

# INTERNATIONAL STANDARD

## NORME INTERNATIONALE



**Comfort fans and regulators for household and similar purposes – Methods for measuring performance**

**Ventilateurs de confort et régulateurs de vitesse pour applications domestiques et analogues – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60879:2019



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 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](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://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](http://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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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](http://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](http://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](mailto:sales@iec.ch).

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://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](http://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](http://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](http://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](http://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](mailto:sales@iec.ch).

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://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](http://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



**Comfort fans and regulators for household and similar purposes – Methods for measuring performance**

**Ventilateurs de confort et régulateurs de vitesse pour applications domestiques et analogues – Méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

ICS 23.120

ISBN 978-2-8322-6957-2

**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
1 Scope.....	5
2 Normative references .....	5
3 Terms and definitions .....	5
4 Information provision .....	7
5 Tests .....	7
5.1 General conditions for testing .....	7
5.1.1 Atmospheric conditions.....	7
5.1.2 Conditioning of test equipment .....	7
5.1.3 Voltage and frequency.....	7
5.1.4 Running-in of the fan .....	8
5.1.5 Operation of the fan.....	8
5.1.6 Conditioning prior to each test.....	8
5.2 Testing of air performance .....	8
5.2.1 Ceiling fans .....	8
5.2.2 Comfort fans other than ceiling fans .....	9
5.3 Measurement of regulator performance.....	12
5.3.1 Measurement of the regulation ratio for comfort fans other than bladeless fans .....	12
5.3.2 Measurement of the regulation ratio for bladeless fans .....	12
5.4 Measurement of fan power input .....	12
5.5 Measurement of sound power level.....	12
5.6 Measurement of standby power .....	13
Annex A (informative) Positioning of 4 anemometers in horizontal and vertical directions.....	16
Annex B (informative) Dimensions, measuring ranges and accuracies of some vane anemometers.....	17
Annex C (normative) Setting air flow direction for tower fans .....	18
Bibliography.....	19
Figure 1 – Arrangement of test chamber and outer screen for ceiling fans .....	13
Figure 2 – Plan of test chamber and outer screen for ceiling fans .....	14
Figure 3 – Measurement configuration for bladeless fans and tower fans.....	15
Figure A.1 – Configuration of 4 anemometers for conventional fans.....	16
Figure B.1 – Typical anemometers for use when testing bladeless fans and tower fans .....	17
Figure C.1 – Tower fan positioning .....	18

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**COMFORT FANS AND REGULATORS  
FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR PURPOSES –  
METHODS FOR MEASURING PERFORMANCE**

## 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 60879 has been prepared by subcommittee 59L: Small household appliances, of IEC technical committee 59: Performance of household and similar electrical appliances

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1986. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) the definitions of fans have been revised;
- b) the test methods for the different types of fans have been revised to allow modern test instrumentation to be used;
- c) acoustic noise measurement and standby power measurement methods have been introduced.

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

FDIS	Report on voting
59L/171/FDIS	59L/172/RVD

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

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

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

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

**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.**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60879:2019

# COMFORT FANS AND REGULATORS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR PURPOSES – METHODS FOR MEASURING PERFORMANCE

## 1 Scope

This International Standard specifies the performance-measuring methods of comfort fans and regulators for household and similar purposes, including conventional fans, tower fans and bladeless fans, their rated voltage being not more than 250 V for single-phase fans and 480 V for other fans, and their rated power input being less than 125 W.

NOTE 1 According to the testing method, the comfort fans are classified into two groups:

- pedestal fans, table fans, wall fans, louvre fans, tower fans, bladeless fans;
- ceiling fans.

Wherever applicable, the term "fan" used in this document includes its associated regulator, if any.

NOTE 2 This document does not apply to

- safety of electric fans for household and similar purposes (IEC 60335-2-80);
- performance of ventilating fans (IEC 60665);
- electromagnetic compatibility of fans (CISPR 14-1 and CISPR 14-2, IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3).

## 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.

IEC 60704-2-7, *Household and similar electrical appliances – Test code for the determination of airborne acoustical noise – Part 2-7: Particular requirements for fans*

IEC 62301, *Household electrical appliances – Measurement of standby power*

## 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>

NOTE When the term "voltage" is used, it implies an RMS value unless otherwise specified.

### 3.1

#### **comfort fan**

fan primarily designed for creating air movement around or on part of a human body for personal cooling comfort, including fans that can perform additional functionalities such as lighting

Note 1 to entry: A comfort fan is hereinafter also referred to by the term "fan".

### 3.2

#### **conventional fan**

comfort fan with a propeller having two or more blades, with free inlet and outlet of air

**3.3****tower fan**

comfort fan for use on the floor having a vertically elongated design of the cross-flow type, tangential type, centrifugal type or impeller type with a free inlet and outlet of air

**3.4****bladeless fan**

comfort fan of any type that is not fitted with a propeller

**3.5****ceiling fan**

conventional fan provided with a device for suspension from the ceiling of a room so that the blades rotate in a horizontal plane with the diameter of the blade not larger than 1 800 mm

**3.6****table fan**

comfort fan intended for use on a table

Note 1 to entry: Table fans have a maximum adjustable or non-adjustable height of less than 1 200 mm.

**3.7****pedestal fan**

comfort fan mounted on a pedestal of fixed or variable height

Note 1 to entry: Pedestal fans have a minimum adjustable height or non-adjustable height equal to or greater than 1 200 mm.

**3.8****wall bracket fan**

comfort fan for mounting on the wall

**3.9****ceiling bracket fan**

comfort fan for mounting on the ceiling

**3.10****louvre fan**

comfort fan having moving louvre which provides a continuously changing multi-directional air flow

**3.11****rated fan flow rate**

air flow rate assigned to the fan by the manufacturer

Note 1 to entry: The rated fan flow rate is expressed in m<sup>3</sup>/min.

**3.12****service value**

ratio of the calculated maximum fan flow rate [m<sup>3</sup>/min] to the measured fan power input [W]

Note 1 to entry: The service value is also known as the "coefficient of performance (COP)".

**3.13****fan power input**

power input of the fan operating at its maximum flow rate, measured with the oscillation mechanism and the moving louvre, if any, turned off

Note 1 to entry: The power inputs for other functions, such as lighting are not included.

**3.14****rated voltage**

voltage assigned to the fan by the manufacturer

**3.15****rated frequency**

frequency assigned to the fan by the manufacturer

**3.16****maximum fan flow rate**

air flow rate of the comfort fan at its maximum setting [ $\text{m}^3/\text{min}$ ], measured at the fan outlet with the oscillating mechanism and the moving louvre, if any, turned off

**3.17****oscillating mechanism**

capability of the comfort fan to automatically vary the direction of the air flow while the fan is operating

**3.18****fan sound power level**

A-weighted sound power level of the comfort fan while providing the maximum fan flow rate, measured at the outlet side

**3.19****moving louvre**

grill provided at the air outlet of louvre fans, which is used to control the direction of the air flow by its rotation or position

**3.20****equivalent sweep size diameter of bladeless fan**

value obtained by dividing the perimeter of the bladeless fan air outlet by 3,14

Note 1 to entry: The perimeter is obtained by measuring the length of the rope that wraps along the complete enclosure of the bladeless fan's air outlet.

**4 Information provision**

Manufacturers shall provide the following information in the instructions:

- a) rated fan flow rate  $\text{m}^3/\text{min}$  (rounded to one decimal place);
- b) service value  $(\text{m}^3/\text{min})/W$  (rounded to one decimal place);
- c) standby power consumption  $W$  (rounded to one decimal place);
- d) sound power level dB(A).

**5 Tests****5.1 General conditions for testing****5.1.1 Atmospheric conditions**

Unless otherwise specified, the test procedures and measurements shall be carried out under the following conditions:

- temperature:  $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ , in case of doubt the temperature shall be  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ;
- relative humidity:  $50\% \pm 30\%$ ;
- air pressure:  $86\text{ kPa}$  to  $106\text{ kPa}$ .

NOTE Temperature and humidity conditions within the specified ranges are required for good repeatability and reproducibility.

Care should be taken to avoid changes in temperature and relative humidity during the test.

**5.1.2 Conditioning of test equipment**

Measuring equipment to be used for the tests shall be stored for at least 16 h at the atmospheric conditions specified in 5.1.1 prior to the test.

**5.1.3 Voltage and frequency**

The tests shall be conducted at the rated voltage. Fans designed for DC only shall be operated at DC. Fans designed for both AC and DC shall be operated at AC. Fans not marked with rated frequency shall be operated at either  $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$  or  $60\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$  as is common in the country of use and with a total harmonic distortion  $\leq 5\%$ .

Unless otherwise specified, the tests are carried out at a specific test voltage within a voltage range (for example 100 V to 240 V) or at the rated voltage or rated voltages (for example 120 V or 120 V and 240 V).

The stability of the voltage shall be  $\pm 1\%$ .

#### **5.1.4 Running-in of the fan**

Prior to starting the tests on a new fan, it shall run at its maximum airflow setting with unrestricted air flow and with the oscillating mechanisms and moving louvres, if any, in operation for at least 1 hour to ensure adequate running-in. Any other functions such as luminaires, purifiers, humidifiers, heaters, if any, shall be connected.

#### **5.1.5 Operation of the fan**

Before starting the tests, the fan and its attachments are adjusted in accordance with the manufacturer's instructions for normal operation. Any controls shall be set for maximum continuous air flow unless the manufacturer's instruction states otherwise. Any other functions such as luminaires, purifiers, humidifiers, heaters, if any, shall be turned off.

#### **5.1.6 Conditioning prior to each test**

Prior to starting each test, the fan shall be conditioned for 30 min under the provisions given in 5.1.4 but with oscillating mechanisms and moving louvres, if any, not in operation.

### **5.2 Testing of air performance**

#### **5.2.1 Ceiling fans**

##### **5.2.1.1 Test chamber**

The fan shall be tested in a test chamber having the following dimensions: length 4 500 mm, width 4 500 mm, height 3 000 mm (see Figure 1 and Figure 2).

The above dimensions shall have a tolerance of  $\pm 15$  mm.

The top of the test chamber shall be covered by the clapboard, except for a centrally situated circular opening (top-opening), the diameter ( $D$ ) of the top opening shall be between 1,1 and 1,2 times the blade's sweep. The top clapboard in which the top opening is located shall be not more than 6 mm thick. The bottom of the test chamber is 450 mm from the ground, to leave a suitable space for air outlet.

Readings shall be taken from a position between the chamber and the outer screen, and a small shelf for electrical instruments may be provided in this space. Except for these, the space between the test chamber and the outer screen and the space inside the test chamber shall be clear of all obstructions, and any conditioning apparatus (including heating or cooling) shall have no influence on the movement of air in the test room while the test is in progress.

The room in which the test chamber and the outer screen are erected shall be suitably protected against extraneous draughts.

Any ceiling external to the test chamber or any projecting beam which might interfere with the air flow shall be not less than 1 000 mm above the top opening, i.e. not less than 4 000 mm from the ground level at this point.

The distances between the walls of the chamber and the walls of the outer screen shall be 1 000 mm to 1 250 mm.

The fan shall be placed at such a height that the plane of the fan blades is 3 000 mm  $\pm$  10 mm from the ground level and lies in the plane of the top edge of the clapboard containing the top opening in the roof of the test chamber.

##### **5.2.1.2 Measuring instrument**

The air movement shall be measured by means of vane anemometers having an internal diameter not exceeding 100 mm.

### 5.2.1.3 Arrangement of apparatus

The plane of the fan blades lies in the plane of the top edge of the clapboard containing the top opening in the roof of the test chamber.

A flat plate is installed above the ceiling fan, the size of which shall be between 1,1 and 1,2 times the blade diameter. The distance between the plate and the plane of the fan blades is determined by the distance between the plane of the fan blades and the ceiling after the ceiling fan has been installed in accordance with the instructions for use.

The plane of the anemometer's vane is parallel to the plane of the fan blades. The anemometers shall be moved in either direction along both diagonals of the test chamber in a test plane  $1\,500\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$  below the plane of the fan blades. The anemometers shall be supported in such a manner as to cause as little obstruction as possible to the air flow.

### 5.2.1.4 Procedure for test

The measurements shall be carried out with the fan running at full speed at the test voltage.

Air velocity measurements in each of four directions shall commence at a point 40 mm from the axis of the fan blades and shall progress horizontally to the fan blade axis in increments of 80 mm along the semi-diagonals of the test chamber (3 to A, 3 to B, 3 to AA and 3 to BB in Figure 2). The measurements shall be continued in the 80-mm increments until the air velocity in each of the four directions falls below 9 m/min.

The air velocity shall be averaged over a period of 60 s using an update rate of not less than 2 Hz.

The average air velocity through each annulus is taken as the mean of the 8 air velocities obtained at each anemometer position on the inner and outer radii of the annulus. The mean radius of each annulus is equal to the mean of the inner and outer radii of the annulus. Average air velocities below 9 m/min are discarded.

### 5.2.1.5 Calculation of flow rate

For each annulus having an average air velocity equal to or greater than 9 m/min, the product of the area of the annulus and the average air velocity through that annulus, shall be taken as the air delivery through that annulus.

The sum of the air deliveries through all such annuli shall be taken as the measured flow rate of the fan for the purposes of this document.

No correction is made for relative humidity or air pressure.

## 5.2.2 Comfort fans other than ceiling fans

### 5.2.2.1 Test chamber

The fan shall be tested in a test chamber having the following dimensions: length: 4 500 mm for the sweep size or the equivalent sweep size (for bladeless fans) not larger than 400 mm, and 6 000 mm for the sweep size or the equivalent sweep size (for bladeless fans) larger than 400 mm, width: 4 500 mm, height: 3 000 mm. The chamber shall be suitably protected from extraneous draughts.

The test chamber shall be free from obstructions other than the stand on which the fan is kept. Any table or shelf for electrical instruments shall be on the opposite side of the fan to the test plane, beyond a distance of 900 mm from the plane of fan blades for the fans other than tower fans and bladeless fans, or the plane of the air outlet for tower fans and bladeless fans.

NOTE For tower fans, the plane of the air outlet refers to the longitudinal cross-sectional plane, vertical to the central line. For bladeless fans, the plane of the air outlet refers to the outlet plane closer to the anemometers.

Any air conditioning apparatus used in the test room shall have no influence on the movement of the air in the test chamber while the test is in progress.

### 5.2.2.2 Arrangement of apparatus

The fan shall be located in the test chamber and arranged as follows:

The distance from the geometrical centre of the fan blades or the air outlet to the floor shall be at least:

- 1 200 mm for the sweep size or the equivalent sweep size (for bladeless fans) not larger than 400 mm; or
- 1 500 mm for the sweep size or the equivalent sweep size (for bladeless fans) larger than 400 mm.

The distance to the back wall from the plane of the air outlet for tower fans and bladeless fans or the plane of the blade for fans other than tower fans and bladeless fans shall be at least 1 200 mm.

The distance from the plane of the air outlet for tower fans and bladeless fans or the plane of the blade for fans other than tower fans and bladeless fans to the front wall shall be at least:

- 1 800 mm for the sweep size or the equivalent sweep size (for bladeless fans) not larger than 400 mm; or
- 4 000 mm for the sweep size or the equivalent sweep size (for bladeless fans) larger than 400 mm.

The distance from the geometrical centre of the air outlet or of the blade to the side walls shall be at least 1 800 mm.

NOTE It is possible to make it central as long as it is larger than 1800 mm.

When the ceiling bracket fans and the wall bracket fans are tested, they shall be mounted on a vertical 1 000 mm × 1 000 mm flat wooden board with a thickness of 20 mm ± 1mm.

The plane of the vane anemometers is parallel to the plane of the air outlet for tower fans and bladeless fans or the plane of the blade for fans other than tower fans and bladeless fans. The distance between the two planes is 3 times the sweep size or the equivalent sweep size (for bladeless fans) with a tolerance of ± 15 mm.

For tower fans, the plane of the vane anemometers is parallel to the plane of the air outlet and the distance between the two planes is 1 200 mm ± 15 mm. The tower fan is then adjusted so that the air flow direction is perpendicular to the plane of the vane anemometer. See Annex C.

The anemometer shall be supported in such a manner as to offer as little obstruction as possible to the airflow.

### 5.2.2.3 Testing instrument

The air movement shall be measured by means of vane anemometers suitable for the range of velocities to be measured. At least 4 vane anemometers shall be used.

A greater number of anemometers may be used to reduce the time taken to map the airflow of the fan under test. Care should be taken to use an even number of anemometers.

- For conventional fans, a set of vane anemometers having an internal diameter not exceeding 100 mm shall be used;
- For bladeless fans and tower fans, an airflow auto test rig is used that:
  - consists of a set of vane anemometers not exceeding 40 mm of external diameter. The size of the anemometer shall enable it to be fitted in the space of 40 mm between two anemometers. Dimensions, measuring ranges and accuracies for some vane anemometers are given in Annex B;
  - is capable of holding vane anemometers in a horizontal line or a vertical line at a spacing of 40 mm;
  - is maneuverable in the Z-axis (manually or automatically) to an accuracy of ± 2 mm;
  - is remotely controllable to move in the X-axis and Y-axis to an accuracy of ± 1 mm.

NOTE The size of the fan under test will determine the number of measurements required to capture the total airflow distribution. Before commencing a test, the airflow distribution can be checked in order to determine that the distribution fits within the limits of the adjustment of the test rig in both  $Y$ -axis and  $X$ -axis. For instance, if the test rig can be adjusted from  $-500$  mm to  $+500$  mm in the  $X$ -axis and  $Y$ -axis, a fan creating a distribution of  $540$  mm or above will not be suitable for the rig and a larger rig will be required. Conducting measurements at the extremes of the rig to ensure the airflow is below  $24$  m/min will identify whether the rig has a suitable amount of adjustment before the test commences.

#### 5.2.2.4 Procedure for test for conventional fans

The measurements shall be carried out with the fan running at full speed at the test voltage, with the guard, if normally provided, in position, and with the oscillating mechanism, if any, disconnected. For the louvre fan, the moving louvre is removed.

Anemometer vanes shall be moved both horizontally and vertically with respect to the fan blades' horizontal axis, the movement being at right angles to this axis and extendable in both directions. The axis of the anemometer vanes shall always be parallel to the fan blades' horizontal axis. An example of positioning of 4 anemometers in horizontal and vertical directions is given in Annex A.

Air velocity measurements in each of four directions shall commence at a point  $20$  mm from the axis of the fan blades and shall progress horizontally and vertically to the fan blade axis in increments of  $40$  mm. The measurements shall continue in the  $40$  mm increments until the average air velocity in each of the four directions falls below  $24$  m/min.

The average air velocity shall be the average of the measurements over a period of  $60$  s using an update rate of not less than  $2$  Hz. The axis of the fan blades shall be horizontal during the test.

The average air velocity through each annulus is the mean of the 8 air velocities obtained at each anemometer position taken horizontally and vertically at each of the inner and outer radii of the annulus. The mean radius of each annulus is equal to the mean of the inner and outer radii of the annulus. Average air velocities below  $24$  m/min are discarded.

NOTE For conventional fans it is possible to use the test method for bladeless fans and tower fans as specified in 5.2.2.6, but it is more time consuming.

#### 5.2.2.5 Calculation of flow rate for conventional fans

For each annulus having an average air velocity equal to or greater than  $24$  m/min, the product of the area of the annulus and the average air velocity through that annulus, shall be taken as the total air delivery through that annulus.

The sum of the air deliveries through all such annuli shall be taken as the measured fan flow rate of the fan for the purposes of this document.

No correction is made for relative humidity or air pressure.

#### 5.2.2.6 Procedure for test for bladeless fans and tower fans

The measurements shall be carried out with the fan running at the highest settings at the test voltage, with the guard, if normally provided, in position, and with the oscillating mechanism, if any, disconnected.

The measurements shall be taken by moving the arm of the airflow test rig supporting the anemometers as follows:

- along the  $X$ -axis if the anemometers are arranged along the  $Y$ -axis;
- along the  $Y$ -axis if the anemometers are arranged along the  $X$ -axis.

For anemometers arranged along the  $X$ -axis, the arm of the anemometer airflow test rig is placed at the mid-height of the air outlet of the fan.

For anemometers arranged along the  $Y$ -axis, the arm of the anemometer airflow test rig is placed at the mid-width of the air outlet of the fan.

Where the anemometers are arranged along the  $X$ -axis, the test rig is moved up along the  $Y$ -axis at increments of  $40$  mm until the measurements at all anemometer positions do not

exceed 24 m/min. The anemometer airflow test rig is then returned to its starting position and is then moved down along the  $Y$ -axis at increments of 40 mm until the measurements at all anemometer positions do not exceed 24 m/min.

Where the anemometers are arranged along the  $Y$ -axis, the test rig is moved to the left along the  $X$ -axis at increments of 40 mm until the measurements at all anemometer positions do not exceed 24 m/min. The anemometer airflow test rig is then returned to its starting position and is then moved to the right along the  $X$ -axis at increments of 40 mm until the measurements at all anemometer positions do not exceed 24 m/min.

The measurements at each position are taken approximately 1 min after positioning the anemometers.

The measurement from each anemometer shall be averaged over a period of 60 s using an update rate of not less than 2 Hz.

### 5.2.2.7 Calculation of flow rate for bladeless fans and tower fans

The total fan flow rate shall be calculated by assuming that each measurement point is indicative of the air velocity through a square of 40 mm × 40 mm centred about that point (see Figure 3). Therefore, the flow rate can be calculated by multiplying the measured air velocity by the area,  $A$ , of each square (see Figure 3).

The area  $A$  of each square = 40 mm × 40 mm = 1 600 mm<sup>2</sup> = 0,001 6 m<sup>2</sup>

If each of the air velocity measurements in m/min is  $U_i$  and the number of the squares with a air velocity measurement above 24 m/min is  $N$ , then the total air flow rate of the fan will equal the sum of all individual air flow rates through each square as given by:

$$\text{Total flow rate of the fan in m}^3/\text{min} = \sum_{i=1}^N (0,001\ 6\ U_i)$$

## 5.3 Measurement of regulator performance

### 5.3.1 Measurement of the regulation ratio for comfort fans other than bladeless fans

The regulators of comfort fans other than bladeless fans shall be capable of reducing the speed of the fan, expressed in  $r/\text{min}$ . The regulation ratio is measured as follows. The fan is supplied at the rated voltage and at the rated frequency. The oscillating mechanism, if any, is disconnected. The regulator is set at the highest speed position and the speed of rotation is measured. Then the regulator is set at the lowest speed position and the speed of rotation is measured. The regulation ratio is the measured speed at the lowest setting divided by the measured speed at the highest setting.

### 5.3.2 Measurement of the regulation ratio for bladeless fans

Bladeless fans regulators shall be capable of reducing the air velocity. The regulation ratio is measured as follows. The fan is supplied at the rated voltage and at the rated frequency. The oscillating mechanism, if any, is disconnected. The regulator is set at the highest air velocity position and the air velocity is measured. Then the regulator is set at the lowest air velocity position and the air velocity is measured. The regulation ratio is the measured air velocity at the lowest setting divided by the measured air velocity at the highest setting.

## 5.4 Measurement of fan power input

The fan power input is measured with the fan connected to the supply at the test voltage and, for AC fans, at the test frequency. Capacitors, if any, associated with the fan shall be retained in the circuit. The regulator, if provided, shall be set at its maximum setting and the oscillating mechanism and the moving louvre, if any, shall be inoperative. Luminaires, if any, shall be disconnected.

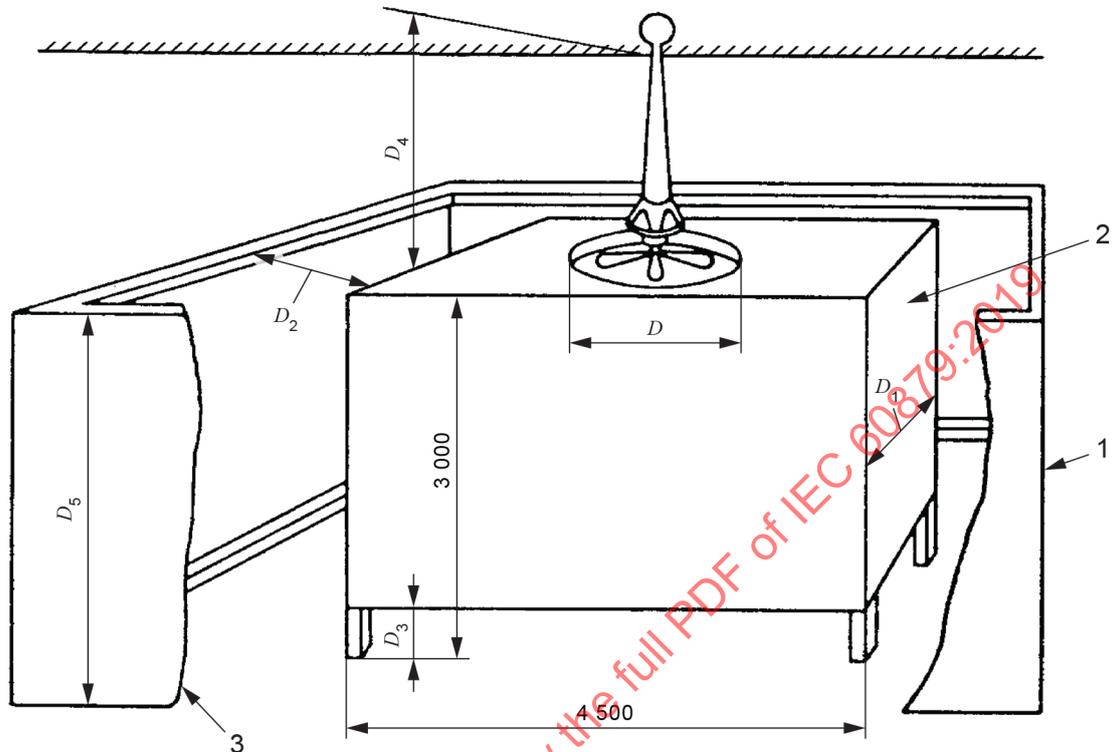
## 5.5 Measurement of sound power level

IEC 60704-2-7 applies.

## 5.6 Measurement of standby power

IEC 62301 applies.

Dimensions in millimetres



IEC

### Key

- 1 outer screen;
- 2 test chamber;
- 3 outer screen cut away to show bottom opening of test chamber

$D_1 = 4\,500$  mm

$D_2 = 1\,000$  mm to  $1\,250$  mm

$D_3 = 450$  mm

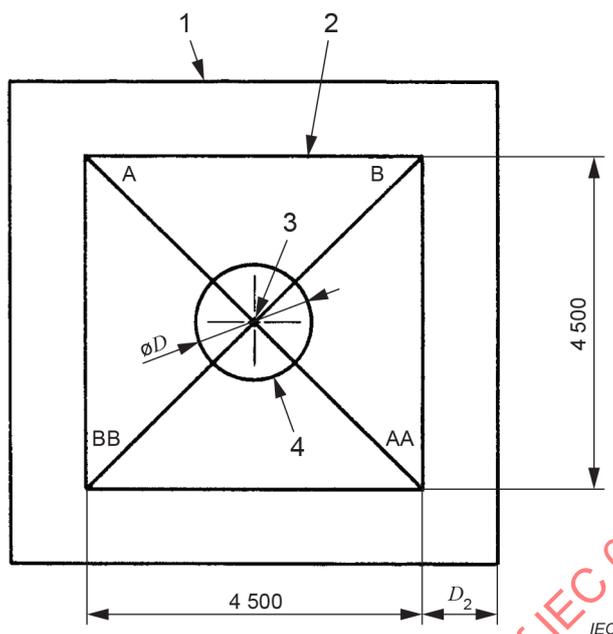
$D_4 =$  height to ceiling,  $\geq 1\,000$  mm

$D_5 =$  height of outer screen,  $\geq 3\,000$  mm

$D$  see 5.2.1.4 for the diameter  $D$

**Figure 1 – Arrangement of test chamber and outer screen for ceiling fans**

Dimensions in millimetres



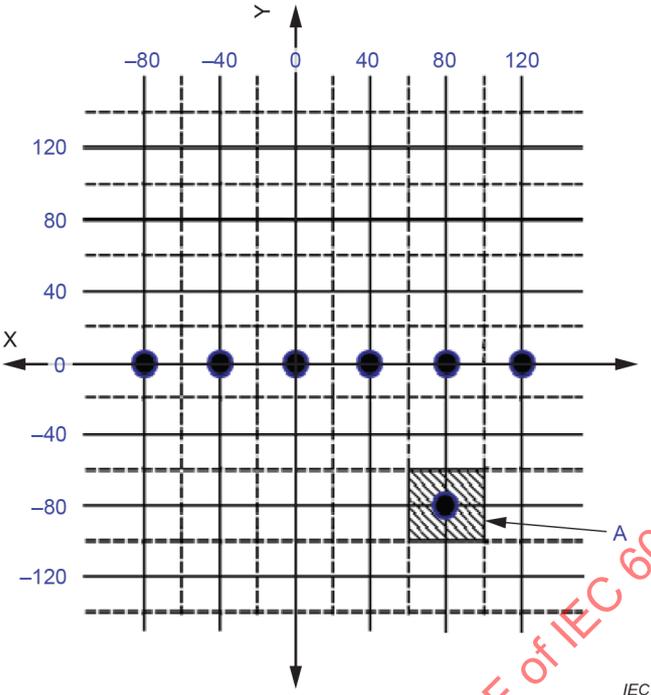
**Key**

- 1 outer screen
- 2 test chamber
- 3 vertical axis of fan
- 4 top opening diameter  $D$
- $D$  see 5.2.1.1 for the diameter  $D$
- $D_2$  see Figure 1

**Figure 2 – Plan of test chamber and outer screen for ceiling fans**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60879:2019

Dimensions in millimetres



**Key**

- A area around the reading point used for calculating the flow
- X x-axis of the measurement points grid
- Y y-axis of the measurement points grid

**Figure 3 – Measurement configuration for bladeless fans and tower fans**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60879:2019

IEC

### Annex A (informative)

#### Positioning of 4 anemometers in horizontal and vertical directions

A schematic sketch of positioning of 4 anemometers in horizontal and vertical directions is shown in Figure A.1.

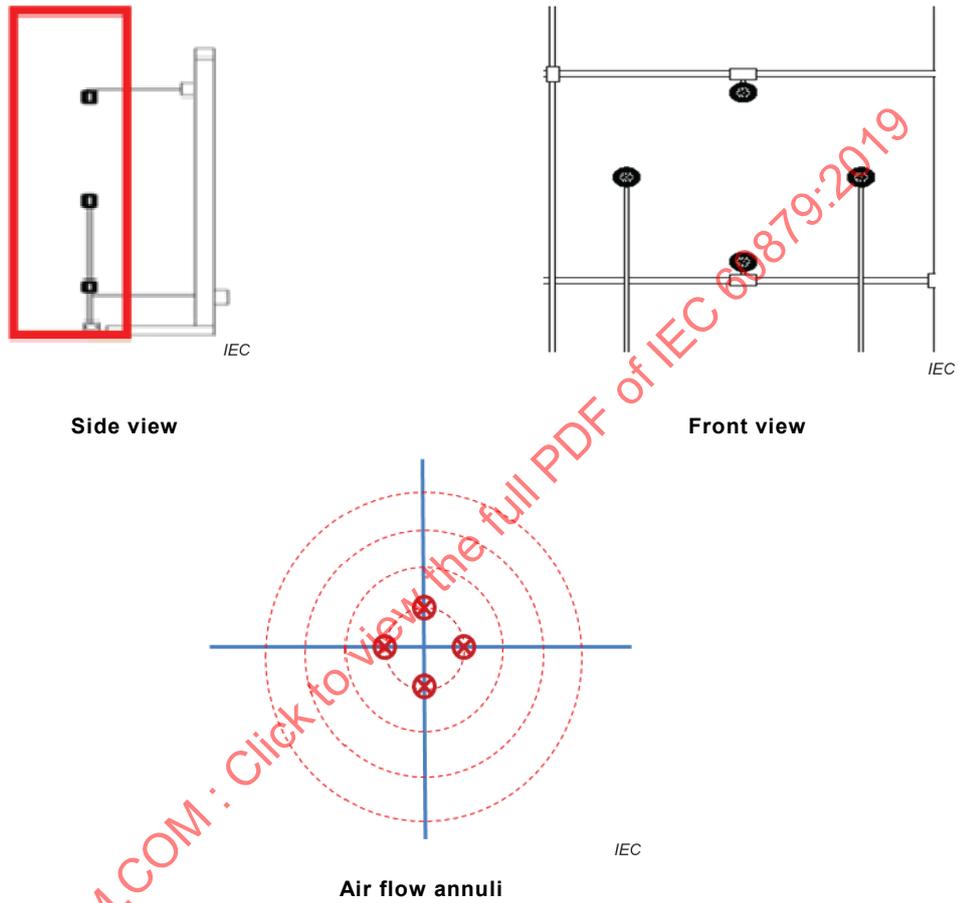


Figure A.1 – Configuration of 4 anemometers for conventional fans

## Annex B (informative)

### Dimensions, measuring ranges and accuracies of some vane anemometers<sup>1</sup>

Dimensions, measuring ranges and accuracies for some vane anemometers are shown in Figure B.1.

Air-flow sensor	MiniAir64 micro	MiniAir64 mini	MiniAir64 macro
Measuring range	0,6...20 m/s	0,4...20 m/s	0,2...20 m/s
Measuring range	0,7...40 m/s	0,5...40 m/s	
Accuracy	± 1 % fs ± 3 % rdg	± 1 % fs ± 1,5 % rdg	± 1 % fs ± 1,5 % rdg
Operating temperature	–10... + 80 °C	–10... + 80 °C	–10... + 80 °C
External Power input	9 - 24 V DC	9 - 24 V DC	9 - 24 V DC
Output signal	4 - 20 mA 2-wire	4 - 20 mA 2-wire	4 - 20 mA 2-wire
Head dimensions	ø11 × 15 mm	ø22 × 28 mm	ø85 × 80 mm
Access opening	16 mm	36 mm	
Probe length	165 mm	175 mm	225 mm
Cable length	5 m	5 m	5 m
Storage temperature	–30... +70 °C	–30... +70 °C	–30... +70 °C

IEC

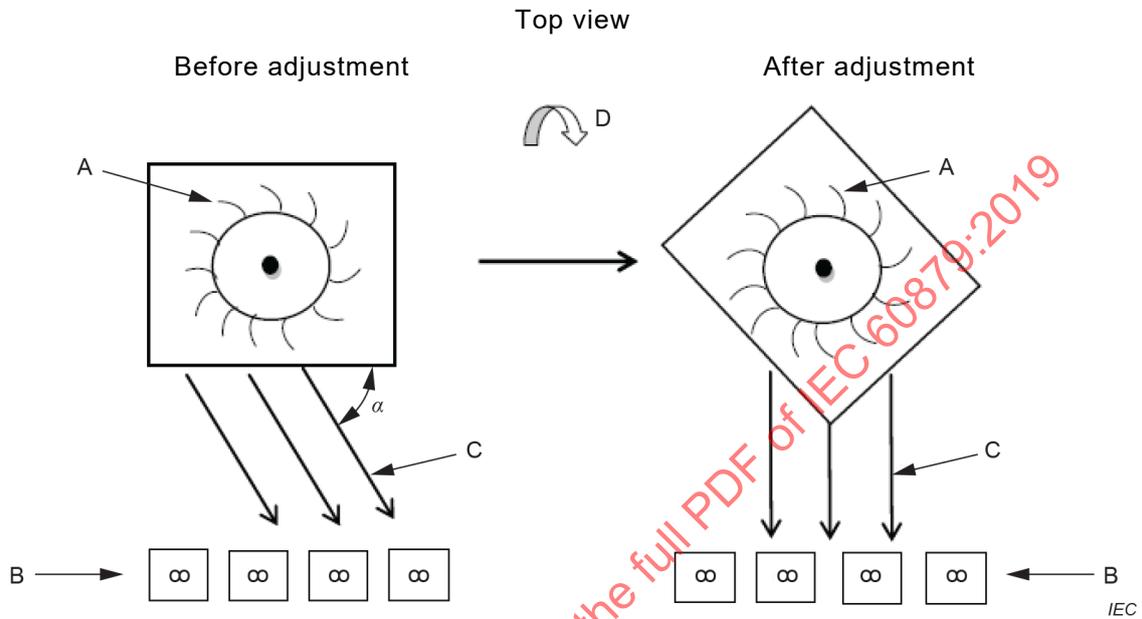
**Figure B.1 – Typical anemometers for use when testing bladeless fans and tower fans**

<sup>1</sup> This information is given for the convenience of users of this standard and does not constitute an endorsement by IEC of these anemometers.

### Annex C (normative)

#### Setting air flow direction for tower fans

Adjustment of the tower fan is as shown in Figure C.1, so that the air velocity vector is perpendicular to the plane of the vane anemometer.



**Key**

- A tower fan under test
- B anemometer
- C air velocity vector
- D clockwise rotation of  $90-\alpha$
- $\alpha$  angle between the air velocity vector and the horizontal

**Figure C.1 – Tower fan positioning**

## Bibliography

IEC 60335-2-80, *Household and similar electrical appliances – Safety – Part 2-80: Particular requirements for fans*

IEC 60665, *A.C. ventilating fans and regulators for household and similar purposes – Methods for measuring performance*

IEC 61000-3-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16$  A per phase)*

IEC 61000-3-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems, for equipment with rated current  $\leq 16$  A per phase and not subject to conditional connection*

CISPR 14-1, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission*

CISPR 14-2, *Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 2: Immunity – Product family standard*

---

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60879:2019

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	21
1 Domaine d'application .....	23
2 Références normatives .....	23
3 Termes et définitions .....	23
4 Informations à fournir .....	25
5 Essais .....	26
5.1 Conditions générales d'essais .....	26
5.1.1 Conditions atmosphériques .....	26
5.1.2 Conditionnement du matériel d'essai .....	26
5.1.3 Tension et fréquence .....	26
5.1.4 Rodage du ventilateur .....	26
5.1.5 Mise en fonctionnement du ventilateur .....	26
5.1.6 Conditionnement avant chaque essai .....	27
5.2 Essai d'aptitude au débit d'air .....	27
5.2.1 Ventilateurs de plafond .....	27
5.2.2 Ventilateurs de confort autres que les ventilateurs de plafond .....	28
5.3 Mesurage de l'aptitude des régulateurs .....	32
5.3.1 Mesurage du rapport de régulation pour les ventilateurs de confort autres que les ventilateurs sans pales .....	32
5.3.2 Mesurage du rapport de régulation pour les ventilateurs sans pales .....	32
5.4 Mesurage de la puissance absorbée du ventilateur .....	32
5.5 Mesurage du niveau de puissance acoustique .....	32
5.6 Mesurage de la consommation d'électricité en veille .....	32
Annexe A (informative) Positionnement des quatre anémomètres dans les directions horizontale et verticale .....	36
Annexe B (informative) Dimensions, plages de mesure et précisions pour certains anémomètres à ailettes .....	37
Annexe C (normative) Réglage de la direction de l'écoulement de l'air pour les ventilateurs à colonne .....	38
Bibliographie .....	39
Figure 1 – Disposition de la chambre d'essai et de l'écran extérieur pour les ventilateurs de plafond .....	33
Figure 2 – Plan de la chambre d'essai et de l'écran extérieur pour les ventilateurs de plafond .....	34
Figure 3 – Configuration des mesurages pour les ventilateurs sans pales et les ventilateurs à colonne .....	35
Figure A.1 – Configuration des quatre anémomètres pour les ventilateurs conventionnels .....	36
Figure B.1 – Anémomètres types pour une utilisation lors des essais de ventilateurs sans pales et de ventilateurs à colonne .....	37
Figure C.1 – Positionnement du ventilateur à colonne .....	38

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**VENTILATEURS DE CONFORT ET RÉGULATEURS DE VITESSE  
POUR APPLICATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES –  
MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION**

## 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 60879 a été établie par le sous-comité 59L: Petits appareils domestiques, du comité d'études 59 de l'IEC: Aptitude à la fonction des appareils électrodomestiques et analogues.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1986. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition comprend les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) les définitions des ventilateurs ont été révisées;
- b) les méthodes d'essai des différents types de ventilateurs ont été révisées afin de permettre l'emploi d'appareils de mesure modernes;

- c) des méthodes de mesure ont été ajoutées pour les mesurages du bruit acoustique et de la consommation d'électricité.

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

FDIS	Rapport de vote
59L/171/FDIS	59L/172/RVD

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

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

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

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

**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.**

# VENTILATEURS DE CONFORT ET RÉGULATEURS DE VITESSE POUR APPLICATIONS DOMESTIQUES ET ANALOGUES – MÉTHODES DE MESURE DE L'APTITUDE À LA FONCTION

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction des ventilateurs de confort et des régulateurs de vitesse pour applications domestiques et analogues, notamment les ventilateurs conventionnels, les ventilateurs à colonne et les ventilateurs sans pales, présentant une tension assignée inférieure ou égale à 250 V pour les ventilateurs monophasés et inférieure ou égale à 480 V pour les autres ventilateurs, ainsi qu'une puissance absorbée nominale inférieure à 125 W.

NOTE 1 Selon la méthode d'essai, les ventilateurs de confort se classent en deux groupes:

- ventilateurs sur pied, ventilateurs de table, ventilateurs muraux, ventilateurs rotatifs, ventilateurs à colonne, ventilateurs sans pales;
- ventilateurs de plafond.

Lorsqu'il y a lieu, le terme "ventilateur" employé dans le présent document couvre également son régulateur (si le ventilateur en est équipé d'un).

NOTE 2 Le présent document ne s'applique pas à:

- la sécurité des ventilateurs électriques pour applications domestiques et analogues (IEC 60335-2-80);
- l'aptitude à la fonction des aérateurs (IEC 60665);
- la compatibilité électromagnétique des ventilateurs (CISPR 14-1 et CISPR 14-2, IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3).

## 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).

IEC 60704-2-7, *Appareils électrodomestiques et analogues – Code d'essai pour la détermination du bruit aérien – Partie 2-7: Règles particulières pour les ventilateurs*

IEC 62301, *Appareils électrodomestiques – Mesure de la consommation en veille*

## 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>

NOTE Lorsque le terme "tension" est utilisé, la valeur considérée est efficace, sauf indication contraire.

### 3.1

#### **ventilateur de confort**

ventilateur essentiellement conçu dans le but de créer un déplacement d'air autour et sur une partie du corps humain afin de la rafraîchir dans une optique de confort personnel; sont inclus les ventilateurs pouvant proposer des fonctionnalités supplémentaires, telles qu'un éclairage

Note 1 à l'article: Le ventilateur de confort est également désigné par le terme "ventilateur" dans le présent document.

### 3.2

#### **ventilateur conventionnel**

ventilateur de confort équipé d'une hélice de deux pales ou plus, qui aspire et refoule l'air librement

### 3.3

#### **ventilateur à colonne**

ventilateur de confort destiné un usage au sol, présentant une conception verticale allongée de type à flux croisé, tangentiel, centrifuge ou à pales, qui aspire et refoule l'air librement

### 3.4

#### **ventilateur sans pales**

ventilateur de confort de tout type qui n'est pas équipé d'une hélice

### 3.5

#### **ventilateur de plafond**

ventilateur conventionnel équipé d'un dispositif de suspension permettant de l'accrocher au plafond d'une pièce, de sorte que les pales tournent sur un plan horizontal, avec un diamètre de pale n'excédant pas 1 800 mm

### 3.6

#### **ventilateur de table**

ventilateur de confort destiné à un usage sur table

Note 1 à l'article: La hauteur fixe ou réglable maximale des ventilateurs de table est inférieure à 1 200 mm.

### 3.7

#### **ventilateur sur pied**

ventilateur de confort monté sur un pied de hauteur fixe ou réglable

Note 1 à l'article: La hauteur fixe ou réglable minimale des ventilateurs sur pied est supérieure ou égale à 1 200 mm.

### 3.8

#### **ventilateur à applique murale**

ventilateur de confort à fixer au mur

### 3.9

#### **ventilateur à applique au plafond**

ventilateur de confort à fixer au plafond

### 3.10

#### **ventilateur rotatif**

ventilateur de confort équipé d'une grille mobile, qui libère un écoulement d'air dont la direction varie continuellement

### 3.11

#### **débit assigné du ventilateur**

débit d'air assigné au ventilateur par le fabricant

Note 1 à l'article: Le débit assigné du ventilateur est exprimé en m<sup>3</sup>/min.

**3.12****valeur de service**

rapport entre le débit maximal du ventilateur calculé [ $\text{m}^3/\text{min}$ ] et la puissance absorbée du ventilateur [W] mesurée

Note 1 à l'article: La valeur de service est également appelée "coefficient de performance (COP)".

**3.13****puissance absorbée du ventilateur**

puissance absorbée du ventilateur fonctionnant à son débit maximal, mesurée lorsque le mécanisme d'oscillation et la grille mobile (si de tels dispositifs sont présents) sont désactivés

Note 1 à l'article: Les puissances absorbées par d'autres fonctions, telles qu'un éclairage, ne sont pas incluses.

**3.14****tension assignée**

tension assignée au ventilateur par le fabricant

**3.15****fréquence assignée**

fréquence assignée au ventilateur par le fabricant

**3.16****débit maximal du ventilateur**

débit d'air du ventilateur de confort fonctionnant à son réglage maximal [ $\text{m}^3/\text{min}$ ], mesuré à la sortie du ventilateur lorsque le mécanisme d'oscillation et la grille mobile (si de tels dispositifs sont présents) sont désactivés

**3.17****mécanisme d'oscillation**

fonction du ventilateur de confort permettant de faire varier automatiquement la direction de l'écoulement d'air lorsque le ventilateur est en fonctionnement

**3.18****niveau de puissance acoustique du ventilateur**

niveau de puissance acoustique pondéré du ventilateur de confort lorsqu'il fonctionne à son débit maximal, mesuré à la sortie du ventilateur

**3.19****grille mobile**

grille située à la sortie d'air d'un ventilateur à grille mobile, qui permet de commander la direction de l'écoulement d'air par rotation ou selon sa position

**3.20****diamètre d'envergure équivalente d'un ventilateur sans pales**

valeur obtenue en divisant le périmètre de la sortie d'air du ventilateur sans pales par 3,14

Note 1 à l'article: Le périmètre est obtenu en mesurant la longueur de la corde qui court le long de l'enveloppe complète de la sortie d'air du ventilateur sans pales.

**4 Informations à fournir**

Les fabricants doivent fournir les informations suivantes dans les instructions:

- débit assigné du ventilateur en  $\text{m}^3/\text{min}$  (arrondi à une décimale);
- valeur de service en  $(\text{m}^3/\text{min})/\text{W}$  (arrondie à une décimale);
- consommation d'électricité en veille en W (arrondie à une décimale);
- niveau de puissance acoustique en dB(A).

## 5 Essais

### 5.1 Conditions générales d'essais

#### 5.1.1 Conditions atmosphériques

Sauf spécification contraire, les procédures d'essai et les mesures doivent être effectuées dans les conditions suivantes:

- température:  $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ , en cas de doute, la température doit être de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ;
- humidité relative:  $50\% \pm 30\%$ ;
- pression atmosphérique: 86 kPa à 106 kPa.

NOTE Des conditions de température et d'humidité dans les plages spécifiées sont exigées pour garantir une bonne répétabilité et reproductibilité des résultats.

Il convient de veiller à éviter des variations de la température et de l'humidité relative pendant l'essai.

#### 5.1.2 Conditionnement du matériel d'essai

Le matériel de mesure à utiliser pour les essais doit être stocké pendant au moins 16 h dans les conditions atmosphériques spécifiées en 5.1.1 avant l'essai.

#### 5.1.3 Tension et fréquence

Les essais doivent être effectués à la tension assignée. Les ventilateurs conçus pour un fonctionnement en courant continu doivent être alimentés en courant continu. Les ventilateurs conçus pour un fonctionnement en courant alternatif et en courant continu doivent être alimentés en courant alternatif. Les ventilateurs n'ayant aucune fréquence assignée indiquée doivent fonctionner soit à  $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$  soit à  $60\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$ , selon l'usage courant dans le pays où ils sont utilisés, et avec une distorsion harmonique totale  $\leq 5\%$ .

Sauf spécification contraire, les essais sont effectués à une tension d'essai spécifique dans la plage définie (par exemple, entre 100 V et 240 V) ou à la tension assignée ou aux tensions assignées (par exemple, 120 V ou 120 V et 240 V).

La stabilité de la tension doit être de  $\pm 1\%$ .

#### 5.1.4 Rodage du ventilateur

Avant de commencer les essais sur un nouveau ventilateur, ce dernier doit être mis en fonctionnement à son débit d'air maximal sans limite, ainsi que les mécanismes d'oscillation et les grilles mobiles (si de tels dispositifs sont présents), pendant au moins 1 h afin de le roder de façon adéquate. Toutes les autres fonctions éventuelles (lumières, purificateurs, humidificateurs, radiateurs) doivent être connectées.

#### 5.1.5 Mise en fonctionnement du ventilateur

Avant de commencer les essais, le ventilateur et ses accessoires sont réglés conformément aux instructions du fabricant dans des conditions normales de fonctionnement. Sauf instruction contraire du fabricant, toutes les commandes doivent être réglées pour un écoulement d'air maximal continu. Toutes les autres fonctions éventuelles (lumières, purificateurs, humidificateurs, radiateurs) doivent être désactivées.

### 5.1.6 Conditionnement avant chaque essai

Avant de commencer chaque essai, le ventilateur doit être conditionné pendant 30 min conformément aux indications du 5.1.4, mais les mécanismes d'oscillation et les grilles mobiles (si de tels dispositifs sont présents) doivent être désactivés.

## 5.2 Essai d'aptitude au débit d'air

### 5.2.1 Ventilateurs de plafond

#### 5.2.1.1 Chambre d'essai

Le ventilateur doit être soumis à l'essai dans une chambre d'essai présentant les dimensions suivantes: longueur 4 500 mm, largeur 4 500 mm, hauteur 3 000 mm (voir la Figure 1 et la Figure 2).

La tolérance sur les dimensions ci-dessus doit être de  $\pm 15$  mm.

Le haut de la chambre d'essai doit être fermé par le capot, à l'exception d'une ouverture circulaire placée au centre (ouverture supérieure) dont le diamètre ( $D$ ) doit être compris entre 1,1 et 1,2 fois la valeur de l'envergure des pales. Le capot supérieur dans lequel est située l'ouverture supérieure ne doit pas faire plus de 6 mm d'épaisseur. Le fond de la chambre d'essai se situe à 450 mm au-dessus du sol, ce qui laisse un espace adéquat pour la sortie d'air.

Les lectures doivent être faites à partir d'un emplacement situé entre la chambre et l'écran extérieur; une petite tablette peut être aménagée à cet endroit pour les appareils électriques. À ces exceptions près, l'espace compris entre la chambre d'essai et l'écran extérieur ainsi que l'espace intérieur de la chambre doivent être dégagés de tout obstacle. De plus, aucun appareil de conditionnement d'air (y compris de chauffage ou de refroidissement) ne doit avoir d'influence sur le mouvement de l'air dans la pièce d'essai pendant l'essai.

La pièce dans laquelle se trouvent la chambre d'essai et l'écran extérieur doit être convenablement protégée contre les courants d'air extérieurs.

Le plafond au-dessus de la chambre d'essai ainsi que toute poutre en saillie susceptible de troubler l'écoulement de l'air doivent se trouver à une distance d'au moins 1 000 mm au-dessus de l'ouverture supérieure de la chambre, c'est-à-dire au moins 4 000 mm au-dessus du niveau du sol en cet endroit.

Les distances entre les parois de la chambre et celles de l'écran extérieur doivent être comprises entre 1 000 mm et 1 250 mm.

Le ventilateur doit être placé à une hauteur telle que le plan des pales du ventilateur se trouve à 3 000 mm  $\pm$  10 mm au-dessus du niveau du sol et situé dans le plan du bord supérieur du capot limitant l'ouverture supérieure du plafond de la chambre d'essai.

#### 5.2.1.2 Appareil de mesure

Le déplacement d'air doit être mesuré au moyen d'anémomètres à ailettes d'un diamètre intérieur ne dépassant pas 100 mm.

#### 5.2.1.3 Disposition de l'appareil

Le plan des pales du ventilateur est situé dans le plan du bord supérieur du capot limitant l'ouverture supérieure du plafond de la chambre d'essai.

Une plaque plate est installée au-dessus du ventilateur de plafond. Ses dimensions doivent être comprises entre 1,1 et 1,2 fois le diamètre de pale. La distance entre la plaque et le plan des pales du ventilateur est déterminée par la distance entre le plan des pales du ventilateur et le plafond, lorsque le ventilateur de plafond a été installé conformément aux instructions d'utilisation.

Le plan des ailettes de l'anémomètre est parallèle au plan des pales du ventilateur. Les anémomètres doivent être déplacés dans les deux directions, suivant les deux diagonales de la chambre d'essai dans un plan d'essai situé à  $1\,500\text{ mm} \pm 10\text{ mm}$  au-dessous du plan des pales du ventilateur. Les supports des anémomètres doivent être disposés de manière à perturber le moins possible le libre écoulement de l'air.

#### **5.2.1.4 Mode opératoire de l'essai**

Les mesurages doivent être effectués avec le ventilateur fonctionnant à pleine vitesse à la tension d'essai.

Les mesurages de la vitesse de l'air dans chacune des quatre directions doivent commencer à une distance de 40 mm de l'axe des pales du ventilateur et doivent se poursuivre horizontalement à l'axe des pales du ventilateur tous les 80 mm le long des demi-diagonales de la chambre d'essai (3 vers A, 3 vers B, 3 vers AA et 3 vers BB dans la Figure 2). Les mesurages doivent se poursuivre tous les 80 mm jusqu'à ce que la vitesse de l'air descende au-dessous de 9 m/min dans chacune des quatre directions.

La vitesse de l'air doit être moyennée sur une période de 60 s avec une fréquence de mise à jour d'au moins 2 Hz.

La vitesse moyenne de l'air à travers chaque couronne correspond à la moyenne des huit vitesses de l'air relevées à chaque position de l'anémomètre sur les rayons intérieur et extérieur de la couronne. Le rayon moyen de chaque couronne est égal à la moyenne des rayons intérieur et extérieur de la couronne. Les vitesses moyennes de l'air situées au-dessous de 9 m/min sont rejetées.

#### **5.2.1.5 Calcul du débit**

Pour chaque couronne dont la vitesse moyenne de l'air est supérieure ou égale à 9 m/min, le produit de la surface de la couronne et de la vitesse moyenne de l'air à travers cette couronne doit être pris comme débit d'air à travers cette couronne.

Pour les besoins du présent document, la somme des débits d'air à travers toutes les couronnes doit être prise comme débit mesuré du ventilateur.

Aucune correction n'est apportée à l'humidité relative ou à la pression de l'air.

### **5.2.2 Ventilateurs de confort autres que les ventilateurs de plafond**

#### **5.2.2.1 Chambre d'essai**

Le ventilateur doit être soumis à l'essai dans une chambre d'essai présentant les dimensions suivantes: longueur 4 500 mm lorsque l'envergure ou l'envergure équivalente (ventilateurs sans pales) est inférieure ou égale à 400 mm, et 6 000 mm lorsque l'envergure ou l'envergure équivalente (ventilateurs sans pales) est supérieure à 400 mm, largeur 4 500 mm, hauteur 3 000 mm. La chambre doit être convenablement protégée contre les courants d'air extérieurs.

La chambre d'essai ne doit pas comporter d'obstacle autre que le support sur lequel est posé le ventilateur. Toute table ou tablette pour les appareils électriques doit se situer sur le côté opposé au ventilateur par rapport au plan d'essai, à une distance de plus de 900 mm par rapport au plan des pales (ventilateurs autres que les ventilateurs à colonne et les

ventilateurs sans pales) ou par rapport au plan de la sortie d'air (ventilateurs à colonne et ventilateurs sans pales).

NOTE Pour les ventilateurs à colonne, le plan de la sortie d'air correspond au plan transversal longitudinal situé à la verticale de l'axe central. Pour les ventilateurs sans pales, le plan de la sortie d'air correspond au plan de sortie proche des anémomètres.

Aucun appareil de conditionnement d'air utilisé dans la pièce d'essai ne doit avoir d'influence sur le mouvement de l'air dans la chambre d'essai pendant l'essai.

### 5.2.2.2 Disposition de l'appareil

Le ventilateur doit être placé dans la chambre d'essai et disposé comme suit:

La distance du centre géométrique des pales de ventilateur ou de la sortie d'air par rapport au sol doit être d'au moins:

- 1 200 mm lorsque l'envergure ou l'envergure équivalente (ventilateurs sans pales) est inférieure ou égale à 400 mm; ou
- 1 500 mm lorsque l'envergure ou l'envergure équivalente (ventilateurs sans pales) est supérieure à 400 mm.

La distance entre l'arrière et le plan de la sortie d'air (ventilateurs à colonne et ventilateurs sans pales) ou le plan des pales (ventilateurs autres que les ventilateurs à colonne et les ventilateurs sans pales) doit être d'au moins 1 200 mm.

La distance entre le plan de la sortie d'air (ventilateurs à colonne et ventilateurs sans pales) ou le plan des pales (ventilateurs autres que les ventilateurs à colonne et les ventilateurs sans pales) et l'avant doit être d'au moins:

- 1 800 mm lorsque l'envergure ou l'envergure équivalente (ventilateurs sans pales) est inférieure ou égale à 400 mm; ou
- 4 000 mm lorsque l'envergure ou l'envergure équivalente (ventilateurs sans pales) est supérieure à 400 mm.

La distance du centre géométrique de la sortie d'air ou des pales par rapport aux parois latérales doit être d'au moins 1 800 mm.

NOTE Il est possible de le placer au centre tant qu'il est supérieur à 1 800 mm.

Pour les essais des ventilateurs à applique au plafond et à applique murale, ces ventilateurs doivent être montés sur une planche de bois plate verticale de 1 000 mm × 1 000 mm d'une épaisseur de 20 mm ± 1 mm.

Le plan des anémomètres à ailettes est parallèle au plan de la sortie d'air (ventilateurs à colonne et ventilateurs sans pales) ou au plan des pales (ventilateurs autres que les ventilateurs à colonne et les ventilateurs sans pales). La distance entre les deux plans est 3 fois égale à l'envergure ou l'envergure équivalente (ventilateurs sans pales) avec une tolérance de ± 15 mm.

Pour les ventilateurs à colonne, le plan des anémomètres à ailettes est placé parallèlement au plan de la sortie d'air, et la distance entre les deux plans est de 1 200 mm ± 15 mm. Le ventilateur à colonne est ensuite réglé de manière que l'air s'écoule perpendiculairement au plan de l'anémomètre à ailettes. Voir l'Annexe C.

Le support de l'anémomètre doit être disposé de manière à perturber le moins possible le libre écoulement de l'air.

### 5.2.2.3 Appareil d'essai

Le déplacement d'air doit être mesuré au moyen d'anémomètres à ailettes adaptés pour la plage de vitesses à mesurer. Au moins 4 anémomètres à ailettes doivent être utilisés.

Il est permis d'utiliser un nombre supérieur d'anémomètres afin de réduire la durée d'évaluation de l'écoulement d'air du ventilateur à l'essai. Il convient de veiller à utiliser un nombre pair d'anémomètres.

- Pour les ventilateurs conventionnels, un ensemble d'anémomètres à ailettes d'un diamètre intérieur n'excédant pas 100 mm doit être utilisé.
- Pour les ventilateurs à colonne et sans pales, un montage d'essai automatique présentant les caractéristiques suivantes est utilisé:
  - un ensemble d'anémomètres à ailettes d'un diamètre extérieur ne dépassant pas 40 mm. La taille des anémomètres doit permettre de placer l'équipement dans l'espace de 40 mm entre deux anémomètres. Des dimensions, plages de mesure et précisions pour certains anémomètres à ailettes sont présentées à l'Annexe B,
  - les anémomètres à ailettes peuvent être maintenus sur une ligne horizontale ou sur une ligne verticale, avec un espacement de 40 mm;
  - peut être manœuvré sur l'axe Z (manuellement ou automatiquement) avec une précision de  $\pm 2$  mm;
  - peuvent être commandé à distance sur les axes X et Y avec une précision de  $\pm 1$  mm.

NOTE Les dimensions du ventilateur à l'essai déterminent le nombre de mesurages exigés pour évaluer la distribution totale de l'écoulement d'air. Avant tout essai, la distribution de l'écoulement d'air peut être contrôlée afin de déterminer si elle respecte les limites de réglage du montage d'essai sur les axes Y et X. Par exemple, si le montage d'essai peut être réglé entre  $-500$  mm et  $+500$  mm sur les axes X et Y et que le ventilateur produit une distribution supérieure ou égale à 540 mm, le montage d'essai ne convient pas, et un montage plus grand est exigé. Pour vérifier que le montage dispose d'une amplitude de réglage adéquate avant de commencer l'essai, une solution consiste à effectuer des mesurages aux extrémités du montage afin de déterminer si le débit d'air est inférieur à 24 m/min.

### 5.2.2.4 Mode opératoire de l'essai pour les ventilateurs conventionnels

Les mesurages doivent être effectués avec le ventilateur fonctionnant à pleine vitesse à la tension d'essai, avec le dispositif de protection (si un tel dispositif est normalement présent) en place et le mécanisme d'oscillation (si un tel dispositif est présent) déconnecté. Pour les ventilateurs rotatifs, la grille mobile est déposée.

Les ailettes de l'anémomètre doivent être déplacées aussi bien horizontalement que verticalement par rapport à l'axe horizontal des pales du ventilateur, le déplacement se faisant à angles droits par rapport à cet axe et se prolongeant dans les deux directions. L'axe des ailettes de l'anémomètre doit toujours être parallèle à l'axe horizontal des pales du ventilateur. Un exemple de positionnement de quatre anémomètres dans les directions horizontale et verticale est présenté à l'Annexe A.

Les mesurages de la vitesse de l'air dans chacune des quatre directions doivent commencer à une distance de 20 mm de l'axe des pales du ventilateur et doivent se poursuivre horizontalement et verticalement à l'axe des pales du ventilateur tous les 40 mm. Les mesurages doivent se poursuivre tous les 40 mm jusqu'à ce que la vitesse moyenne de l'air descende au-dessous de 24 m/min dans chacune des quatre directions.

La vitesse moyenne de l'air doit être égale à la moyenne des mesurages réalisés sur une période de 60 s avec une fréquence de mise à jour d'au moins 2 Hz. Les pales du ventilateur doivent se situer sur l'axe horizontal pendant l'essai.

La vitesse moyenne de l'air à travers chaque couronne correspond à la moyenne des huit vitesses de l'air relevées à chaque position de l'anémomètre, horizontalement et verticalement sur chacun des rayons intérieur et extérieur de la couronne. Le rayon moyen de

chaque couronne est égal à la moyenne des rayons intérieur et extérieur de la couronne. Les vitesses moyennes de l'air situées au-dessous de 24 m/min sont rejetées.

NOTE Pour les ventilateurs conventionnels, la méthode d'essai pour les ventilateurs sans pales et les ventilateurs à colonne peut être utilisée (spécifiée en 5.2.2.6), mais elle prend plus de temps.

#### 5.2.2.5 Calcul du débit pour les ventilateurs conventionnels

Pour chaque couronne dont la vitesse moyenne de l'air est supérieure ou égale à 24 m/min, le produit de la surface de la couronne et de la vitesse moyenne de l'air à travers cette couronne doit être pris comme débit d'air total à travers cette couronne.

Pour les besoins du présent document, la somme des débits d'air à travers toutes les couronnes doit être prise comme débit mesuré du ventilateur.

Aucune correction n'est apportée à l'humidité relative ou à la pression de l'air.

#### 5.2.2.6 Mode opératoire de l'essai pour les ventilateurs sans pales et les ventilateurs à colonne

Les mesurages doivent être effectués avec le ventilateur fonctionnant aux réglages les plus élevés à la tension d'essai, avec le dispositif de protection (si un tel dispositif est normalement présent) en place et le mécanisme d'oscillation (si un tel dispositif est présent) déconnecté.

Pour effectuer les mesurages, le bras du montage d'essai de l'écoulement supportant les anémomètres doit être déplacé comme suit:

- le long de l'axe  $X$  si les anémomètres sont disposés le long de l'axe  $Y$ ;
- le long de l'axe  $Y$  si les anémomètres sont disposés le long de l'axe  $X$ .

Pour les anémomètres disposés le long de l'axe  $X$ , le bras du montage d'essai de l'écoulement est placé à mi-hauteur de la sortie d'air du ventilateur.

Pour les anémomètres disposés le long de l'axe  $Y$ , le bras du montage d'essai de l'écoulement est placé à mi-largeur de la sortie d'air du ventilateur.

Lorsque les anémomètres sont disposés le long de l'axe  $X$ , le montage d'essai est déplacé le long de l'axe  $Y$  tous les 40 mm, jusqu'à ce que les mesures à toutes les positions de l'anémomètre ne dépassent pas 24 m/min. Le montage d'essai de l'écoulement incorporant des anémomètres est ensuite replacé à sa position initiale, puis déplacé le long de l'axe  $Y$  tous les 40 mm, jusqu'à ce que les mesures à toutes les positions de l'anémomètre ne dépassent pas 24 m/min.

Lorsque les anémomètres sont disposés le long de l'axe  $Y$ , le montage d'essai est déplacé vers la gauche le long de l'axe  $X$  tous les 40 mm, jusqu'à ce que les mesures à toutes les positions de l'anémomètre ne dépassent pas 24 m/min. Le montage d'essai de l'écoulement incorporant des anémomètres est ensuite replacé à sa position initiale, puis déplacé vers la droite le long de l'axe  $X$  tous les 40 mm, jusqu'à ce que les mesures à toutes les positions de l'anémomètre ne dépassent pas 24 m/min.

Les mesures à chaque position sont relevées environ 1 min après le positionnement de l'anémomètre.

Les mesurages de chaque anémomètre doivent être moyennés sur une période de 60 s avec une fréquence de mise à jour d'au moins 2 Hz.

### 5.2.2.7 Calcul du débit pour les ventilateurs sans pales et les ventilateurs à colonne

Le débit total du ventilateur doit être calculé en retenant l'hypothèse que chaque point de mesure est représentatif de la vitesse de l'air traversant un carré de 40 mm × 40 mm centré sur ce point (voir Figure 3). De ce fait, le débit peut être calculé en multipliant la vitesse mesurée de l'air par la surface A de chaque carré (voir Figure 3).

La surface A de chaque carré = 40 mm × 40 mm = 1 600 mm<sup>2</sup> = 0,0016 m<sup>2</sup>.

Si  $U_i$  représente chaque mesurage de la vitesse de l'air en m/min et  $N$  représente le nombre de carrés dont la vitesse de l'air est supérieure à 24 m/min, alors le débit total de l'air du ventilateur est égal à la somme de l'ensemble des débits d'air traversant chaque carré:

$$\text{Débit total du ventilateur en m}^3/\text{min} = \sum_{i=1}^N (0,0016 U_i)$$

## 5.3 Mesurage de l'aptitude des régulateurs

### 5.3.1 Mesurage du rapport de régulation pour les ventilateurs de confort autres que les ventilateurs sans pales

Les régulateurs des ventilateurs de confort autres que les ventilateurs sans pales doivent être capables de réduire la vitesse du ventilateur, exprimée en r/min. Le rapport de régulation est mesuré comme suit. Le ventilateur est alimenté à la tension assignée et à la fréquence assignée. Le mécanisme d'oscillation (si un tel dispositif est présent) est déconnecté. Le régulateur est réglé à la position de vitesse maximale, et la vitesse de rotation est mesurée. Le régulateur est ensuite réglé à la position de vitesse minimale, et la vitesse de rotation est mesurée. Le rapport de régulation est la vitesse mesurée au réglage le plus bas divisée par la vitesse mesurée au réglage le plus élevé.

### 5.3.2 Mesurage du rapport de régulation pour les ventilateurs sans pales

Les régulateurs des ventilateurs sans pales doivent être capables de réduire la vitesse de l'air. Le rapport de régulation est mesuré comme suit. Le ventilateur est alimenté à la tension assignée et à la fréquence assignée. Le mécanisme d'oscillation (si un tel dispositif est présent) est déconnecté. Le régulateur est réglé à la position de vitesse de l'air maximale, et la vitesse de l'air est mesurée. Le régulateur est ensuite réglé à la position de vitesse de l'air minimale, et la vitesse de l'air est mesurée. Le rapport de régulation est la vitesse de l'air mesurée au réglage le plus bas divisée par la vitesse de l'air mesurée au réglage le plus élevé.

## 5.4 Mesurage de la puissance absorbée du ventilateur

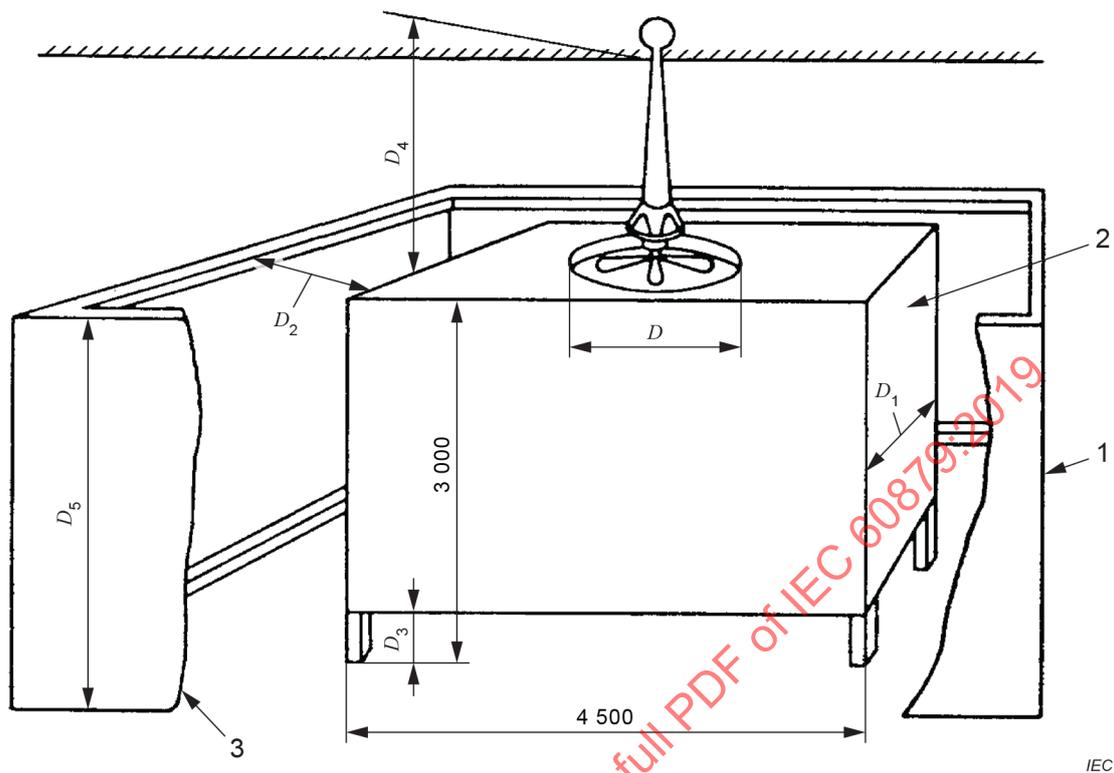
Pour mesurer la puissance absorbée du ventilateur, celui-ci est branché à l'alimentation électrique à la tension d'essai et, dans le cas des ventilateurs à courant alternatif, à la fréquence d'essai. Les condensateurs (éventuellement) associés au ventilateur ne doivent pas être retirés du circuit. Le régulateur (si un tel dispositif est présent) doit être défini à son réglage maximal, et le mécanisme d'oscillation et la grille mobile (si de tels dispositifs sont présents) doivent être désactivés. Les luminaires (si de tels dispositifs sont présents) doivent être déconnectés.

## 5.5 Mesurage du niveau de puissance acoustique

La norme IEC 60704-2-7 s'applique.

## 5.6 Mesurage de la consommation d'électricité en veille

La norme IEC 62301 s'applique.

**Légende**

- 1 écran extérieur
- 2 chambre d'essai
- 3 écran extérieur en coupe pour montrer l'ouverture inférieure de la chambre d'essai

$D_1 = 4\,500$  mm

$D_2 = 1\,000$  mm à  $1\,250$  mm

$D_3 = 450$  mm

$D_4 =$  hauteur au plafond  $\geq 1\,000$  mm

$D_5 =$  hauteur de l'écran extérieur  $\geq 3\,000$  mm

$D$  voir 5.2.1.1 pour le diamètre  $D$

**Figure 1 – Disposition de la chambre d'essai  
et de l'écran extérieur pour les ventilateurs de plafond**