevent unwanted switch-on for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R \leq 25$ Nm in accordance with 19.102	a
Power switch – prevent unwanted switch-on for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R > 25$ Nm in accordance with 19.102	b
Power switch – prevent unwanted switch-on for percussion hammers or for rotary hammers in percussion only mode	Not an SCF
Power switch – provide desired switch-off for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R \leq 25$ Nm in accordance with 19.102	a
Power switch – provide desired switch-off for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R > 25$ Nm in accordance with 19.102	c
Prevent unwanted lock-on of the power switch function for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R \leq 25$ Nm in accordance with 19.102	a
Prevent unwanted lock-on of the power switch function for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R > 25$ Nm in accordance with 19.102	c
Prevent unwanted lock-on of the power switch function for percussion hammers or for rotary hammers in percussion only mode	Not an SCF
Prevent self-resetting as required in 23.3 for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R \leq 25$ Nm in accordance with 19.102	a
Prevent self-resetting as required in 23.3 for rotary hammers in rotary hammer mode and drill only mode with $M_R > 25$ Nm in accordance with 19.102	b

K.19.102.1 General

The design of the handle(s) on **rotary hammers** shall be such that the operator can control the static stalling torque during the operation of the tool. Depending on the handle design, the stalling torque shall not exceed the relevant maximum values as indicated in Figure 102 to Figure 105.

Figure 106 illustrates for various handle designs the location "S" where the operator naturally grasps the **power switch**. For **power switch** designs without a natural grasping location, "S" shall indicate the least favourable position on the **power switch** for the reactionary torque measurement. This location "S" is used in Figure 102 to Figure 105 to determine the moment arm for the torque calculation.

Figure 107 illustrates for various auxiliary handle with flange designs the location "F" where the operator naturally grasps the handle at the flange. This location "F" is used in Figure 104 and Figure 105 to determine the moment arm for the torque calculation.

For **rotary hammers** with the ability to operate in percussion only mode and provided with a stick type auxiliary handle without flange, the determination of the relevant length *a* for the moment arm is illustrated in Figure 108.

NOTE 101 Stick type auxiliary handles on **rotary hammers** that can operate in percussion only mode are typically designed without a flange barrier. A flange could prevent ergonomic use in the chiselling application where the flange would interfere with the hand of the operator. The measurement of *a* in Figure 108 accommodates this type of tool.

Compliance is checked by the tests specified in K.19.102.2 and K.19.102.4 and by the calculations in Figures 102 to 105 and Figure 108.

K.19.102.2 Test equipment

The test equipment used for the test of K.19.102.4 shall meet the following requirements a) to f):

- a) The torque transducer and the rotational angle sensor shall continuously monitor the torque and the rotation produced by the output spindle of the tool during the test of K.19.102.4.
- b) The output of the torque transducer shall be connected to an oscilloscope or other data acquisition equipment capable of displaying the torque versus time graph of the tool's output during the test of K.19.102.4.
- c) The torque transducer shall be rated to measure a torque of at least 150 % of the static stalling torque of the tool or slip torque of an overload clutch (M_R) with a measurement accuracy of ± 1 %.
- d) The rotational angle shall be measured with an accuracy of $\pm 2^\circ$.
- e) The data acquisition equipment used for measuring the torque signal during the test shall have a sampling rate of at least 15 kHz, but the bandwidth shall be limited by a first order low pass filter with a cut-off frequency of $(1 \pm 0,1)$ kHz to minimise the effect of transients.
- f) The joint that is connected to the tool during the test shall be capable of stalling the tool over a rotational angle of 30° to 60° . The joint that fulfils this requirement shall be a torsional element or other such device that remains in equilibrium during the test.

Compliance is checked by inspection and by measurement.

K.19.102.3 Test to determine tool configuration

*This test is only applicable for tools that employ (an) **electronic circuit(s)** that affect(s) the output torque in the test of K.19.102.4.*

Prior to the test, any device or circuit that slows the rate of increase of motor speed at initial startup (e.g. soft start) is disabled.

Prior to each measurement, the sample is operated for at least 5 min at no-load using any suitable battery. After each 5 min operation period, the measurement shall be conducted within 20 min.

The sample is tested together with its intended battery. If more than one battery is specified for use with the tool, the battery with the highest short-circuit current shall be used.

*At the beginning of the test, the **battery** shall be **fully charged**.*

All measurements are made with the tool sample running in the forward position.

The sample is connected to the measurement fixture and is fixed during the test.

The tool configuration for the test of 19.102.4 shall be either:

- when all functions affecting the output torque are considered **SCFs** and are evaluated according to 18.8, all functions affecting the output torque are enabled; or
- when all functions affecting the output torque are not evaluated as **SCFs** according to 18.8, the configuration that results in the greatest output torque for one trial of the test of K.19.102.4 through steps 1) and 2) as specified below:
 - all functions affecting the output torque enabled; or
 - each function affecting the output torque disabled one at a time

K.19.102.4 Test procedure

If applicable, the sample is configured as specified in K.19.102.3.

Prior to the test, any device or circuit that slows the rate of increase of motor speed at initial startup (e.g. soft start) is disabled.

Prior to the test, the sample is operated for at least 5 min at no-load, using any suitable **battery**. After the 5 min operation period, the test shall be conducted within 20 min.

The sample is tested together with its intended **battery**. If more than one **battery** is specified for use with the tool, the **battery** with the highest short-circuit current shall be used.

At the beginning of the test, the **battery** shall be **fully charged**.

All measurements are made with the tool sample running in the forward position.

The sample is connected to the measurement fixture and is fixed during the test. The measurement is conducted by using seven trial measurements of the same sample, each trial conducted as follows:

- 1) Energize the tool to the full “on” position as quickly as possible and allow the joint to be tightened until it comes to a complete stop.
- 2) Record the measured output torque.
 - a) For tools without a mechanical overload clutch, the output torque is the greater of i) or ii):
 - i) For signals that are stable for a minimum of 2 ms after the initial peak (if present), the output torque value is determined by measuring over the stable region for an interval T not exceeding 100 ms. If there is variation during this interval, the average value shall be used. See Figure 109.
 - ii) For signals that are not stable for a minimum of 2 ms after the initial peak, the output torque value shall be the r.m.s. value of the signal over the rotation from off until peak torque is achieved. See Figure 110.

NOTE 101 Torque signals can exhibit a transient peak with a relatively stable signal following the peak. The stable signal can exhibit relatively slow change due to, for example, heating of the windings. The stable signal can also exhibit periodic signal variation due to torque ripple. Averaging over this stable period provides a meaningful torque value. The transient peak and the stable region are not always present.

- b) For tools with a mechanical overload clutch:

The output torque is determined by the peak value of the first peak that occurs after starting the trial. Later peaks, even if they appear to have greater values, are not taken into account. See Figure 111.

- 3) Before the next trial, disconnect the spindle from the test fixture and operate the tool under no-load for a minimum of 3 s. Allow the tool to cool for a minimum of 2 min before the next trial.

M_R is computed as the average of five of the measurements from each of the seven trials, with the highest and lowest measurement eliminated. The standard deviation of the five measurements shall also be computed and shall be less than 5 %. If it is not, then the fixture shall be adjusted to achieve the required repeatability.

NOTE 102 It is recognized that disabling functions that affect the torque can result in a test where the tool is permanently impaired after the test.

K.21 Construction

Addition:

NOTE 101 In Europe (EN 62841-2-6), the following additional subclause applies:

K.21.18.Z101 Isolation and disabling device

Rotary hammers with an **integral battery** shall either be equipped

- with an isolation device to prevent the risk of injury from mechanical hazards during servicing or **user maintenance**; or
- with a disabling device that prevents unintentional starting of the tool.

An isolation device shall

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

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

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

A disabling device may be achieved by any of the following:

- a self-restoring or non-self-restoring lock-off device where two separate and dissimilar actions are necessary before the motor is switched on (e.g. a **power switch** which has to be pushed in before it can be moved laterally to close the contacts to start the motor). It shall not be possible to achieve these two actions with a single grasping motion or a straight line motion;
- a removable disabling device provided with the tool where it shall not be possible for the tool to be operated when either applied or removed.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

K.24.4 This subclause of Part 2-6 is not applicable.

K.24.11 This subclause of Part 2-6 is not applicable.

Annex L (normative)

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

All clauses of the main body of this Part 2-6 apply unless otherwise specified in this annex. If a clause is stated in this annex, its requirements replace the requirements of the main body of this Part 2-6 unless otherwise specified.

L.19.102.1 General

The design of the handle(s) on **rotary hammers** shall be such that the operator can control the static stalling torque during the operation of the tool. Depending on the handle design, the stalling torque shall not exceed the relevant maximum values as indicated in Figure 102 to Figure 105.

Figure 106 illustrates for various handle designs the location "S" where the operator naturally grasps the **power switch**. For **power switch** designs without a natural grasping location, "S" shall indicate the least favourable position on the **power switch** for the reactionary torque measurement. This location "S" is used in Figure 102 to Figure 105 to determine the moment arm for the torque calculation.

Figure 107 illustrates for various auxiliary handle with flange designs the location "F" where the operator naturally grasps the handle at the flange. This location "F" is used in Figure 104 and Figure 105 to determine the moment arm for the torque calculation.

For **rotary hammers** with the ability to operate in percussion only mode and provided with a stick type auxiliary handle without flange, the determination of the relevant length a for the moment arm is illustrated in Figure 108.

NOTE 101 Stick type auxiliary handles on **rotary hammers** that can operate in percussion only mode are typically designed without a flange barrier. A flange could prevent ergonomic use in the chiselling application where the flange would interfere with the hand of the operator. The measurement of a in Figure 108 accommodates this type of tool.

Compliance is checked by the tests specified in

- 19.102.2 and 19.102.4 under conditions for mains operation; and
- K.19.102.2 and K.19.102.4 under conditions for **battery** operation;

and by the calculations in Figures 102 to 105 and Figure 108.

L.21 Construction

Addition:

NOTE 101 In Europe (EN 62841-2-6), the following additional subclause applies:

L.21.18.Z101 Isolation and disabling device

Rotary hammers with an **integral battery** shall either be equipped

- with an isolation device to prevent the risk of injury from mechanical hazards during servicing or **user maintenance**; or
- with a disabling device that prevents unintentional starting of the tool.

An isolation device shall

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

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

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

A disabling device may be achieved by any of the following:

- a self-restoring or non-self-restoring lock-off device where two separate and dissimilar actions are necessary before the motor is switched on (e.g. a **power switch** which has to be pushed in before it can be moved laterally to close the contacts to start the motor). It shall not be possible to achieve these two actions with a single grasping motion or a straight line motion;
- a removable disabling device provided with the tool where it shall not be possible for the tool to be operated when either applied or removed.

Compliance is checked by inspection and by manual test.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-2-6:2020

Annex AA (informative)

Loading device

NOTE In Europe (EN 62841-2-6), Annex AA is normative.

The loading device shown in Figure AA.1 consists of a steel tube filled with hardened steel balls (ball bearings) on which a specially constructed test tool bit (stamper) impacts. The parts of the test fixture apart from the test tool shall be rigidly clamped to prevent additional vibration.

The principal dimensions of the loading device depend on the dimension X of the hammer, see Table AA.1. The "size" of the loading device is the inner diameter of the cylinder.

For hammers for drill bits with cylindrical connection ends such as SDS, X is the shank diameter of that connection end. For hammers for other connection ends, X is either the diameter of any cylindrical area of the connection end or the width across flats of any hexagonal area of the connection end, whichever is smaller.

For connection ends not covered by one of the Figure AA.2 to Figure AA.5, the Figure AA.6 (generic) applies. In this case, the shank of the stamper shall be identical to a typical pointed chisel design for the hammer concerned.

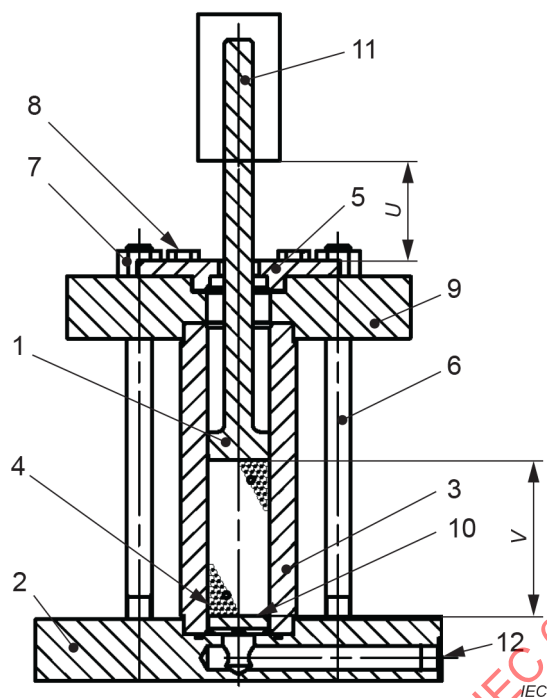
Table AA.1 – Loading device parameters

X mm	Size mm	Steel ball diameter mm	Ball column height V mm
Up to and including 16	40	4	100
Over 16 up to and including 23	60	4	150
Over 23	100	4	150

During the test, the loading device shall be cooled with air flow drawn through the hardened steel balls by means of a vacuum connected beneath the loading device as shown in Figure AA.1. The vacuum shall be adjusted to achieve a force between 5 N and 15 N pressing the stamper against the steel balls just sufficient to prevent "chattering". If the 5 N to 15 N force cannot be achieved by the air flow, an additional spring may be used to achieve the necessary force in order to prevent "chattering".

No grease or liquid shall be used to improve the heat transfer of the absorbed impact energy since this influences the test results.

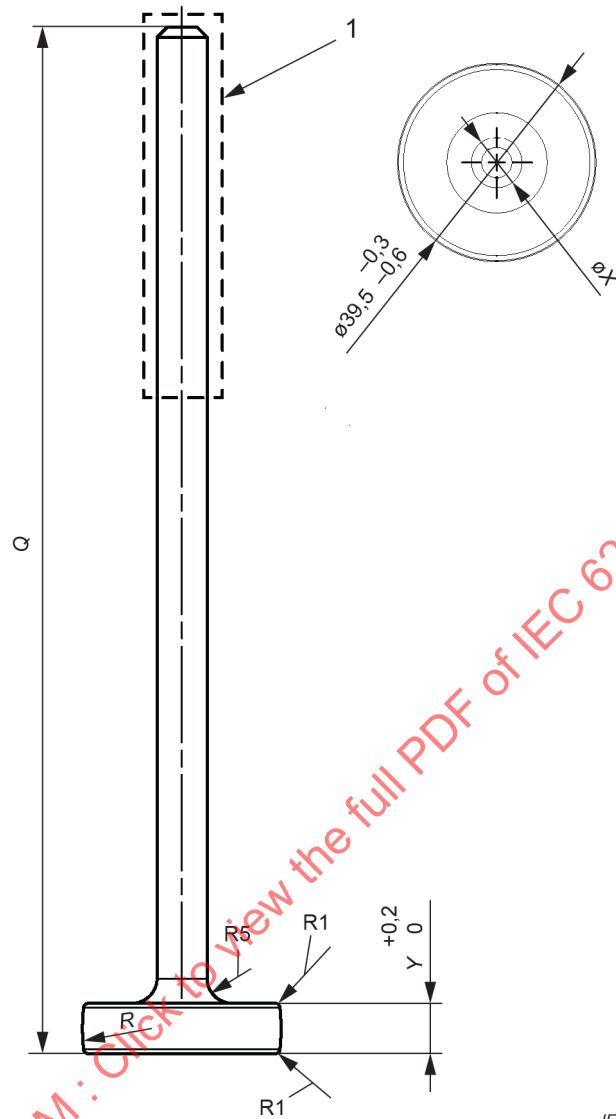
New steel balls shall be conditioned by operating a medium sized hammer for the applicable absorber size for 1 min before measurements are taken. Steel balls shall be checked regularly and shall be replaced when worn.

**Key**

- 1 stamper
- 2 bottom plate (see Figure AA.7)
- 3 cylinder (see Figure AA.8)
- 4 hardened steel balls (minimum 63 HRC)
- 5 cover plate (see Figure AA.9)
- 6 threaded rod M16 × 320
- 7 hexagon nut M16
- 8 cylinder head screw M10 × 25
- 9 flange (see Figure AA.10)
- 10 reaction plate (see Figure AA.11)
- 11 shank of the stamper (to fit to the chuck of the tool)
- 12 vacuum connection
- V ball column height, see Table AA.1
- U free length of the stamper (maximum 50 mm)

Figure AA.1 – Loading device

Dimensions in millimetres



IEC

Dimension	Size 40
	SDS-Plus
X	10
Y	10
Q	270
R	200

Key

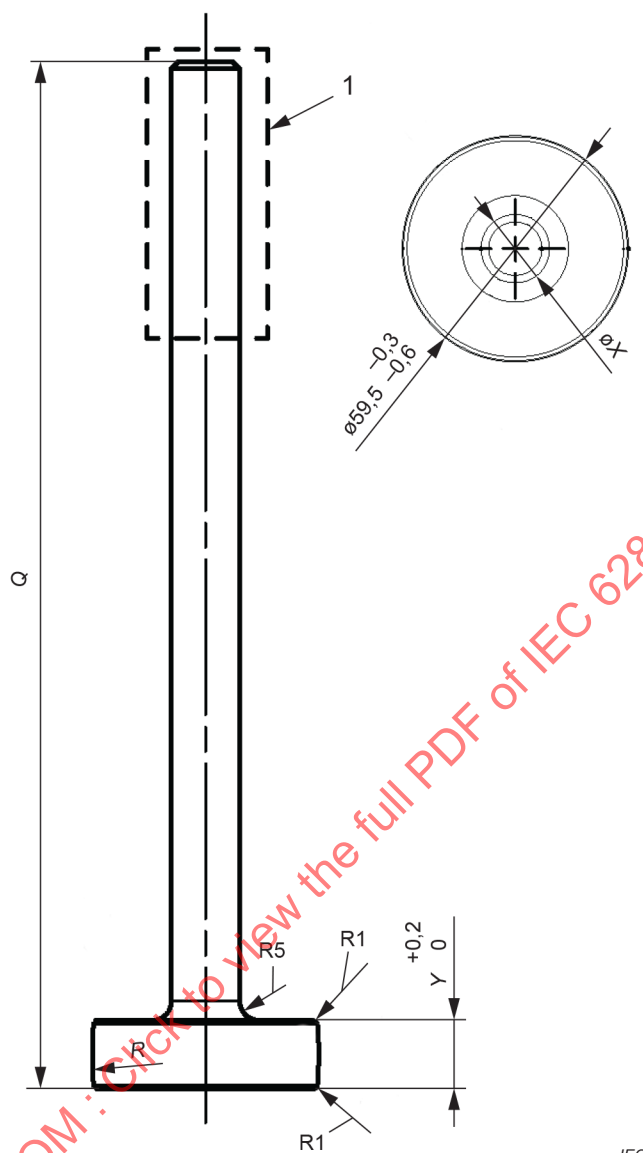
1 SDS-Plus shank

Material: Steel, e.g. 34CrNiMo6, 45SiCrV6, X155CrVMo12

Surface hardness: 50-55 HRC

Figure AA.2 – Details of the stamper SDS-Plus (size 40)

Dimensions in millimetres



Dimension	Size 60
	SDS-Max
X	18
Y	18
Q	270
R	200

Key

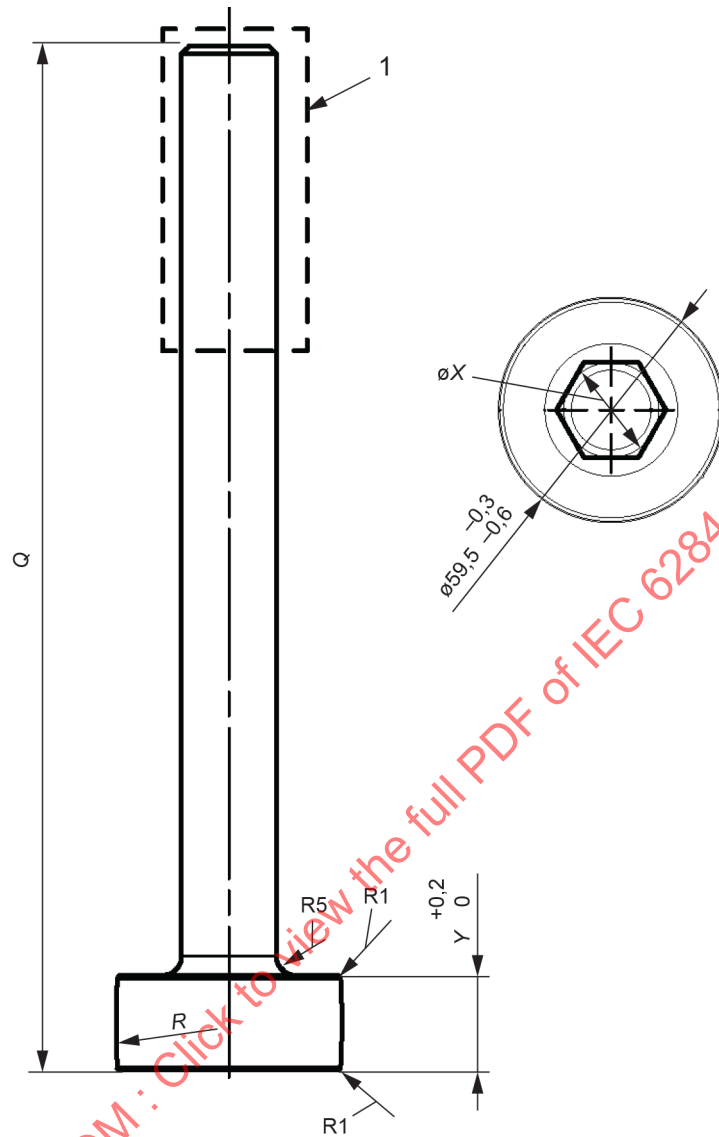
1 SDS-Max shank

Material: Steel, e.g. 34CrNiMo6, 45SiCrV6, X155CrVMo12

Surface hardness: 50-55 HRC

Figure AA.3 – Details of the stamper SDS-Max (size 60)

Dimensions in millimetres



IEC

Dimension	Size 60
	HEX 22
X	22
Y	22
Q	270
R	200

Key

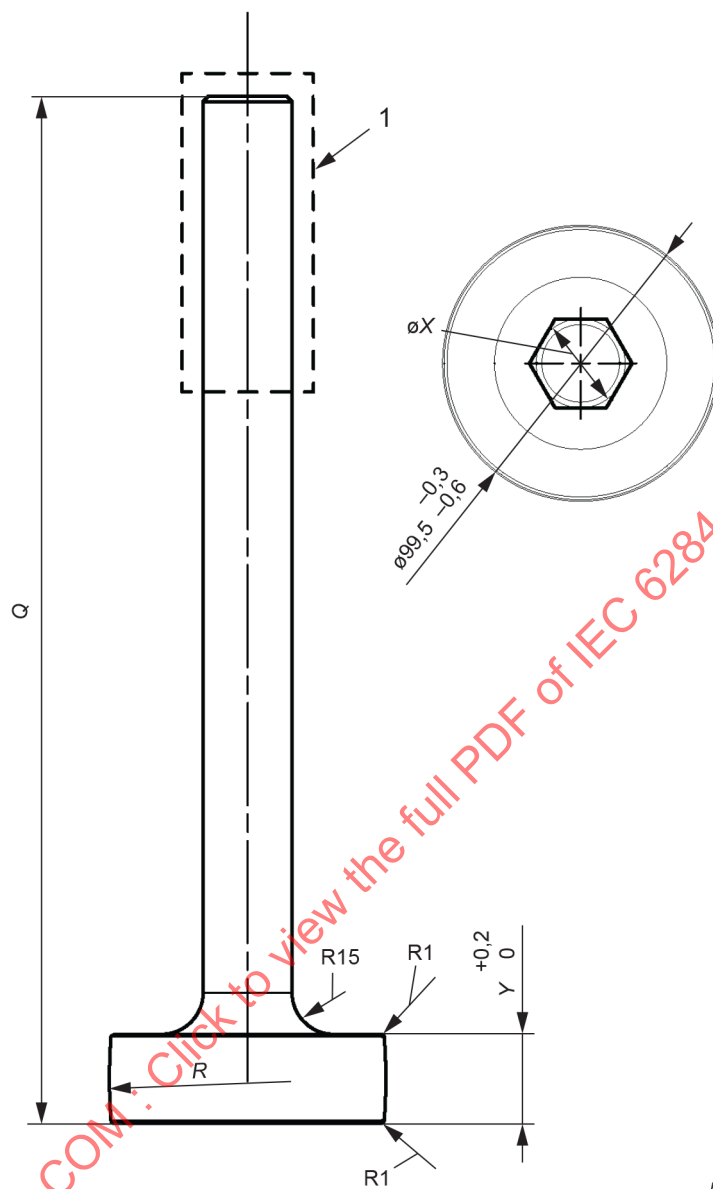
1 HEX shank

Material: Steel, e.g. 34CrNiMo6, 45SiCrV6, X155CrVMo12

Surface hardness: 50-55 HRC

Figure AA.4 – Details of the stamper HEX 22 (size 60)

Dimensions in millimetres



IEC

Dimension	Size 100
	HEX 28
X	28
Y	28
Q	370
R	200

Key

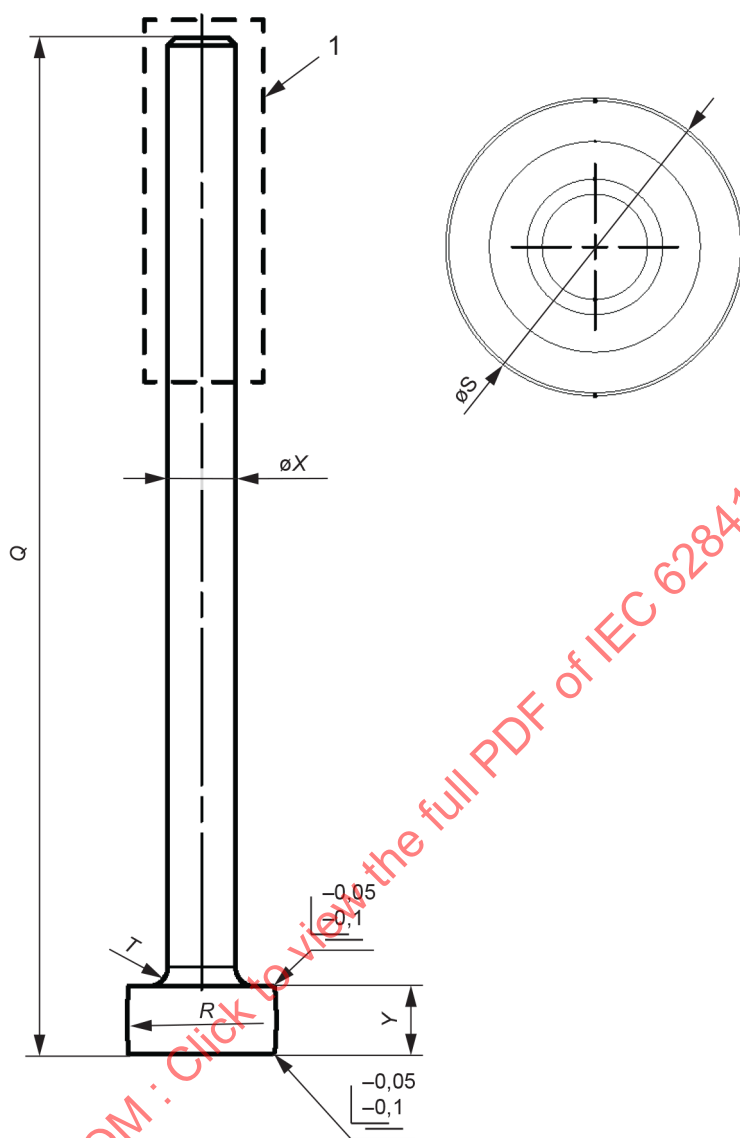
1 HEX shank

Material: Steel, e.g. 34CrNiMo6, 45SiCrV6, X155CrVMo12

Surface hardness: 50-55 HRC

Figure AA.5 – Details of the stamper HEX 28 (size 100)

Dimensions in millimetres



IEC

Dimension	Size		
	40	60	100
Y	X	X	X
Q	a	a	a
R	200	200	200
S	39,5 ^{-0,3} _{-0,6}	59,5 ^{-0,3} _{-0,6}	99,5 ^{-0,3} _{-0,6}
T	5	5	15
^a As short as possible to ensure a value for the free length of stamper U (see Figure AA.1) of maximum 50 mm.			

Key

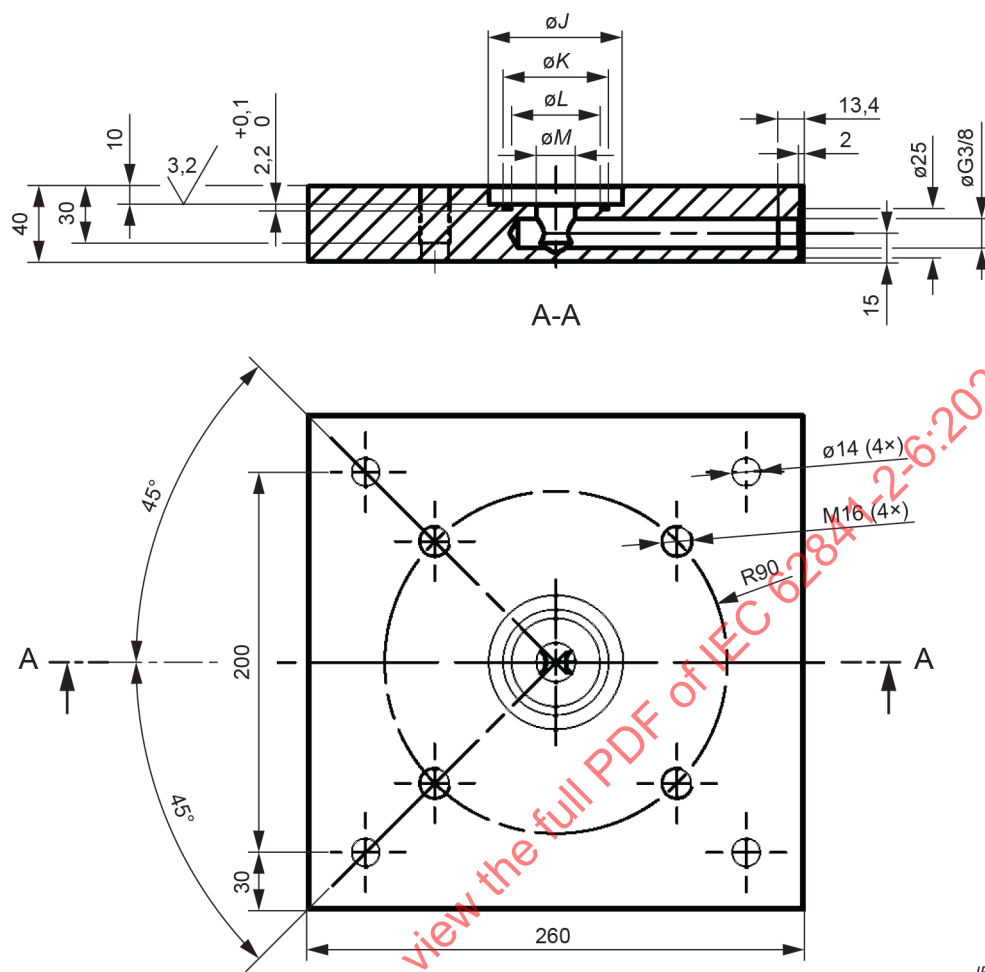
1 connection end

Material: Steel, e.g. 34CrNiMo6, 45SiCrV6, X155CrVMo12

Surface hardness: 50-55 HRC

Figure AA.6 – Details of the stamper (generic)

Dimensions in millimetres



IEC

Dimension	Size		
	40	60	100
J	70 ^{+0,05} ₋₀	90 ^{+0,05} ₋₀	130 ^{+0,05} ₋₀
K	55 ^{+0,2} ₋₀	75 ^{+0,2} ₋₀	115 ^{+0,2} ₋₀
L	47	67	107
M	20	20	20

Key

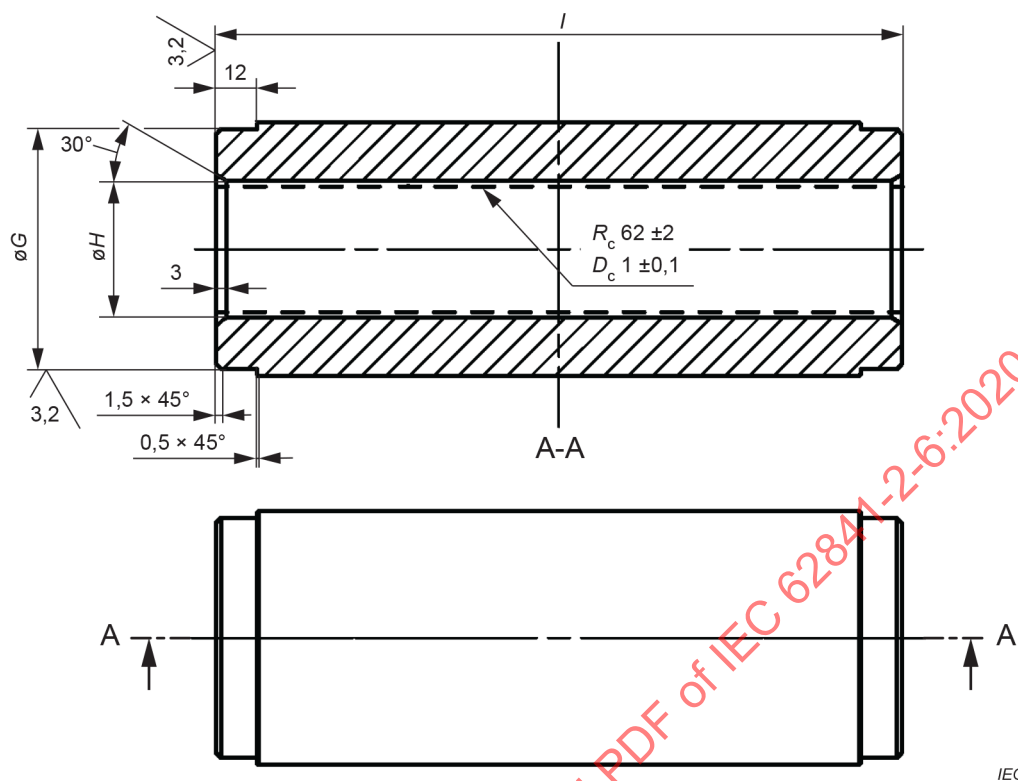
Material: Steel, e.g. 16MnCr5

Hardening not required

All non-dimensioned chamfers 0,5 × 45°

Figure AA.7 – Details of the bottom plate

Dimensions in millimetres



IEC

Dimension	Size		
	40	60	100
G	70 ^{-0,06} _{-0,13}	90 ^{-0,06} _{-0,13}	130 ^{-0,06} _{-0,13}
H	40 ^{+0,1} ₋₀	60 ^{+0,1} ₋₀	100 ^{+0,1} ₋₀
I	200	250	250

Key

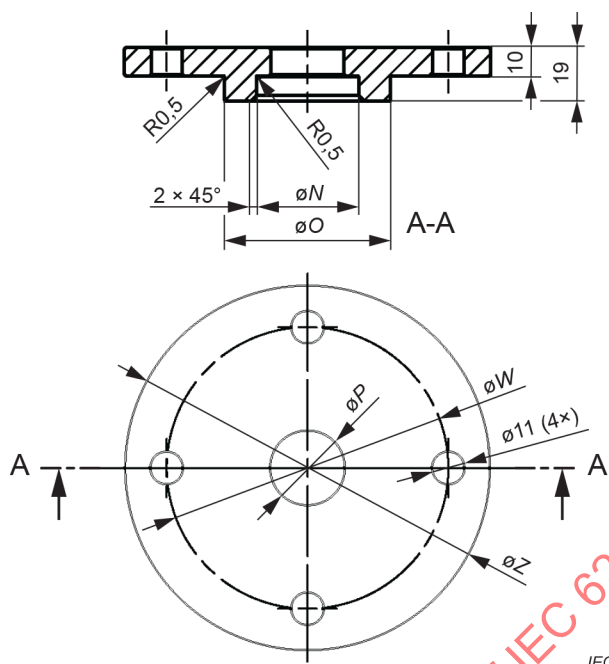
Material: Steel, e.g. 16MnCr5

Surface hardness: $R_c 62 \pm 2$ (inner surface)

Hardening depth: $D_c 1 \pm 0,1$

Figure AA.8 – Details of the cylinder

Dimensions in millimetres



IEC

Dimension	Size		
	40	60	100
<i>N</i>	39	49	89
<i>O</i>	59	69	109
<i>P</i>	$X + 8^a$	$X + 8^a$	$X + 8^a$
<i>W</i>	100	100	125
<i>Z</i>	130	130	145

^a *P* depends on the shank diameter *X* of the stamper (see Figure AA.2 to Figure AA.6). In case of a partial thickening of the shank to a size greater than diameter *X*, the cover plate may be split into two parts in order to permit the mounting of the stamper.

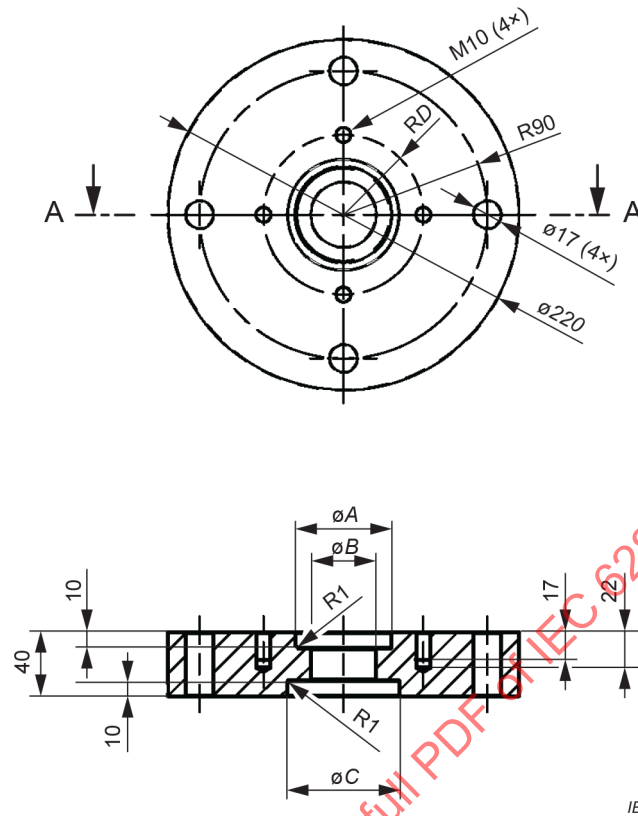
Key

Material: Steel, e.g. 16MnCr5, or plastic, e.g. PA 6.6 30 %GF

All non-dimensioned chamfers 0,5 × 45°

Figure AA.9 – Details of the cover plate

Dimensions in millimetres



Dimension	Size		
	40	60	100
A	60	70	110
B	40,5	60,5	100,5
C	70 ^{+0,1} ₋₀	90 ^{+0,1} ₋₀	130 ^{+0,1} ₋₀
D	R50	R50	R62,5

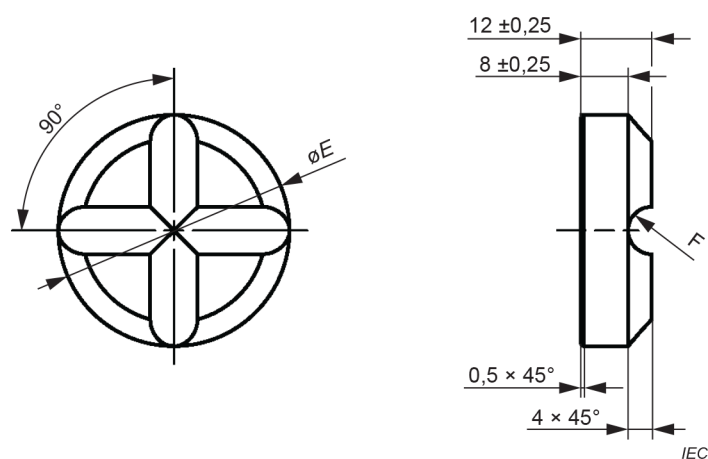
Key

Material: Steel, e.g. 16MnCr5

All non-dimensioned chamfers $0,5 \times 45^\circ$

Figure AA.10 – Details of the flange

Dimensions in millimetres



Dimension	Size		
	40	60	100
<i>E</i>	$39^{+0}_{-0,2}$	$59^{+0}_{-0,2}$	$99^{+0}_{-0,2}$
<i>F</i>	4	4	4

Key

Material: Steel, e.g. 34CrNiMo6, 45SiCrV6, X155CrVMo12

Surface hardness: 50-55 HRC

Hardening depth: $0,5^{+0,3}_{-0}$ **Figure AA.11 – Details of the steel ball reaction plate**

Bibliography

The bibliography of Part 1 is applicable, except as follows:

Addition:

IEC 62841-2-1, *Electric motor-operated hand-held tools, transportable tools and lawn and garden machinery – Safety – Part 2-1: Particular requirements for hand-held drills and impact drills*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-2-6:2020

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62841-2-6:2020

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	62
1 Domaine d'application	64
2 Références normatives	64
3 Termes et définitions	64
4 Exigences générales	65
5 Conditions générales d'essai	65
6 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	65
7 Classification	65
8 Marquages et instructions	65
9 Protection contre l'accès aux parties actives	66
10 Démarrage	66
11 Puissance et courant	66
12 Echauffements	67
13 Résistance à la chaleur et au feu	67
14 Résistance à l'humidité	67
15 Protection contre la rouille	67
16 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés	67
17 Endurance	67
18 Fonctionnement anormal	70
19 Dangers mécaniques	71
20 Résistance mécanique	82
21 Construction	82
22 Conducteurs internes	83
23 Composants	83
24 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	83
25 Bornes pour conducteurs externes	84
26 Dispositions de mise à la terre	84
27 Vis et connexions	84
28 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation	84
Annexes	85
Annexe I (informative) Mesure des émissions acoustique et de vibration	85
Annexe K (normative) Outils fonctionnant sur batteries et blocs de batteries	98
Annexe L (normative) Outils fonctionnant sur batteries et blocs de batteries équipés d'une connexion avec le réseau ou avec des sources non isolées	104
Annexe AA (informative) Dispositif de chargement	106
Bibliographie	118
Figure 101 – Exemple d'appareillage d'essai	69
Figure 102 – Mesure du couple de réaction des outils à poignée unique (1)	72
Figure 103 – Mesure du couple de réaction des outils à poignée unique (2)	73
Figure 104 – Mesure du couple de réaction des outils à plusieurs poignées (1)	74
Figure 105 – Mesure du couple de réaction des outils à plusieurs poignées (2)	75

Figure 106 – Point d'emplacement "S" sur différentes conceptions d'interrupteur de puissance et de poignée	76
Figure 107 – Point d'emplacement "F" sur différentes conceptions de flasque	77
Figure 108 – Mesure de la longueur <i>a</i> des poignées auxiliaires de type manche sans flasque utilisées sur les marteaux rotatifs qui peuvent aussi fonctionner en mode percussion uniquement	78
Figure 109 – Exemple de couple d'un outil avec région de signal stable	80
Figure 110 – Exemple de couple d'un outil sans région de signal stable	81
Figure 111 – Exemple de couple d'un outil avec limiteur de couple	81
Figure I.101 – Positions des microphones sur la surface de mesure hémisphérique	86
Figure I.102 – Bloc d'essai et exemple de configuration de barres d'armature	89
Figure I.103 – Dispositif d'essai	90
Figure I.104 – Application d'une charge	91
Figure I.105 – Positions des transducteurs pour les marteaux de percussion	93
Figure I.106 – Positions des transducteurs pour les marteaux rotatifs	94
Figure AA.1 – Dispositif de chargement	107
Figure AA.2 – Détails de la matrice SDS-Plus (taille 40)	108
Figure AA.3 – Détails de la matrice SDS-Max (taille 60)	109
Figure AA.4 – Détails de la matrice HEX 22 (taille 60)	110
Figure AA.5 – Détails de la matrice HEX 28 (taille 100)	111
Figure AA.6 – Détails de la matrice (générique)	112
Figure AA.7 – Détails de la plaque inférieure	113
Figure AA.8 – Détails du cylindre	114
Figure AA.9 – Détails de la plaque de fermeture	115
Figure AA.10 – Détails du flasque	116
Figure AA.11 – Détails de la plaque de réaction à bille d'acier	117
Tableau 4 – Niveaux de performance exigés	70
Tableau I.101 – Coordonnées des six positions des microphones	86
Tableau I.102 – Conditions d'essai acoustique pour les marteaux rotatifs	91
Tableau I.103 – Spécifications du béton	92
Tableau I.104 – Exemple détaillé de formulation du béton satisfaisant aux exigences du Tableau I.103	92
Tableau I.105 – Taille du foret	92
Tableau I.106 – Conditions d'essai de vibration pour les marteaux de percussion sous charge	95
Tableau I.107 – Conditions d'essai de vibration pour les marteaux rotatifs	96
Tableau 4 – Niveaux de performance exigés	99
Tableau AA.1 – Paramètres du dispositif de chargement	106

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 2-6: Exigences particulières pour les marteaux portatifs

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale IEC 62841-2-6 a été établie par le comité d'études 116 de l'IEC: Sécurité des outils électroportatifs à moteur.

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

FDIS	Rapport de vote
116/459/FDIS	116/466/RVD

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

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

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

La présente Partie 2-6 doit être utilisée conjointement avec l'IEC 62841-1:2014.

La présente Partie 2-6 complète ou modifie les articles correspondants de l'IEC 62841-1 de façon à transformer cette dernière en norme IEC: Exigences particulières pour les marteaux portatifs.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la Partie 1 n'est pas mentionné dans la présente Partie 2-6, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il soit pertinent. Lorsque la présente norme spécifie "addition", "modification" ou "remplacement", le texte correspondant de la Partie 1 doit être adapté en conséquence.

Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

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

Les paragraphes, notes et figures qui sont ajoutés à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101.

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

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

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

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

Le comité recommande que le contenu de cette publication soit entériné au niveau national au plus tôt 36 mois après la date de publication.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

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

Partie 2-6: Exigences particulières pour les marteaux portatifs

1 Domaine d'application

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

Addition:

La présente partie de l'IEC 62841 s'applique aux marteaux portatifs.

Les outils couverts par le présent document comprennent les **marteaux de percussion** et les **marteaux rotatifs**, y compris les **marteaux rotatifs** qui ne sont capables de tourner que lorsque le système de percussion est désactivé (mode forage uniquement).

Le présent document ne s'applique pas aux perceuses ni aux perceuses à percussion.

NOTE 101 Les perceuses et les perceuses à percussion sont couvertes par l'IEC 62841-2-1.

Le présent document ne s'applique pas aux outils destinés exclusivement à la pose de fixations, comme les cloueuses portatives.

2 Références normatives

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

Addition:

EN 206:2013, *Béton. Spécification, performances, production et conformité*
EN 206:2013/AMD1:2016

3 Termes et définitions

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

Addition:

3.101

marteau de percussion

outil équipé d'un système de percussion intégré dans lequel l'énergie d'impact ne dépend pas de la force d'avance appliquée par l'opérateur et qui ne dispose d'aucune capacité de mouvement de rotation

Note 1 à l'article: Les **marteaux de percussion** sont également appelés marteaux burineurs, marteaux, briseurs, brise-béton et piqueurs.

3.102

marteau rotatif

outil capable d'effectuer un mouvement de rotation et équipé d'un système de percussion intégré dans lequel l'énergie d'impact ne dépend pas de la force d'avance appliquée par l'opérateur (mode **marteau rotatif**) et qui, en outre, peut disposer d'un ou de plusieurs des modes suivants:

- a) avec le mouvement de rotation désactivé (mode percussion uniquement)
- b) avec le système de percussion désactivé (mode forage uniquement)

4 Exigences générales

L'article de la Partie 1 s'applique.

5 Conditions générales d'essai

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

5.17 Addition:

La masse de l'outil comprend la poignée auxiliaire et, le cas échéant, toutes les parties d'un dispositif d'extraction des poussières intégré (c'est-à-dire non amovible). La masse de l'outil ne tient compte d'aucun dispositif amovible d'extraction des poussières.

6 Rayonnement, toxicité et dangers analogues

L'article de la Partie 1 s'applique.

7 Classification

L'article de la Partie 1 s'applique.

8 Marquages et instructions

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

8.14.1 Addition:

Les instructions de sécurité supplémentaires spécifiées en 8.14.1.101 doivent être fournies. La présente partie peut être imprimée séparément des "Avertissements de sécurité généraux pour les outils électriques".

8.14.1.101 Avertissements de sécurité pour les marteaux

1) Instructions de sécurité pour toutes les opérations

- a) **Porter des protecteurs d'oreilles.** *L'exposition au bruit peut provoquer une perte de l'audition.*
- b) **Utiliser la ou les poignées auxiliaires, si l'outil en est équipé.** *Toute perte de contrôle peut entraîner des dommages corporels.*

- c) **Caler correctement l'outil avant de l'utiliser.** *Cet outil produit un couple de sortie élevé et, si l'outil n'est pas correctement calé pendant l'opération, il peut y avoir une perte de contrôle entraînant des dommages corporels.*

NOTE 101 L'avertissement ci-dessus ne s'applique qu'aux **marteaux rotatifs** dont le couple de sortie maximal est supérieur à 100 Nm, mesuré conformément au 19.102.

- d) **Tenir l'outil électrique par des surfaces de préhension isolées au cours d'une opération où l'accessoire de coupe peut être en contact avec des fils dissimulés ou son propre câble.** *Des accessoires de coupe en contact avec un fil "sous tension" peuvent mettre des parties métalliques exposées de l'outil électrique "sous tension" et provoquer un choc électrique chez l'opérateur.*

NOTE 102 Pour les **marteaux rotatifs** qui peuvent également être utilisés en tant que visseuses, les mots "ou les vis" sont ajoutés après "accessoire de coupe".

2) Instructions de sécurité lors de l'utilisation de longs forets avec des marteaux rotatifs

NOTE 103 Les avertissements de cette section ne s'appliquent qu'aux **marteaux rotatifs**.

- a) **Toujours commencer à percer à faible vitesse et avec la pointe du foret en contact avec la pièce à usiner.** *A des vitesses plus élevées, la pointe est susceptible de se plier s'il lui est permis de tourner librement sans entrer en contact avec la pièce à usiner, entraînant des dommages corporels.*
- b) **Appliquer la pression uniquement en ligne directe avec la pointe et ne pas appliquer de pression excessive.** *Les pointes peuvent se plier et provoquer une rupture ou une perte de contrôle, entraînant des dommages corporels.*

8.14.2 a) Addition:

- 101) Pour les outils dont le couple de sortie maximal est supérieur à 100 Nm, mesuré conformément au 19.102: les instructions concernant la façon de caler l'outil;
- 102) Instructions pour l'assemblage de tout **dispositif de fixation** fourni avec l'outil;
- 103) Pour les outils équipés d'un dispositif d'extraction des poussières: les instructions concernant la façon de collecter les poussières;
- 104) Pour les outils équipés d'un dispositif collecteur de poussières amovible: des informations concernant la façon dont le dispositif collecteur de poussières peut être utilisé.

9 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la Partie 1 s'applique.

10 Démarrage

L'article de la Partie 1 s'applique.

11 Puissance et courant

L'article de la Partie 1 s'applique.

12 Echauffements

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

12.2.1 Remplacement:

*L'outil est mis en fonctionnement de façon intermittente pendant 30 cycles ou jusqu'à atteindre l'équilibre thermique, selon ce qui se produit en premier, chaque cycle comprenant une période de fonctionnement continu de 30 s et une période de repos de 90 s avec l'outil arrêté, l'outil étant chargé pendant les périodes de fonctionnement au moyen d'un frein ajusté pour atteindre la **puissance assignée** ou le **courant assigné**.*

Lors de l'essai, le mécanisme du marteau est désactivé ou retiré.

12.5 Addition:

La limite d'échauffement spécifiée pour l'enveloppe extérieure ne s'applique pas à l'enveloppe du mécanisme à chocs.

13 Résistance à la chaleur et au feu

L'article de la Partie 1 s'applique.

14 Résistance à l'humidité

L'article de la Partie 1 s'applique.

15 Protection contre la rouille

L'article de la Partie 1 s'applique.

16 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la Partie 1 s'applique.

17 Endurance

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

17.2 Remplacement:

*Les **marteaux rotatifs** avec un mode forage uniquement sont mis en fonctionnement à vide de façon intermittente, le mécanisme à chocs étant désactivé, pendant 12 h à une tension d'alimentation égale à 1,1 fois la **tension assignée** la plus élevée ou à 1,1 fois la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**, puis pendant 12 h à une tension d'alimentation égale à 0,9 fois la **tension assignée** la plus faible ou à 0,9 fois la limite inférieure de la **plage assignée de tensions**. Il n'est pas nécessaire que les 12 h de fonctionnement soient continues. La vitesse est ajustée à la valeur la plus élevée de la plage la plus élevée.*

Chaque cycle de manœuvres comprend une période de marche de 100 s et une période d'arrêt de 20 s, les périodes d'arrêt étant comprises dans la durée de fonctionnement spécifiée.

Lors de l'essai, l'outil est placé dans trois positions différentes; la durée de fonctionnement à chaque tension d'essai est d'environ 4 h pour chaque position.

NOTE 1 Le changement de position est effectué pour éviter que la poussière de charbon ne s'accumule de façon anormale en un endroit particulier. Exemples pour les trois positions: outil horizontal, outil vertical dirigé vers le haut et outil vertical dirigé vers le bas.

*A la suite de l'essai ci-dessus (le cas échéant), tous les marteaux, y compris les **marteaux rotatifs** avec un mode forage uniquement, sont montés à la verticale et dirigés vers le bas dans un appareillage d'essai conçu pour appliquer une force axiale assurant au marteau un fonctionnement continu du mécanisme à chocs par le biais d'un support résilient. La Figure 101 représente un exemple d'appareillage d'essai.*

*Les marteaux sont ensuite mis en fonctionnement à la **tension assignée**, pendant quatre périodes de 6 h chacune, l'intervalle entre ces périodes étant d'au moins 30 min. Pour les **marteaux rotatifs** avec un mode forage uniquement, le mécanisme à chocs est activé.*

L'outil est mis en fonctionnement de façon intermittente, chaque cycle comprenant une période de fonctionnement de 30 s et une période de repos de 90 s pendant laquelle l'outil reste arrêté.

L'outil peut être mis sous tension et hors tension au moyen d'un interrupteur autre que celui qui est incorporé dans l'outil.

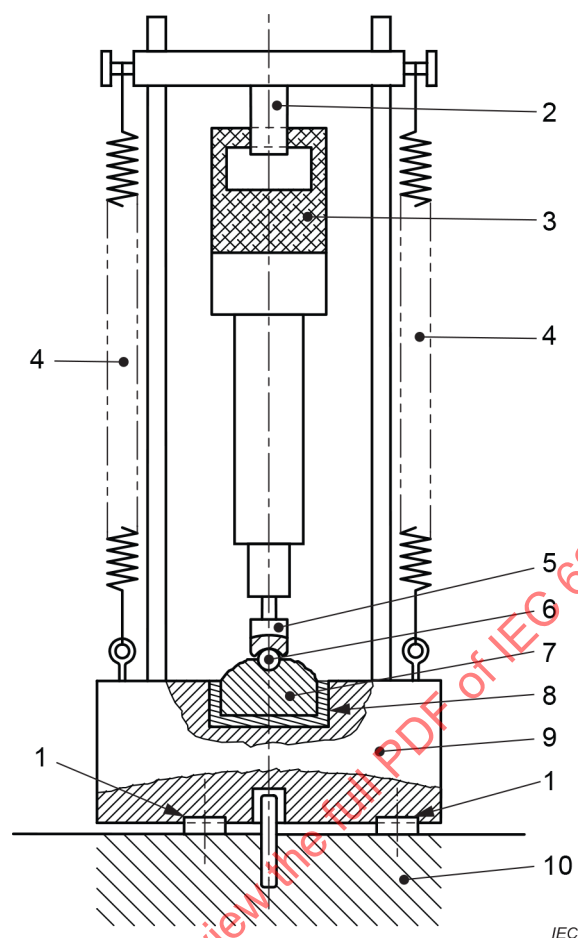
*Pendant ces essais, le remplacement des balais de charbon est admis, et l'outil est huilé et graissé comme en **utilisation normale**. Si le mécanisme à chocs présente une défaillance mécanique pendant l'essai qui n'entraîne pas la mise sous tension d'une **partie accessible**, il peut être remplacé par un mécanisme neuf.*

Si l'échauffement d'une partie quelconque de l'outil dépasse l'échauffement déterminé pendant l'essai du 12.1, une ventilation forcée ou des périodes de repos peuvent être appliquées, les périodes de repos n'étant pas comprises dans la durée de fonctionnement spécifiée. Si une ventilation forcée est appliquée, elle ne doit pas modifier le débit d'air de l'outil ni propager de dépôt de carbone.

Au cours de ces essais, les dispositifs de protection contre les surcharges incorporés à l'outil ne doivent pas fonctionner.

NOTE 2 La surveillance des températures externes permet d'éviter les défaillances mécaniques.

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 matériau résilient qui permet d'amortir les vibrations et d'empêcher la résonance
- 2 culasse, adaptée à la poignée de l'outil
- 3 échantillon
- 4 ressorts mécaniques ou pneumatiques qui appliquent une force à l'échantillon
- 5 poinçon
- 6 bille d'acier trempé de 38 mm de diamètre
- 7 plaque de transfert en acier trempé de masse M_2 et de diamètre D
- 8 disque en caoutchouc synthétique ou matériau qui présente des propriétés similaires, dureté Shore 70° à 80°, épaisseur 6 mm à 7 mm, étroitement ajustée à la cavité
- 9 base en acier de masse M_1 , avec une cavité circulaire d'un diamètre 1 mm supérieur à celui de la plaque de transfert
- 10 support au sol, par exemple un bloc de béton, de taille et de solidité suffisantes pour assurer la stabilité de l'appareillage d'essai pendant l'essai

Puissance assignée de l'outil	D Diamètre de la plaque de transfert	M_1 Masse minimale de la base en acier	M_2 Masse de la plaque de transfert	M_3 Masse totale du poinçon et de la tige
W	mm	kg	kg	kg
Inférieure ou égale à 700	100	90	1,0 à 1,25	0,7
Supérieure à 700 et inférieure ou égale à 1 200	140	180	2,25 à 2,81	1,4
Supérieure à 1 200 et inférieure ou égale à 1 800	180	270	3,8 à 4,75	2,3
Supérieure à 1 800 et inférieure ou égale à 2 500	220	360	6,0 à 7,5	3,4

Figure 101 – Exemple d'appareillage d'essai

18 Fonctionnement anormal

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

18.8 Remplacement du Tableau 4 par ce qui suit:

Tableau 4 – Niveaux de performance exigés

Type et objectif de la SCF	Niveau de performance minimal (PL)
Interrupteur de puissance – permettre un arrêt volontaire des marteaux rotatifs en mode marteau rotatif et en mode forage uniquement qui exigent un calage conformément au 8.14.1.101	<i>Doit être évalué à l'aide des conditions de défaut décrites en 18.6.1 sans perte de cette SCF</i>
Interrupteur de puissance – permettre un arrêt volontaire des marteaux de percussion ou des marteaux rotatifs en mode percussion uniquement	Il ne s'agit pas d'une SCF
Fournir le sens de rotation souhaité pour les outils qui n'exigent pas de calage conformément au 8.14.1.101	Il ne s'agit pas d'une SCF
Fournir le sens de rotation souhaité pour les marteaux rotatifs qui exigent un calage conformément au 8.14.1.101	c
Toute commande électronique qui satisfait à l'essai du 18.3	a
Tout dispositif pour limiter la vitesse	Il ne s'agit pas d'une SCF
Empêcher le dépassement des limites thermiques du 18.4	a
Limiter le couple pour satisfaire au 19.102	c
Interrupteur de puissance – empêcher une mise en service involontaire des marteaux rotatifs en mode marteau rotatif et en mode forage uniquement avec $M_R \leq 25$ Nm, conformément au 19.102	a
Interrupteur de puissance – empêcher une mise en service involontaire des marteaux rotatifs en mode marteau rotatif et en mode forage uniquement avec $M_R > 25$ Nm, conformément au 19.102	b
Interrupteur de puissance – empêcher une mise en service involontaire des marteaux de percussion ou des marteaux rotatifs en mode percussion uniquement	Il ne s'agit pas d'une SCF
Interrupteur de puissance – permettre un arrêt volontaire des marteaux rotatifs en mode marteau rotatif et en mode forage uniquement avec $M_R \leq 25$ Nm, conformément au 19.102	b
Interrupteur de puissance – permettre un arrêt volontaire des marteaux rotatifs en mode marteau rotatif et en mode forage uniquement avec $M_R > 25$ Nm, conformément au 19.102	c
Empêcher le verrouillage involontaire de la fonction de l' interrupteur de puissance pour les marteaux rotatifs en mode marteau rotatif et en mode forage uniquement avec $M_R \leq 25$ Nm, conformément au 19.102	b
Empêcher le verrouillage involontaire de la fonction de l' interrupteur de puissance pour les marteaux rotatifs en mode marteau rotatif et en mode forage uniquement avec $M_R > 25$ Nm, conformément au 19.102	c
Empêcher le verrouillage involontaire de la fonction de l' interrupteur de puissance pour les marteaux de percussion ou pour les marteaux rotatifs en mode percussion uniquement	Il ne s'agit pas d'une SCF
Empêcher le réarmement automatique, comme exigé en 23.3, pour les marteaux rotatifs en mode marteau rotatif et en mode forage uniquement avec $M_R \leq 25$ Nm, conformément au 19.102	a
Empêcher le réarmement automatique, comme exigé en 23.3, pour les marteaux rotatifs en mode marteau rotatif et en mode forage uniquement avec $M_R > 25$ Nm, conformément au 19.102	b

19 Dangers mécaniques

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

19.1 Addition:

L'essai avec le calibre B de l'IEC 61032:1997 ne s'applique pas au mandrin, ni à tout accessoire qui peut être inséré.

19.6 Le paragraphe de la Partie 1 n'est pas applicable.

19.101 Les clés de mandrin doivent être conçues de telle sorte qu'elles ne restent pas en position lorsqu'elles sont relâchées, mais qu'elles tombent.

Cette exigence n'exclut pas la fourniture de pinces destinées à maintenir la clé en place lorsqu'elle n'est pas utilisée; les pinces en métal fixées au câble souple ne sont pas admises.

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

La clé est insérée dans le mandrin, sans serrage, puis l'outil est tourné de sorte que la clé soit dirigée face vers le bas. La clé doit tomber en moins de 2 s.

19.102 Poignées des marteaux rotatifs

19.102.1 Généralités

La conception des poignées des **marteaux rotatifs** doit être telle que l'opérateur puisse contrôler le couple de blocage statique pendant le fonctionnement de l'outil. Selon la conception de la poignée, le couple de blocage ne doit pas dépasser les valeurs maximales pertinentes indiquées sur les Figures 102 à 105.

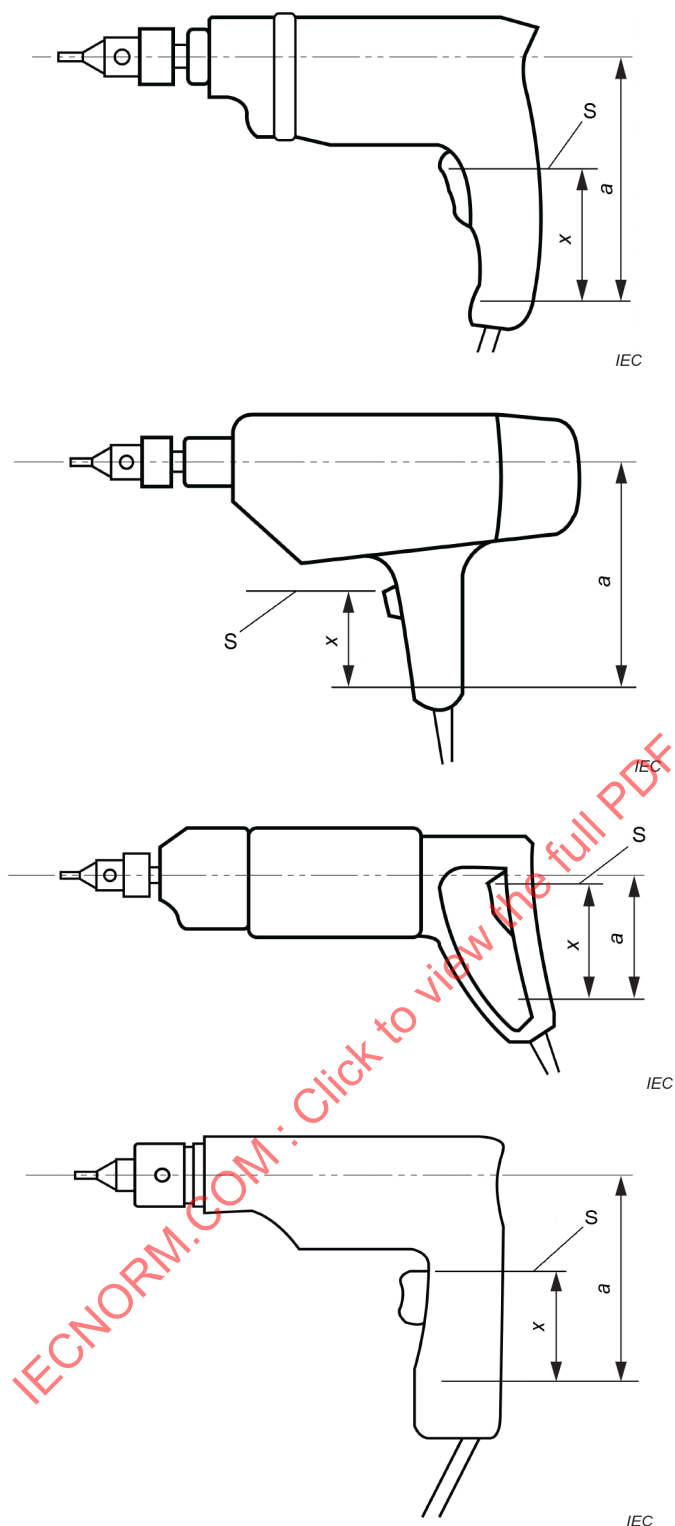
La Figure 106 représente, pour différentes conceptions de poignée, l'emplacement "S" où l'opérateur pose naturellement la main pour atteindre l'**interrupteur de puissance**. Pour les conceptions d'**interrupteur de puissance** sans emplacement de préhension naturelle, "S" doit indiquer la position la moins favorable sur l'**interrupteur de puissance** pour la mesure du couple de réaction. Cet emplacement "S" est utilisé sur les Figures 102 à 105 pour déterminer le bras de moment pour le calcul du couple.

La Figure 107 représente, pour différentes conceptions de poignée auxiliaire avec flasque, l'emplacement "F" où l'opérateur pose naturellement la main pour atteindre la poignée au niveau du flasque. Cet emplacement "F" est utilisé sur les Figures 104 et 105 pour déterminer le bras de moment pour le calcul du couple.

Pour les **marteaux rotatifs** capables de fonctionner en mode percussion uniquement et équipés d'une poignée auxiliaire de type manche sans flasque, la détermination de la longueur appropriée "a" du bras de moment est représentée à la Figure 108.

NOTE 101 Les poignées auxiliaires de type manche des **marteaux rotatifs** qui peuvent fonctionner en mode percussion uniquement sont généralement conçues sans barrière de flasque. Un flasque pourrait empêcher une utilisation ergonomique dans le cas d'une application de burinage où le flasque toucherait la main de l'opérateur. La mesure de "a" représentée à la Figure 108 tient compte de ce type d'outil.

La conformité est vérifiée par les essais spécifiés en 19.102.2 et 19.102.4 et par les calculs des Figures 102 à 105 et de la Figure 108.

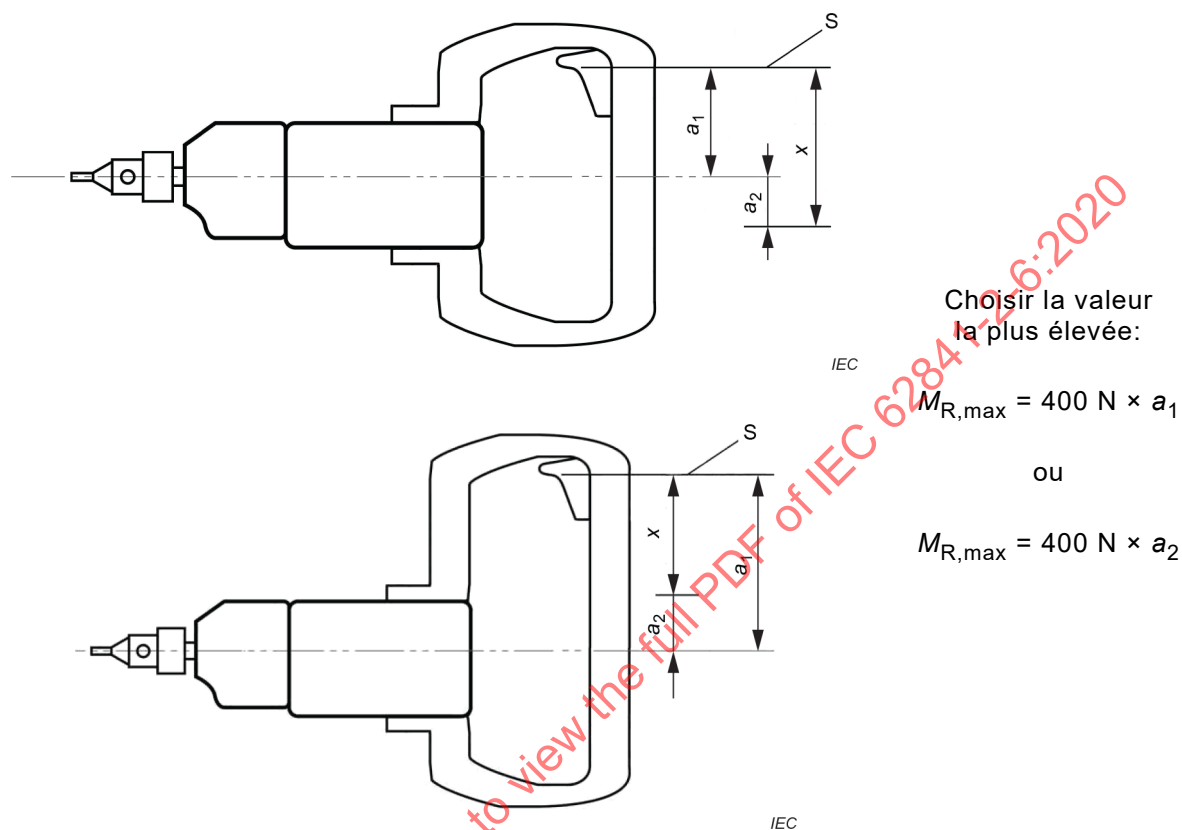


$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a$$

Légende

- S** emplacement où l'opérateur pose naturellement la main pour atteindre l'**interrupteur de puissance** et/ou la position la moins favorable sur l'**interrupteur de puissance** pour la mesure du couple de réaction
- x** point de mesure à 80 mm ou à la longueur restante de la poignée, selon la valeur la plus faible, à partir de "S" dans la direction dans laquelle la main tient l'outil
- a** distance de bras de levier
- $M_{R,max}$** couple de réaction maximal

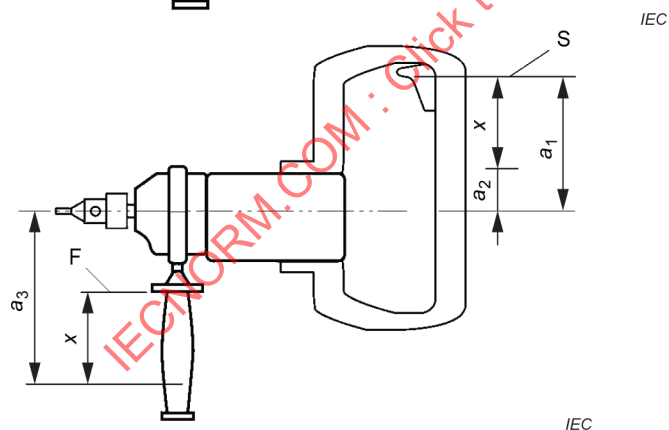
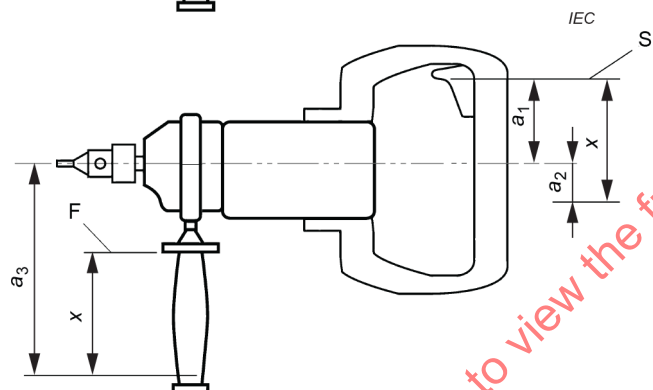
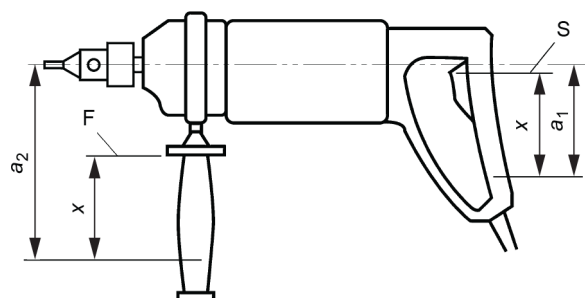
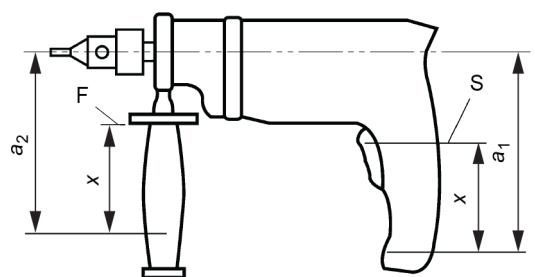
Figure 102 – Mesure du couple de réaction des outils à poignée unique (1)



Légende

- S emplacement où l'opérateur pose naturellement la main pour atteindre l'**interrupteur de puissance** et/ou la position la moins favorable sur l'**interrupteur de puissance** pour la mesure du couple de réaction
- x point de mesure à 80 mm ou à la longueur restante de la poignée, selon la valeur la plus faible, à partir de "S" dans la direction dans laquelle la main tient l'outil
- a_1, a_2 distances de bras de levier
- $M_{R,max}$ couple de réaction maximal

Figure 103 – Mesure du couple de réaction des outils à poignée unique (2)



Légende

- S emplacement où l'opérateur pose naturellement la main pour atteindre l'**interrupteur de puissance** et/ou la position la moins favorable sur l'**interrupteur de puissance** pour la mesure du couple de réaction
- F emplacement où l'opérateur pose naturellement la main pour atteindre le flasque
- x point de mesure à 80 mm ou à la longueur restante de la poignée, selon la valeur la plus faible, à partir de "S" ou "F" dans la direction dans laquelle la main tient l'outil
- a_1, a_2, a_3 distances de bras de levier
- $M_{R,max}$ couple de réaction maximal

Choisir la valeur la plus élevée:

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_1$$

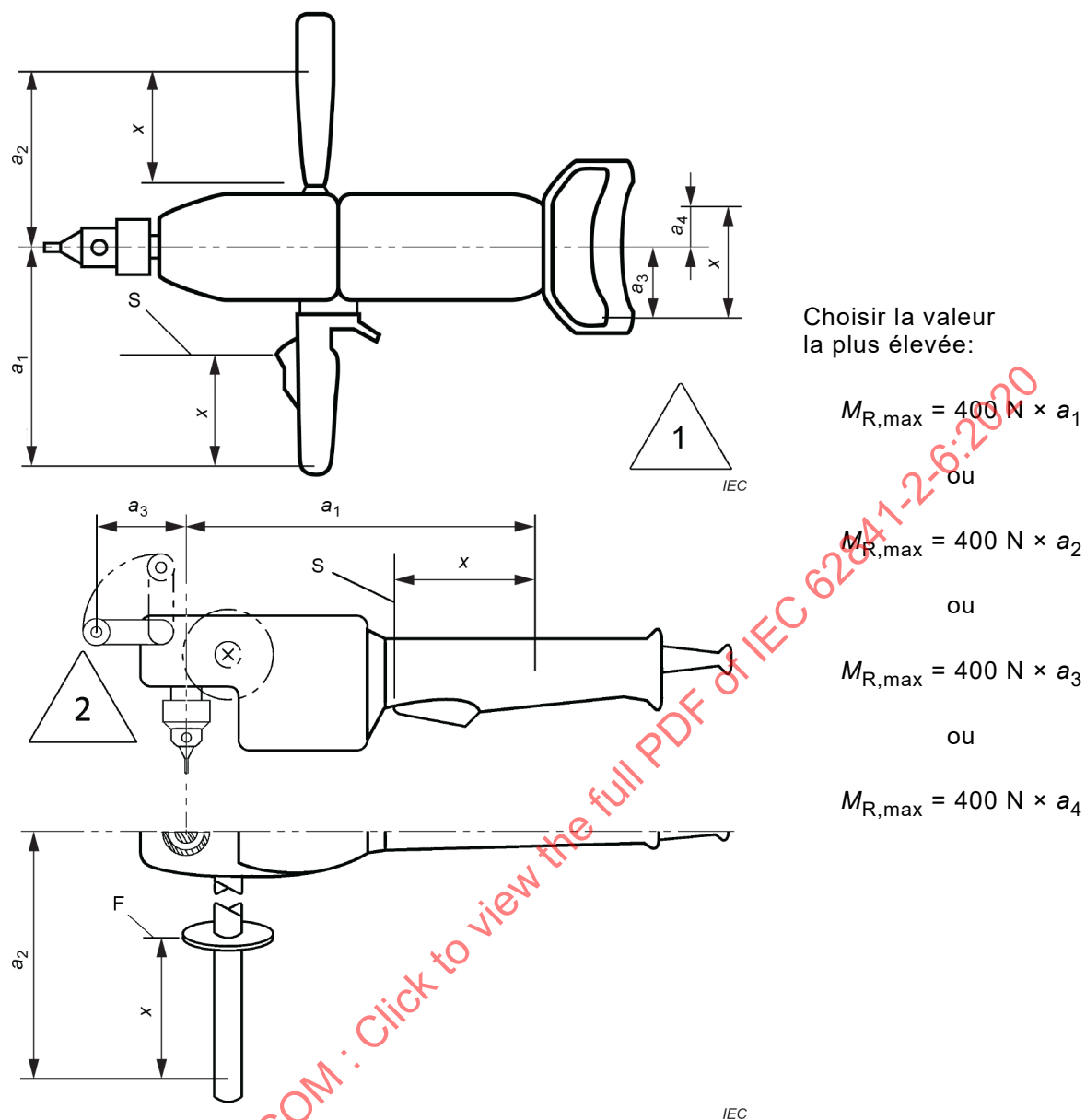
ou

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_2$$

ou

$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a_3$$

Figure 104 – Mesure du couple de réaction des outils à plusieurs poignées (1)



Légende



la valeur de a_3 ou a_4 est utilisée uniquement si la poignée peut être verrouillée en position et est référencée pour utilisation en 8.14.2 b) 6)



mesure à partir d'un point situé sur l'axe de la surface de préhension offrant l'avantage mécanique le plus important

S

emplacement où l'opérateur pose naturellement la main pour atteindre l'**interrupteur de puissance** et/ou la position la moins favorable sur l'**interrupteur de puissance** pour la mesure du couple de réaction

F

emplacement où l'opérateur pose naturellement la main pour atteindre le flasque

x

point de mesure à 80 mm ou à la longueur restante de la poignée, selon la valeur la plus faible, à partir de "S" ou "F" dans la direction dans laquelle la main tient l'outil

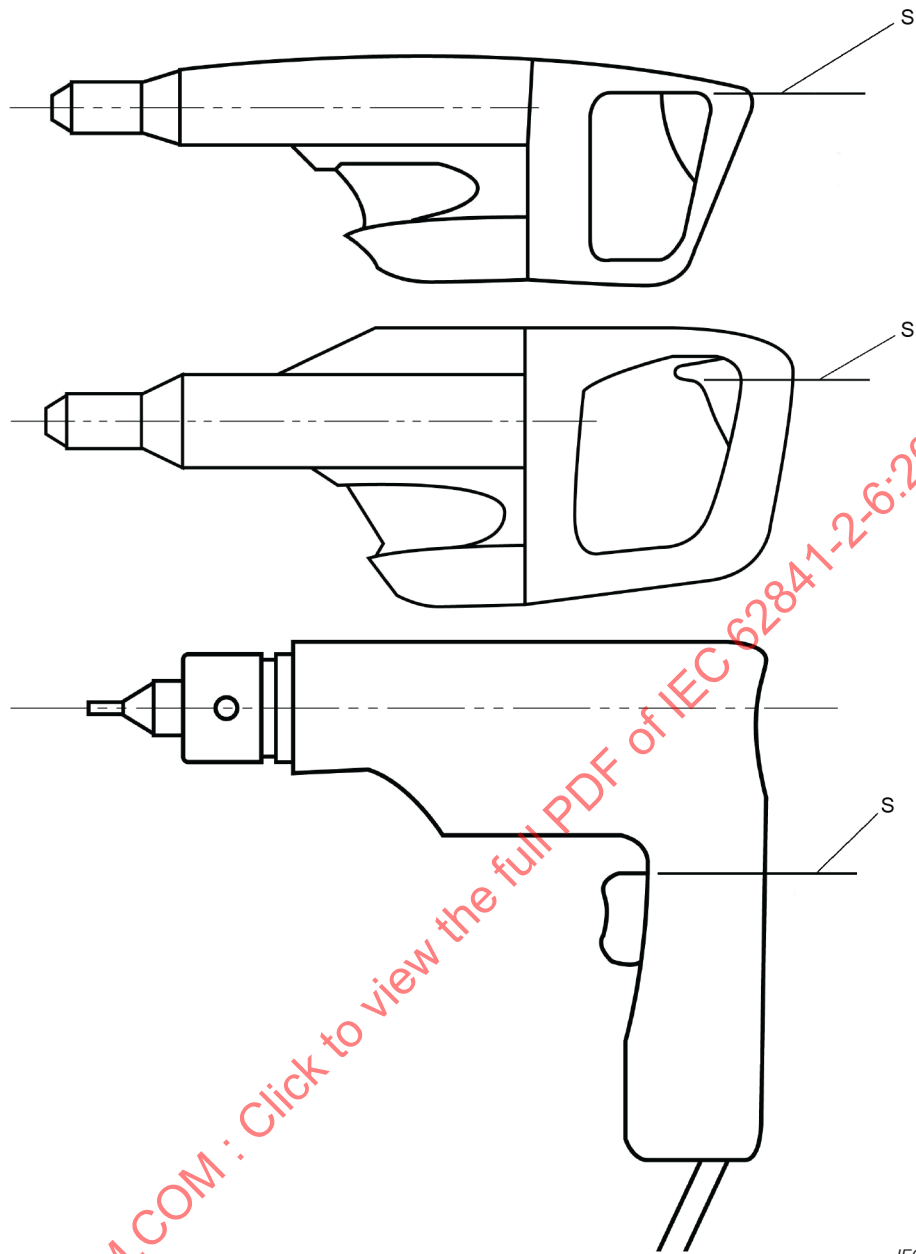
 a_1, a_2, a_3, a_4

distances de bras de levier

 $M_{R,max}$

couple de réaction maximal

Figure 105 – Mesure du couple de réaction des outils à plusieurs poignées (2)



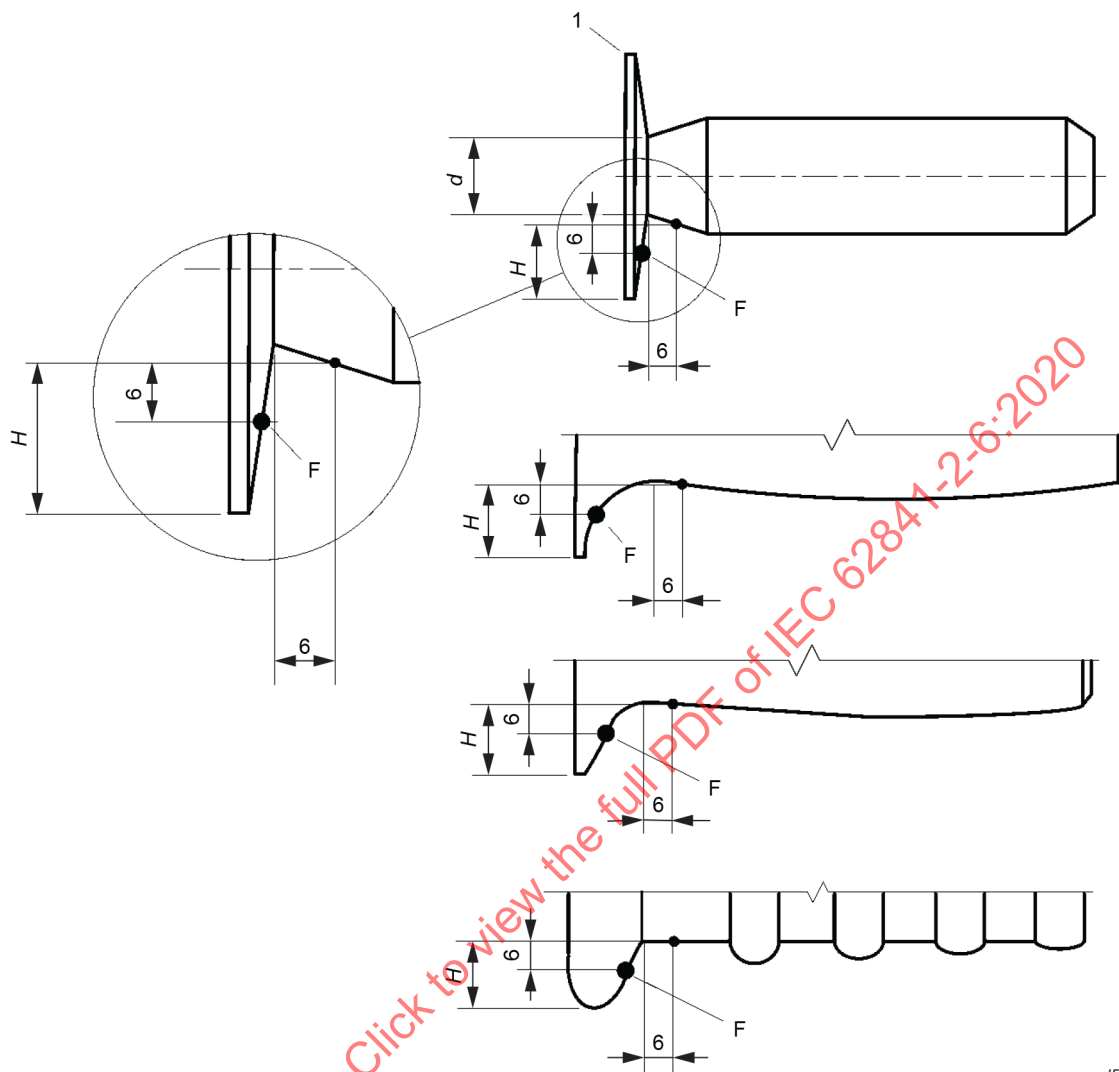
IEC

Légende

S emplacement où l'opérateur pose naturellement la main pour atteindre l'**interrupteur de puissance** et/ou la position la moins favorable sur l'**interrupteur de puissance** pour la mesure du couple de réaction

Figure 106 – Point d'emplacement "S" sur différentes conceptions d'interrupteur de puissance et de poignée

Dimensions en millimètres



IEC

Légende

1 flasque

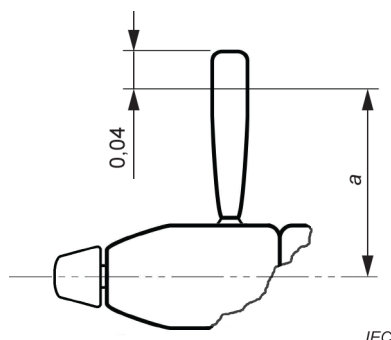
F emplacement où l'opérateur pose naturellement la main pour atteindre le flasque

d diamètre mineur

H hauteur du flasque

Figure 107 – Point d'emplacement "F" sur différentes conceptions de flasque

Dimensions en mètres



$$M_{R,max} = 400 \text{ N} \times a$$

Légende

- a distance de bras de levier
 $M_{R,max}$ couple de réaction maximal

Figure 108 – Mesure de la longueur a des poignées auxiliaires de type manche sans flasque utilisées sur les marteaux rotatifs qui peuvent aussi fonctionner en mode percussion uniquement

19.102.2 Matériel d'essai

Le matériel d'essai utilisé pour l'essai du 19.102.4 doit satisfaire aux exigences a) à g) suivantes:

- le transducteur de couple et le capteur d'angle de rotation doivent surveiller de façon continue le couple et la rotation produits par l'arbre de sortie de l'outil au cours de l'essai du 19.102.4;
- la sortie du transducteur de couple doit être raccordée à un oscilloscope ou autre matériel d'acquisition de données capable d'afficher le graphique couple/temps de la sortie de l'outil lors de l'essai du 19.102.4;
- le transducteur de couple doit être réglé pour mesurer un couple égal à au moins 150 % du couple de blocage statique de l'outil ou du couple de glissement d'un limiteur de couple (M_R) avec une précision de mesure de $\pm 1 \%$;
- l'angle de rotation doit être mesuré avec une précision de $\pm 2^\circ$;
- le matériel d'acquisition de données utilisé pour mesurer le signal de couple pendant l'essai doit avoir un taux d'échantillonnage d'au moins 15 kHz, mais la largeur de bande doit être limitée par un filtre passe-bas de premier ordre avec une fréquence de coupure de $(1 \pm 0,1) \text{ kHz}$ afin de réduire le plus possible l'effet des transitoires;
- le joint qui est connecté à l'outil lors de l'essai doit être capable de bloquer l'outil sur un angle de rotation de 30° à 60° . Le joint qui satisfait à cette exigence doit être un élément de torsion ou un autre dispositif de ce type qui reste en équilibre pendant l'essai;
- une alimentation électrique régulée qui est connectée à l'outil lors de l'essai doit être capable de fournir la **tension assignée** et la **fréquence assignée** indiquées sur la plaque signalétique de l'outil (par exemple, 120 V CA, 60 Hz). Elle doit en outre être dimensionnée de façon appropriée, de sorte que la chute de tension au cours de l'essai ne doit pas s'écarter de plus de 7 % de la **tension assignée** ou de la limite supérieure de la **plage assignée de tensions**.

La conformité est vérifiée par examen et par des mesures.

19.102.3 Essai pour déterminer la configuration de l'outil

*Cet essai n'est applicable que pour les outils qui utilisent un ou plusieurs **circuits électroniques** qui affectent le couple de sortie lors de l'essai du 19.102.4.*

Avant l'essai, tout dispositif ou circuit qui ralentit le taux d'augmentation de la vitesse du moteur au démarrage initial (démarrage progressif, par exemple) est désactivé.

Avant chaque mesure, l'échantillon est mis en fonctionnement pendant au moins 5 min à vide. Après chaque période de fonctionnement de 5 min, le mesurage doit être effectué dans un délai de 20 min.

Toutes les mesures sont réalisées avec l'échantillon d'outil fonctionnant en marche avant.

L'échantillon est connecté au montage de mesure et est fixé lors de l'essai.

La configuration de l'outil pour l'essai du 19.102.4 doit être l'une des suivantes:

- *lorsque toutes les fonctions qui affectent le couple de sortie sont vues comme des **SCF** et sont évaluées conformément au 18.8, toutes les fonctions qui affectent le couple de sortie sont activées; ou*
- *lorsque toutes les fonctions qui affectent le couple de sortie ne sont pas évaluées comme des **SCF** conformément au 18.8, la configuration qui donne le couple de sortie le plus élevé pour une tentative de l'essai du 19.102.4 au cours des étapes 1) et 2), comme spécifié ci-dessous:*
 - *toutes les fonctions qui affectent le couple de sortie activées; ou*
 - *chaque fonction qui affecte le couple de sortie désactivée, l'une après l'autre.*

19.102.4 Procédure d'essai

Le cas échéant, l'échantillon est configuré comme spécifié en 19.102.3.

Avant l'essai, tout dispositif ou circuit qui ralentit le taux d'augmentation de la vitesse du moteur au démarrage initial (démarrage progressif, par exemple) est désactivé.

Avant l'essai, l'échantillon est mis en fonctionnement pendant au moins 5 min à vide. Après la période de fonctionnement de 5 min, l'essai doit être effectué dans un délai de 20 min.

Toutes les mesures sont réalisées avec l'échantillon d'outil fonctionnant en marche avant.

L'échantillon est connecté au montage de mesure et est fixé lors de l'essai. Le mesurage est effectué au moyen de sept tentatives de mesure du même échantillon, chaque tentative étant réalisée comme suit:

- 1) *mettre l'outil sous tension en position "marche" maximale le plus rapidement possible et laisser le joint se resserrer jusqu'à l'arrêt complet de l'outil;*
- 2) *enregistrer le couple de sortie mesuré.*
 - a) *Pour les outils sans limiteur de couple mécanique, le couple de sortie est déterminé suivant i) ou ii):*
 - i) *pour les signaux qui sont stables pendant au moins 2 ms après la crête initiale (le cas échéant), la valeur du couple de sortie est déterminée par mesure sur la région stable pendant un intervalle T qui n'excède pas 100 ms. En cas de variation au cours de cet intervalle, la valeur moyenne doit être utilisée. Voir Figure 109;*
 - ii) *pour les signaux qui ne sont pas stables pendant au moins 2 ms après la crête initiale, la valeur du couple de sortie doit être la valeur efficace du signal sur la rotation à partir de l'arrêt jusqu'à obtention du couple de crête. Voir Figure 110.*

NOTE 101 Les signaux de couple peuvent présenter une crête transitoire avec un signal relativement stable après la crête. Le signal stable peut présenter une variation relativement lente due, par exemple, à l'échauffement des enroulements. Le signal stable peut également présenter une variation périodique du signal due à l'ondulation du couple. La moyenne sur cette période stable fournit une valeur de couple significative. La crête transitoire et la région stable ne sont pas toujours présentes.

b) Pour les outils avec limiteur de couple mécanique:

le couple de sortie est déterminé par la valeur de crête de la première crête qui apparaît après le début de la tentative. Les crêtes ultérieures, même si elles semblent avoir des valeurs plus élevées, ne sont pas prises en compte. Voir Figure 111;

- 3) avant la tentative suivante, déconnecter l'arbre du montage d'essai et faire fonctionner l'outil à vide pendant au moins 3 s. Laisser l'outil refroidir pendant au moins 2 minutes avant la tentative suivante.

M_R est calculé comme la moyenne de cinq des mesures de chacune des sept tentatives, la mesure la plus élevée et la mesure la plus faible étant éliminées. L'écart-type des cinq mesures doit également être calculé et doit être inférieur à 5 %. Si ce n'est pas le cas, le montage doit être ajusté pour atteindre la répétabilité exigée.

NOTE 102 Il est observé que la désactivation des fonctions qui affectent le couple peut se traduire par un essai où l'outil est durablement altéré après l'essai.

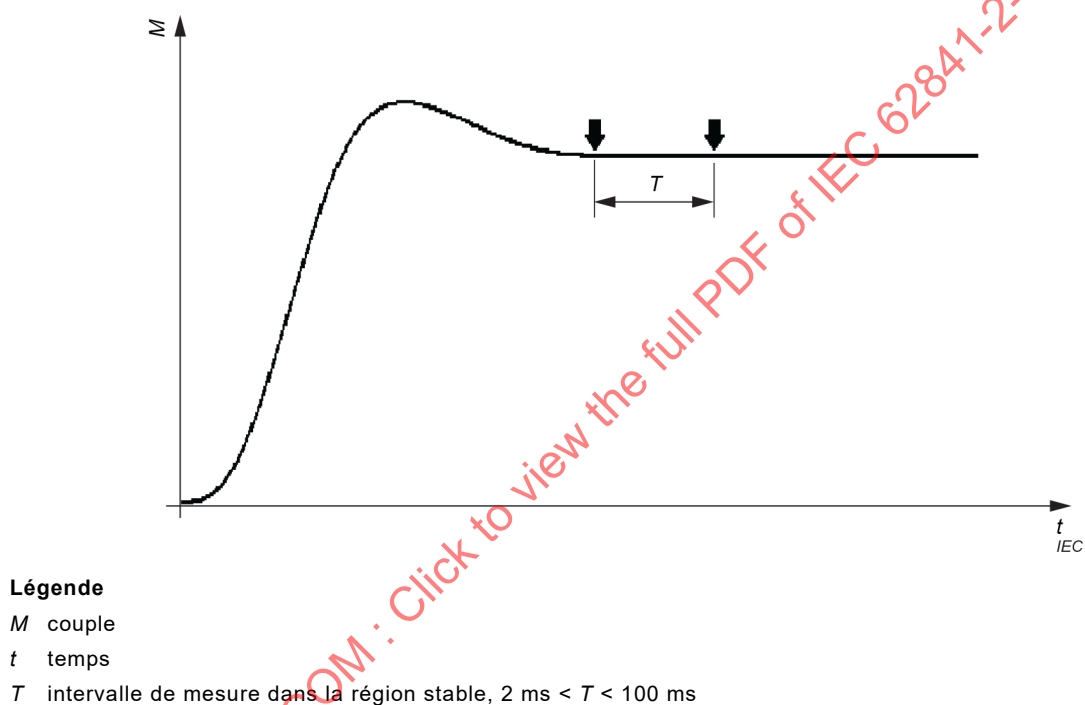
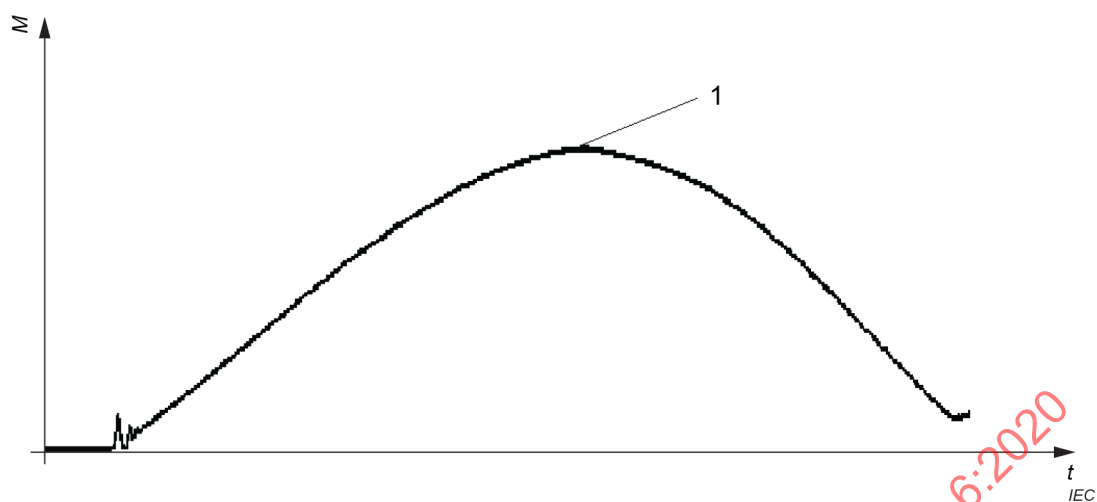
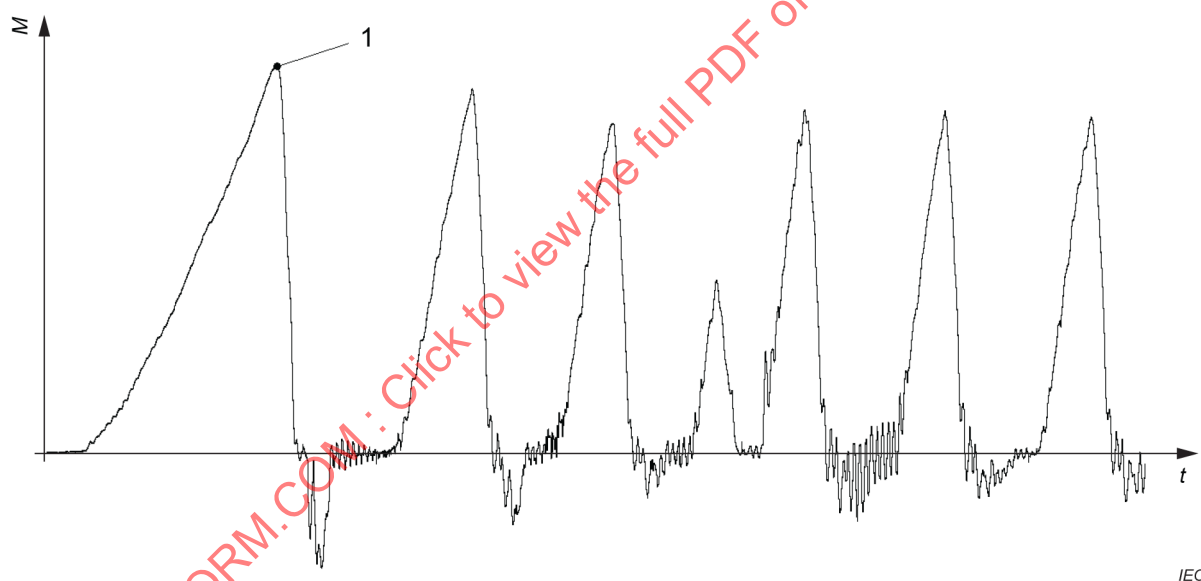


Figure 109 – Exemple de couple d'un outil avec région de signal stable

**Légende**

1 couple de crête

 M couple t temps**Figure 110 – Exemple de couple d'un outil sans région de signal stable****Légende**

1 première crête

 M couple t temps**Figure 111 – Exemple de couple d'un outil avec limiteur de couple**

20 Résistance mécanique

L'Article de la Partie 1 s'applique avec les exceptions suivantes:

20.3.1 Addition:

L'essai spécifié dans la Partie 1 est appliqué aux marteaux d'une masse inférieure ou égale à 10 kg.

*Les marteaux dont la masse est supérieure à 10 kg sont soumis à trois impacts qui résultent d'un basculement de l'outil entraînant sa chute sur une surface en béton. L'outil est basculé avec l'**accessoire** le plus long recommandé par le fabricant, sauf lorsque la hauteur globale de l'outil, l'**accessoire** y compris, est supérieure à 1,5 m. Dans ce cas, l'outil est soumis à l'essai avec un **accessoire** tel que la hauteur globale de l'outil, l'**accessoire** y compris, soit égale à $(1,5 \pm 0,1)$ m. L'outil est placé en position verticale, l'extrémité de l'**accessoire** reposant sur une surface en béton. L'outil est alors basculé dans trois directions différentes vers la surface en béton.*

20.5 Addition:

L'impact spécifié dans la Partie 1 est appliqué aux marteaux d'une masse inférieure ou égale à 10 kg.

*Dans le cas des marteaux d'une masse supérieure à 10 kg, les impacts sur chaque poignée et chaque surface de préhension recommandée sont appliqués en basculant l'outil pour entraîner sa chute sur une surface en béton. L'outil est basculé avec l'**accessoire** le plus long recommandé par le fabricant, sauf lorsque la hauteur globale de l'outil, l'**accessoire** y compris, est supérieure à 1,5 m. Dans ce cas, l'outil est soumis à l'essai avec un **accessoire** tel que la hauteur globale de l'outil, l'**accessoire** y compris, soit égale à $(1,5 \pm 0,1)$ m.*

21 Construction

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

21.18.1 Addition:

Les **interrupteurs de puissance** autres que les **interrupteurs de puissance à contact momentané** sont admis pour

- les **marteaux de percussion**; et
- les **marteaux rotatifs**, lorsqu'ils fonctionnent en mode percussion uniquement, le cas échéant.

21.18.1.1 Addition:

Les **marteaux rotatifs** dont le couple de sortie maximal est supérieur à 100 Nm ne doivent pas être équipés d'un dispositif de verrouillage.

La conformité est vérifiée par des mesures conformément au 19.102 et par examen.

Pour les outils dont le couple de sortie maximal est inférieur ou égal à 100 Nm, un dispositif de verrouillage de l'**interrupteur de puissance**, le cas échéant, doit être situé à l'extérieur de la zone de préhension, ou conçu de telle sorte qu'il ne soit pas susceptible d'être verrouillé involontairement par la main de l'utilisateur lors d'une manœuvre prévue de la main gauche ou de la main droite. Cette zone de préhension est vue comme la zone de contact entre l'une ou l'autre main et l'outil, l'index de cette main reposant sur l'organe de commande de l'**interrupteur de puissance** de l'outil.

*La conformité est vérifiée par examen ou, pour un **interrupteur de puissance** équipé d'un dispositif de verrouillage dans la zone de préhension, par l'essai suivant.*

*Lorsque l'**interrupteur de puissance** est en position "marche", le dispositif de verrouillage ne doit pas être actionné par un bord droit de 25 mm de longueur lorsque le bord droit est poussé vers le bas, sur le dispositif de verrouillage. Le bord droit doit être orienté dans n'importe quelle direction et doit être appliqué de manière à relier la surface du dispositif de verrouillage à toute surface adjacente à ce dernier.*

21.18.1.2 Ce paragraphe de la Partie 1 n'est pas applicable.

21.30 *Remplacement du deuxième alinéa:*

Si un tel outil est équipé d'une poignée auxiliaire de type manche, elle doit être isolée et équipée d'un flasque d'une hauteur égale à au moins 12 mm au-dessus de la surface de préhension entre la zone de préhension et les **parties accessibles** qui peuvent devenir actives par l'arbre de sortie. Le flasque peut être omis si la zone qui peut entrer en contact avec le côté de la main contre la surface de l'outil est isolée des parties qui peuvent devenir actives par l'arbre de sortie. Cette zone isolée doit s'étendre sur au moins 25 mm autour de toute la section de la poignée à proximité de la surface de l'outil.

21.35 Le paragraphe de la Partie 1 n'est pas applicable.

NOTE 101 La collecte des poussières est traitée en 8.14.2 a) 103).

22 Conducteurs internes

L'article de la Partie 1 s'applique.

23 Composants

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

23.1.11 *Addition:*

La Note ne s'applique pas aux **marteaux de percussion** ni aux **marteaux rotatifs** en mode percussion uniquement.

23.3 *Remplacement du premier alinéa:*

Pour les **marteaux rotatifs** en mode forage uniquement et en mode **marteau rotatif**, les dispositifs ou les circuits de protection qui éteignent l'outil doivent être de type sans réarmement automatique, à moins que l'outil ne soit équipé d'un **interrupteur de puissance à contact momentané** sans aucun moyen de verrouillage en position "marche".

24 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

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

24.4 Remplacement des premier et deuxième alinéas:

Les **câbles d'alimentation** doivent être au moins aussi lourds que des câbles souples sous gaine en polychloroprène (désignation 60245 IEC 66) ou équivalents.

24.11 Remplacement du point a):

- a) La partie de l'outil équipée du **câble d'alimentation** et de son système d'entrée est fixée dans la partie oscillante d'un appareillage similaire à celui de la Figure 2. La distance *X* indiquée à la Figure 2, qui va de l'axe d'oscillation à l'endroit où le **câble d'alimentation** entre dans l'outil, est ajustée de façon à ce que, lorsque la partie oscillante oscille au maximum, le mouvement latéral du câble et de la charge soit minimal.

Un poids, de la masse de

- l'outil spécifié en 5.17; plus
- la masse du dispositif collecteur de poussières amovible conforme au 8.14.2 a) 104), le cas échéant, qui présente la masse la plus importante,

mais qui ne pèse pas moins de 2 kg ou plus de 6 kg, est fixé au **câble d'alimentation**.

La partie oscillante est inclinée dans un sens, puis dans l'autre, les deux positions extrêmes formant un angle de 90° (45° de part et d'autre de la verticale), le nombre de flexions étant de 20 000 et la cadence de 60 par minute. Une flexion est un mouvement, soit dans un sens, soit dans l'autre. Après 10 000 flexions, l'échantillon est tourné de 90° autour de l'axe d'entrée du **câble d'alimentation** et les 10 000 dernières flexions sont effectuées.

25 Bornes pour conducteurs externes

L'article de la Partie 1 s'applique.

26 Dispositions de mise à la terre

L'article de la Partie 1 s'applique.

27 Vis et connexions

L'article de la Partie 1 s'applique.

28 Lignes de fuite, distances d'isolement et distances à travers l'isolation

L'article de la Partie 1 s'applique.

Annexes

Les annexes de la Partie 1 s'appliquent avec les exceptions suivantes.

Annexe I (informative)

Mesure des émissions acoustique et de vibration

NOTE En Europe (EN 62841-2-6), l'Annexe I est normative.

I.2 Code d'essai acoustique (classe 2)

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

I.2.2.2 Outils électriques portatifs

Paragraphes supplémentaires:

I.2.2.2.101 Marteaux de percussion

Le niveau de puissance acoustique doit être déterminé à l'aide d'une surface de mesure hémisphérique conforme à la Figure I.101. L'emplacement des six positions des microphones réparties sur la surface de l'hémisphère de rayon r est indiqué sous la forme de coordonnées cartésiennes dans le Tableau I.101.

IECNORM.COM : Click to view the full pdf of IEC 62841-2-6:2020

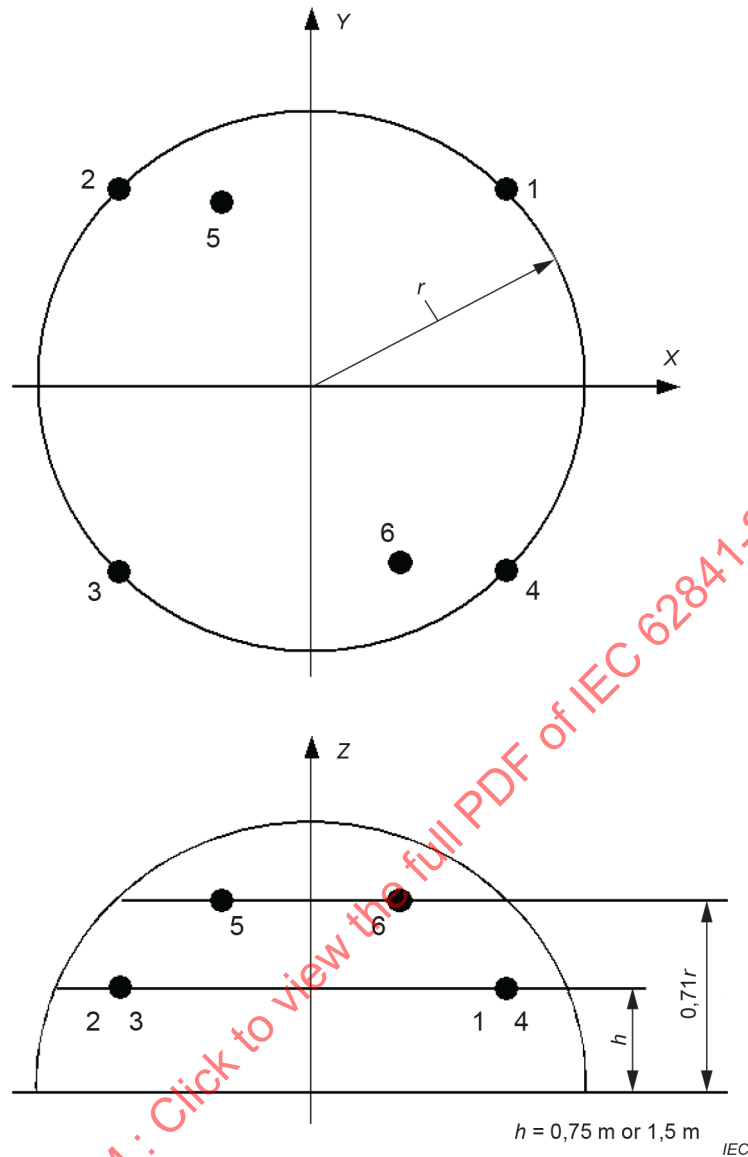


Figure I.101 – Positions des microphones sur la surface de mesure hémisphérique

Tableau I.101 – Coordonnées des six positions des microphones

Numéro du microphone	x/r	y/r	Masse du matériel < 10 kg Rayon $r = 2 \text{ m}$	Masse du matériel $\geq 10 \text{ kg}$ Rayon $r = 4 \text{ m}$
			z	z
1	0,7	0,7	0,75 m	1,5 m
2	- 0,7	0,7	0,75 m	1,5 m
3	- 0,7	- 0,7	0,75 m	1,5 m
4	0,7	- 0,7	0,75 m	1,5 m
5	- 0,27	0,65	0,71 r	0,71 r
6	0,27	- 0,65	0,71 r	0,71 r

Le niveau de puissance acoustique pondérée A, L_{WA} , doit être calculé conformément à l'ISO 3744, comme suit:

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

avec $\overline{L_{pA}}$ déterminé à partir de

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

où

$\overline{L_{pA}}$ est le niveau de pression acoustique pondérée A de la surface conformément à l'ISO 3744;

$L'_{pA,i}$ est le niveau de pression acoustique pondérée A mesuré à la i^{e} position de microphone, en décibels;

K_{1A} est la correction du bruit de fond, pondérée A;

K_{2A} est la correction de l'environnement, pondérée A;

S est l'étendue de la surface de mesure, en m^2 ;

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

Les **marteaux de percussion** doivent être mesurés sur une surface réfléchissante en béton ou en asphalte non poreux. Pour les sites d'essai ouverts dont la surface du sol est plane et dure, comme de l'asphalte ou du béton, et en l'absence d'objets réfléchissant le son à une distance de la source égale à trois fois la distance la plus importante entre le centre de la source et les points de mesure inférieurs, il est admis par hypothèse que la correction de l'environnement est inférieure ou égale à 0,5 dB, et donc négligeable.

Pour la surface de mesure hémisphérique, l'étendue S de la surface de mesure est calculée comme suit:

$$S = 2\pi r^2, \text{ en } \text{m}^2$$

où r est le rayon de l'hémisphère indiqué dans le Tableau I.101.

I.2.2.2.102 Marteaux rotatifs

Pour les marteaux rotatifs, I.2.2.2 de la Partie 1 s'applique.

I.2.4 Conditions d'installation et de montage des outils électriques au cours des essais acoustiques

I.2.4.101 Les **marteaux de percussion** sont fixés en position verticale sur le matériel d'essai décrit en I.2.5.101.

I.2.4.102 Les **marteaux rotatifs** sont tenus par l'opérateur pour le forage vertical vers le bas, conformément au I.2.5.102.

I.2.5 Conditions de fonctionnement

Addition:

Les exigences du 5.6 relatives à la température ne sont pas applicables.

Pour les outils fonctionnant sur **batteries**, les essais sont réalisés avec la **batterie** la plus légère conforme au K.8.14.2 e) 2).

I.2.5.101 Marteaux de percussion

Lors de la session d'essai, les **marteaux de percussion** doivent être couplés à un outil intégré dans un bloc de béton de forme cubique placé dans une fosse de béton creusée dans le sol.

Le bloc doit avoir la forme d'un cube de (600 ± 2) mm de longueur au niveau du bord et être le plus régulier possible; il doit être en béton armé et entièrement soumis à des vibrations par couches de 200 mm au maximum afin d'éviter une sédimentation excessive.

La qualité du béton doit correspondre à C 50/60 selon la norme EN 206:2013.

Le cube doit être renforcé par des tiges d'acier de 8 mm de diamètre sans attaches, chaque tige étant indépendante de l'autre; la conception est représentée à la Figure I.102.

NOTE 101 Pour les **marteaux de percussion** dont l'énergie d'impact est importante, il est possible qu'il soit nécessaire de modifier la qualité du béton, les tiges d'acier et la conception représentée à la Figure I.102, afin de supporter les charges élevées qui en résultent.

L'outil de support doit être scellé dans le bloc et doit être constitué d'un fouloir d'au moins 178 mm ou d'au plus 220 mm de diamètre et d'un composant de mandrin d'outil identique à celui normalement utilisé avec l'appareil soumis à l'essai. L'extrémité supérieure qui dépasse de la dalle de criblage (voir dimension "X" sur la Figure I.103) doit être aussi courte que possible, tout en permettant une distance suffisante entre le mandrin d'outil et la dalle de criblage (point de légende 2 de la Figure I.103).

La partie exposée de l'outil de support entre le mandrin d'outil et la dalle de criblage doit être recouverte par un matériau qui absorbe le bruit.

Un traitement approprié doit être appliqué afin d'intégrer les deux composants de l'outil de support. L'outil de support doit être fixé dans le bloc de manière à ce que la partie la plus basse du fouloir se trouve à 300 mm de la face supérieure du bloc (voir Figure I.102).

Le bloc doit rester en bon état, notamment au niveau du point de rencontre entre l'outil de support et le béton. Avant et après chaque essai, il doit être établi que l'outil scellé dans le bloc de béton y est intégré.

Le cube doit être placé dans une fosse entièrement cimentée, recouverte d'une dalle de criblage d'au moins 100 kg/m^2 , comme indiqué à la Figure I.103, de sorte que la surface supérieure de la dalle de criblage soit au niveau du sol. Afin d'éviter tout bruit parasite, le bloc doit être isolé contre le fond et les côtés de la fosse par des blocs élastiques, dont la fréquence de coupure ne doit pas être supérieure à la moitié de la cadence de frappe de l'appareil soumis à l'essai, exprimée en coups par seconde.

L'ouverture dans la dalle de criblage à travers laquelle le composant de mandrin d'outil passe doit être aussi réduite que possible et scellée par un joint d'insonorisation flexible.

Les dispositifs de réglage de la vitesse doivent être ajustés à la valeur la plus élevée.

Le **marteau de percussion** est soumis à l'essai sous charge, connecté à l'outil de support. La force d'avance appliquée au marteau à l'aide d'un montage approprié doit être suffisante pour atteindre un fonctionnement stable.

Dimensions en mètres

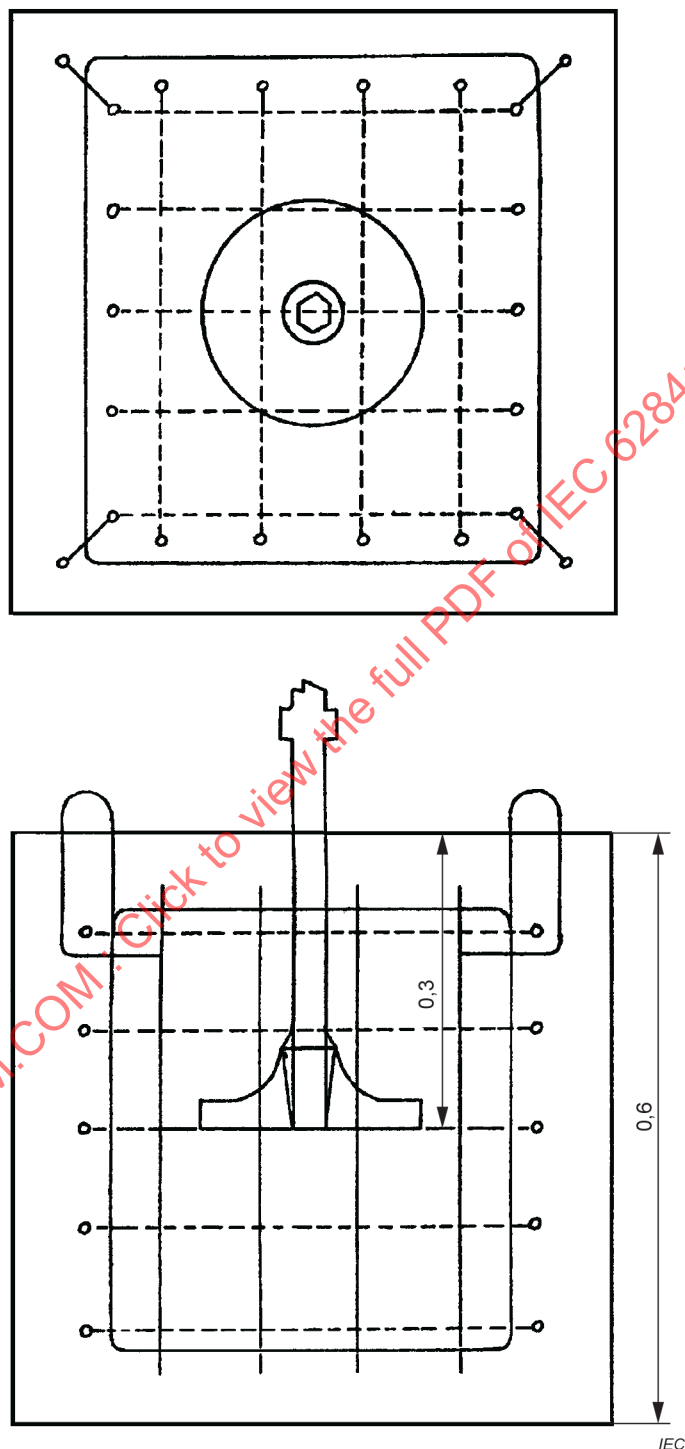
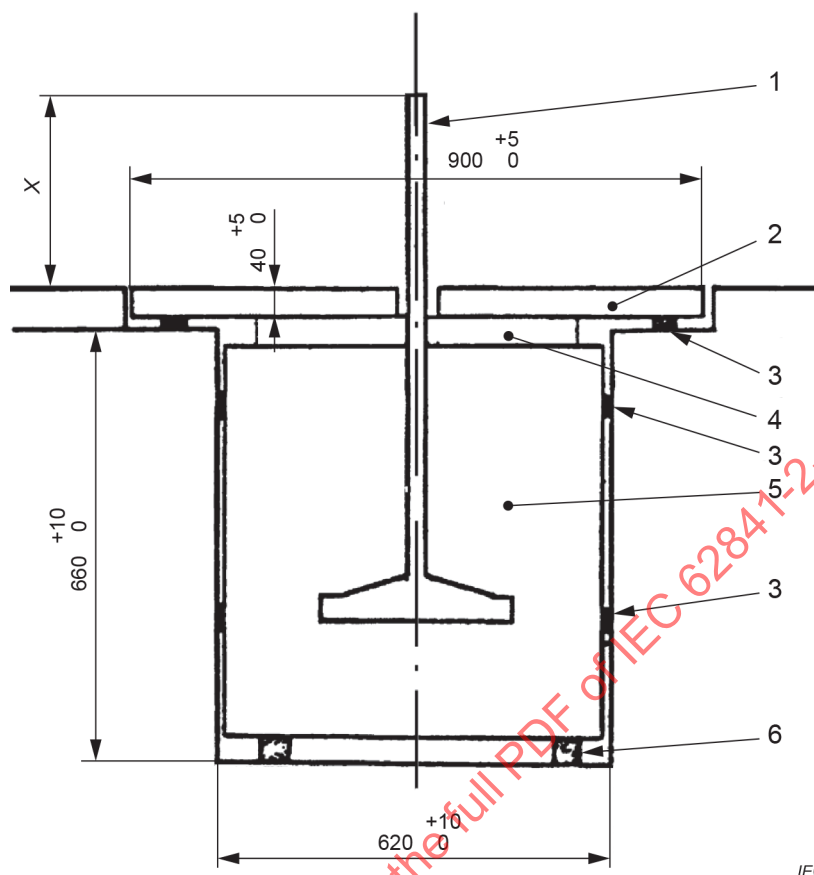


Figure I.102 – Bloc d'essai et exemple de configuration de barres d'armature

Dimensions en millimètres



Légende

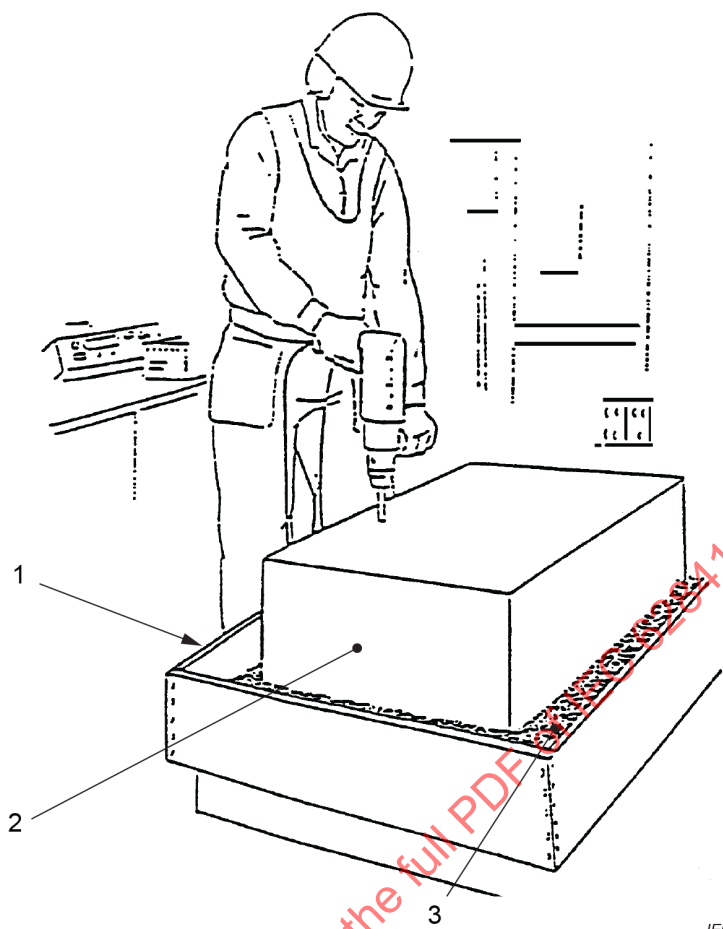
- 1 outil de support
- 2 dalle de criblage
- 3 joints élastiques
- 4 mousse absorbante
- 5 bloc de béton
- 6 supports élastiques

Figure I.103 – Dispositif d'essai

I.2.5.102 Marteaux rotatifs

Pour les **marteaux rotatifs**, le réglage de la vitesse doit être celui recommandé par le fabricant pour la taille de foret définie pour l'essai de forage à percussion dans le béton.

Les **marteaux rotatifs** sont soumis à l'essai sous charge, comme représenté à la Figure I.104 et conformément aux conditions indiquées dans le Tableau I.102.



Légende

- 1 opérateur se tenant sur un dispositif de mesure de la force appliquée à l'outil
- 2 bloc de béton
- 3 matériau résilient

Figure I.104 – Application d'une charge

Tableau I.102 – Conditions d'essai acoustique pour les marteaux rotatifs

Orientation	Forage vertical vers le bas dans un bloc de béton conforme aux spécifications du Tableau I.103, de dimensions minimales 500 mm x 500 mm et 200 mm de hauteur, et supporté par un matériau résilient. Le bloc de béton, son support et l'outil doivent être orientés de telle sorte que le centre géométrique de l'outil se situe à 1 m au-dessus du plan réfléchissant. Le centre du bloc de béton doit se trouver sous le microphone supérieur. Afin d'assurer la cohérence des résultats, les trous forés sont des trous aveugles. Un moyen d'éviter que le foret ne transperce consiste à réduire légèrement la profondeur du trou.
Organe rapporté	Foret neuf recommandé par le fabricant pour le forage à percussion dans le béton, de la taille définie dans le Tableau I.105. Pour les outils fonctionnant sur batteries, la masse de l'outil pour choisir le foret correspond à la masse en l'absence de bloc de batteries amovible ou bloc de batteries démontable fixé à l'outil.
Force d'avance	La force d'avance appliquée à l'outil doit être suffisante pour assurer un fonctionnement stable avec de bonnes performances.
Cycle d'essai	Le mesurage commence lorsque le foret a atteint une profondeur égale à son diamètre et s'arrête lorsque la profondeur du trou conformément au Tableau I.105 a été atteinte, avant que le foret ne soit retiré du trou.

NOTE 101 En général, un fonctionnement stable avec de bonnes performances est obtenu en augmentant la force d'avance d'au moins 30 N lorsque les rebonds du **marteau rotatif** ont cessé et que celui-ci fonctionne de façon régulière.

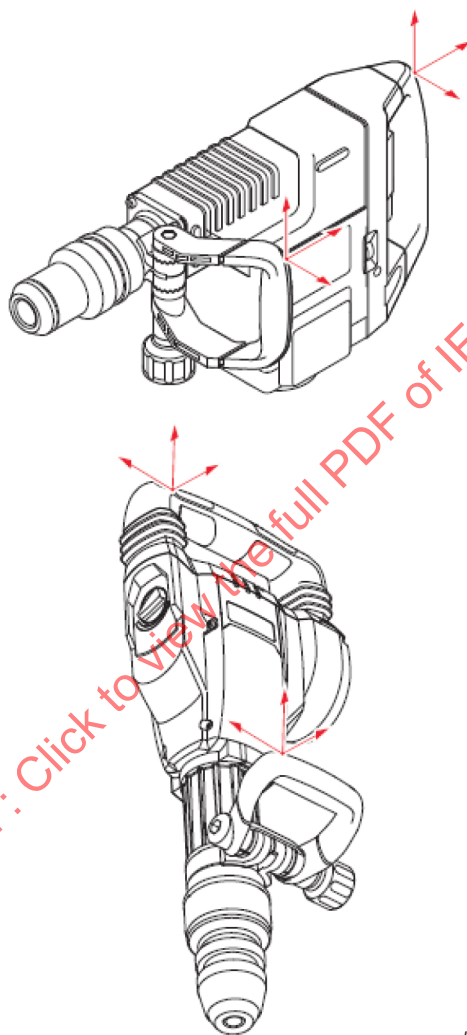
I.3 Vibration

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

I.3.3.2 Emplacement de la mesure

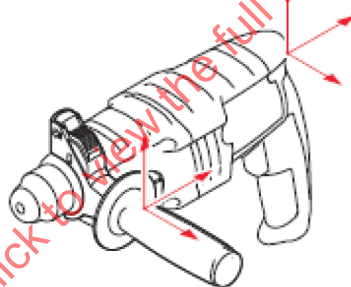
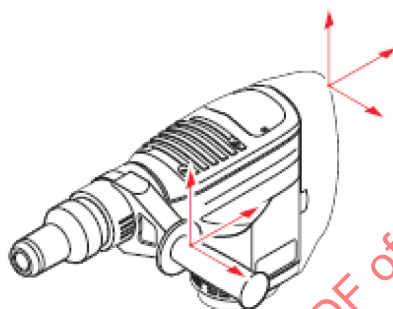
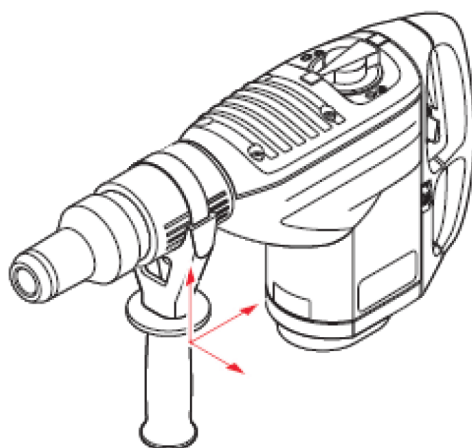
Addition:

Les Figures I.105 à I.106 indiquent les positions des différents types de marteaux.



IEC

Figure I.105 – Positions des transducteurs pour les marteaux de percussion



IEC

Figure I.106 – Positions des transducteurs pour les marteaux rotatifs

I.3.5.1 Généralités

Addition:

Pour les outils fonctionnant sur batteries, les essais sont réalisés avec la batterie la plus légère conforme au K.8.14.2 e) 2), qui a une capacité suffisante pour

- faire fonctionner l'outil comme spécifié dans le Tableau I.106 pendant au moins 5 minutes; ou
- réaliser quinze mesures comme spécifié dans le Tableau I.107.

I.3.5.3 Conditions de fonctionnement

Addition:

Si les **marteaux rotatifs** disposent d'un mode percussion uniquement distinct, ils doivent être soumis à l'essai à la fois en mode percussion uniquement et en mode **marteau rotatif**, conformément aux I.3.5.3.101 et I.3.5.3.102.

NOTE Il est attendu que les vibrations en mode forage uniquement soient toujours inférieures à celles du forage à percussion. Par conséquent, les valeurs de vibration en mode forage uniquement sont couvertes par les valeurs déclarées pour le forage à percussion et leur mesure distincte n'est pas exigée.

I.3.5.3.101 Marteaux avec un mode percussion uniquement

Les **marteaux de percussion** et les **marteaux rotatifs** avec un mode percussion uniquement sont d'abord soumis à l'essai sous charge dans le dispositif de chargement décrit à l'Annexe AA puis, conformément aux conditions indiquées dans le Tableau I.106, tous les dispositifs de réglage de la vitesse sont ajustés à la valeur la plus élevée.

L'Annexe AA précise tous les détails du dispositif de chargement en fonction de la taille du marteau et de son extrémité de connexion.

Tableau I.106 – Conditions d'essai de vibration pour les marteaux de percussion sous charge

Orientation	Fonctionnement à la verticale dans le dispositif de chargement représenté à la Figure AA.1, qui est monté sur un support au sol tel qu'un bloc de béton. Le support doit être de taille et de solidité suffisantes pour assurer la stabilité du dispositif de chargement pendant l'essai. Afin d'éviter des effets négatifs sur les résultats de mesure, l'outil inséré doit être aligné sur le milieu de la traversée sans entrer en contact avec celle-ci.
Organe rapporté	Matrice représentée à la Figure AA.1, point 1, et aux Figures AA.2 à AA.5.
Force d'avance	La force d'avance appliquée à l'outil doit couvrir une plage de forces d'avance de 80 N. La première mesure est effectuée au "premier fonctionnement stable". Pour les machines où la force la plus élevée de la plage de 80 N bloque le système antivibrant, la plage de forces d'avance est réduite à 60 N. Quatre mesures subséquentes sont réalisées, la force d'avance étant augmentée par incréments égaux à chaque mesure suivante, de sorte que la dernière mesure est effectuée à l'extrémité supérieure de la plage de forces d'avance. Le "premier fonctionnement stable" est obtenu en augmentant la force d'avance jusqu'au point où cessent les rebonds du marteau et où celui-ci fonctionne de façon régulière. Le poids de l'outil à lui seul peut suffire pour atteindre le "premier fonctionnement stable" sans force d'avance supplémentaire (par exemple, brise-béton lourd). La force d'avance doit être répartie de manière égale entre les poignées.
Force de préhension	Des forces de préhension telles que dans le cas d'une utilisation normale à long terme doivent être appliquées. Une force de préhension excessive doit être évitée.
Cycle d'essai	Le mesurage commence lorsque la force d'avance appropriée est ajustée et s'arrête après 8 s au minimum.

De plus, les marteaux sont équipés d'un burin en pointe classique et soumis à l'essai cinq fois "à vide" pendant au moins 8 s chacun, en soulevant le marteau de sorte que son poids soit totalement supporté par les mains de l'opérateur.

Les mesures à vide peuvent être effectuées en alternance avec les mesures sous charge ou en tant que séquence d'essais distincte.

I.3.5.3.102 Marteaux rotatifs

Pour les **marteaux rotatifs**, le réglage de la vitesse doit être celui recommandé par le fabricant pour la taille de foret définie pour l'essai de forage à percussion dans le béton.

Les **marteaux rotatifs** sont soumis à l'essai sous charge, comme représenté à la Figure I.104 et conformément aux conditions indiquées dans le Tableau I.107.