NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60535

Première édition
First edition
1977-01

Ventilateurs de jet et régulateurs de vitesse associés

Jet fans and regulators



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60535: 1977

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
60535

Première édition
First edition
1977-01

Ventilateurs de jet et régulateurs de vitesse associés

Jet fans and regulators

© IEC 1977 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 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: 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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS

Not for Resale

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

Articles

1. Domaine d'application 6
2. Définitions 6
3. Fréquence 8
4. Conception et construction générale 8
5. Hauteur du ventilateur 10
6. Régulateurs de vitesse 12
7. Interchangeabilité 12
8. Méthode de mesure de bruit 12
9. Commutation 12
10. Marques et indications 12
11. Essais 12
12. Tolérances sur le débit d'air 18

Annexe A: Sommaire de la Publication 342 de la CEI 20

Annexe B: Renseignements complémentaires à fournir par le constructeur 22

FIGURES 24

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

Clause

1. Scope 7
2. Definitions 7
3. Frequency 9
4. Design and general construction 9
5. Height of fan 11
6. Speed regulators 13
7. Interchangeability 13
8. Method of measurement of noise 13
9. Commutation 13
10. Marking 13
11. Tests 13
12. Tolerances on air delivery 19

Appendix A: Contents of IEC Publication 342 21

Appendix B: Additional information to be supplied by the manufacturer 23

FIGURES 24

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

VENTILATEURS DE JET ET RÉGULATEURS DE VITESSE ASSOCIÉS

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 le mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

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

Des projets furent discutés lors des réunions tenues à Bruxelles en 1971 et à Munich en 1973. A la suite de cette dernière réunion, le projet, document 43(Bureau Central)30, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en septembre 1974.

Les pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Afrique du Sud (République d')	Inde
Allemagne	Israël
Australie	Italie
Belgique	Pays-Bas
Corée (République démocratique populaire de)	Pologne
	Portugal
Danemark	Roumanie
Egypte	Royaume-Uni
France	Suisse
Hongrie	Turquie

Autres publications de la CEI citées dans la présente publication:

Publications Nos 342: Règles de sécurité pour les ventilateurs électriques et leurs régulateurs de vitesse.

51: Recommandations pour les appareils de mesure électriques indicateurs à action directe et leurs accessoires.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

JET 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 publication has been prepared by IEC Technical Committee No. 43, Electric Fans for Domestic and Similar Use.

Drafts were discussed during the meetings held in Brussels in 1971 and in Munich in 1973. As a result of the latter meeting, the draft, Document 43(Central Office)30, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in September 1974.

The following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia
Belgium
Denmark
Egypt
France
Germany
Hungary
India
Israel
Italy
Korea (Democratic People's Republic of)
Netherlands
Poland
Portugal
Romania
South Africa (Republic of)
Switzerland
Turkey
United Kingdom

Other IEC publications quoted in this publication:

Publications Nos. 342: Safety Requirements for Electric Fans and Regulators.

51: Recommendations for Direct Acting Indicating Electrical Measuring Instruments and their Accessories.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

VENTILATEURS DE JET ET RÉGULATEURS DE VITESSE ASSOCIÉS

1. Domaine d'application

1.1 La présente norme précise les prescriptions et les méthodes d'essai relatives aux ventilateurs de jet couramment connus sous le nom de ventilateurs de circulation d'air et de rafraîchissement à air soufflé, oscillant ou non, ainsi qu'aux régulateurs de vitesse associés, destinés à être utilisés sur des circuits monophasés en courant alternatif ou en courant continu à des tensions inférieures ou égales à 250 V; les ventilateurs de rafraîchissement à air soufflé peuvent être destinés à être utilisés sur des circuits triphasés en courant alternatif à une tension inférieure ou égale à 440 V.

1.2 Les ventilateurs de circulation d'air et les régulateurs de vitesse couverts par la présente norme doivent être conformes à la Publication 342 de la CEI: Règles de sécurité pour les ventilateurs électriques et leurs régulateurs de vitesse, pour tout ce qui concerne les questions de sécurité. (Le sommaire de cette publication est reproduit à l'annexe A.)

Note. — La question de prévoir des dispositions analogues pour les ventilateurs de rafraîchissement à air soufflé est à l'étude.

2. Définitions

Outre les définitions figurant dans la Publication 342 de la CEI, les définitions ci-après s'appliquent dans le cadre de la présente norme:

2.1 *Ventilateur de jet* — Ventilateur qui sert à engendrer un jet d'air dans un espace et qui n'est pas raccordé à un conduit. Par exemple, ce ventilateur de jet peut être utilisé soit pour accroître la quantité de mouvement de l'air à l'intérieur d'un conduit, soit pour intensifier le transfert de chaleur dans une zone déterminée.

2.1.1 *Ventilateur de circulation d'air* — Ventilateur de jet du type à hélice ayant deux pales ou plus, entraîné directement par un moteur à courant alternatif ou à courant continu et destiné à produire une colonne d'air étroite avec une vitesse de crête de l'air minimale de 245 m/min à une distance de 6 fois l'envergure des pales du ventilateur.

2.1.2 *Ventilateur de rafraîchissement à air soufflé* — Ventilateur de jet destiné à produire une colonne d'air étroite avec une vitesse de crête de l'air minimale de 150 m/min à une distance de 15 fois l'envergure des pales du ventilateur.

2.2 *Envergure des pales*

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

2.3 *Dimension du ventilateur*

Envergure des pales en millimètres (ou en inches).

2.4 *Plan des pales du ventilateur*

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

2.5 *Plan des ailettes de l'anémomètre*

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

JET FANS AND REGULATORS

1. Scope

1.1 This standard specifies the requirements and methods of test of jet fans commonly known as air circulator and air blast cooling fans, oscillating and non-oscillating, and their associated regulators intended for use on single-phase a.c. circuits and d.c. circuits not exceeding 250 V; air blast cooling fans may be intended for use on three-phase a.c. systems up to 440 V.

1.2 The air circulator fans and regulators covered by this standard shall conform to IEC Publication 342, Safety Requirements for Electric Fans and Regulators, as far as safety requirements are concerned (see Appendix A for the contents of this publication).

Note. — The question of similar provisions for air blast cooling fans is under consideration.

2. Definitions

For the purpose of this standard, the following definitions shall apply in addition to those given in IEC Publication 342:

2.1 *Jet fan* — A fan used for producing a jet of air in a space and unconnected to any ducting. For example, this jet fan may be used either for adding momentum to the air within a duct or for intensifying the heat transfer in a determined zone.

2.1.1 *Air circulator fan* — A jet fan having two or more propeller-type blades directly driven by an a.c. or d.c. electric motor and intended to produce a narrow column of air with a minimum peak velocity of air of 245 m/min at a distance of 6 times the blade sweep of the fan.

2.1.2 *Air blast cooling fan* — A jet fan intended to produce a narrow column of air with a minimum peak velocity of air of 150 m/min at a distance of 15 times the blade sweep of the fan.

2.2 *Blade sweep*

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

2.3 *Size of fan*

The blade sweep in millimetres (or in inches).

2.4 *Plane of fan blades*

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

2.5 *Plane of anemometer vanes*

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

2.6 *Plan d'essai*

Plan vertical contenant le plan des ailettes de l'anémomètre.

2.7 *Enveloppes des moteurs de ventilateurs et des régulateurs de vitesse*

2.7.1 *Type fermé*

Le type fermé comprend une enveloppe qui empêche la circulation de l'air entre l'intérieur et l'extérieur de la carcasse, sans que cette dernière soit nécessairement « étanche ».

2.7.2 *Type ventilé*

Le type ventilé comprend une 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.

2.8 *Hauteur du ventilateur*

Hauteur mesurée entre la base du ventilateur et le sommet de tout dispositif de protection situé horizontalement.

2.9 *Débit d'air*

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

2.10 *Débit d'air nominal*

Débit d'air du ventilateur assigné par le constructeur et qui permet de définir l'aptitude à la fonction du ventilateur pour les commandes et les essais.

3. Fréquence

Les fréquences normales des ventilateurs sont 50 Hz et 60 Hz.

Note. — Néanmoins, les ventilateurs construits pour d'autres fréquences peuvent être considérés comme satisfaisant à la présente norme s'ils satisfont à toutes les autres prescriptions.

4. Conception et construction générale

4.1 *Enveloppes*

Les moteurs et les régulateurs des ventilateurs peuvent être soit du type ventilé, soit du type fermé.

4.2 *Pales*

Les ventilateurs doivent être munis de deux ou plusieurs pales bien équilibrées construites en métal ou autres matériaux appropriés, afin qu'elles soient raisonnablement exemptes de vibration. Les pales et leurs supports doivent être fixés de manière à ne pas pouvoir se desserrer en cours de fonctionnement.

4.3 *Paliers*

Le constructeur doit fournir des instructions en vue d'un graissage convenable. Si le graissage est effectué à l'usine, il en sera fait mention.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

2.6 *Test plane*

The vertical plane containing the plane of the anemometer vanes.

2.7 *Enclosures of motors and regulators*

2.7.1 *Totally enclosed type*

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

2.7.2 *Ventilated type*

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.

2.8 *Height of fan*

The height from the bottom of the fan to the top of any guard in a horizontal plane.

2.9 *Air delivery*

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

2.10 *Rated air delivery*

Air delivery of the fan assigned by the manufacturer and which serves to define the performance of the fan for ordering and testing.

3. Frequency

The standard frequencies for fans shall be 50 Hz and 60 Hz.

Note. — Nevertheless, fans made for other frequencies shall be considered to comply with this standard provided they comply with all other relevant requirements.

4. Design and general construction

4.1 *Enclosures*

Motors and regulators of fans may either be of the ventilated or totally enclosed type.

4.2 *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. The blades and blade carriers shall be securely fixed so that they do not loosen in operation.

4.3 *Bearings*

Instructions for the proper lubrication of bearings shall be supplied by the manufacturer. If factory-lubricated, this information should be provided.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

4.4 *Modes de montage*

Le mode de montage peut prendre l'une des formes suivantes:

a) Rigide

La direction du courant d'air ne peut être modifiée qu'en changeant la position du ventilateur.

b) Semi-rigide

Un dispositif à tourillon et (ou) à rotule est intercalé dans le support, de sorte que la direction du courant d'air puisse être modifiée à volonté. 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 7° dans le plan vertical et à 45° dans le plan horizontal.

c) Oscillant

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

d) A double oscillation (ou gyroscopique)

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

e) Berceau

La direction du courant d'air ne peut être modifiée qu'en changeant la position du berceau.

4.5 *Mécanisme d'oscillation (pour les ventilateurs oscillants)*

4.5.1 Que l'amplitude angulaire du mécanisme soit réglable ou non, l'amplitude angulaire disponible ne doit pas être inférieure à 60° (voir la figure 1, page 24).

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

4.6 *Boîte à bornes*

Lorsque les moteurs des ventilateurs ne possèdent pas de bornes incorporées, une boîte à bornes appropriée doit être prévue sur le moteur pour les connexions externes.

4.7 *Appliques*

Dans le cas des ventilateurs à appliques, des appliques en fonte ne doivent pas être utilisées.

5. Hauteur du ventilateur

Les ventilateurs à colonne peuvent être soit du type à hauteur fixe, soit du type à hauteur réglable.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

4.4 *Methods of mounting*

The mounting may be one of the following types:

a) Rigid

The direction of the air flow is changed only by changing the position of the fan.

b) Semi-rigid

A trunnion and/or swivel arrangement is incorporated in the mounting so that the direction of the air flow may be altered to suit requirements. 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 7° vertically and 45° horizontally.

c) Oscillating

A device is provided by which the direction of the axis of the air flow is changed automatically and continuously in one plane.

d) Double-oscillating (or gyrostatic)

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

e) Cradle

The direction of the air flow is changed only by changing the position of the cradle.

4.5 *Oscillating mechanism (for oscillating fans)*

4.5.1 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 24).

4.5.2 A device shall be provided to stop the oscillating mechanism when desired. The method of operating the device should preferably be indicated.

4.6 *Terminal box*

When the motors of fans do not have built-in cord terminations, a suitable terminal box shall be provided on the motor for making external connections.

4.7 *Brackets*

In bracket-type fans, cast-iron brackets shall not be used.

5. Height of fan

Pedestal-mounted fans may either be of fixed height type or adjustable height type.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

6. Régulateurs de vitesse

6.1 Les régulateurs doivent être capables de réduire la vitesse du ventilateur dans une proportion au moins égale à 50% de la pleine vitesse sous la tension et la fréquence d'essai. Cependant, dans les ventilateurs à moteur 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 », placée de préférence à proximité du plot correspondant à la vitesse la plus faible et avoir des positions de marche, les accélérations étant réparties aussi régulièrement que possible.

6.3 Lorsque le régulateur est muni d'un condensateur non relié en permanence aux bornes du moteur, des dispositions doivent être prises pour que ce condensateur soit déchargé lorsque le régulateur est dans la position « arrêt ».

7. Interchangeabilité

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

8. Méthode de mesure du bruit

A l'étude.

9. Commutation

L'engrenage du balai du moteur du ventilateur à courant continu doit être du type à balai fixe et doit fonctionner sans produire d'étincelles excessives, ni causer de dommages à la surface des collecteurs ou des balais, dans la gamme des vitesses prescrites.

10. Marques et indications

Chaque ventilateur doit porter, de façon indélébile, l'indication de la dimension du ventilateur en plus des renseignements prescrits dans la Publication 342 de la CEI.

Notes 1. — Il est recommandé de porter également les indications ci-dessus sur le régulateur de vitesse associé s'il ne fait pas partie intégrante du ventilateur.

2. — L'information relative au débit d'air nominal (en m^3/s) peut être indiquée soit sur la plaque signalétique, soit d'une autre manière.

10.1 Pour tous renseignements complémentaires que le constructeur peut être invité à fournir, voir l'annexe B.

11. Essais

11.1 *Limites d'erreur des appareils électriques*

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 CEI: Recommandations pour les appareils de mesure électriques indicateurs à action directe et leurs accessoires).

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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 one 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 regulator shall have an "off" position preferably next to the lowest speed contact and shall be provided with running positions as required with the speed steps being equal as far as possible.

6.3 Where a regulator is provided with a capacitor not permanently connected across the motor terminals, provision shall be made so that the capacitor is discharged when the regulator is in the "off" position.

7. Interchangeability

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

8. Method of measurement of noise

Under consideration.

9. Commutation

The brush gear of a d.c. fan motor shall be of the fixed-brush type and shall operate without undue sparking and without injury to the surface of the commutator or brushes, within the range of specified speeds.

10. Marking

Each fan shall be indelibly marked with the size of fan in addition to the information specified in IEC Publication 342.

Notes 1. — It is recommended that the above information should also be marked on the associated regulator if it is separate from the fan.

2. — Information about rated air delivery (in m^3/s) may be provided either on the nameplate or in some other fashion.

10.1 For further additional information that the manufacturer may be requested to supply, see Appendix B.

11. Tests

11.1 *Limits of error of electrical instruments*

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

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

11.2 Les essais prescrits dans la présente norme sont des essais de type et sont indiqués ci-après:

a) Aptitude au débit d'air (paragraphe 11.4);

b) Vitesse du ventilateur (paragraphe 11.5);

c) Angle d'oscillation, et

d) Nombre d'oscillations par minute et périodes de repos entre ces mouvements.

11.3 *Tension d'essai*

La tension sous laquelle les essais sont effectués est indiquée ci-après:

11.3.1 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, l'essai est exécuté sous la tension correspondant au couplage le plus défavorable.

11.3.2 Lorsqu'une plage de tensions figure sur la plaque signalétique, la tension d'essai est indiquée dans le tableau ci-après:

TABLEAU I

Essai	Tension d'essai	
	Lorsque la plage de tensions dépasse 10% de la valeur moyenne de la plage	Lorsque la plage de tensions ne dépasse pas 10% de la moyenne de la plage
1. Aptitude au débit d'air	Limites supérieure et inférieure de la plage	Moyenne des limites supérieure et inférieure
2. Vitesse du ventilateur	Limites supérieure et inférieure de la plage	

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

11.3.3 *Limites des variations de tension*

La variation de la tension d'alimentation ne doit pas dépasser ± 1% de la tension d'essai pendant les essais de 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.

11.4 *Aptitude au débit d'air*

La méthode de détermination du débit d'air du ventilateur est donnée dans les paragraphes suivants:

11.4.1 *Chambre d'essai*

11.4.1.1 *Ventilateurs de circulation d'air*

Le ventilateur doit être essayé dans une chambre d'essai mesurant au moins 10 m (33 ft) de longueur, 4,5 m (15 ft) de largeur et 3 m (10 ft) de hauteur. Cette chambre doit être convenablement protégée des courants d'air extérieurs pendant l'exécution de l'essai.

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 (3 ft) 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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

11.2 The tests specified for this standard are type tests and are as follows:

a) Air performance (Sub-clause 11.4);

b) Fan speed (Sub-clause 11.5);

c) Oscillating angle, and

d) Number of oscillations per minute and the periods of rest between these movements.

11.3 *Test voltage*

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

11.3.1 When a rated voltage is indicated on the nameplate, the test shall be conducted at the rated voltage. If the fan is specified for two or more distinct rated voltages, the test shall be carried out at the voltage corresponding to the most unfavourable connection.

11.3.2 When a voltage range is indicated on the nameplate, the test voltage shall be as given in the table below:

TABLE I

Test	Test voltage	
	When the voltage range is in excess of 10% of the mean of the range	When the voltage range is 10% or less of the mean of the range
1. Air performance	Highest and lowest values of range	Mean of the upper and lower limits
2. Fan speed	Highest and lowest values of range	

For a fan with a range of frequencies, the test shall be made at the frequency which gives the most unfavourable result.

11.3.3 *Limits of voltage variation*

The variation in the supply voltage shall not exceed ± 1% of the test voltage during air delivery tests. While taking current and power readings during these tests, however, the voltage shall be equal to the test voltage.

11.4 *Air performance*

The method for determining the air performance of the fan shall be as follows:

11.4.1 *Test chamber*

11.4.1.1 *Air circulator fans*

The fan shall be tested in a chamber having at least the following dimensions: length 10 m (33 ft), width 4.5 m (15 ft), and height 3 m (10 ft). This chamber shall be reasonably free from extraneous draughts while the test is being carried out.

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 (3 ft) 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.

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

Le ventilateur doit être disposé de manière que la partie antérieure des pales se situe à une distance au moins égale à 1,20 m (4 ft) de la paroi arrière, 1,80 m (6 ft) des parois latérales et à 6 m (20 ft) de la paroi avant de la chambre d'essai. La hauteur de l'axe du ventilateur au-dessus du niveau du sol doit être 1,5 fois l'envergure des pales du ventilateur avec un minimum de 1,5 m (5 ft).

11.4.1.2 *Ventilateurs de rafraîchissement à air soufflé*

Le ventilateur doit être essayé dans une chambre d'essai mesurant au moins 30 m (100 ft) de longueur, 12 m (40 ft) de largeur et 4 m (13 ft) de hauteur. Cette chambre doit être raisonnablement exempte de courants d'air extérieurs au moment de l'essai.

La chambre d'essai ne doit pas comporter d'obstacle. Toute table ou tablette pour les appareils électriques doit être du côté aspiration du ventilateur, à une distance de 1 m (3,3 ft) 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 doit être disposé de manière que la partie antérieure des pales se situe à une distance au moins égale à 1,20 m (4 ft) de la paroi arrière et à 6 m (20 ft) des parois latérales. La hauteur de l'axe du ventilateur au-dessus du niveau du sol doit être 1,5 fois l'envergure des pales du ventilateur avec un minimum de 1,5 m (5 ft).

11.4.2 *Appareil de mesure*

Le déplacement de l'air doit être mesuré au moyen d'un anémomètre à ailettes tournantes ayant un diamètre intérieur ne dépassant pas 100 mm (4 in) et convenant pour la gamme de vitesses à mesurer.

Note. — Il est recommandé de vérifier fréquemment l'étalonnage de l'anémomètre.

11.4.3 *Disposition de l'appareil*

11.4.3.1 L'ensemble du dispositif d'essai doit permettre (voir la figure 2, page 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.

11.4.3.2 La distance entre le plan d'essai et le plan des pales du ventilateur doit être égale à 6 fois la dimension du ventilateur dans le cas des circulateurs d'air, et à 15 fois la dimension du ventilateur dans le cas des ventilateurs de rafraîchissement à air soufflé.

11.4.4 *Exécution de l'essai*

11.4.4.1 Avant d'essayer 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.

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

11.4.4.3 Les lectures de la vitesse de l'air doivent être faites en commençant à une distance de 20 mm (¾ in) de l'axe des pales du ventilateur et en se déplaçant le long d'une horizontale par bonds de 40 mm (1,5 in) dans les deux sens. Les lectures doivent être continuées dans les deux sens jusqu'à ce que la vitesse de l'air tombe au-dessous de 24 m (80 ft) par minute.

11.4.4.4 Chaque mesure consiste à relever le temps nécessaire à l'air pour effectuer un déplacement mesuré à l'anémomètre de 300 m (1 000 ft), sauf dans le cas où un déplacement de l'air 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, et choisi de manière que ce temps soit voisin de 2 min. La durée de la lecture de l'anémomètre ne doit pas être inférieure à 1 min. Cependant, lorsqu'un anémomètre à ailettes est utilisé, la durée de la lecture ne doit pas être inférieure à 15 s.

11.4.4.5 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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

The fan shall be so situated that the front of the blades is at least 1.20 m (4 ft) from the back wall, 1.80 m (6 ft) from the side walls and 6 m (20 ft) from the wall in front. The height of the axis of the fan from the ground shall be 1.5 times the blade sweep of the fan with a minimum of 1.5 m (5 ft).

11.4.1.2 *Air blast cooling fans*

The fan shall be tested in a test chamber having at least the following dimensions: length 30 m (100 ft), width 12 m (40 ft) and height 4 m (13 ft). This chamber shall be reasonably free from extraneous draughts while the test is being carried out.

The test chamber shall be free from obstructions. Any table or shelf for electrical instruments shall be on the intake side of the fan, beyond a distance of 1.0 m (3.3 ft) 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 fan shall be so situated that the front of the blades is at least 1.20 m (4 ft) from the back wall and 6 m (20 ft) from the side walls. The height of the axis of the fan from the ground shall be 1.5 times the blade sweep of the fan with a minimum of 1.5 m (5 ft).

11.4.2 *Measuring instrument*

The air movement shall be measured by means of a rotating vane anemometer having an internal diameter not exceeding 100 mm (4 in) suitable for the range of velocities to be measured.

Note. — It is recommended that the anemometer should be calibrated frequently.

11.4.3 *Arrangement of apparatus*

11.4.3.1 The arrangement of the apparatus (see Figure 2, page 24) shall be such as to permit the anemometer to be moved in a horizontal plane containing the axis of the fan, the movement being at right angles to the axis and extendible 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.

11.4.3.2 The distance between the test plane and the plane of the fan blades shall be equal to 6 times the size of the fan in the case of air circulator fans and 15 times the size of the fan in the case of air blast cooling fans.

11.4.4 *Test procedure*

11.4.4.1 Before testing a fan according to this standard, it is essential that it should have been "run-in" at the test voltage to reach steady-state conditions.

11.4.4.2 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.

11.4.4.3 Air velocity readings shall be commenced at a point 20 mm (¾ in) from the axis of the fan blades, and shall progress along the horizontal line in each direction by increments of 40 mm (1.5 in) wide. Readings shall be continued in each direction until the true air velocity falls below 24 m (80 ft) per minute.

11.4.4.4 Each reading shall consist of the time taken for an air movement of 300 m (1 000 ft) measured by the anemometer, except when such air movement takes more than 2 min; the reading shall then consist of the time taken for a movement of some convenient and readable velocity of air requiring approximately 2 min. The duration of the anemometer reading shall be not less than 1 min. However, if an integrating vane anemometer is used, the duration of the reading shall be not less than 15 s.

11.4.4.5 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.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

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

11.4.4.7 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.

11.4.5 *Présentation des résultats* (ventilateur de rafraîchissement à air soufflé)

Dans le cas des ventilateurs dont la vitesse périphérique des pales ne dépasse pas 40 m/s les contours de vitesse doivent être présentés pour chaque palier de 1 m/s de vitesse, et pour les ventilateurs avec une vitesse périphérique des pales de plus de 40 m/s, les contours doivent être présentés pour chaque mètre par seconde jusqu'à 5 m/s inclus, et pour tous les 2 m/s pour les vitesses plus élevées. Ces renseignements doivent être utilisés pour porter les contours horizontaux de la distribution d'air sur un graphique en fonction de la distance du ventilateur et de l'envergure de part et d'autre du ventilateur.

11.4.6 Les conditions de l'air (température, humidité relative et pression) à l'intérieur de la chambre d'essai pendant l'essai doivent être indiquées en même temps que les résultats de l'essai.

Note. — Il n'y a pas lieu d'apporter de correction tant qu'un accord au sujet du facteur de correction n'aura pas été conclu.

11.5 *Mesure de la vitesse du ventilateur*

La vitesse de rotation du ventilateur est déterminée en faisant fonctionner le ventilateur sous tension d'essai et fréquence nominale. La méthode de mesure de la vitesse doit être telle qu'elle n'influe pas sensiblement sur la vitesse du ventilateur. Le régulateur, s'il existe, doit fonctionner à la position correspondant à la vitesse la plus élevée et le mécanisme d'oscillation, s'il existe, doit être déconnecté.

12. Tolérance sur le débit d'air

La valeur du débit d'air obtenue au cours des mesures ne doit pas être inférieure à 90% de la valeur nominale du débit d'air.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

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

11.4.4.7 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.

11.4.5 *Presentation of results* (air blast cooling fans)

For fans with a blade peripheral speed of 40 m/s and below, velocity contours shall be presented for every 1 m/s step in velocity, and for fans with a blade peripheral speed above 40 m/s, contours shall be presented for every one metre per second up to 5 m/s inclusive, and every 2 m/s for higher velocities. This information shall be used to plot the horizontal contours of air distribution in relation to the distance from the fan and the speed on either side of the fan.

11.4.6 Air conditions (temperature, relative humidity, pressure) of the test chamber during tests shall be recorded with the test results.

Note. — No correction is to be made until an agreement has been reached on the correction factor.

11.5 *Measurement of fan speed*

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

12. Tolerances on air delivery

The measured air delivery shall be not less than 90% of the rated air delivery.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ANNEXE A

SOMMAIRE DE LA PUBLICATION 342 DE LA CEI: RÈGLES DE SÉCURITÉ POUR LES VENTILATEURS ÉLECTRIQUES ET LEURS RÉGULATEURS DE VITESSE

(paragraphe 1.2)

Articles

1. Domaine d'application
2. Définitions
3. Prescriptions générales
4. Généralités sur les essais
5. Classification
6. Marques et indications
7. Protection contre les chocs électriques
8. Démarrage
9. Puissance absorbée
10. Echauffements
11. Courant de fuite
12. Résistance à l'humidité
13. Résistance d'isolement et rigidité diélectrique
14. Endurance
15. Fonctionnement anormal
16. Fonctionnement en surcharge
17. Dangers mécaniques et stabilité
18. Résistance mécanique
19. Construction
20. Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs
21. Bornes pour conducteurs externes
22. Dispositions en vue de la mise à la terre
23. Lignes de fuite et distance dans l'air
24. Inflammabilité

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

APPENDIX A

CONTENTS OF IEC PUBLICATION 342: SAFETY REQUIREMENTS FOR ELECTRIC FANS AND REGULATORS

(Sub-clause 1.2)

Clause

1. Scope
2. Definitions
3. General requirements
4. General notes on tests
5. Classification
6. Marking
7. Protection against electric shock
8. Starting
9. Input
10. Heating
11. Leakage current
12. Moisture resistance
13. Insulation resistance and electric strength
14. Endurance
15. Abnormal operation
16. Operation under overload conditions
17. Mechanical hazards and stability
18. Mechanical strength
19. Construction
20. Supply connections and external flexible cables and cords
21. Terminals for external conductors
22. Provision for earthing
23. Creepage distances and clearances
24. Flammability

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

ANNEXE B

RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES À FOURNIR PAR LE CONSTRUCTEUR

(paragraphe 10.1)

Les renseignements suivants, relatifs à un ventilateur, doivent être fournis sur demande par le constructeur:

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; et

f) type de paliers.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

APPENDIX B

ADDITIONAL INFORMATION TO BE SUPPLIED BY THE MANUFACTURER

(Sub-clause 10.1)

The following additional information in respect of a fan shall be supplied by the manufacturer 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; and

f) Type of bearings.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

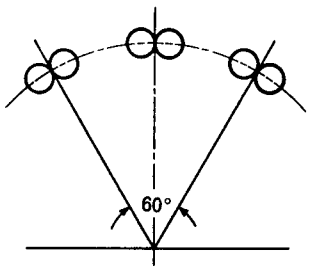
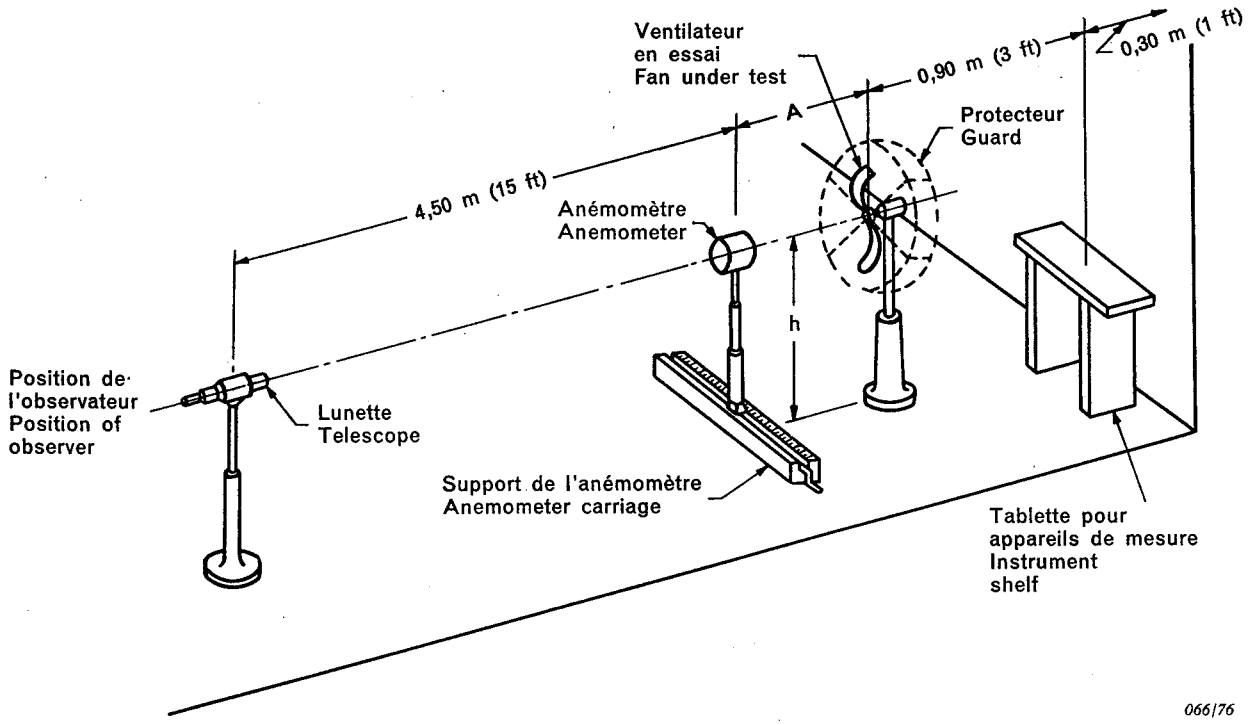


FIG. 1. — Mouvement d'oscillation angulaire.
Angular movement of oscillation.



A = { 6 fois l'envergure des pales pour les ventilateurs de circulation d'air et 15 fois l'envergure des pales pour les ventilateurs de rafraîchissement à air soufflé.

h = 1,5 fois la dimension du ventilateur avec une distance minimale de 1,5 m (5 ft).

A = { 6 times the blade sweep of fan for air circulator fans and 15 times the blade sweep of fan for air blast cooling fans.

h = 1.5 times the size of fan with a minimum of 1.5 m (5 ft).

FIG. 2. — Disposition de l'appareil pour l'essai d'aptitude au débit d'air.
Arrangement for air performance test.

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale

--`,,```,,,,````-`-`,,`,,`,`,,`---

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS Not for Resale

ICS 23.120

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND

Copyright International Electrotechnical Commission
Provided by IHS under license with IEC
No reproduction or networking permitted without license from IHS
Not for Resale