

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC**

**60034-5**

Quatrième édition  
Fourth edition  
2000-12

---

---

**Machines électriques tournantes –**

**Partie 5:**

**Degrés de protection procurés par la conception  
intégrale des machines électriques tournantes  
(code IP) – Classification**

**Rotating electrical machines –**

**Part 5:**

**Degrees of protection provided by the integral  
design of rotating electrical machines (IP code) –  
Classification**



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 60034-5:2000

## Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

## Editions 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.

## Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- Site web de la CEI ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue des publications de la CEI

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI ([www.iec.ch/catlg-f.htm](http://www.iec.ch/catlg-f.htm)) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- IEC Just Published

Ce résumé des dernières publications parues ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- Service clients

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tél: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

## Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

## Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

## Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- IEC Web Site ([www.iec.ch](http://www.iec.ch))
- Catalogue of IEC publications

The on-line catalogue on the IEC web site ([www.iec.ch/catlg-e.htm](http://www.iec.ch/catlg-e.htm)) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- IEC Just Published

This summary of recently issued publications ([www.iec.ch/JP.htm](http://www.iec.ch/JP.htm)) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- Customer Service Centre

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: [custserv@iec.ch](mailto:custserv@iec.ch)  
Tel: +41 22 919 02 11  
Fax: +41 22 919 03 00

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60034-5

Quatrième édition  
Fourth edition  
2000-12

---

---

**Machines électriques tournantes –**

**Partie 5:**

**Degrés de protection procurés par la conception  
intégrale des machines électriques tournantes  
(code IP) – Classification**

**Rotating electrical machines –**

**Part 5:**

**Degrees of protection provided by the integral  
design of rotating electrical machines (IP code) –  
Classification**

© IEC 2000 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

e-mail: [inmail@iec.ch](mailto:inmail@iec.ch)

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland  
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

R

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

## SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS .....	4
--------------------	---

### Articles

1	Domaine d'application et objet .....	6
2	Références normatives .....	6
3	Symboles .....	8
3.1	Un seul chiffre caractéristique.....	8
3.2	Lettres supplémentaires.....	8
3.3	Exemples de symboles .....	8
4	Degrés de protection – Premier chiffre caractéristique .....	10
4.1	Indication du degré de protection .....	10
4.2	Conformité à un degré de protection donné .....	10
4.3	Ventilateurs extérieurs .....	10
4.4	Trous de vidange .....	10
5	Degrés de protection – Deuxième chiffre caractéristique.....	14
6	Marquage .....	16
7	Prescriptions générales d'essais .....	16
7.1	Distance suffisante .....	16
8	Essais correspondant au premier chiffre caractéristique.....	18
9	Essais correspondant au deuxième chiffre caractéristique .....	22
9.1	Conditions d'essai.....	22
9.2	Sanctions d'essai.....	26
10	Prescriptions et essais des machines ouvertes protégées contre les intempéries.....	28
	Figure 1 – Doigt d'épreuve normalisé .....	30
	Figure 2 – Appareil pour la vérification de la protection contre la poussière.....	32
	Figure 3 – Appareil pour la vérification de la protection contre les gouttes d'eau .....	34
	Figure 4 – Appareil pour la vérification de la protection contre l'eau tombant en pluie et contre les projections d'eau.....	36
	Figure 5 – Appareil portatif pour la vérification de la protection contre l'eau tombant en pluie et contre les projections d'eau.....	38
	Figure 6 – Buse normalisée pour les essais à la lance .....	38
	Tableau 1 – Prescriptions d'essais des dispositifs protecteurs.....	10
	Tableau 2 – Degrés de protection indiquée par le premier chiffre caractéristique .....	12
	Tableau 3 – Degrés de protection indiqués par le deuxième chiffre caractéristique .....	14
	Tableau 4 – Conditions et sanctions d'essai correspondant au premier chiffre caractéristique .....	18-20
	Tableau 5 – Conditions d'essai pour le deuxième chiffre caractéristique.....	22-26

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1 Scope and object .....	7
2 Normative references .....	7
3 Designation .....	9
3.1 Single characteristic numeral .....	9
3.2 Supplementary letters .....	9
3.3 Example of designation .....	9
4 Degrees of protection – First characteristic numeral .....	11
4.1 Indication of degree of protection .....	11
4.2 Compliance to indicated degree of protection .....	11
4.3 External fans .....	11
4.4 Drain holes .....	11
5 Degrees of protection – Second characteristic numeral .....	15
6 Marking .....	17
7 General requirements for tests .....	17
7.1 Adequate clearance .....	17
8 Tests for first characteristic numeral .....	19
9 Tests for second characteristic numeral .....	23
9.1 Test conditions .....	23
9.2 Acceptance conditions .....	27
10 Requirements and tests for open weather-protected machines .....	29
Figure 1 – Standard test finger .....	31
Figure 2 – Equipment to prove protection against dust .....	33
Figure 3 – Equipment to prove protection against dripping water .....	35
Figure 4 – Equipment to prove protection against spraying and splashing water .....	37
Figure 5 – Hand-held equipment to prove protection against spraying and splashing water ....	39
Figure 6 – Standard nozzle for hose test .....	39
Table 1 – Test requirements for guards .....	11
Table 2 – Degrees of protection indicated by the first characteristic numeral .....	13
Table 3 – Degrees of protection indicated by the second characteristic numeral .....	15
Table 4 – Test and acceptance conditions for first characteristic numeral .....	19-21
Table 5 – Test conditions for second characteristic numeral .....	23-27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –**

**Partie 5: Degrés de protection procurés par la conception intégrale  
des machines électriques tournantes (code IP) –  
Classification**

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60034-5 a été établie par le comité d'études 2 de la CEI: Machines tournantes.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 1991. Elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
2/1098/FDIS	2/1114/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

Le contenu du corrigendum de juin 2001 a été pris en considération dans cet exemplaire.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

## ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

**Part 5: Degrees of protection provided by the integral design  
of rotating electrical machines (IP code) –  
Classification**

## FOREWORD

- 1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical specifications, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60034-5 has been prepared by IEC technical committee 2: Rotating machinery.

This fourth edition cancels and replaces the third edition issued in 1991 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
2/1098/FDIS	2/1114/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

The contents of the corrigendum of June 2001 have been included in this copy.

## MACHINES ÉLECTRIQUES TOURNANTES –

### Partie 5: Degrés de protection procurés par la conception intégrale des machines électriques tournantes (code IP) – Classification

#### 1 Domaine d'application et objet

La présente norme internationale s'applique à la classification des degrés de protection procurés par les enveloppes des machines électriques tournantes. Elle définit les prescriptions des enveloppes de protection qui conviennent à tous les autres égards à l'utilisation prévue et qui, du point de vue des matériaux et de la construction, garantissent que les caractéristiques faisant l'objet de la présente norme demeurent inchangées dans les conditions normales d'utilisation.

La présente norme ne spécifie pas:

- les degrés de protection de la machine contre les dommages mécaniques, ou des conditions telles que l'humidité (provenant par exemple de la condensation), les vapeurs corrosives, les champignons ou la vermine;
- les modes de protection des machines pour l'utilisation dans une atmosphère explosive;
- les prescriptions relatives aux barrières extérieures à l'enveloppe qui doivent être installées pour la seule sécurité du personnel.

Dans certaines applications (tels les matériels agricoles ou les appareils domestiques), des précautions plus importantes contre un contact accidentel ou volontaire peuvent être spécifiées.

La présente norme donne les définitions des degrés de protection normaux procurés par les enveloppes applicables aux machines électriques tournantes, en ce qui concerne:

- a) la protection des personnes contre les contacts ou l'approche de parties sous tension et contre les contacts avec des pièces en mouvement (autres que les arbres lisses en rotation et pièces analogues) intérieures à l'enveloppe et la protection de la machine contre la pénétration de corps solides étrangers;
- b) la protection des machines contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau.

Elle donne les symboles indiquant ces degrés de protection et les essais à effectuer en vue de vérifier que les machines satisfont aux prescriptions de la présente norme.

#### 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60034. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60034 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.



## ROTATING ELECTRICAL MACHINES –

### Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines (IP code) – Classification

#### 1 Scope and object

This International Standard applies to the classification of degrees of protection provided by enclosures for rotating electrical machines. It defines the requirements for protective enclosures that are in all other respects suitable for their intended use and which, from the point of view of materials and workmanship, ensure that the properties dealt with in this standard are maintained under normal conditions of use.

This standard does not specify:

- degrees of protection against mechanical damage of the machine, or conditions such as moisture (produced for example by condensation), corrosive vapours, fungus or vermin;
- types of protection of machines for use in an explosive atmosphere;
- the requirements for barriers external to the enclosure which have to be provided solely for the safety of personnel.

In certain applications (such as agricultural or domestic appliances), more extensive precautions against accidental or deliberate contact may be specified.

This standard gives definitions for standard degrees of protection provided by enclosures applicable to rotating electrical machines as regards the:

- a) protection of persons against contacts with or approach to live parts and against contact with moving parts (other than smooth rotating shafts and the like) inside the enclosure and protection of the machine against ingress of solid foreign objects;
- b) protection of machines against the harmful effects due to ingress of water.

It gives designations for these protective degrees and tests to be performed to check that the machines meet the requirements of this standard.

#### 2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60034. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this part of IEC 60034 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

CEI 60034-1, *Machines électriques tournantes – Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement* \*

CEI 60034-6, *Machines électriques tournantes – Partie 6: Modes de refroidissement (code IC)*

### 3 Symboles

Les symboles utilisés pour les degrés de protection sont constitués par les lettres IP suivies de deux chiffres caractéristiques signifiant que les machines sont conformes aux conditions indiquées dans les tableaux des articles 4 et 5 respectivement.

#### 3.1 Un seul chiffre caractéristique

Lorsqu'il est exigé d'indiquer un degré de protection au moyen d'un seul chiffre caractéristique, le chiffre omis doit être remplacé par la lettre X, par exemple IPX5 ou IP2X.

#### 3.2 Lettres supplémentaires

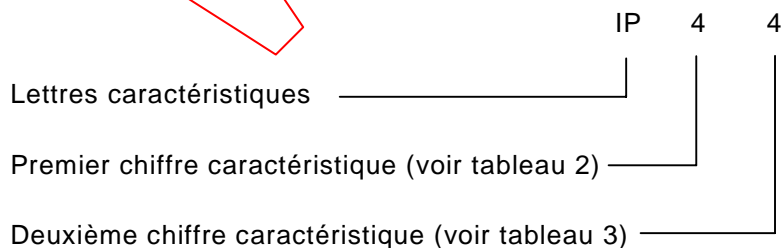
Une information complémentaire peut être indiquée au moyen d'une lettre supplémentaire placée à la suite du second chiffre caractéristique. Si plus d'une lettre est utilisée, l'ordre alphabétique doit être appliqué.

**3.2.1** Dans des applications spéciales (telles que des machines à circuit de refroidissement ouvert pour installation sur le pont des navires, dont les ouvertures d'aspiration et de refoulement sont fermées à l'arrêt), les chiffres peuvent être suivis d'une lettre indiquant que la protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau a été vérifiée ou essayée sur la machine à l'arrêt (lettre S) ou sur la machine en marche (lettre M). Dans ce cas, le degré de protection dans chaque état de la machine doit être indiqué, par exemple IP55S/IP20M.

L'absence des lettres S et M doit signifier que le degré de protection visé sera procuré dans toutes les conditions normales d'utilisation.

**3.2.2** Pour des machines ouvertes à refroidissement par air conçues pour des conditions atmosphériques spécifiées et pourvues de mesures ou de procédés complémentaires de protection (comme spécifié à l'article 10), lettre W peut être utilisée.

#### 3.3 Exemples de symboles



\* Il existe une édition consolidée 10.2 (1999) qui comprend la CEI 60034-1 (1996) ainsi que l'amendement 1 (1997) et l'amendement 2 (1999).

IEC 60034-1, *Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance*\*

IEC 60034-6, *Rotating electrical machines – Part 6: Methods of cooling (IC code)*

### 3 Designation

The designation used for the degree of protection consists of the letters IP followed by two characteristic numerals signifying conformity with the conditions indicated in the tables of clauses 4 and 5 respectively.

#### 3.1 Single characteristic numeral

When it is required to indicate a degree of protection by only one characteristic numeral, the omitted numeral shall be replaced by the letter X, for example IPX5 or IP2X.

#### 3.2 Supplementary letters

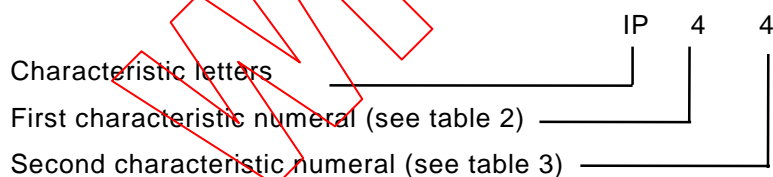
Additional information may be indicated by a supplementary letter following the second characteristic numeral. If more than one letter is used, the alphabetic sequence shall apply.

**3.2.1** In special applications (such as machines with open circuit cooling for ship deck installation with air inlet and outlet openings closed during standstill), numerals may be followed by a letter indicating whether the protection against harmful effects due to ingress of water was verified or tested for the machine not running (letter S) or the machine running (letter M). In this case, the degree of protection in either state of the machine shall be indicated, for example IP55S/IP20M.

The absence of the letters S and M shall imply that the intended degree of protection will be provided under all normal conditions of use.

**3.2.2** For air-cooled open machines suitable for specific weather conditions and provided with additional protective features or processes (as specified in clause 10), the letter W may be used.

#### 3.3 Example of designation



\* A consolidated edition 10.2 (1999) was issued comprising IEC 60034-1 (1996) and its amendments 1 (1997) and 2 (1999).

## 4 Degrés de protection – Premier chiffre caractéristique

### 4.1 Indication du degré de protection

Le premier chiffre caractéristique désigne le degré de protection procuré par l'enveloppe, tant en ce qui concerne les personnes que les parties de la machine à l'intérieur de l'enveloppe.

Le tableau 2 décrit sommairement dans la troisième colonne, les objets qui, pour chaque degré de protection représenté par le premier chiffre caractéristique, «ne pourront pas pénétrer» à l'intérieur de l'enveloppe.

L'expression «ne pas pouvoir pénétrer» signifie soit qu'une partie du corps, un outil ou un fil tenu par une personne ne peut pas pénétrer dans la machine, soit que, en cas de pénétration, une distance suffisante est conservée entre cette partie et les parties sous tension ou des pièces dangereuses en mouvement (les arbres lisses en rotation et des pièces analogues ne sont pas considérés comme dangereux).

La troisième colonne du tableau 2 indique également les dimensions minimales des corps solides étrangers qui ne pourront pas pénétrer.

### 4.2 Conformité à un degré de protection donné

Une enveloppe qui satisfait à un degré de protection donné est réputée satisfaisante, de ce fait même, à tout degré inférieur de protection figurant dans le tableau 2. En conséquence, les essais de vérification de ces degrés inférieurs de protection ne sont pas exigés, sauf en cas de doute.

### 4.3 Ventilateurs extérieurs

Les pales ou bras des ventilateurs extérieurs à l'enveloppe doivent être protégés contre les contacts au moyen d'un dispositif protecteur conforme au tableau 1.

**Tableau 1 – Prescriptions d'essais des dispositifs protecteurs**

Protection de la machine	Essai
IP1X	Essai à la sphère de 50 mm
IP2X à IP6X	Essai au doigt d'épreuve

Pour l'essai, le rotor est mis lentement en rotation par exemple manuellement si possible.

Les arbres lisses en rotation et des pièces analogues ne sont pas considérés comme dangereux.

### 4.4 Trous de vidange

Si la machine est pourvue de trous de vidange, les prescriptions suivantes doivent être appliquées:

- les trous de vidange destinés normalement à être ouverts sur le site doivent être gardés ouverts pendant l'essai;
- les trous de vidange destinés normalement à être fermés sur le site doivent être gardés fermés pendant l'essai;
- lorsque des machines avec une protection IP3X ou IP4X sont destinées à fonctionner avec les trous de vidange ouverts, ces derniers peuvent être conformes à une protection IP2X;
- lorsque des machines avec une protection IP5X sont destinées à fonctionner avec les trous de vidange ouverts, ces derniers doivent être conformes à une protection IP4X.