

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electric motor-operated tools – Dust measurement procedure –
Part 1: General requirements**

**Outils électroportatifs à moteur – Procédure de mesure de la poussière –
Partie 1: Exigences générales**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63241-1:2023



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2023 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

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

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

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

Electropedia - www.electropedia.org

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Electric motor-operated tools – Dust measurement procedure –
Part 1: General requirements**

**Outils électroportatifs à moteur – Procédure de mesure de la poussière –
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.140.30

ISBN 978-2-8322-7090-5

**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.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Test procedure	8
4.1 General.....	8
4.2 Test room and equipment	8
4.3 Operating conditions	9
4.4 Acceptance criteria	11
5 Instrumentation.....	11
5.1 Instrumentation for measuring operating conditions	11
5.2 Instrumentation for measuring climatic conditions	11
6 Information to be reported	12
Figure 1 – Positions of dust samplers and workpiece for the measurement of only one dust fraction.....	13
Figure 2 – Positions of dust samplers and workpiece for the measurement of two dust fractions.....	14

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63241-1:2023

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRIC MOTOR-OPERATED TOOLS –
DUST MEASUREMENT PROCEDURE –****Part 1: General requirements****FOREWORD**

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

IEC 63241-1 has been prepared by IEC technical committee 116: Safety of motor-operated electric tools. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
116/655/FDIS	116/666/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.

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

This document is to be used in conjunction with the appropriate parts of IEC 63241-2 or IEC 63241-3, which contain clauses that supplement or modify the corresponding clauses in this document to provide the relevant requirements for each type of product.

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**.

A list of all parts of the IEC 63241 series, under the general title: *Electric motor-operated tools – Dust measurement procedure*, can be found on the IEC website.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under webstore.iec.ch in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

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

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

INTRODUCTION

Inhalable dust emitted by electric motor-operated tools can present a hazard to the operator and other exposed persons.

Therefore, this document specifies a procedure to measure the **dust** concentration produced by an electric power tool under standardized conditions representing typical applications. However, the **dust** concentration during actual use of the power tool can differ from the **dust** concentration measured in accordance with this document depending on the ways in which the tool is used.

The results of **dust** measurements can be used

- for a declaration of the **dust** emission;
- for comparing the **dust** emission from tools of the same type; or
- in a preliminary assessment of **dust** exposure at a workplace.

For all purposes, it is important to specify measurement procedures with known accuracy so that the results of measurements taken by different laboratories can be compared.

The measurements of **dust** concentration are made in accordance with EN 1093-9:1998 and EN 1093-9:1998/A1:2008 for the test room.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63241-1:2023

ELECTRIC MOTOR-OPERATED TOOLS – DUST MEASUREMENT PROCEDURE –

Part 1: General requirements

1 Scope

This document specifies general requirements for the **dust** measurement of electric motor-operated tools supplied from mains or from batteries. This document applies to those tools with and without a **dust extraction unit** where **dust** such as mineral **dust** containing silica or wood **dust** is expected.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

EN 1093-9:1998, *Safety of machinery – Evaluation of the emission of airborne hazardous substances – Part 9: Pollutant concentration parameter, room method*
EN 1093-9:1998/A1:2008

EN 13205 (all parts), *Workplace exposure – Assessment of sampler performance for measurement of airborne particle concentrations*

ISO 7708:1995, *Air quality – Particle size fraction definitions for health-related sampling*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

accessory

device that is attached only to the output mechanism of the tool

3.2

detachable battery pack

battery which is contained in a separate enclosure from the battery tool and is intended to be removed from the tool for charging purposes

3.3

dust

distribution of solid materials in gases, generated by mechanical processes

Note 1 to entry: According to ISO 7708:1995, two size categories are to be differentiated: the **inhalable dust** and the **respirable dust** fraction.

3.4**dust extraction unit**

suction device, connected to the **dust**/chip outlet of the tool or a **dust** capturing attachment, for collecting **dust** emitted from the tool during working

Note 1 to entry: A **dust extraction unit** can be either an external one (such as a **dust** extractor or a centralized exhaust system) or an integral one.

3.5**dust sampler**

device for collecting the **respirable dust** portion and **inhalable dust** portion by aspirating a measured amount of **dust**-laden air and deposition of the **dust** on an integrated filter

3.6**fully charged battery**

battery charged to the maximum state of charge permitted by the battery charging system intended for use with the tool

3.7**inhalable dust**

dust fraction which can be taken up by the respiratory system in accordance with ISO 7708:1995

3.8**maximum air flow rate**

highest air flow rate created by an external **dust extraction unit**, including the specified hose, with no tool attached

3.9**maximum vacuum**

highest vacuum level created by an external **dust extraction unit**, including the specified hose with the end of the hose blocked and with no bypass

3.10**quartz**

mineral derived from crystalline silica

3.11**rated frequency**

frequency assigned to the tool by the manufacturer

3.12**rated frequency range**

frequency range assigned to the tool by the manufacturer

Note 1 to entry: It is expressed by its lower and upper limits.

3.13**rated voltage**

voltage assigned to the tool by the manufacturer

Note 1 to entry: For three-phase supply, it is the voltage between phases.

3.14**rated voltage range**

voltage range assigned to the tools by the manufacturer

Note 1 to entry: It is expressed by its lower and upper limits.

3.15

respirable dust

dust fraction which can reach the alveoli and bronchia in accordance with ISO 7708:1995

3.16

separable battery pack

battery which is contained in a separate enclosure from the battery tool and is connected to the battery tool by a cord

4 Test procedure

4.1 General

*Tests shall be performed under working conditions, including appropriate rest periods, in a test room similar to the one used in EN 1093-9:1998 and EN 1093-9:1998/A1:2008, and measurements of **dust** emission shall be made in accordance with EN 1093-9:1998 and EN 1093-9:1998/A1:2008.*

*The **inhalable dust** shall be measured and analysed. For tools intended to be used with materials likely to contain **quartz**, also the **respirable dust** shall be measured and analysed.*

The operator shall be skilled and able to operate the machine properly, i.e. the operator shall be experienced in the use of the tool.

NOTE Practical tests have shown that the variation of the results can be reduced

- when the distance between the work surface and the operator is kept constant,
- when the posture changes of the operator are minimized, and
- when the posture of the operator is close to real working conditions during the test.

4.2 Test room and equipment

The tests are carried out in a test room that fulfils the following criteria:

- *no other sources of fixed air-polluting material in the room;*
- *no room ventilation during the **dust** measurement;*
- *size of the room $(200 \pm 20) \text{ m}^3$ with a height between 3,0 m and 4,5 m;*
- *large enough to ensure a distance between the tool and the walls of at least 2,0 m;*

NOTE 1 A smaller distance can lead to higher values of the measured **dust** concentration.

NOTE 2 The dimensions of the test room to measure **dust** concentration are in accordance with EN 1093-9:1998 and EN 1093-9:1998/A1:2008. This test room size has been shown to provide consistent **dust** concentration measurement results and also results in measured **dust** concentrations that are in the upper quartile of typical workplace applications.

- *apart from the equipment required for the test, the test room is as empty as possible, so that the 200 m^3 requirement is not compromised and no unnecessary surfaces are created.*

*During the test, **dust samplers** are carried by the operator on the upper chest zone. If the **inhalable dust** or the **respirable dust** is measured, one **dust sampler** shall be used on each side of the upper chest zone, see Figure 1. In case that during the measurement of the **respirable dust** also the **inhalable dust** fraction shall be evaluated, an additional **dust sampler** for the **inhalable dust** shall be used and placed as close as possible below one of the other two **dust samplers** for **respirable dust**, see Figure 2. If the tests are done by robotic means, the **dust sampler(s)** shall be placed at a place to replicate the upper chest zone of an operator. The **dust sampler(s)** shall remain working throughout the entire time of each test as defined in 4.3.*

*For those tools where the workpiece is placed on a bench, as specified in the relevant part of IEC 63241-2 or IEC 63241-3, the vertical distance between the upper surface of the workpiece and the intake openings of the **dust samplers** carried by the standing operator on the upper chest zone shall be $h = (600 \pm 50)$ mm, see Figure 1 and Figure 2. The distance is to be established and measured before the tests are started.*

NOTE 3 The required vertical distance is influenced by the height of the operator (e.g. use of a support for the operator), height of the table, thickness of the workpiece and the position of the **dust samplers** on the operator.

*The **dust samplers** shall comply with EN 13205 (all parts) and shall be suitable for the determination of the concentration of **inhalable dust** and, if required, of **respirable dust**, as specified in ISO 7708:1995. The material of the filters used in the **dust samplers** shall be of cellulose nitrate with a mesh size of 8 µm. Alternatively, the material for filters for **inhalable dust** may be glass fibre grade 85/90.*

NOTE 4 Glass fibre filters can help to ensure the necessary volume flow since their flow resistance is lower than that of cellulose nitrate filters."

The test room, the air inside the test room and the equipment shall be cleaned before each test, so that previous tests have no influence on the test result.

NOTE 5 Whether the air in the test room is clean, typically can be monitored by using an appropriate optical dust monitor (e.g. a laser particle counter).

4.3 Operating conditions

During the tests, the ambient temperature shall be 15 °C to 30 °C and the relative ambient humidity shall be a maximum of 75 %.

*For tools to be used in combination with an external **dust extraction unit**, the tool is connected to the **dust extraction unit** as specified by the manufacturer. If possible, the position of the tool, the operator, or both shall be arranged so that the cooling air outlet is not directed towards the **dust samplers**.*

NOTE 1 The cooling air outlet of the tool can have an influence on the result if directed towards the **dust samplers**.

*Every test consists of five test cycles of 10 min working time and 2 min rest time each, for a total test time of 1 h. For battery-operated tools that are not able to operate for 10 min working time, the test may be split into 10 test cycles of 5 min working time and 1 min rest time. Every 1 h test shall start with an empty **dust extraction unit** equipped with a new filter. During each test, a given task shall be achieved as specified in the relevant part of IEC 63241-2 or IEC 63241-3. Depending on the detection limit of the used **dust sampler(s)** and of the **dust** concentration to be determined, a total test time longer than 1 h may be necessary. This shall be achieved by adding a sufficient number of additional test cycles, so that the relative detection limit of the **dust sampler(s)** is lower than the **dust** concentration to be determined. The task specified in the relevant part of IEC 63241-2 or IEC 63241-3 shall be adapted to the altered test time.*

*The **dust extraction unit** shall be maintained (e.g. filter cleaning) and operated as specified by the manufacturer's instruction manual, and it shall be placed in the test room.*

*Emptying of an external **dust extraction unit** shall be done in accordance with the instruction manual of the external **dust extraction unit**, but at the earliest after three test cycles. Any emptying shall be done during a rest period of a test cycle and outside the test room.*

NOTE 2 Examples of instructions in a manual are requests to obey the warning signal of a class M **dust extraction unit** or to keep the air flow in a certain range.

NOTE 3 Emptying after three test cycles is understood as the earliest opportunity for emptying, but not as a regular action at that point of time.

*Integral **dust extraction units** are changed or emptied in accordance with the instruction manual. This may be done at shorter intervals. If necessary, the test may be split into 10 test cycles of 5 min working time and 1 min rest time. Changing or emptying of the dust container shall be done inside of the test room.*

It shall be ensured that

- the exhaust air of an external **dust extraction unit** is not directed towards the **dust samplers**; and*
- the **dust extraction unit** is not moved more than the work process requires during the test.*

*If the instruction manual of the power tool requires a certain air flow rate or an air flow rate range, then this air flow rate or the minimum value of an air flow rate range shall be adjusted for the **dust** measurement within a tolerance of 0 % to 10 %.*

The tool shall be operated under working conditions. The material used for the test shall be appropriate for the intended use of the tool. The tool bit, cutter, abrasive, etc. to be used shall be as specified by the manufacturer for the material to be worked.

*Tools for a.c. only are tested with a.c. at **rated frequency**, if marked, and those for a.c. or d.c. are tested with the supply that results in the highest tool output speed that does not exceed the recommended speed of the **accessory** in accordance with the manufacturer's instructions.*

*Tools for a.c. which are not marked with **rated frequency**, or marked with a **rated frequency range** of 50 Hz to 60 Hz or with 50/60 Hz, are tested with either 50 Hz or 60 Hz, whichever results in the highest tool output speed that does not exceed the recommended speed of the **accessory** in accordance with the manufacturer's instructions.*

*Tools are tested at **rated voltage**. Tools having more than one **rated voltage** or having a **rated voltage range** are tested at the voltage that results in the highest tool output speed that does not exceed the recommended speed of the **accessory** in accordance with the manufacturer's instructions.*

All test parameter settings shall be made with a tolerance of ± 2 %.

NOTE 4 Examples of test parameter settings include voltage, current and time period.

The tool and the workpiece shall be placed inside the test room so that the distance between the tool and the walls and between the tool and the ceiling is at least 2,0 m.

*Three tests shall be carried out by one operator. The result shall be one concentration value for each test and **dust** type. The mean value of the two **dust samplers** for the same fraction at the operator shall be taken. The **dust sampler(s)** shall operate during the entire time needed for each of the three tests. The operating conditions are kept stable throughout the test.*

For battery-operated tools:

Prior to the test, all batteries shall be fully conditioned as follows: batteries shall be fully discharged and then charged in accordance with the manufacturer's instructions. The sequence shall be repeated one more time with an interval of at least 2 h after each discharge.

The end-of-discharge voltages for common cell chemistries are as follows:

- 0,9 V/cell for nickel cadmium or nickel metal-hydrate batteries;*
- 1,75 V/cell for lead-acid batteries;*
- 2,5 V/cell for lithium-ion batteries, unless the manufacturer specifies a different voltage.*

*After removal from the charging system and before starting a test, the **fully charged battery** shall rest for at least 2 h but no more than 6 h at an ambient temperature of $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.*

*Each operator shall start each test cycle of 10 min or 5 min working time, as applicable, with a **fully charged battery**.*

*For tools with **detachable battery packs** or **separable battery packs**, the tests are conducted with the battery with the highest amp-hour capacity in accordance with the manufacturer's instructions.*

4.4 Acceptance criteria

The coefficient of variation C_v of a test series, defined as the ratio of the standard deviation, of a series of measurement values and the mean values of series shall be determined:

$$C_v = \frac{s_R}{\bar{c}}$$

The standard deviation s_R is calculated as follows:

$$s_R = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (c_i - \bar{c})^2}$$

where

N is the number of tests ($N = 3$);

c_i is the concentration value of one test;

$\bar{c}$ is the mean value (average concentration value of three tests).

If the coefficient of variation C_v of the three concentration values, recorded for each series, is less than 0,5, the results are accepted.

5 Instrumentation

5.1 Instrumentation for measuring operating conditions

The voltage at the plug of the cable or cord of mains-powered tools is measured with voltmeters having an accuracy of $\pm 1,5 \%$.

The voltage at the battery terminals of battery-powered tools is measured with voltmeters having an accuracy of $\pm 1,5 \%$.

All other electrical measurements shall be made with an instrument accuracy of $\pm 5 \%$.

Instruments for measuring voltage shall have an input resistance of at least $1 \text{ M}\Omega$ with a maximum parallel capacitance of 150 pF .

5.2 Instrumentation for measuring climatic conditions

The temperature is determined with instruments having an accuracy of $\pm 1 ^\circ\text{C}$.

The relative ambient humidity is determined with instruments having an absolute accuracy of $\pm 2 \%$ within the measuring range.

6 Information to be reported

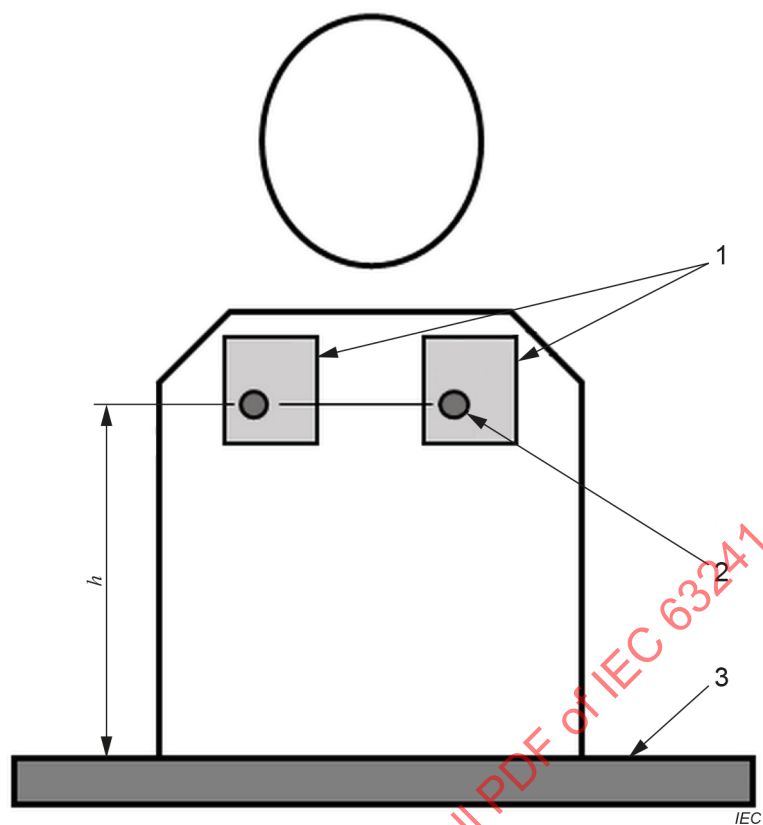
The test report shall include at least the following data:

- a) details of the tool tested (i.e. manufacturer, model, type, etc.);
- b) information about attachments or **accessories** used (such as type, manufacturer);
- c) information about the material used for the test (such as type, manufacturer, composition);
- d) operating and testing conditions (voltage, speed setting, etc.);
- e) description of the **dust extraction unit** (e.g. type, hose data, operating data, **maximum air flow rate** and **maximum vacuum**);
- f) description of the test room, its dimensions and positions of the tool and the **dust sampler(s)** during the test;
- g) list and information of the measuring instruments used (such as type, manufacturer, measuring procedure, detection limit of **dust sampler** systems);
- h) environmental data (temperature, humidity);
- i) for all tests and every operating condition required by the relevant part of IEC 63241-2: calculated **dust** concentrations in mg/m^3 for all **dust samplers**. Any result of one of the three tests that has been determined below the detection limit shall be replaced by the detection limit value;
- j) for every operating condition required by the relevant part of IEC 63241-2 or IEC 63241-3: mean value in mg/m^3 , calculated from all **dust samplers** for the same **dust** fraction and all three tests for the concentration of the **inhalable dust** and, if required by the relevant part of IEC 63241-2 or IEC 63241-3, of the **respirable dust**;
- k) uncertainty K in mg/m^3 as an indication of the measured deviation from the mean value for the **dust** concentration during the test, determined as follows:

$$K = 1,65 s_R$$

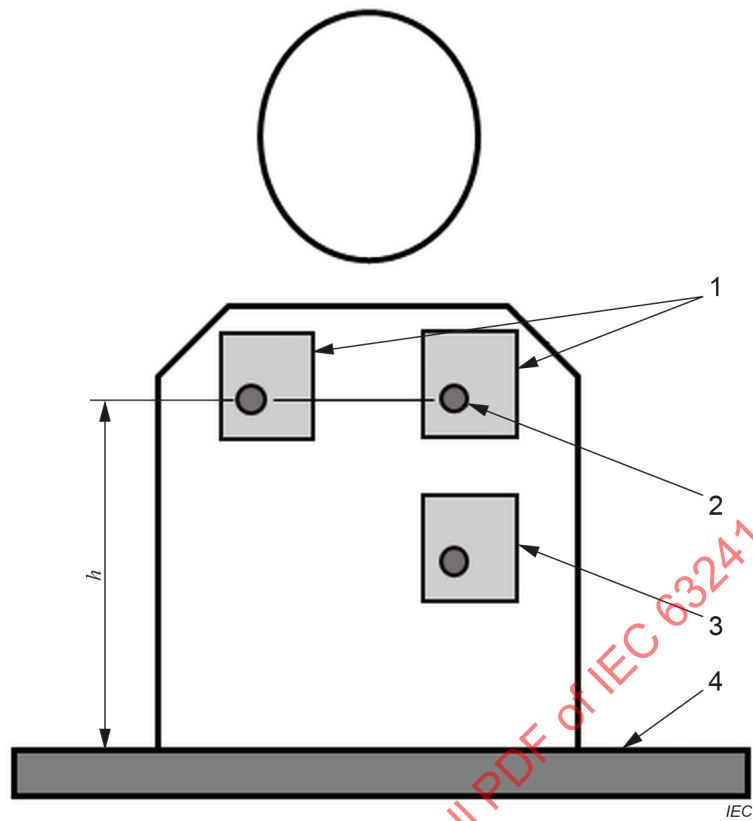
where s_R is the standard deviation;

- l) measuring institution (e.g. laboratory, manufacturer);
- m) date of measurement and name of the person responsible for the test;
- n) additional remarks, if necessary;
- o) information about the performance of the tool, as specified in the relevant part of IEC 63241-2.

**Key**

- 1 **dust samplers** for **inhalable dust** or **respirable dust** on upper chest area
- 2 intake opening of **dust sampler**
- 3 workpiece
- h* vertical distance between the upper surface of the workpiece on a bench and the intake openings of the **dust samplers**

**Figure 1 – Positions of dust samplers and workpiece
for the measurement of only one dust fraction**



Key

- 1 **dust samplers** for **respirable dust** on upper chest area
- 2 intake opening of **dust sampler**
- 3 additional **dust sampler** for the evaluation of **inhalable dust**
- 4 workpiece
- h* vertical distance between the upper surface of the workpiece on a bench and the intake openings of the **dust samplers**

**Figure 2 – Positions of dust samplers and workpiece
for the measurement of two dust fractions**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63241-1:2023

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	17
INTRODUCTION.....	19
1 Domaine d'application	20
2 Références normatives	20
3 Termes et définitions	20
4 Procédure d'essai	22
4.1 Généralités	22
4.2 Salle et matériel d'essai	22
4.3 Conditions de fonctionnement	23
4.4 Critères d'acceptation	26
5 Instruments	26
5.1 Instruments de mesure des conditions de fonctionnement.....	26
5.2 Instruments de mesure des conditions climatiques.....	26
6 Informations à consigner	26
Figure 1 – Positions des dispositifs de prélèvement de poussière et de la pièce à usiner pour le mesurage d'une seule fraction de poussière.....	28
Figure 2 – Positions des dispositifs de prélèvement de poussière et de la pièce à usiner pour le mesurage de deux fractions de poussière.....	29

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63241-1:2023

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**OUTILS ÉLECTROPORTATIFS À MOTEUR –
PROCÉDURE DE MESURE DE LA POUSSIÈRE –****Partie 1: Exigences générales****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Électrotechnique 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. À 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.

L'IEC 63241-1 a été établie par le comité d'études 116 de l'IEC: Sécurité des outils électroportatifs à moteur. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
116/655/FDIS	116/666/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 langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document doit être utilisé conjointement avec les parties appropriées de l'IEC 63241-2 ou de l'IEC 63241-3, qui comportent des articles complétant ou modifiant les articles correspondants du présent document, afin d'établir les exigences pertinentes pour chaque type de produit.

Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

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

Une liste de toutes les parties de la série IEC 63241, publiées sous le titre général: *Outils électroportatifs à moteur – Procédure de mesure de la poussière*, se trouve sur le site web de l'IEC.

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

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

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

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

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

INTRODUCTION

La **poussière inhalable** dégagée par les outils électroportatifs à moteur peut présenter un danger pour l'opérateur et les autres personnes exposées.

De ce fait, le présent document spécifie une procédure pour mesurer la concentration de **poussière** produite par les outils électriques dans des conditions normalisées représentant des applications typiques. Toutefois, la concentration de **poussière** lors de l'utilisation réelle de l'outil électrique peut différer de la concentration de **poussière** mesurée conformément au présent document, selon la manière dont est utilisé l'outil.

Les résultats des mesures de **poussière** peuvent être utilisés aux fins suivantes:

- déclaration des émissions de **poussière**;
- comparaison des émissions de **poussière** d'outils de même type; ou
- évaluation préliminaire de l'exposition à la **poussière** sur un lieu de travail.

Dans tous les cas, il est important de spécifier des procédures de mesure présentant une exactitude connue afin de pouvoir comparer les résultats des mesurages réalisés par différents laboratoires.

Les mesurages de concentration de **poussière** sont effectués conformément à l'EN 1093-9:1998 et à l'EN 1093-9:1998/A1:2008 pour la salle d'essai.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 63241-1:2023

OUTILS ÉLECTROPORTATIFS À MOTEUR – PROCÉDURE DE MESURE DE LA POUSSIÈRE –

Partie 1: Exigences générales

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences générales pour le mesurage de la **poussière** des outils électroportatifs à moteur alimentés par le secteur ou par des batteries. Le présent document s'applique aux outils équipés ou non d'une **unité d'extraction de poussière** qui dégagent communément de la **poussière**, telle que de la **poussière** minérale contenant de la silice ou de la poussière **de bois**.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 1093-9:1998, *Sécurité des machines – Évaluation de l'émission de substances dangereuses véhiculées par l'air – Partie 9: Paramètre de concentration en polluant, méthode en salle d'essai*
EN 1093-9:1998/A1:2008

EN 13205 (toutes les parties), *Exposition sur les lieux de travail – Évaluation des performances des dispositifs de prélèvement pour le mesurage des concentrations de particules en suspension dans l'air*

ISO 7708:1995, *Qualité de l'air – Définitions des fractions de taille des particules pour l'échantillonnage lié aux problèmes de santé*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

accessoire

dispositif qui est seulement fixé au mécanisme de sortie de l'outil

3.2

bloc de batteries amovible

batteries qui sont logées dans une enveloppe séparée de l'outil et destinées à être retirées de l'outil pour le chargement

3.3

poussière

dispersion de matériaux solides dans les gaz, résultant de procédés mécaniques

Note 1 à l'article: Selon l'ISO 7708:1995, deux catégories de taille doivent être différenciées: la fraction de **poussière inhalable** et la fraction de **poussière alvéolaire**.

3.4

unité d'extraction de poussière

dispositif d'aspiration raccordé à la sortie de **poussière**/copeaux de l'outil ou à un dispositif de capture de la **poussière**, destiné à recueillir la **poussière** dégagée par l'outil pendant son fonctionnement

Note 1 à l'article: Une **unité d'extraction de poussière** peut être externe (tel qu'un extracteur de **poussière** ou un système d'échappement centralisé) ou intégrée.

3.5

dispositif de prélèvement de poussière

dispositif destiné à recueillir la fraction de **poussière alvéolaire** et la fraction de **poussière inhalable** en aspirant une quantité mesurée d'air chargé en **poussière** et en déposant la **poussière** sur un filtre intégré

3.6

batterie complètement chargée

batterie chargée à l'état de charge maximal autorisé par le système de charge de la batterie destiné à être utilisé avec l'outil

3.7

poussière inhalable

fraction de **poussière** pouvant être absorbée par le système respiratoire conformément à l'ISO 7708:1995

3.8

débit d'air maximal

débit d'air le plus élevé créé par une **unité d'extraction de poussière** externe, y compris le tuyau spécifié, sans aucun outil relié

3.9

vide maximal

niveau de vide le plus élevé créé par une **unité d'extraction de poussière** externe, y compris le tuyau spécifié dont l'extrémité est obstruée et sans dérivation

3.10

quartz

minéral dérivé de la silice cristalline

3.11

fréquence assignée

fréquence attribuée à l'outil par le fabricant

3.12

plage assignée de fréquences

plage des fréquences attribuées à l'outil par le fabricant

Note 1 à l'article: Elle est exprimée par ses limites inférieure et supérieure.

3.13

tension assignée

tension attribuée à l'outil par le fabricant

Note 1 à l'article: Dans le cas d'une alimentation triphasée, il s'agit de la tension entre phases.

3.14

plage assignée de tensions

plage des tensions attribuées à l'outil par le fabricant

Note 1 à l'article: Elle est exprimée par ses limites inférieure et supérieure.

3.15

poussière alvéolaire

fraction de **poussière** pouvant atteindre les alvéoles et les bronches conformément à l'ISO 7708:1995

3.16

bloc de batteries démontable

batteries qui sont logées dans une enveloppe séparée de l'outil et qui sont raccordées à l'outil par un cordon

4 Procédure d'essai

4.1 Généralités

*Les essais doivent être réalisés en conditions de fonctionnement, y compris pendant les périodes de repos appropriées, dans une salle d'essai similaire à celle utilisée dans l'EN 1093-9:1998 et dans l'EN 1093-9:1998/A1:2008, et des mesurages d'émission de **poussière** doivent être effectués conformément à l'EN 1093-9:1998 et à l'EN 1093-9:1998/A1:2008.*

*La **poussière inhalable** doit être mesurée et analysée. Pour les outils destinés à être utilisés avec des matériaux susceptibles de contenir du **quartz**, la **poussière alvéolaire** doit également être mesurée et analysée.*

L'opérateur doit être qualifié et capable de faire fonctionner la machine correctement; cela signifie que l'opérateur doit savoir utiliser l'outil.

NOTE Les essais pratiques ont montré que la variation des résultats peut être réduite

- lorsque la distance entre la surface de travail et l'opérateur est maintenue constante,
- lorsque les changements de position de l'opérateur sont réduits le plus possible, et
- lorsque la position de l'opérateur est proche des conditions de travail réelles pendant l'essai.

4.2 Salle et matériel d'essai

Les essais sont effectués dans une salle d'essai qui respecte les critères suivants:

- aucune autre source de matières polluantes fixes dans la salle;
- aucune ventilation de la salle pendant le mesurage de la **poussière**;
- salle d'une taille de $(200 \pm 20) \text{ m}^3$ et d'une hauteur comprise entre 3,0 m et 4,5 m;
- salle suffisamment grande pour garantir une distance d'au moins 2,0 m entre l'outil et les murs;

NOTE 1 L'emploi d'une distance inférieure peut engendrer des valeurs plus élevées de la concentration de **poussière** mesurée.

NOTE 2 Les dimensions de la salle d'essai pour mesurer la concentration de **poussière** sont conformes à l'EN 1093-9:1998 et à l'EN 1093-9:1998/A1:2008. La taille de cette salle d'essai a démontré qu'elle donnait des

résultats de mesure cohérents pour la concentration de **poussière** et aussi des résultats des concentrations de **poussière** qui se situent dans le quartile supérieur des applications de travail types.

- outre le matériel exigé pour l'essai, la salle d'essai est aussi vide que possible afin de ne pas compromettre l'exigence de 200 m³ et de ne pas créer des surfaces inutiles.

Au cours de l'essai, les **dispositifs de prélèvement de poussière** sont portés par l'opérateur sur la poitrine. Si la **poussière inhalable** ou la **poussière alvéolaire** est mesurée, un **dispositif de prélèvement de poussière** doit être utilisé de chaque côté de la poitrine, voir Figure 1. Si au cours du mesurage de la **poussière alvéolaire**, la fraction de **poussière inhalable** doit également être évaluée, un **dispositif de prélèvement de poussière** supplémentaire pour la **poussière inhalable** doit être utilisé et placé aussi près que possible sous l'un des deux autres **dispositifs de prélèvement de poussière** pour la **poussière alvéolaire**, voir Figure 2. Si les essais sont effectués par des moyens robotisés, les **dispositifs de prélèvement de poussière** doivent être placés à un endroit reproduisant la poitrine d'un opérateur. Les **dispositifs de prélèvement de poussière** doivent rester en fonctionnement pendant toute la durée de chaque essai, comme défini en 4.3.

Pour les outils pour lesquels la pièce à usiner est placée sur un établi, comme spécifié dans la partie applicable de l'IEC 63241-2 ou de l'IEC 63241-3, la distance verticale entre la surface supérieure de la pièce à usiner et les ouvertures d'entrée d'air des **dispositifs de prélèvement de poussière** portés sur la poitrine par l'opérateur en position debout doit être $h = (600 \pm 50)$ mm, voir la Figure 1 et la Figure 2. La distance doit être établie et mesurée avant de démarrer les essais.

NOTE 3 La distance verticale exigée est influencée par la hauteur à laquelle se trouve l'opérateur (par exemple par l'utilisation d'un support pour l'opérateur), la hauteur de la table, l'épaisseur de la pièce à usiner et la position des **dispositifs de prélèvement de poussière** sur l'opérateur.

Les **dispositifs de prélèvement de poussière** doivent être conformes à l'EN 13205 (toutes les parties) et doivent convenir à la détermination de la concentration de **poussière inhalable** et, si cela est exigé, de **poussière alvéolaire** conformément à l'ISO 7708:1995. La matière des filtres utilisés dans les **dispositifs de prélèvement de poussière** doit être du nitrate de cellulose avec une taille de maille de 8 µm. En variante, la matière des filtres pour la **poussière inhalable** peut être de la fibre de verre de type 85/90.

NOTE 4 Les filtres en fibre de verre peuvent aider à assurer le débit volumique nécessaire car leur résistance à l'écoulement est inférieure à celle des filtres en nitrate de cellulose."

La salle d'essai, l'air à l'intérieur de celle-ci et le matériel doivent être nettoyés avant chaque essai afin d'éviter toute influence des essais précédents sur le résultat d'essai.

NOTE 5 La propreté de l'air à l'intérieur de la salle d'essai peut normalement être contrôlée en utilisant un analyseur de poussière optique approprié (un compteur de particules laser, par exemple).

4.3 Conditions de fonctionnement

Pendant les essais, la température ambiante doit être comprise entre 15 °C et 30 °C et l'humidité relative ambiante doit être de 75 % au maximum.

Pour les outils à utiliser conjointement avec une **unité d'extraction de poussière** externe, l'outil est raccordé à l'**unité d'extraction de poussière** comme spécifié par le fabricant. Si possible, la position de l'outil, de l'opérateur ou leurs deux positions doivent être choisies de manière à ce que la sortie d'air de refroidissement ne soit pas dirigée vers les **dispositifs de prélèvement de poussière**.

NOTE 1 La sortie d'air de refroidissement de l'outil peut affecter le résultat des mesures si elle est dirigée vers les **dispositifs de prélèvement de poussière**.

Chaque essai consiste en cinq cycles d'essai comprenant 10 min de temps de travail et 2 min de temps de repos chacun, pour une durée d'essai totale de 1 h. Pour les outils fonctionnant sur batterie qui ne peuvent pas fonctionner pendant un temps de travail de 10 min, l'essai peut être divisé en 10 cycles d'essai comprenant 5 min de temps de travail et 1 min de temps de repos. Chaque essai de 1 h doit commencer avec une **unité d'extraction de poussière** vide équipée d'un nouveau filtre. Au cours de chaque essai, une tâche spécifiée doit être accomplie conformément à la partie pertinente de l'IEC 63241-2 ou de l'IEC 63241-3. Selon la limite de détection du ou des **dispositifs de prélèvement de poussière** utilisés et la concentration de **poussière** à déterminer, il peut être nécessaire de prolonger l'essai au-delà de 1 h. Pour ce faire, un nombre suffisant de cycles d'essai supplémentaires doit être ajouté afin d'abaisser la limite de détection relative du ou des **dispositifs de prélèvement de poussière** au-dessous de la concentration de **poussière** à déterminer. La tâche spécifiée dans la partie pertinente de l'IEC 63241-2 ou de l'IEC 63241-3 doit être adaptée au temps d'essai ainsi modifié.

L'**unité d'extraction de poussière** doit être entretenue (par exemple nettoyage des filtres) et utilisée conformément au manuel d'instructions du fabricant, et doit être placée dans la salle d'essai.

Le vidage d'une **unité d'extraction de poussière** externe doit être réalisé conformément au manuel d'instructions de l'**unité d'extraction de poussière** externe, mais au plus tôt après trois cycles d'essai. Tout vidage doit être effectué pendant une période de repos d'un cycle d'essai et à l'extérieur de la salle d'essai.

NOTE 2 Les instructions visant à respecter le signal d'avertissement d'une **unité d'extraction de poussière** de classe M ou à maintenir le débit d'air dans une plage spécifique sont des exemples d'instructions figurant dans le manuel.

NOTE 3 Le vidage après trois cycles d'essai est considéré comme le moment le plus précoce pour procéder au vidage, mais pas comme une action périodique à ce stade.

Les **unités d'extraction de poussière** intégrées sont remplacées ou vidées conformément au manuel d'instructions. Cette opération peut être effectuée à des intervalles plus rapprochés. Si nécessaire, l'essai peut être divisé en 10 cycles d'essai comprenant 5 min de temps de travail et 1 min de temps de repos. Le remplacement ou le vidage du contenant de poussière doit s'effectuer à l'intérieur de la salle d'essai.

Cette opération doit être effectuée en veillant à ce qui suit:

- l'air rejeté par une **unité d'extraction de poussière** externe n'est pas dirigé vers les **dispositifs de prélèvement de poussière**; et
- l'**unité d'extraction de poussière** n'est pas déplacée plus que le processus de travail ne l'exige pendant l'essai.

Si le manuel d'instructions de l'outil électrique exige un débit d'air spécifique ou une plage de débits d'air, alors ce débit ou la valeur minimale de cette plage doit être réglé(e) pour réaliser le mesurage de la **poussière** avec une tolérance de 0 % à 10 %.

L'outil doit être utilisé dans des conditions de travail. Le matériau utilisé pour l'essai doit convenir à l'utilisation prévue de l'outil. L'embout, l'accessoire de découpe, la meule, etc., à utiliser doit être conforme aux spécifications du fabricant pour le matériau à usiner.

Les outils destinés à une alimentation en courant alternatif seulement sont soumis à l'essai à la **fréquence assignée**, si celle-ci est marquée. Les outils destinés à une alimentation en courant alternatif ou en courant continu sont soumis à l'essai avec l'alimentation donnant la vitesse de rotation de l'outil la plus élevée sans dépasser la vitesse recommandée de l'**accessoire** conformément aux instructions du fabricant.

Les outils destinés à une alimentation en courant alternatif et ne comportant aucun marquage de la **fréquence assignée** ou comportant un marquage indiquant une **plage assignée de fréquences** de 50 Hz à 60 Hz ou 50/60 Hz sont soumis à l'essai à 50 Hz ou à 60 Hz, avec la fréquence qui donne la vitesse de l'outil la plus élevée sans dépasser la vitesse recommandée de l'**accessoire** conformément aux instructions du fabricant.

Les outils sont soumis à l'essai à la **tension assignée**. Les outils comportant plus d'une **tension assignée** ou comportant une **plage assignée de tensions** sont soumis à l'essai à la tension qui donne la vitesse de sortie de l'outil la plus élevée sans dépasser la vitesse recommandée de l'**accessoire** conformément aux instructions du fabricant.

Tous les réglages de paramètres d'essai doivent être effectués avec une tolérance de $\pm 2\%$.

NOTE 4 La tension, le courant et la durée sont des exemples de paramètres d'essai.

L'outil et la pièce à usiner doivent être placés dans la salle d'essai en respectant une distance d'au moins 2,0 m entre l'outil et les murs et entre l'outil et le plafond.

Trois essais doivent être effectués par un seul opérateur. Le résultat doit être une valeur de concentration pour chaque essai et type de **poussière**. La valeur moyenne des deux **dispositifs de prélèvement de poussière** pour la même fraction dégagée au niveau de l'opérateur doit être prise. Les **dispositifs de prélèvement de poussière** doivent rester en fonctionnement pendant toute la durée nécessaire pour chacun des trois essais. La stabilité des conditions de fonctionnement est maintenue pendant toute la durée de l'essai.

Pour les outils qui fonctionnent sur batterie:

Avant l'essai, toutes les batteries doivent être entièrement conditionnées comme suit: les batteries doivent être complètement déchargées puis chargées conformément aux instructions du fabricant. La séquence doit être répétée une nouvelle fois, en respectant un intervalle d'au moins 2 h après chaque décharge.

Les tensions de fin de décharge pour les batteries d'éléments courantes sont les suivantes:

- 0,9 V/élément pour les batteries au nickel-cadmium ou au nickel-hydrure métallique;
- 1,75 V/élément pour les batteries au plomb;
- 2,5 V/élément pour les batteries au lithium-ion, à moins que le fabricant ne spécifie une tension différente.

Après le retrait du système de charge et avant le début de l'essai, la **batterie complètement chargée** doit être laissée au repos pendant au moins 2 h, sans dépasser 6 h, à une température ambiante de $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

Chaque opérateur doit démarrer chaque cycle d'essai de 10 min ou 5 min de temps de travail, selon le cas, avec une **batterie complètement chargée**.

Pour les outils équipés de **blocs de batteries amovibles** ou de **blocs de batteries démontables**, les essais sont effectués avec la batterie présentant la capacité ampère-heure la plus élevée, conformément aux instructions du fabricant.