

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
60879**

Première édition  
First edition  
1986-10

---

---

**Aptitude à la fonction et construction des  
ventilateurs électriques de circulation et  
leurs régulateurs de vitesse**

**Performance and construction  
of electric circulating fans and regulators**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60879: 1986

## Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

## Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

## Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- **«Site web» de la CEI\***
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement  
(Catalogue en ligne)\*
- **Bulletin de la CEI**  
Disponible à la fois au «site web» de la CEI\* et comme périodique imprimé

## Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI)*.

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

\* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

## Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

## Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

## Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site\***
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates  
  
(On-line catalogue)\*
- **IEC Bulletin**  
Available both at the IEC web site\* and as a printed periodical

## Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*.

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

\* See web site address on title page.

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60879**

Première édition  
First edition  
1986-10

---

---

**Aptitude à la fonction et construction des  
ventilateurs électriques de circulation et  
leurs régulateurs de vitesse**

**Performance and construction  
of electric circulating fans and regulators**

© IEC 1986 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembeé Geneva, Switzerland  
e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)

IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

**M**

*Pour prix, voir catalogue en vigueur  
For price, see current catalogue*

Publication 879 de la CEI  
(Première édition - 1986)

Aptitude la fonction et construction  
des ventilateurs électriques de circulation  
et leurs régulateurs de vitesse

IEC Publication 879  
(First edition - 1986)

Performance and construction  
of electric circulating fans and  
regulators

## C O R R I G E N D U M 1

Page 20

9.6 *Mesure du facteur de puissance  
(uniquement pour les ventilateurs courant  
alternatif) et de la puissance absorbée*

*Troisième et quatrième lignes, au lieu de:  
«... le mécanisme d'oscillation, s'il existe,  
doit être déconnecté.»*

*lire: «... le mécanisme d'oscillation, s'il  
existe, doit être en service.»*

Page 21

9.6 *Measurement of power factor (for  
a.c. fans only) and power input*

*Third line, instead of: "... the oscillating  
mechanism, if any, shall be disconnected."*

*read: "... the oscillating mechanism, if any,  
shall be in action."*

Janvier 1992

January 1992

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

## SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE . . . . .	4
PRÉFACE . . . . .	4
Articles	
1. Domaine d'application . . . . .	6
2. Définitions . . . . .	6
3. Dimensions, nombre de vitesses et types . . . . .	10
4. Fréquence . . . . .	12
5. Conception et construction générale . . . . .	12
6. Régulateurs de vitesse . . . . .	12
7. Interchangeabilité . . . . .	14
8. Marques et indications . . . . .	14
9. Essais . . . . .	14
10. Tolérances sur les valeurs spécifiées . . . . .	20
FIGURES . . . . .	22

## CONTENTS

	Page
FOREWORD . . . . .	5
PREFACE . . . . .	5
Clause	
1. Scope . . . . .	7
2. Definitions . . . . .	7
3. Sizes, number of speeds and types . . . . .	11
4. Frequency . . . . .	13
5. Design and general construction . . . . .	13
6. Speed regulators . . . . .	13
7. Interchangeability . . . . .	15
8. Marking . . . . .	15
9. Tests . . . . .	15
10. Tolerance on ratings . . . . .	21
FIGURES . . . . .	22

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**APTITUDE À LA FONCTION ET CONSTRUCTION  
DES VENTILATEURS ÉLECTRIQUES DE CIRCULATION  
ET LEURS RÉGULATEURS DE VITESSE**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 43 de la CEI : Ventilateurs électriques pour usages domestiques et analogues.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants :

Règle des Six Mois	Rapport de vote
43(BC)50	43(BC)52

Pour de plus amples renseignements, consulter le rapport de vote mentionné dans le tableau ci-dessus.

La présente publication remplace les publications précédentes 307 (1969), 385 (1972) et 385A (1979) de la CEI.

Dans la présente norme, les caractères d'imprimerie suivants sont employés :

- prescriptions proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- commentaires: petits caractères romains.

*Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:*

- Publications nos 51 (1984): Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires.
- 342-1 (1981): Règles de sécurité pour les ventilateurs électriques et leurs régulateurs de vitesse, Première partie: Ventilateurs et leurs régulateurs de vitesse pour usages domestiques et analogues.
- 342-2 (1982): Deuxième partie: Ventilateurs et leurs régulateurs de vitesse destinés à être utilisés à bord des navires.
- 535 (1977): Ventilateurs de jet et régulateurs de vitesse associés.
- 665 (1980): Aérateurs électriques à courant alternatif avec régulateurs de vitesse pour applications domestiques et analogues.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PERFORMANCE AND CONSTRUCTION  
OF ELECTRIC CIRCULATING FANS  
AND REGULATORS**

## FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

## PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 43: Electric Fans for Household and Similar Purposes.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
43(CO)50	43(CO)52

Further information can be found in the Report on Voting indicated in the table above.

This publication supersedes previous IEC Publications 307 (1969), 385 (1972) and 385A (1979).

In this standard, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- explanatory matter: in smaller roman type.

*Other IEC publications quoted in this standard:*

Publications Nos. 51 (1984): Direct Acting Indicating Analogue Electrical Measuring Instruments and Their Accessories.

342-1 (1981): Safety Requirements for Electric Fans and Regulators, Part 1: Fans and Regulators for Household and Similar Purposes.

342-2 (1982): Part 2: Fans and Regulators for Use in Ships.

535 (1977): Jet Fans and Regulators.

665 (1980): A.C. Electric Ventilating Fans and Regulators for Household and Similar Purposes.

## APTITUDE À LA FONCTION ET CONSTRUCTION DES VENTILATEURS ÉLECTRIQUES DE CIRCULATION ET LEURS RÉGULATEURS DE VITESSE

### 1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux types suivants de ventilateurs entraînés directement par un moteur électrique avec régulateur de vitesse, destinés à être utilisés sur des circuits alimentés en courant alternatif monophasé ou en courant continu, à des tensions inférieures ou égales à 250 V :

- a) Ventilateurs pour applications domestiques et analogues:
  - ventilateurs de plafond;
  - ventilateurs de table;
  - ventilateurs à colonne.
- b) Ventilateurs destinés à être utilisés à bord des navires:
  - ventilateurs de pont;
  - ventilateurs de cabine.

Partout où il peut s'appliquer, le terme « ventilateur » employé dans cette norme comprend son régulateur de vitesse éventuel.

La présente norme ne s'applique pas aux types suivants de ventilateurs qui font l'objet de normes séparées :

- ventilateurs de jet (voir Publication 535 de la CEI: Ventilateurs de jet et régulateurs de vitesse associés);
- aérateurs (voir Publication 665 de la CEI: Aérateurs électriques à courant alternatif avec régulateurs de vitesse pour applications domestiques et analogues).

La présente norme ne s'applique pas aux règles de sécurité applicables aux ventilateurs électriques de circulation avec régulateur de vitesse, qui font l'objet de la Publication 342 de la CEI: Règles de sécurité pour les ventilateurs électriques et leurs régulateurs de vitesse.

### 2. Définitions

Les définitions ci-après s'appliquent dans le cadre de la présente norme, en plus de celles données dans les Publications de la CEI 342-1 : Première partie : Ventilateurs et leurs régulateurs de vitesse pour usages domestiques et analogues, et 342-2 : Deuxième partie : Ventilateurs et leurs régulateurs de vitesse destinés à être utilisés à bord des navires.

#### 2.1 Ventilateur de plafond ou de pont

Ventilateur du type à hélice, ayant deux pales ou plus, muni d'un dispositif de suspension au plafond d'un local, de sorte que les pales tournent dans un plan horizontal.

#### 2.2 Ventilateur de table ou de cabine

Ventilateur du type à hélice de petit diamètre, ayant deux pales ou plus, destiné à fonctionner en aspirant et en refoulant l'air librement. Il peut être de table ou à applique pour montage sur une paroi ou au plafond.

## PERFORMANCE AND CONSTRUCTION OF ELECTRIC CIRCULATING FANS AND REGULATORS

---

### 1. Scope

This standard applies to the following types of electric motor directly driven fans and their associated regulators intended for use on single-phase a.c. and d.c. circuits not exceeding 250 V:

- a) Fans for household and similar purposes:
  - ceiling type fans;
  - table type fans;
  - pedestal type fans.
- b) Fans for use in ships:
  - deck-head type fans;
  - cabin type fans.

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

This standard does not apply to the following types of fans which are covered in separate standards:

- jet fans (see IEC Publication 535: Jet Fans and Regulators);
- ventilating fans (see IEC Publication 665: A.C. Electric Ventilating Fans and Regulators for Household and Similar Purposes).

This standard does not apply to safety requirements for electric circulating fans and regulators, which are covered by IEC Publication 342: Safety Requirements for Electric Fans and Regulators.

### 2. Definitions

For the purpose of this standard, in addition to those given in IEC Publications 342-1 Part 1: Fans and Regulators for Household and Similar Purposes, and 342-2: Part 2: Fans and Regulators for Use in Ships, the following definitions shall apply.

#### 2.1 *Ceiling or deck-head type fan*

A propeller-bladed fan having two or more blades, and provided with a device for suspension from the ceiling of a room so that the blades rotate in a horizontal plane.

#### 2.2 *Table or cabin type fan*

A smaller-diameter propeller-bladed fan having two or more blades, and intended for use with free inlet and outlet of air. It may be a table fan or bracket-mounted fan for wall or ceiling mounting.

### 2.3 *Ventilateur à colonne*

Ventilateur du type à hélice ayant deux pales ou plus, monté sur une colonne de hauteur fixe ou réglable et destiné à fonctionner en aspirant et refoulant librement l'air.

### 2.4 *Envergure des pales*

Diamètre du cercle décrit par les extrémités des pales du ventilateur.

### 2.5 *Dimension du ventilateur*

Envergure en millimètres.

### 2.6 *Plan des pales du ventilateur*

Plan moyen du solide de révolution engendré par la rotation des pales du ventilateur.

### 2.7 *Plan des ailettes de l'anémomètre*

Plan moyen du solide de révolution engendré par la rotation des ailettes de l'anémomètre.

### 2.8 *Plan d'essai*

Plan horizontal (dans le cas des ventilateurs de plafond) et vertical (dans le cas des ventilateurs de table et à colonne) contenant le plan des ailettes de l'anémomètre.

### 2.9 *Enveloppes des moteurs de ventilateurs et des régulateurs de vitesse*

#### 2.9.1 *Enveloppe du type fermé*

Enveloppe qui empêche la circulation de l'air entre l'intérieur et l'extérieur de la carcasse, sans que cette dernière soit nécessairement «étanche».

#### 2.9.2 *Enveloppe du type ventilé*

Enveloppe qui n'oppose pas d'obstacle sensible à la ventilation, tandis que les parties actives sont protégées mécaniquement contre les contacts directs ou les contacts fortuits.

### 2.10 *Débit d'air*

Quantité d'air débité en un temps donné dans des conditions spécifiées.

### 2.11 *Débit d'air nominal*

Débit d'air du ventilateur assigné par le fabricant.

### 2.12 *Indice de qualité*

Quotient du débit d'air en mètres cubes divisé par la puissance électrique absorbée en watts, sous la tension et à la fréquence spécifiée pour l'essai.

Lorsque le ventilateur comporte un mécanisme oscillant, la puissance électrique absorbée, en watts, est mesurée dans les conditions normales de fonctionnement à pleine vitesse, c'est-à-dire avec le mécanisme oscillant en service, tandis que le débit d'air est déterminé avec le mécanisme oscillant à l'arrêt.

### 2.13 *Modes de montage (pour ventilateurs de table ou de cabine et à colonne)*

#### 2.13.1 *Montage rigide*

Type de montage dans lequel la direction du courant d'air ne peut être modifiée qu'en changeant la position du ventilateur.

### 2.3 *Pedestal type fan*

A propeller type fan having two or more blades mounted on a pedestal of fixed or variable height and intended for use with free inlet and outlet of air.

### 2.4 *Blade sweep*

The diameter of the circle traced out by the extreme tips of the fan blades.

### 2.5 *Size of fan*

The sweep in millimetres.

### 2.6 *Plane of fan blades*

The middle plane of the solid of revolution traced out by the fan blades.

### 2.7 *Plane of anemometer vanes*

The middle plane of the solid of revolution traced out by the vanes of the anemometer.

### 2.8 *Test plane*

The horizontal (in the case of ceiling type fans) and vertical (in the case of table and pedestal type fans) plane containing the plane of the anemometer vanes.

### 2.9 *Types of enclosures of motors and regulators*

#### 2.9.1 *Totally enclosed type enclosure*

An enclosure which does not provide for circulation of air between the inside and outside of the case, but not necessarily "air-tight".

#### 2.9.2 *Ventilated type enclosure*

An enclosure in which the ventilation is not materially obstructed while the live and internal rotating parts are protected mechanically against accidental or careless contact.

### 2.10 *Air delivery*

Quantity of air delivered in a given time under specified conditions.

### 2.11 *Rated air delivery*

Air delivery of the fan assigned by the manufacturer.

### 2.12 *Service value*

The air delivery in cubic metres per minute divided by electrical power input to the fan in watts at the voltage and frequency specified for the test.

In the event of the fan comprising an oscillating mechanism, the electrical input in watts is measured with the fan under normal full-speed conditions, that is with the oscillating mechanism in action, whereas the air delivery is determined with the oscillating mechanism out of action.

### 2.13 *Methods of mounting (for table/cabin and pedestal type fans)*

#### 2.13.1 *Rigid mounting*

The type of mounting in which direction of air flow can be changed only by changing the position of the fan.

2.13.2 *Montage semi-rigide*

Montage qui comprend un dispositif à tourillon et (ou) à rotules de sorte que la direction du courant d'air puisse être modifiée à volonté.

2.13.3 *Montage oscillant*

Montage muni d'un dispositif qui permet de déplacer automatiquement et de façon continue l'axe du courant d'air dans un plan.

2.13.4 *Montage à double oscillation (ou gyroscopique)*

Montage muni d'un dispositif qui permet de déplacer automatiquement et de façon continue l'axe du courant d'air sans que ce mouvement soit limité à un plan.

2.14 *Essais de type*

Essais effectués sur un ventilateur en vue de vérifier s'il satisfait aux prescriptions de la présente norme. Ces essais sont destinés à vérifier les qualités générales et la conception d'un type donné de ventilateur.

3. **Dimensions, nombre de vitesses et types**

3.1 Les dimensions préférentielles des ventilateurs de plafond sont:

900, 1 200, 1 400, 1 500 et 1 800 mm.

3.2 Les dimensions préférentielles des ventilateurs de pont sont:

600, 750, 900, 1 050 et 1 500 mm.

3.3 Les dimensions, nombres minimaux de vitesses réglées et types préférentiels de ventilateurs de table ou de cabine sont indiqués dans le tableau I.

TABLEAU I

Dimensions du ventilateur (mm)	Nombre minimal de vitesses réglées	Type
200	1	Non oscillant
250	1	Oscillant ou non oscillant
300	2	
350	3	
400	3	

3.4 Les dimensions, nombres minimaux de vitesses réglées et types préférentiels de ventilateurs à colonne sont indiqués dans le tableau II.

TABLEAU II

Dimensions du ventilateur (mm)	Nombre minimal de vitesses réglées	Type
300	2	Oscillant ou non oscillant
400	2	
500	2	
600	2	

### 2.13.2 *Semi-rigid mounting*

The mounting incorporating a trunnion and/or swivel arrangement so that the direction of the air flow can be altered to suit requirements.

### 2.13.3 *Oscillating mounting*

The mounting provided with a device by which the direction of the axis of the air flow is changed automatically and continuously in one plane.

### 2.13.4 *Double oscillating (or gyrostatic) mounting*

The mounting provided with a device by which the direction of the axis of the air flow is changed automatically and continuously in more than one plane.

### 2.14 *Type tests*

Tests carried out to prove conformity of the requirements of this standard. These are intended to prove general qualities and design of a given type of fan.

## 3. Sizes, number of speeds and types

### 3.1 The preferred sizes of ceiling fans shall be:

900, 1 200, 1 400, 1 500 and 1 800 mm.

### 3.2 The preferred sizes of deck-head type fans shall be:

600, 750, 900, 1 050 and 1 500 mm.

### 3.3 The preferred sizes, minimum numbers of regulated speeds and types of table/cabin type fans shall be as given in Table I.

TABLE I

Size of fan (mm)	Minimum number of regulated speeds	Type
200	1	Non-oscillating
250 300 350 400	1 2 3 3	Oscillating or non-oscillating

### 3.4 The preferred sizes, number of regulated speeds and types of pedestal type fans shall be as given in table II.

TABLE II

Size of fan (mm)	Minimum number of regulated speeds	Type
300 400 500 600	2 2 2 2	Oscillating or non-oscillating

#### 4. Fréquence

Les fréquences préférentielles des ventilateurs à courant alternatif sont 50 Hz et 60 Hz.

#### 5. Conception et construction générale

##### 5.1 Enveloppes

Les enveloppes des moteurs et des régulateurs des ventilateurs doivent être soit du type ventilé, soit du type fermé.

##### 5.2 Pales

Les ventilateurs doivent être munis de deux ou plusieurs pales bien équilibrées, réalisées en métal ou autres matériaux appropriés afin qu'elles soient raisonnablement exemptes de vibrations.

##### 5.3 Paliers

Le constructeur doit fournir des instructions en vue d'un graissage convenable, si nécessaire.

##### 5.4 Modes de montage (pour ventilateurs de table ou de cabine et à colonne)

Le montage peut être rigide, semi-rigide, oscillant ou à double oscillation (gyroscopique). Dans le cas du montage semi-rigide, l'angle minimal, pour lequel le ventilateur peut tourner horizontalement aussi bien que verticalement sans modifier la position de celui-ci, doit être égal à 45° et à 7°, respectivement.

##### 5.5 Mécanisme d'oscillation (pour ventilateurs de table ou de cabine et à colonne)

5.5.1 Le nombre d'oscillations par minute à pleine vitesse ne doit pas être inférieur à quatre.

5.5.2 Que l'amplitude angulaire du mécanisme soit réglable ou non, l'amplitude angulaire disponible ne doit pas être inférieure à 60° (voir figure 1, page 22).

5.5.3 Un dispositif doit être prévu pour arrêter, en cas de besoin, le mécanisme d'oscillation. Le mode d'emploi de ce dispositif doit être indiqué.

##### 5.6 Niveau de bruit

Le niveau de bruit des ventilateurs et des régulateurs à toutes les vitesses doit demeurer dans des limites raisonnables.

#### 6. Régulateurs de vitesse

6.1 Les régulateurs de ventilateurs doivent être capables de réduire la vitesse du ventilateur d'une quantité égale à 50% au moins de la pleine vitesse sous la tension et la fréquence d'essai. Cependant, dans les ventilateurs à moteurs à bague de déphasage, cette réduction de vitesse ne doit pas être inférieure à 20%. Les ventilateurs doivent pouvoir fonctionner sur tous les plots du régulateur sous la tension nominale, ou dans toute l'étendue de la plage nominale de tensions, selon le cas.

6.2 Le régulateur doit comprendre une position «arrêt» et avoir au moins cinq positions de marche dans le cas des ventilateurs de plafond ou de pont, les accélérations étant réparties aussi régulièrement que possible, comme spécifié aux paragraphes 3.3 et 3.4 pour les autres types de ventilateurs.

#### 4. Frequency

The preferred frequency for a.c. fans shall be 50 Hz and 60 Hz.

#### 5. Design and general construction

##### 5.1 Enclosures

The enclosures of fan motors and regulators shall be either of ventilated or totally enclosed type.

##### 5.2 Blades

Fans shall be fitted with two or more well-balanced blades made from metal or other suitable material so as to be reasonably free from vibration.

##### 5.3 Bearings

Instructions for the proper lubrication of bearings shall be furnished by the manufacturer, if necessary.

##### 5.4 Method of mounting (for table/cabin and pedestal type fans)

The mounting may be rigid, semi-rigid, oscillating or double oscillating (gyrostatic). In the case of semi-rigid mounting the minimum angle through which it is possible to rotate the fan horizontally as well as vertically without changing the position of the fan shall be 45° and 7° respectively.

##### 5.5 Oscillating mechanism (for table/cabin and pedestal type fans)

5.5.1 The number of oscillations per minute at full speed shall be not less than four.

5.5.2 Whether or not the angular movement of the mechanism is variable, an angular movement of not less than 60° shall be available (see Figure 1, page 22).

5.5.3 A device shall be provided to render the oscillating mechanism inoperative when desired. The method of operating the device shall be indicated.

##### 5.6 Noise level

The noise level of fans and regulators at all speeds shall be within reasonable limits.

#### 6. Speed regulators

6.1 Regulators shall be capable of reducing the speed of the fan by at least 50% of the full speed at the voltage and frequency specified for the test, except in the case of fans of the shaded pole type where the speed reduction shall be not less than 20%. Fans shall be capable of running continuously on any of the contacts of the regulator at the rated voltage or voltages or within the whole rated voltage range, whichever is applicable.

6.2 The regulators shall have an "off" position and be provided with at least five running positions in case of ceiling/deck-head type fans and as specified in Sub-clauses 3.3 and 3.4 for other types of fans, with the speed stops being equal as far as possible.

## 7. Interchangeabilité

Les pièces d'un modèle de ventilateur, le régulateur qui lui est associé et le jeu de pales doivent être remplaçables.

## 8. Marques et indications

- 8.1 Chaque ventilateur doit porter, de façon indélébile, l'indication de la dimension du ventilateur en plus de celles des Publications 342-1 ou 342-2 de la C E I, selon le cas. Les régulateurs de vitesse à montage séparé doivent porter dans leur marquage le modèle et la dimension des ventilateurs pour lesquels ils sont prévus.
- 8.2 Les renseignements suivants doivent être fournis sur demande:
- a) facteur de puissance;
  - b) vitesse nominale en tours par minute;
  - c) nombre de pales;
  - d) type de régulateur et nombre de positions de marche;
  - e) classe d'isolement;
  - f) types de paliers;
  - g) débit d'air nominal;
  - h) indice de qualité.

## 9. Essais

9.1 *Les essais spécifiés dans la présente norme sont des essais de type.*

9.2 *Limites d'erreur des appareils de mesure électrique*

*Les ampèremètres, voltmètres et wattmètres utilisés pour les essais de type doivent avoir un indice de classe de 0,5 ou plus (voir la Publication 51 de la C E I: Appareils mesureurs électriques indicateurs analogiques à action directe et leurs accessoires).*

9.3 *Tension d'essai et fréquence*

*La tension et la fréquence auxquelles les essais sont effectués sont indiquées ci-après:*

9.3.1 *Lorsqu'une tension nominale figure sur la plaque signalétique, l'essai est effectué à la tension nominale. Si le ventilateur est spécifié pour deux ou plusieurs tensions nominales, les essais sont effectués à la tension la plus défavorable.*

*Lorsqu'une plage de tensions figure sur la plaque signalétique, la tension d'essai doit avoir les caractéristiques suivantes:*

- les limites supérieure et inférieure de cette plage, lorsque la différence entre la limite supérieure et la limite inférieure de la plage de tensions dépasse 10% de la valeur moyenne de la plage;*
- la moyenne des limites supérieure et inférieure de cette plage, lorsque la différence entre la limite supérieure et la limite inférieure de la plage de tensions est au plus égale à 10% de la valeur moyenne de la plage.*

9.3.2 *Les ventilateurs sont essayés à la fréquence nominale, si celle-ci est indiquée.*

*Lorsque le ventilateur est spécifié pour une plage de fréquences, l'essai est fait à la fréquence qui donne le résultat le plus défavorable.*

*Les ventilateurs dont la fréquence nominale n'est pas indiquée sont essayés soit à 50 Hz soit à 60 Hz en prenant celle qui est la plus défavorable.*

## 7. Interchangeability

Components of a particular model number of fan, its associated regulator and set of blades shall be interchangeable.

## 8. Marking

8.1 Each fan shall be indelibly marked with the size of fan in addition to the information specified in IEC Publication 342-1 or 342-2 as applicable. Separately mounted regulators shall be marked with the model/size of fans for which they are suited.

8.2 The following information shall be supplied on request:

- a) power factor;
- b) rated speed in revolutions per minute;
- c) number of blades;
- d) type of regulator and number of running positions;
- e) class of insulation;
- f) type of bearings;
- g) rated air delivery;
- h) service value.

## 9. Tests

9.1 *The tests specified in this standard are type tests.*

9.2 *Limits of error of electrical measuring instruments*

*Ammeters, voltmeters and wattmeters used for type tests shall have a class index 0.5 or better (see IEC Publication 51: Direct Acting Indicating Analogue Electrical Measuring Instruments and Their Accessories).*

9.3 *Test voltage and frequency*

*The voltage and frequency at which the tests are conducted shall be as follows:*

9.3.1 *When a rated voltage is indicated on the nameplate, the tests shall be conducted at the rated voltage. If the fan is specified for two or more distinct rated voltages, the tests shall be carried out at the most unfavourable voltage.*

*When a voltage range is indicated on the nameplate, the test voltage shall be:*

- *the highest and the lowest values of the range when voltage range is in excess of 10% of the mean of the range;*
- *the mean of the upper and lower limits when the voltage range is 10% or less of the mean of the range.*

9.3.2 *Fans shall be tested at rated frequency, if marked.*

*For a fan with a range of frequencies, the tests shall be made at the frequency which gives the most unfavourable results.*

*For a fan not marked with rated frequency the tests shall be made either at 50 Hz or 60 Hz whichever is more unfavourable.*

### 9.3.3 Limites des variations de tension

*La variation de la tension d'alimentation ne doit pas dépasser  $\pm 1\%$  de la tension d'essai pendant les essais d'aptitude au débit d'air. Lors des mesures de courant et de puissance faites au cours de ces essais, la tension doit être égale à la tension d'essai.*

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

*La méthode pour la détermination de l'aptitude au débit d'air est indiquée ci-après. Les essais sont effectués à la température ambiante de  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .*

#### 9.4.1 Ventilateurs de plafond ou de pont

##### a) Chambre d'essai

*Le ventilateur est essayé dans une chambre d'essai mesurant 4,50 m de longueur, 4,50 m de largeur et 3 m de hauteur (voir figures 2 et 3, pages 22 et 23).*

*La partie supérieure de la chambre d'essai doit être fermée, à l'exception d'une ouverture circulaire placée au centre (ouverture supérieure) dont le diamètre doit être compris entre 1,1 et 1,2 fois la valeur de l'envergure des pales. Le diaphragme central dans lequel est située l'ouverture supérieure ne doit pas avoir plus de 6 mm d'épaisseur.*

*L'observateur doit faire ses lectures à partir d'un emplacement situé entre la chambre et l'écran extérieur; une tablette pour les appareils électriques peut être aménagée à cet endroit. A ces exceptions près, l'espace compris entre cette chambre et l'écran extérieur ainsi que l'espace intérieur de la chambre d'essai doivent être libres de tout obstacle et il ne doit pas y avoir d'appareil de chauffage ou de refroidissement en un point quelconque du dispositif.*

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

##### b) Hauteur du ventilateur

*Le ventilateur doit être placé à une hauteur telle que le plan des pales du ventilateur soit à 3 m (tolérance de  $\pm 10$  mm) au-dessus du niveau du sol et soit dans le plan du bord supérieur du diaphragme limitant l'ouverture supérieure du plafond de la chambre d'essai.*

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

##### c) Appareil de mesure

*La vitesse de l'air doit être mesurée au moyen d'un anémomètre à ailettes tournantes ayant un diamètre intérieur ne dépassant pas 100 mm.*

##### d) Disposition de l'appareil

*L'ensemble du dispositif d'essai doit permettre de déplacer l'anémomètre dans les deux sens, suivant les deux diagonales de la chambre d'essai, dans un plan situé à 1,50 m (tolérance de  $\pm 10$  mm) en dessous du plan des pales du ventilateur. Son support doit être tel que le libre écoulement de l'air soit aussi peu perturbé que possible.*

##### e) Exécution de l'essai

*Avant d'entreprendre tout essai d'un ventilateur conformément à la présente norme, il est essentiel de « roder » le ventilateur afin de l'amener à des conditions de fonctionnement stables. Une durée de fonctionnement de 2 h est considérée comme suffisante à cet effet.*

*Les mesures doivent être effectuées lorsque le ventilateur fonctionne à sa vitesse la plus élevée, à la tension d'essai.*

### 9.3.3 Limits of voltage variation

*The variation in the voltage shall not exceed  $\pm 1\%$  of the test voltage during air performance tests. While taking the current and wattage readings during these tests, however, the voltage shall be the test voltage.*

### 9.4 Test for air performance

*The method for determining the air performance shall be as follows. The test shall be carried out at an ambient temperature of  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .*

#### 9.4.1 Ceiling/deck-head type fans

##### a) Test chamber

*The fan shall be tested in a test chamber having the following dimensions, length: 4.50 m, width: 4.50 m, height: 3 m (see Figures 2 and 3, pages 22 and 23).*

*The top of the test chamber shall be covered except for a centrally situated circular opening (top-opening), the diameter of which shall be between 1.1 and 1.2 times the blade sweep. The central diaphragm in which the top opening is located shall be not more than 6 mm thick.*

*The observer shall take readings from a position between the chamber and outer screen, and a small shelf for electrical instruments may be provided in this space. Except for these, the space between the chamber and the outer screen and the space inside the test chamber shall be clear of all obstructions, and there shall be no heating or cooling apparatus anywhere in the system.*

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

##### b) Height of fan

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

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

##### c) Testing instrument

*The air movement shall be measured by means of a rotating vane anemometer having an internal diameter not exceeding 100 mm.*

##### d) Arrangement of apparatus

*The arrangement of the apparatus shall be such as to permit the anemometer being moved in either direction along both diagonals of the test chamber in a test plane 1.50 m (tolerance  $\pm 10$  mm) below the plane of the fan blades. The anemometer shall be supported in such a manner as to offer as little obstruction as possible to the air flow.*

##### e) Procedure for test

*Before taking any steps towards testing a fan according to this standard, it is essential that it should have been "run-in" to steady conditions at the test voltage. A period of 2 h is considered adequate for this purpose.*

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

*Les lectures de la vitesse de l'air doivent être faites le long de chacune des quatre demi-diagonales de la chambre d'essai, en commençant à une distance de 40 mm de l'axe vertical du ventilateur et en se déplaçant chaque fois de 80 mm de manière que chaque lecture représente la vitesse de l'air au rayon moyen d'une couronne de 80 mm de largeur. Les mesures sont poursuivies jusqu'à ce que la vitesse de l'air devienne inférieure à 9,0 m par minute.*

*Chaque mesure consiste à relever le temps nécessaire pour que l'air effectue un déplacement de 300 m mesuré à l'anémomètre, sauf dans le cas où un déplacement de l'air sur 300 m nécessite plus de 2 min; la mesure consiste, dans ce dernier cas, à relever le temps nécessaire à un déplacement approprié et lisible sur l'anémomètre, choisi de manière que ce temps soit voisin de 2 min.*

*La vitesse moyenne de l'air à travers une couronne est égale à la moyenne des lectures faites sur les quatre demi-diagonales au rayon moyen de cette couronne.*

*Le produit de la vitesse moyenne ainsi obtenue par la surface de la couronne correspondante est pris comme débit total à travers cette couronne.*

*La somme des débits à travers toutes les couronnes jusqu'à la limite des lectures est prise comme débit d'air mesuré du ventilateur, aux termes de la présente norme.*

*Il n'y a pas lieu de faire de correction pour l'humidité relative et la pression.*

#### 9.4.2 Ventilateurs de table ou de cabine et à colonne

##### a) Chambre d'essai

*Le ventilateur est essayé dans une chambre d'essai mesurant 4,50 m de longueur dans le cas des ventilateurs de table et de cabine et 6 m de longueur pour les ventilateurs à colonne, 4,50 m de largeur et 3 m de hauteur; cette 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 être du côté aspiration du ventilateur, à une distance de 0,90 m au moins du plan des pales. Aucun appareil de chauffage ou de refroidissement ne doit être utilisé dans la chambre d'essai pendant l'exécution de l'essai.*

*Le ventilateur de table ou de cabine doit être monté en plaçant le centre des pales à une distance de 1,20 m du sol, la partie antérieure des pales se trouvant à une distance au moins égale à 1,20 m de la paroi arrière et au moins à 1,80 m des parois latérales et de la paroi avant de la chambre d'essai.*

*Le ventilateur à colonne doit être disposé de manière que le centre des pales est à une distance de 1,50 m du sol et la partie antérieure des pales se situe à une distance au moins égale à 1,20 m de la paroi arrière, 1,80 m des parois latérales et à 4 m de la paroi avant de la chambre d'essai.*

*La chambre d'essai ayant les dimensions mentionnées ci-dessus peut ne pas convenir pour les ventilateurs dont l'envergure des pales dépasse 600 mm.*

##### b) Appareil de mesure

*La vitesse de l'air doit être mesurée au moyen d'un anémomètre à ailettes tournantes ayant un diamètre intérieur ne dépassant pas 100 mm et convenant pour la gamme de vitesses à mesurer.*

##### c) Disposition de l'appareil

*L'ensemble du dispositif d'essai doit permettre (voir figures 4 et 5, pages 23 et 24) de déplacer l'anémomètre dans un plan horizontal contenant l'axe du ventilateur, ce mouvement s'effectuant perpendiculairement à cet axe et dans les deux sens. Son support doit être tel que le libre écoulement de l'air soit aussi peu perturbé que possible. L'axe de l'anémomètre doit toujours être parallèle à l'axe des pales du ventilateur.*

*La distance entre le plan d'essai et le plan des pales du ventilateur doit être égale à trois fois la dimension du ventilateur.*

*Air velocity readings shall be taken along each of the four semi-diagonals of the test chamber commencing at a point 40 mm from the vertical axis of the fan motor by increments of 80 mm so that each reading represents an air velocity at the mean radius of an annulus 80 mm wide. The readings shall be continued until the velocity falls below 9.0 m per min.*

*Each reading shall consist of the time taken by an air movement of 300 m measured by the anemometer, except when such air movement takes more than 2 min; the reading shall then consist of the time taken by a movement of some convenient and readable quantity of air requiring approximately 2 min.*

*The average air velocity over any annulus shall be the mean of the readings on the four semi-diagonals at each mean radius of annulus.*

*The average velocity so obtained, multiplied by the area of the corresponding annulus shall be taken as the total air delivery through that annulus.*

*The sum of the air deliveries through all such annuli up to the limit of readings shall be taken as the measured air delivery of the fan for the purposes of this standard.*

No correction is made for relative humidity and pressure.

#### 9.4.2 Table/cabin and pedestal type fans

##### a) Test chamber

*The fan shall be tested in a test chamber having the following dimensions, length: 4.50 m for table and cabin type fans, 6 m for pedestal type fans, width: 4.50 m, height: 3 m. This 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 intake side of the fan, beyond a distance of 0.90 m from the plane of the fan blades. No heating or cooling apparatus shall be used in the test room while the test is in progress.*

*The table/cabin type fan shall be mounted with the blade centre 1.20 m from the floor and with the front of the blades at least 1.20 m from the back wall and at least 1.80 m from the side walls and the wall in front.*

*The pedestal type fan shall be so situated that the blade centre is 1.50 m from the floor and the front of the blades is at least 1.20 m from the back wall, 1.80 m from the side walls and 4 m from the wall in front.*

The test chamber of dimensions mentioned above may not be suitable for fans having impeller diameter exceeding 600 mm.

##### b) Testing instrument

*The air movement shall be measured by means of a rotating vane anemometer having an internal diameter not exceeding 100 mm suitable for the range of velocities to be measured.*

##### c) Arrangement of apparatus

*The arrangement of the apparatus (see Figures 4 and 5, pages 23 and 24) shall be such as to permit the anemometer being moved in a horizontal plane containing the axis of the fan, the movement being at right angles to the axis and extendable in both directions. The anemometer shall be supported in such a manner as to offer as little obstruction as possible to the air flow. The axis of the anemometer vane shall always be parallel to the axis of the fan blades.*

*The distance between the test plane and the plane of the fan blades shall be equal to three times the size of the fan.*

d) *Exécution de l'essai*

*Avant d'entreprendre tout essai d'un ventilateur conformément à la présente norme, il est essentiel de «roder» le ventilateur sous la tension d'essai, pour l'amener à des conditions de fonctionnement stables. Une durée de fonctionnement de 2 h est considérée comme suffisante à cet effet.*

*Les mesures doivent être effectuées lorsque le ventilateur fonctionne à sa vitesse la plus élevée sous la tension d'essai, avec le dispositif de protection en place, si normalement prévu, et le mécanisme d'oscillation, s'il existe, déconnecté.*

*Les lectures de la vitesse de l'air doivent être faites en commençant à une distance de 20 mm de l'axe des pales du ventilateur et en se déplaçant le long d'une horizontale par bonds de 40 mm dans les deux sens. Les lectures doivent être poursuivies dans les deux sens jusqu'à ce que la vitesse de l'air tombe au-dessous de 24 m par minute.*

*Chaque lecture consiste à relever le temps nécessaire pour que l'air effectue un déplacement de 300 m mesuré à l'anémomètre, sauf dans le cas où un déplacement de l'air sur 300 m nécessite plus de 2 min; la mesure consiste, dans ce dernier cas, à relever le temps nécessaire à un déplacement approprié et lisible sur l'anémomètre, choisi de manière que ce temps soit voisin de 2 min. En aucun cas, la durée de la lecture doit être inférieure à 1 min.*

*La vitesse moyenne de l'air à travers une couronne est prise égale à la moyenne des lectures faites de part et d'autre de l'axe des pales du ventilateur au rayon moyen de cette couronne.*

*Le produit de la vitesse moyenne ainsi obtenue par la surface de la couronne correspondante est pris comme débit total à travers cette couronne.*

*La somme des débits à travers toutes les couronnes jusqu'à la limite des lectures est prise comme débit d'air mesuré du ventilateur, aux termes de la présente norme.*

*Il n'y a pas lieu de faire de correction pour l'humidité relative et la pression.*

9.5 *Mesure de la vitesse du ventilateur*

*La vitesse de rotation du ventilateur est déterminée en faisant fonctionner le ventilateur à la tension d'essai et à la fréquence nominale (dans le cas d'un ventilateur à courant alternatif). La méthode de mesure de la vitesse doit être telle qu'elle n'influe pas sur la vitesse du ventilateur. Le régulateur, s'il existe, doit fonctionner à la vitesse la plus élevée et le mécanisme d'oscillation, s'il existe, doit être déconnecté.*

9.6 *Mesure du facteur de puissance (uniquement pour les ventilateurs à courant alternatif) et de la puissance absorbée*

*Le ventilateur est raccordé au réseau à la fréquence et à la tension d'essai. Les condensateurs associés au ventilateur, s'ils existent, doivent être conservés dans le circuit. Le régulateur, s'il est prévu, doit être réglé à la vitesse la plus élevée et le mécanisme d'oscillation, s'il existe, doit être déconnecté. La puissance absorbée ( $W$ ) doit être notée et le facteur de puissance du ventilateur est; soit mesuré directement à l'aide d'un compteur de facteur de puissance, soit calculé à partir des lectures d'un ampèremètre, d'un voltmètre et d'un wattmètre.*

10. **Tolérances sur les valeurs spécifiées**

Les tolérances à appliquer aux grandeurs nominales, lorsque celles-ci sont attribuées par le constructeur, doivent être les suivantes:

- Débit d'air:  $-10\%$
- Facteur de puissance:  $-1/6 (1 - \cos \varphi)$ , min. 0,02, max. 0,07
- Vitesse du ventilateur:  $\pm 10\%$

Lorsqu'une tolérance dans une direction n'est pas indiquée, il n'y a pas de restriction sur la valeur dans cette direction.

*d) Procedure for test*

*Before taking any steps towards testing a fan according to this standard, it is essential that it should have been "run-in" to steady conditions at the test voltage. A period of 2 h is considered adequate for this purpose.*

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

*Air velocity readings shall be commenced at a point 20 mm from the axis of the fan blades, and shall progress along the horizontal line in each direction, by increments of 40 mm wide. Readings shall be continued in each direction until the true air velocity falls below 24 m/min.*

*Each reading shall consist of the time taken by an air movement of 300 m measured by the anemometer, except when such air movement takes more than 2 min; the reading shall then consist of the time taken by a movement of some convenient and readable quantity of air requiring approximately 2 min. In no case should the duration of the reading be less than 1 min.*

*The average air velocity over any annulus shall be the mean of the readings on either side of the axis of the fan blades at each mean radius of annulus.*

*The average velocity so obtained, multiplied by the area of the corresponding annulus shall be taken as the total air delivery through that annulus.*

*The sum of the air deliveries through all such annuli up to the limit of readings shall be taken as the measured air delivery of the fan for the purposes of this standard.*

*No correction is made for relative humidity and pressure.*

**9.5 Measurement of speed of the fan**

*The speed of rotation of the fan shall be determined by running the fan at the test voltage and at its rated frequency (if a.c.). The method of measurement shall be such that the speed of the fan is not affected. The regulator, if any, shall be at the highest speed position and the oscillating mechanism, if any, shall be disconnected.*

**9.6 Measurement of power factor (for a.c. fans only) and power input**

*The fan shall be connected to the supply at the test voltage and frequency. Capacitors, if any, associated with the fan shall be retained in the circuit. The regulator, if provided, shall be set at the highest speed position and the oscillating mechanism, if any, shall be disconnected. Power input ( $W$ ) shall be noted and power factor of the fan shall be either measured directly with the help of a power factor meter or calculated from the readings of ammeter, voltmeter and wattmeter.*

**10. Tolerance on ratings**

The tolerances to be applied to the rated quantities, when assigned by the manufacturer, shall be as given below:

- Air delivery:  $\pm 10\%$
- Power factor:  $\pm 1/6 (1 - \cos \varphi)$ , minimum 0.02, maximum 0.07
- Fan speed:  $\pm 10\%$

Where a tolerance in one direction is omitted, there is no restriction on the value in that direction.

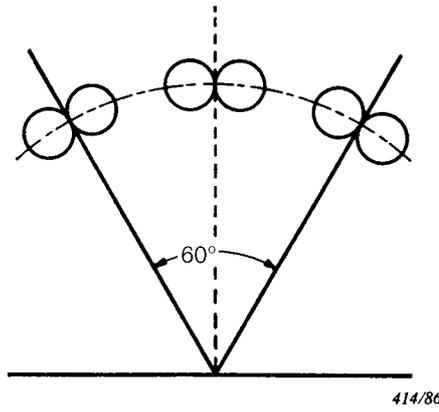
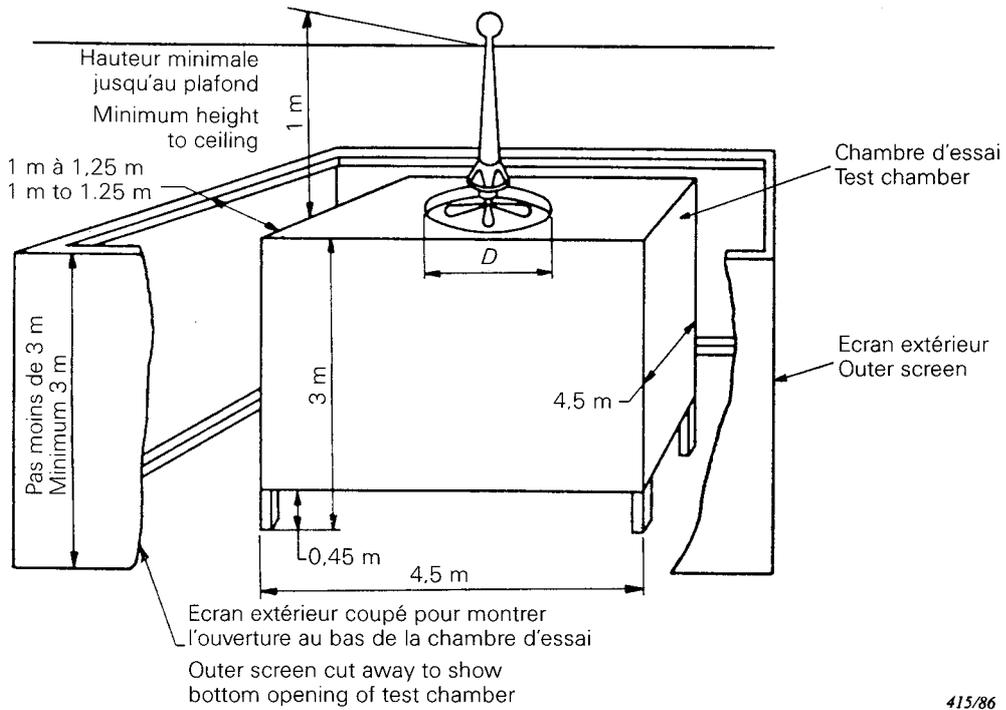
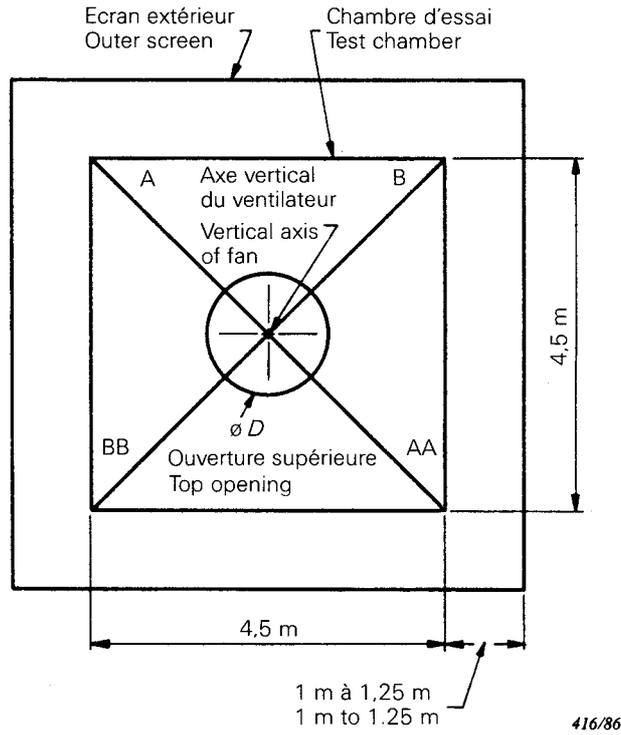


FIG. 1. — Mouvement d'oscillation angulaire.  
Angular movement of oscillation.



Note. — Pour la dimension *D*, voir paragraphe 9.4.1. a)  
For dimension *D*, see Sub-clause 9.4.1. a)

FIG. 2. — Disposition de la chambre d'essai et de l'écran extérieur.  
Arrangement of test chamber and screen.



Note. — Pour la dimension  $D$ , voir paragraphe 9.4.1. a)  
 For dimension  $D$ , see Sub-clause 9.4.1. a)

FIG. 3. — Vue en plan de la chambre d'essai et de l'écran.  
 Plan of test chamber and screen.

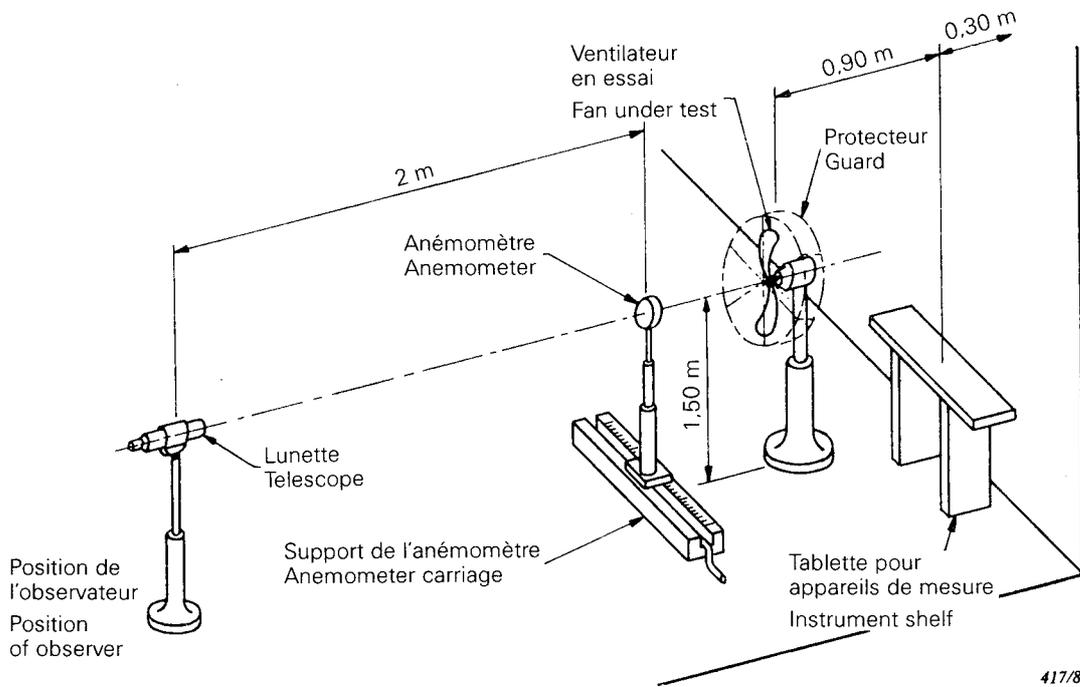
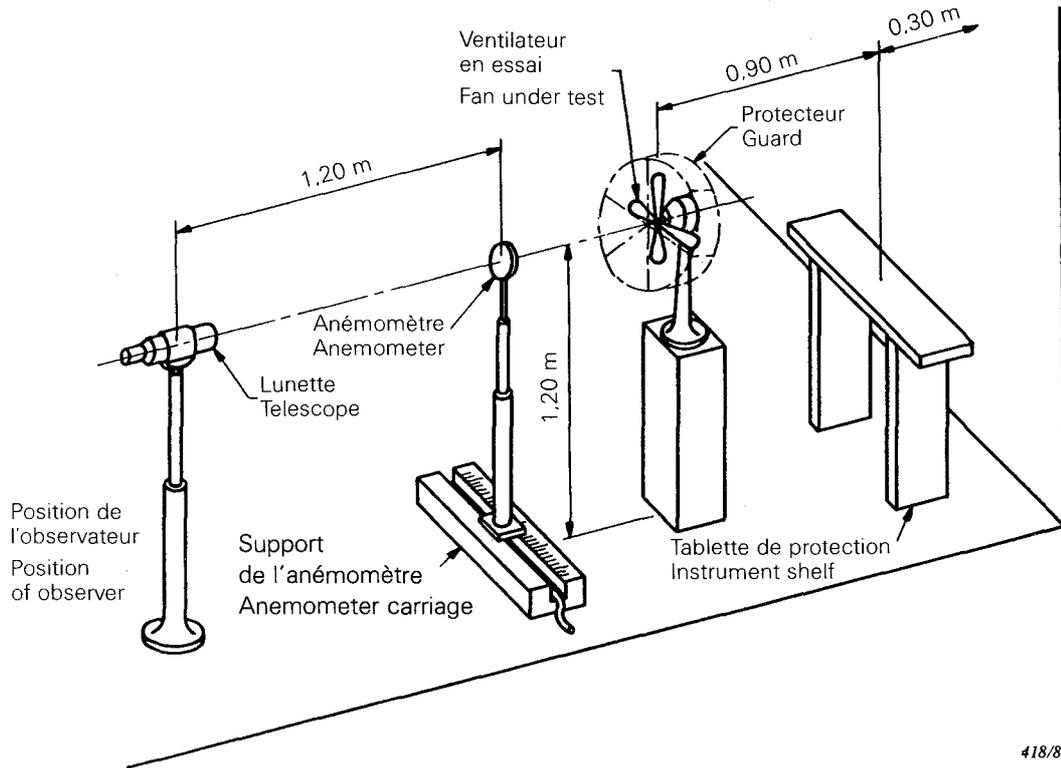


FIG. 4. — Disposition pour la mesure du débit d'air pour les ventilateurs à colonne.  
 Arrangement for air delivery test for pedestal type fans.



418/86

FIG. 5. — Disposition pour la mesure du débit d'air des ventilateurs de table et de cabine.  
Arrangement for air delivery test for table and cabin type fans.

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

---

**ICS 23.120**

---