

**NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD**

**CEI  
IEC  
335-2-72**

Première édition  
First edition  
1995-10

---

---

**Sécurité des appareils électrodomestiques  
et analogues**

**Partie 2:**

Règles particulières pour les machines  
automatiques de traitement des sols  
à usage industriel et commercial

**Safety of household and similar electrical  
appliances**

**Part 2:**

Particular requirements for automatic machines  
for floor treatment for commercial and  
industrial use



Numéro de référence  
Reference number  
CEI/IEC 335-2-72: 1995

## 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 auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**  
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**  
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

## Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électro-technique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

## Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

## 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 from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**  
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**  
Published yearly with regular updates

## Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

## IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC  
335-2-72

Première édition  
First edition  
1995-10

---

---

**Sécurité des appareils électrodomestiques  
et analogues**

**Partie 2:**

Règles particulières pour les machines  
automatiques de traitement des sols  
à usage industriel et commercial

**Safety of household and similar electrical  
appliances**

**Part 2:**

Particular requirements for automatic machines  
for floor treatment for commercial and  
industrial use

© CEI 1995 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 pro-  
cédé, 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse

---

---



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

T

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

## SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS .....	4
 Articles	
1 Domaine d'application .....	8
2 Définitions .....	10
3 Prescriptions générales .....	12
4 Conditions générales d'essais .....	12
5 Vacant .....	12
6 Classification .....	12
7 Marquage et indications .....	14
8 Protection contre l'accès aux parties actives .....	16
9 Démarrage des appareils à moteur .....	16
10 Puissance et courant .....	16
11 Echauffements .....	16
12 Vacant .....	18
13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime .....	18
14 Vacant .....	18
15 Résistance à l'humidité .....	18
16 Courant de fuite et rigidité diélectrique .....	20
17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés .....	20
18 Endurance .....	20
19 Fonctionnement anormal .....	20
20 Stabilité et dangers mécaniques .....	22
21 Résistance mécanique .....	30
22 Construction .....	30
23 Conducteurs internes .....	34
24 Composants .....	36
25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs .....	36
26 Bornes pour conducteurs externes .....	38
27 Dispositions en vue de la mise à terre .....	38
28 Vis et connexions .....	38
29 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation .....	38
30 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement .....	40
31 Protection contre la rouille .....	40
32 Rayonnement, toxicité et dangers analogues .....	40
 Figure .....	 42
 Annexes	
A Références normatives .....	44
AA Dalles en béton .....	46

## CONTENTS

	Page
FOREWORD .....	5
Clause	
1 Scope .....	9
2 Definitions .....	11
3 General requirement .....	13
4 General conditions for the tests .....	13
5 Void .....	13
6 Classification .....	13
7 Marking and instructions .....	15
8 Protection against access to live parts .....	17
9 Starting of motor-operated appliances .....	17
10 Power input and current .....	17
11 Heating .....	17
12 Void .....	19
13 Leakage current and electric strength at operating temperature .....	19
14 Void .....	19
15 Moisture resistance .....	19
16 Leakage current and electric strength .....	21
17 Overload protection of transformers and associated circuits .....	21
18 Endurance .....	21
19 Abnormal operation .....	21
20 Stability and mechanical hazards .....	23
21 Mechanical strength .....	31
22 Construction .....	31
23 Internal wiring .....	35
24 Components .....	37
25 Supply connection and external flexible cords .....	37
26 Terminals for external conductors .....	39
27 Provisions for earthing .....	39
28 Screws and connections .....	39
29 Creepage distances, clearances and distances through insulation .....	39
30 Resistance to heat, fire and tracking .....	41
31 Resistance to rusting .....	41
32 Radiation, toxicity and similar hazards .....	41
Figure .....	42
Annexes	
A Normative references .....	45
AA Precast concrete flags .....	47

# COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

### Partie 2: Règles particulières pour les machines automatiques de traitement des sols à usage industriel et commercial

#### AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études 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.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La présente partie de la Norme internationale CEI 335 a été établie par le sous-comité 61J: Appareils électriques à moteur de nettoyage pour usage industriel, du comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Elle constitue la première édition de la CEI 335-2-72.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
61J/40/DIS	61J/43/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 partie 2 doit être utilisée conjointement avec la dernière édition de la CEI 335-1 et de ses amendements. Elle a été établie sur la base de la troisième édition (1991) de cette norme.

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES****Part 2: Particular requirements for automatic machines for  
floor treatment for commercial and industrial use**

## 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 cooperation 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, 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.
- 3) They have the form of recommendations for international use published in the form of standards, 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.

This part of International Standard IEC 335 has been prepared by sub-committee 61J: Electrical motor-operated cleaning appliances for industrial use, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

It forms the first edition of IEC 335-2-72.

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

DIS	Report on voting
61J/40/DIS	61J/43/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 part 2 is to be used in conjunction with the latest edition of IEC 335-1 and its amendments. It was established on the basis of the third edition (1991) of that standard.

La présente partie 2 complète ou modifie les articles correspondants de la CEI 335-1 de façon à transformer cette publication en la norme CEI: Règles de sécurité pour les machines automatiques de traitement des sols à usage industriel et commercial.

Lorsqu'un paragraphe particulier de la partie 1 n'est pas mentionné dans cette partie 2, ce paragraphe s'applique pour autant qu'il soit raisonnable. Lorsque la présente norme spécifie «addition», «modification» ou «remplacement», le texte correspondant de la partie 1 doit être adapté en conséquence.

#### NOTES

1 Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- prescriptions: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Les mots en **gras** dans le texte sont définis à l'article 2. Lorsqu'une définition de la partie 1 concerne un adjectif, l'adjectif et le nom associé figurent également en **gras** dans cette partie 2.

2 Les paragraphes et les figures complémentaires à ceux de la partie 1 sont numérotés à partir de 101.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60354-2-72:1995

Without watermark

This part 2 supplements or modifies the corresponding clauses in IEC 335-1, so as to convert that publication into the IEC standard: Safety requirements for automatic machines for floor treatment for commercial and industrial use.

Where a particular subclause of part 1 is not mentioned in this part 2, that subclause applies as far as is reasonable. Where this standard states "addition", "modification", or "replacement", the relevant text in part 1 is to be adapted accordingly.

#### NOTES

1 The following print types are used:

- requirements: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in small roman type.

Words in **bold** in the text are defined in clause 2. When a definition of part 1 concerns an adjective, in this part 2 the adjective and the associated noun are also in **bold**.

2 Subclauses and figures which are additional to those in part 1 are numbered starting from 101.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60335-2-72:1995

WithDrawn

## SÉCURITÉ DES APPAREILS ÉLECTRODOMESTIQUES ET ANALOGUES

### Partie 2: Règles particulières pour les machines automatiques de traitement des sols à usage industriel et commercial

#### 1 Domaine d'application

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

##### 1.1 *Addition:*

La présente norme s'applique aux machines **mobiles** combinées fonctionnant sur le réseau ou sur batteries, avec ou sans chargeur de batterie incorporé, ayant un châssis avec ou sans commande du dispositif de déplacement, destinées à un usage industriel et commercial, à l'intérieur ou à l'extérieur, pour le traitement à sec ou humide des sols durs ou des sols recouverts de moquette.

NOTE 101 – Le matériel **mobile** est défini dans la partie 1.

Dans le cadre de la présente norme, le traitement est par exemple:

- le broissage;
- le ramassage à sec ou en présence d'eau;
- le polissage;
- l'application de cire et de produits d'étanchéité,
- le nettoyage par shampooineuse.

Pour les machines destinées à être utilisées ou véhiculées sur les lieux publics, des prescriptions supplémentaires sont spécifiées par les organismes nationaux responsables de la réglementation pour la circulation routière.

Pour les machines destinées à traiter des poussières dangereuses en utilisation normale, des prescriptions supplémentaires sont à l'étude.

NOTE 2

##### *Addition:*

Cette section s'applique également aux appareils faisant appel à d'autres formes d'énergie pour le moteur; mais il est nécessaire que leur influence soit prise en considération.

NOTE 3

##### *Addition:*

La présente norme ne s'applique pas:

- aux machines de traitement et de nettoyage des sols à usage industriel et commercial (CEI 335-2-67);
- aux appareils de nettoyage par pulvérisation et aspiration à usage industriel et commercial (CEI 335-2-68);
- aux aspirateurs fonctionnant en présence d'eau ou à sec, y compris les brosses motorisées, à usage industriel et commercial (CEI 335-2-69).

## SAFETY OF HOUSEHOLD AND SIMILAR ELECTRICAL APPLIANCES

### Part 2: Particular requirements for automatic machines for floor treatment for commercial and industrial use

#### 1 Scope

This clause of part 1 is applicable except as follows:

##### 1.1 Addition:

This standard applies to mains or battery-supplied **portable** combined machines, with or without a built-in battery charger, having a chassis with or without traction drive, intended for commercial and industrial use indoors or outdoors for dry or wet treatment of hard floors or of floors with carpeting.

NOTE 101 - Mobile equipment is defined as "portable" by part 1.

Treatment within the meaning of this standard denotes for example:

- scrubbing;
- wet or dry pick-up;
- polishing;
- application of wax and sealing products;
- shampooing.

For machines denoted for operation or transport on public areas, additional requirements are specified by the national authorities responsible for road traffic licensing regulations.

For machines denoted to handle hazardous dust in normal use, additional requirements are considered.

NOTE 2

*Addition:*

This section is also applicable to appliances making use of other forms of energy for the motor; but it is necessary that their influence is taken into consideration.

NOTE 3

*Addition:*

This standard does not apply to:

- floor treatment machines for commercial and industrial use (IEC 335-2-67);
- spray extraction appliances for commercial and industrial use (IEC 335-2-68);
- wet and dry vacuum cleaners for commercial and industrial use (IEC 335-2-69).

## 2 Définitions

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

### 2.2.9 Remplacement:

**conditions de fonctionnement normal:** Charge correspondant à la **puissance assignée** ou charge la plus élevée parmi toutes les charges particulières des différentes fonctions qui peuvent être simultanément appliquées conformément aux instructions du fabricant. Pour les machines munies d'un siège ou d'une plate-forme pour le conducteur, on simule le conducteur dans la position la plus défavorable en utilisant une masse de 75 kg maintenue en position à la hauteur appropriée.

Les fonctions opérationnelles sont toutes les fonctions de traitement et de conduite.

Les **conditions de fonctionnement normal** relatives aux fonctions opérationnelles sont spécifiées de la façon suivante:

#### *Brossage et balayage:*

Les machines sont disposées sur une surface pavée de dalles en béton précontraint hydraulique (voir annexe AA) et elles sont mises en fonctionnement par intermittence conformément aux instructions du fabricant, avec au moins 30 min de marche, puis 5 min d'arrêt.

On peut utiliser en alternative une surface en béton lisse dont la consistance est comparable aux dalles en béton précontraint hydraulique.

#### *Ramassage à sec et en présence d'eau:*

Conformément à la CEI 335-2-69.

#### *Polissage et lustrage à sec:*

Pour le polissage et le lustrage, le polissage par pulvérisation des surfaces en PVC est considéré comme approprié pour établir les **conditions de fonctionnement normal**. La pointe de puissance absorbée, obtenue au cours du séchage du produit chimique utilisé pour traiter la surface, ne doit pas être considérée comme **condition de fonctionnement normal**, mais on doit prendre la valeur moyenne en prolongeant les mesures pendant au moins 10 min.

#### *Nettoyage des moquettes par shampooineuse:*

Pour le nettoyage par shampooineuse, la surface d'essai consiste en un tapis conforme à la CEI 312, le tapis étant fixé au sol. Avant l'essai, la brosse de la machine doit être conditionnée en étant mise en fonctionnement pendant 15 min sur une surface en béton propre et sèche. La brosse doit être ensuite immergée dans une solution de shampooing pendant au moins 30 min.

L'essai doit être effectué pendant une durée de 10 min et le réservoir à shampooing doit être plein au début de l'essai.

**2.101 machines de nettoyage fonctionnant en présence d'eau:** Machines prévues pour brosser les sols humides et aspirer les liquides de nettoyage sur des grandes surfaces intérieures ou extérieures, par exemple les machines de brossage. Elles peuvent être également conçues pour combiner le nettoyage à sec ou en présence d'eau et le traitement des sols avec des accessoires pour le polissage, le lustrage, etc., et pour l'aspiration de poussière sèche.

## 2 Definitions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

### 2.2.9 Replacement:

**normal operation:** Denotes the load corresponding to the **rated power input** or the highest obtainable load of all the particular loads of the various functions, which can be operated at the same time in accordance with the manufacturer's instructions. For machines provided with a seat or an operator platform, a mass of 75 kg secured in position at the appropriate height is used to simulate the operator in the most unfavourable position.

Operational functions denote all treatment and driving functions.

The **normal operation** related to the operational functions are specified as follows:

#### *Scrubbing and sweeping:*

The machines are operated on a surface of hydraulically pressed concrete paving slabs (see annex AA) intermittently in accordance with the manufacturer's instructions at least 30 min switched on, a period of 5 min switched off.

An alternative is a smooth concrete area of a surface consistency comparable with hydraulically pressed concrete paving slabs.

#### *Dry and wet pick-up:*

According to IEC 335-2-69.

#### *Polishing and dry buffing:*

For polishing and buffing, spray polishing on PVC surfaces is considered to be suitable for establishing **normal operation**. The peak of input occurring during the drying process of the chemical applied to treat the surface shall not be taken as **normal operation** but shall be averaged by extending measurements over a period of at least 10 min.

#### *Carpet shampooing:*

For shampooing, the test surface consists of a carpet, in accordance with IEC 312, the carpet being fastened to the floor. The brush of the shampooing machine has, prior to testing, to be conditioned by operating it for 15 min on a clean, dry concrete surface. After running on the concrete surface the brush has to be immersed in a shampoo solution for at least 30 min.

The operation has to be carried out over a period of 10 min where the solution tank has to be filled when starting the operation.

2.101 **wet cleaning machines:** Machines for scrubbing and sucking-up cleaning liquids on large surfaces indoors or outdoors, for example scrubbing machines. They may be designed also for combination of dry or wet cleaning and floor treatment with attachments for polishing, buffing, etc., and for sucking up dry dirt.

**2.102 machines à conducteur à pied:** Machines avec ou sans commande du dispositif de déplacement, guidées ou déplacées par le conducteur. Elles peuvent être équipées d'un **sulky** avec siège pour le conducteur, mais sont toutefois considérées pour l'application comme des **machines à conducteur à pied**.

**2.103 machines à conducteur porté avec plate-forme:** Machines équipées d'une commande du dispositif de déplacement et sur lesquelles le conducteur se tient debout pendant le fonctionnement.

**2.104 machines à conducteur porté avec siège:** Machines équipées d'une commande du dispositif de déplacement et sur lesquelles le conducteur est assis pendant le fonctionnement.

**2.105 sulky:** Dispositif qui permet de conduire les machines en position assise ou debout. Les **sulkys** sont aussi appelés remorques.

**2.106 personne formée:** Individu convenablement averti ou surveillé par une personne qualifiée pour lui permettre d'éviter les dangers qui peuvent être créés par l'électricité (par exemple le personnel de conduite et d'entretien).

### **3 Prescriptions générales**

L'article de la partie 1 est applicable.

### **4 Conditions générales d'essais**

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

**4.101** *Pour les machines de brossage à eau et les shampooineuses, les réservoirs de liquide sont remplis au niveau maximal indiqué par le fabricant, sauf spécification contraire indiquée dans les articles correspondants.*

**4.102** *Si des tests supplémentaires sont fournis avec la machine, ils sont insérés avant de mettre la machine dans les **conditions de fonctionnement normal**.*

### **5 Vacant**

### **6 Classification**

L'article de la partie 1 est applicable, avec l'exception suivante:

#### **6.1 Remplacement:**

Les machines doivent être **de la classe I, de la classe II ou de la classe III**, d'après la protection contre les chocs électriques.

*La vérification est effectuée par examen et par les essais correspondants.*

**2.102 walk-behind machines:** Machines with or without a traction drive which are guided or moved by the operator. They may be equipped with a **sulky** attachment with a seat for the operator, however, they will be considered for the application as **walk-behind machines** too.

**2.103 ride-on machines with an operator platform:** Machines with a traction drive on which the operator is standing during operation.

**2.104 ride-on machines with an operator seat:** Machines with a traction drive on which the operator is sitting during the operation.

**2.105 sulky:** Device to enable the operation of machines in a sitting or standing position. They are also called trailers.

**2.106 Instructed person:** An individual adequately advised or supervised by a skilled person to enable that individual to avoid hazards which electricity can create (e.g. operating and maintenance staff).

### 3 General requirement

This clause of part 1 is applicable.

### 4 General conditions for the tests

This clause of part 1 is applicable except as follows:

**4.101** *In the appliances for wet scrubbing and shampooing, the liquid containers are filled to the highest level indicated by the manufacturer – if no other specification is given in the relevant clauses.*

**4.102** *If additional weights are delivered with the appliance, these are inserted before normal operation.*

### 5 Void

### 6 Classification

This clause of part 1 is applicable except as follows:

#### 6.1 Replacement:

Appliances shall be **class I**, **class II** or **class III** with respect to the protection against electric shock.

*Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.*

## 7 Marquage et indications

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

### 7.1 Addition:

De plus, les machines doivent porter les marquages suivants:

- numéro de série indiquant (par exemple sous forme de code) l'année de fabrication, si celle-ci n'est pas marquée directement;
- poids brut de la machine prête à l'emploi en kilogrammes, s'il est supérieur à 100 kg;
- l'indication si la machine peut aspirer les poussières dangereuses, conformément à l'annexe AA de la CEI 335-2-69;
- l'indication en substance «Convient pour l'aspiration des poussières dangereuses», si la machine est capable de le faire;
- l'indication en substance «Convient uniquement pour utilisation sur des surfaces dont la pente ne dépasse pas 2 %», si la machine n'est pas conçue pour fonctionner sur des pentes plus élevées.

### 7.12 Addition:

Les instructions doivent contenir en substance, s'ils sont applicables, les avertissements suivants:

- «ATTENTION! Cette machine ne convient pas pour l'aspiration des poussières dangereuses»;
- «ATTENTION! Cette machine ne doit pas être utilisée sur des surfaces dont la pente dépasse 2 %».

Les instructions doivent contenir les informations suivantes concernant la préparation, le fonctionnement, l'entretien et la réparation, dans la mesure où elles sont appropriées:

- la machine doit être utilisée seulement par des **personnes formées** et autorisées;
- lors du nettoyage, de l'entretien ou de la réparation de la machine, du remplacement de pièces ou du changement de fonction, la source d'alimentation doit être coupée. Les machines fonctionnant sur le réseau doivent être déconnectées en enlevant la prise de courant, et les machines fonctionnant sur batteries doivent être déconnectées en retirant la clé de l'interrupteur, ou par tout autre moyen aussi efficace;
- avant d'utiliser la machine, tous les couvercles et toutes les portes doivent être dans la position spécifiée par le fabricant.

Pour les machines fonctionnant sur le réseau:

- éviter les dangers qui peuvent se produire lorsque les brosses rotatives touchent ou passent sur le **câble d'alimentation**;
- prendre soin de ne pas détériorer ou abîmer le **câble d'alimentation** par des frottements, par écrasement, par des tractions, etc.;
- inspecter régulièrement le **câble d'alimentation** pour détecter les signes de détérioration ou de vieillissement;
- cesser d'utiliser la machine si l'état du **câble d'alimentation** n'est pas satisfaisant;
- la machine doit être équipée uniquement avec les types de **câbles d'alimentation** ou de **câbles non fixés à demeure** spécifiés par le fabricant de la machine;
- assurer la protection exigée contre l'humidité lors du remplacement des connecteurs du **câble d'alimentation**.

## 7 Marking and instructions

This clause of part 1 is applicable except as follows:

### 7.1 Addition:

Machines shall be marked in addition with:

- serial number indicating (for example, in the form of a code) the year of manufacture, if this is not directly marked;
- gross weight of the machine as ready for use in kilograms, if higher than 100 kg;
- reference to the capability of picking up hazardous dust, in accordance with annex AA to IEC 335-2-69;
- substance of the statement "Suitable for picking up hazardous dust", if the machine is capable of doing this;
- substance of the statement "Suitable for use only on surfaces with a gradient not exceeding 2 %" if the machine is not designed to be operated on higher gradients.

### 7.12 Addition:

The instruction sheet shall contain, if applicable, the substance of the following warnings:

- "CAUTION! The machine is not suitable for picking up hazardous dust";
- "CAUTION! The machine shall not be used on surfaces with a gradient exceeding 2 %".

The instruction sheet shall include the following instructions regarding preparation for use, operation, maintenance and service, as far as relevant:

- the machine shall be used only by **instructed** and authorised persons;
- when cleaning, servicing or maintaining the machine, replacing parts or converting to another function the power source shall be switched off. Mains operated machines shall be disconnected by removing the power plug, and battery-operated machines shall be disconnected by removing the key of the power switch, or any other effective means;
- before use all covers and doors shall be put in the position specified in the instructions for use.

For mains supplied machines:

- to avoid hazards which may occur when rotating brushes touch or cross the **supply cord**;
- to take care not to damage or impair the **supply cord** by stroking, crushing, stretching, etc.;
- to inspect regularly the **supply cord** for signs of damage or ageing;
- to stop using the machine, if the condition of the **supply cord** is not satisfactory;
- the machine shall be fitted with only those types of **supply cords** or **detachable cords** which are specified by the manufacturer of the machine;
- to ensure the required protection against moisture when replacing cable couplers of the **supply cord**.

Pour les machines avec commande du dispositif de déplacement et dont le poids est supérieur à 100 kg:

- pour éviter l'utilisation de la machine par des personnes non autorisées, la source d'alimentation doit être coupée ou verrouillée, par exemple, en retirant la clé de l'interrupteur;
- les machines laissées sans surveillance doivent être protégées contre un mouvement accidentel;
- pendant le fonctionnement, il faut faire attention aux autres personnes, en particulier aux enfants.

## 8 Protection contre l'accès aux parties actives

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

### 8.1 Addition:

Les parties fonctionnant avec une tension nominale de batterie ne dépassant pas 48 V ne sont pas considérées comme des **parties actives**.

NOTE - L'eau et les agents de nettoyage à base d'eau sont considérés comme des liquides conducteurs.

## 9 Démarrage des appareils à moteur

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

## 10 Puissance et courant

L'article de la partie 1 est applicable.

## 11 Echauffements

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

### 11.3 Addition:

S'il est nécessaire de démonter la machine pour installer les thermocouples ou autres câbles, la puissance doit être mesurée avant et après l'installation avec la charge la plus faible possible, par exemple, les ouvertures d'aspiration étant fermées, les brosses n'étant pas en contact avec le sol, la machine étant débrayée, etc., pour vérifier que le montage a été effectué correctement.

### 11.5 Addition:

Les **conditions de fonctionnement normal** peuvent être simulées en appliquant un dispositif de freinage approprié.

Pour les machines fonctionnant sur batteries, l'essai est effectué en commençant avec une batterie complètement chargée.

For machines with a traction drive and a mass exceeding 100 kg:

- in order to prevent unauthorised use of the machine the power source shall be switched off or locked, for example, by removing the key of the power switch;
- machines left unattended shall be secured against unintentional movement;
- during operation attention shall be paid to other persons, especially children.

## 8 Protection against access to live parts

This clause of part 1 is applicable except as follows:

### 8.1 Addition:

Parts working with a nominal battery voltage up to 48 V are not considered to be live parts.

NOTE - Water and water-borne cleaning agents are treated as conductive.

## 9 Starting of motor-operated appliances

This clause of part 1 is not applicable.

## 10 Power input and current

This clause of part 1 is applicable.

## 11 Heating

This clause of part 1 is applicable except as follows:

### 11.3 Addition:

If it is necessary to disassemble the machine for fitting thermocouples or other wiring, the input shall be measured before and after fitting at the lowest possible load, for example, with closed suction openings, with brushes not in contact with the floor, with declutched drive, etc., to check if the assembling has been accomplished properly.

### 11.5 Addition:

The **normal operation** may be simulated by applying an appropriate braking equipment.

For battery-supplied machines the test is carried out commencing with a fully charged battery.

**12 Vacant**

**13 Courant de fuite et rigidité diélectrique à la température de régime**

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

13.2 *Addition:*

*Pour les machines de la classe I comportant plusieurs moteurs fonctionnant simultanément ..... 3,5 mA*

**14 Vacant**

**15 Résistance à l'humidité**

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

15.1 *Modification:*

*Remplacer la première phrase par:*

*L'enveloppe des appareils doit assurer le degré de protection contre l'humidité correspondant à la classification de l'appareil, à l'exception des batteries.*

*Addition:*

*Pour les machines utilisées à l'extérieur et fonctionnant sur le réseau, les essais de 15.1.1 sont effectués avec les ventilateurs en fonctionnement.*

15.2 *Addition:*

*Pour ces essais, les câbles non fixés à demeure sont retirés. La machine est tournée et retournée jusqu'à ce qu'elle soit en position stable sur une surface horizontale.*

*Après ces essais:*

- les machines de nettoyage fonctionnant en présence d'eau, à l'exception des machines de nettoyage des moquettes, sont mises en fonctionnement pendant 10 min sur un plancher pavé de dalles ayant une surface lisse et fixées au fond d'un bassin. Au début de l'essai, le bassin est rempli d'une solution de détergent conforme aux instructions à un niveau d'environ 5 mm au-dessus de la surface du plancher;*
- les machines de nettoyage des moquettes sont mises en fonctionnement pendant 20 min dans les conditions de fonctionnement normal. Il n'est pas nécessaire d'effectuer cet essai si la machine a déjà fonctionné plus de 20 min, conformément à l'article 10 ou à l'article 11.*

15.3 *Addition:*

*Les machines fonctionnant sur le réseau, équipées de réservoirs de liquide, et dont le poids maximal est de 100 kg, sont retournées avec les réservoirs pleins dans la position horizontale la plus défavorable et laissés ainsi pendant 5 min.*

**12 Void****13 Leakage current and electric strength at operating temperature**

This clause of part 1 is applicable except as follows:

**13.2 Addition:**

*For class I machines with more than one motor operating at the same time* ..... 3,5 mA

**14 Void****15 Moisture resistance**

This clause of part 1 is applicable except as follows:

**15.1 Modification:**

*Replace the first sentence by the following:*

The enclosure of the appliance shall provide the degree of protection against moisture in accordance with the classification of the appliance, except for batteries.

**Addition:**

*For mains supplied machines for outdoor use the tests of 15.1.1 are carried out with fans operating.*

**15.2 Addition:**

*For these tests detachable cords are removed. The machine is turned over until it falls into a stable position on a horizontal surface.*

*After these tests:*

- wet cleaning machines, except machines for cleaning textile floorings, are operated 10 min on a floor of paving slabs with a smooth surface which are fastened to the bottom of a pan. At the beginning of the test the pan is filled with a solution of a detergent in water in accordance with the instructions to a level of approximately 5 mm above the surface of the floor;*
- shampooing machines are operated 20 min with normal operation. This test does not need to be carried out if the machine has been operated in accordance with clause 10 or clause 11 already for longer than 20 min.*

**15.3 Addition:**

*Mains supplied machines with liquid containers with a mass of the appliance up to 100 kg are turned over with the full container into the most unfavourable horizontal position and left so for 5 min.*

*Les machines équipées de réservoirs de liquides qui sont remplis par le conducteur sont soumises à l'essai de débordement en utilisant une solution de détergent conforme aux instructions.*

*Après cet essai, la machine doit satisfaire à l'essai de rigidité diélectrique spécifié à l'article 16.*

## 16 Courant de fuite et rigidité diélectrique

L'article de la partie 1 est applicable.

## 17 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

17.101 Pour les machines fonctionnant sur batteries, les prescriptions suivantes sont applicables:

- tous les circuits doivent être protégés contre les courts-circuits ou les surcharges, par exemple, au moyen de fusibles, de disjoncteurs à maximum de courant, de protecteurs avec relais et contacteurs, etc.;
- un seul **dispositif de protection** peut être utilisé pour plusieurs circuits si la somme des courants des circuits raccordés ne dépasse pas 16 A;
- pour les moteurs série ou les moteurs shunt qui commandent le dispositif de déplacement, un seul **dispositif de protection** est suffisant;
- le **dispositif de protection** doit être situé près du point d'alimentation du circuit. Si cela est impossible, la longueur non protégée des câbles doit être aussi courte que possible et ces câbles doivent être soigneusement isolés et installés pour éviter des courts-circuits susceptibles de provoquer des incendies.

Les **dispositifs de protection** peuvent être également utilisés comme interrupteurs et commandes dans les **conditions de fonctionnement normal** si leur construction est convenable (capacité de courant admissible pour les courants d'appel, fréquence de commutation, etc.).

## 18 Endurance

L'article de la partie 1 n'est pas applicable.

## 19 Fonctionnement anormal

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

### 19.7 Addition:

Les moteurs qui commandent les brosses et le dispositif de déplacement sont essayés pendant 30 s.

Les pales des ventilateurs sont considérées comme des pièces susceptibles d'être coincées.

*Machines with a liquid container which has to be filled by the operator are subjected to the overflow test using a solution of a detergent in water in accordance with the instructions.*

*After this test the machine shall withstand an electric strength test as specified in clause 16.*

## 16 Leakage current and electric strength

This clause of part 1 is applicable.

## 17 Overload protection of transformers and associated circuits

This clause of part 1 is applicable except as follows:

17.101 For battery-supplied machines the following requirements apply:

- each circuit shall be protected against short-circuiting or overload, for example by fuses, overcurrent switches, protectors with relays or contactors, etc.;
- a single **protective device** may be used for more than one circuit if the sum of the working currents of the connected circuits does not exceed 16 A;
- for traction drive motors denoted for switching in series or in parallel a single **protective device** is satisfying;
- the **protective device** shall be located close to the point of feeding the circuit. If this is impossible the unprotected length of the wiring shall be as short as possible and this wiring shall be insulated and installed carefully to avoid short-circuiting which may cause fires.

**Protective devices** may be used also for switching and control purposes in **normal operation** if their construction is adequate (allowable current capacity for inrush-current, switching rate, etc.).

## 18 Endurance

This clause of part 1 is not applicable.

## 19 Abnormal operation

This clause of part 1 is applicable except as follows:

19.7 *Addition:*

Brush and traction drive motors are tested for 30 s.

Fan blades are not regarded as parts liable to be jammed.

Les machines fonctionnant sur batteries et/ou leurs composants électriques doivent pouvoir fonctionner à 0,7 fois la **tension assignée** sans compromettre la sécurité au sens de la présente norme.

*La vérification est effectuée par un fonctionnement et, en respectant tous les critères correspondants, par un essai à 0,7 fois la **tension assignée**, dans les cas où ceci peut compromettre la sécurité au sens de la présente norme.*

NOTE 101 - Les prescriptions sont considérées comme satisfaites si une protection contre les surintensités, un fusible ou tout autre dispositif de sécurité ouvre le circuit avant que la température admise des enroulements soit atteinte.

19.9 N'est pas applicable.

19.101 *Les machines avec réservoirs munis de dispositif(s) d'arrêt ou de soupape(s) sont à nouveau soumises à l'essai de 15.2.*

*Les soupapes d'arrêt ou autres dispositifs d'arrêt de fluide sont rendus inopérants. S'il existe deux ou plusieurs dispositifs d'arrêt indépendants, un seul à la fois est rendu inopérant à condition que chacun d'entre eux ait satisfait à l'essai des 3 000 manoeuvres. Dans le cas contraire, tous les dispositifs n'ayant pas satisfait à l'essai sont rendus inopérants.*

*Afin d'éviter une surcharge du moteur de l'unité d'aspiration, il faut veiller à aspirer un mélange air-liquide. La puissance absorbée doit être surveillée pour éviter toute surcharge.*

## 20 Stabilité et dangers mécaniques

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

### 20.1 Modification:

*Remplacer la modalité d'essai par:*

*La vérification est effectuée par l'essai suivant:*

*La machine est placée, moteur à l'arrêt, dans n'importe quelle position normale d'utilisation sur une pente à 6 degrés ou sur la pente maximale déclarée par le fabricant, suivant la valeur la plus grande, le câble reposant sur le plan incliné dans la position la plus défavorable. Pendant l'essai, les freins de stationnement éventuels doivent être appliqués, et les roues ou roulettes doivent être bloquées.*

*Les machines munies de portes pouvant être ouvertes sans l'aide d'un **outil** sont essayées les portes ouvertes ou fermées, suivant la position la plus défavorable. Les portes qui ne peuvent être ouvertes qu'avec l'aide d'un **outil** sont maintenues en position fermée.*

*Les machines destinées à être remplies de liquide par l'utilisateur, en utilisation normale, sont essayées vides ou remplies avec la quantité d'eau la plus défavorable, jusqu'à la capacité assignée.*

*Aucun décollage de roue ni roulette ne doit se produire, si cela représente un danger pour le conducteur.*

Battery-supplied machines and/or their electrical components shall be capable of being supplied at 0,7 times **rated voltage** without impairing the safety aspects of this standard.

*Compliance is checked by operation and with respect to all relevant criteria by testing at 0,7 times the **rated voltage**, in cases when this may impair the safety aspects of this standard.*

NOTE 101 – The requirements are deemed met if an overcurrent-protection, fuse or any other safety device interrupts the circuit before the allowed temperature of the windings is reached.

## 19.9 Not applicable

19.101 *Appliances having containers which are provided with shut-off device(s) or valve(s) are again subjected to the test of 15.2.*

*Stop valves or other fluid shut-off devices are made inoperative. If two or more independent shut-off devices are provided, only one of them is made inoperative at a time, provided that they have passed the test of operating 3 000 times satisfactorily. Otherwise all that failed are made inoperative.*

*Care shall be taken to suck up an air liquid mixture to prevent overloading of the motor or the suction unit. The input power shall be observed to avoid overloading.*

## 20 Stability and mechanical hazards

This clause of part 1 is applicable except as follows:

### 20.1 Modification:

*Replace the compliance paragraphs by the following:*

*Compliance is checked by the following test:*

*The machine is placed with the motor switched off, in any normal position of use on a gradient of 6 degrees or the maximum climbing capacity declared by the manufacturer, whichever is greater, the cable or cord resting on the inclined plane in the most unfavourable position. During the test the parking brakes, if any, shall be applied and the wheels or rollers shall be blocked.*

*Machines provided with doors that can be opened without **tools** are tested with the doors open or closed, whichever is the more unfavourable. Doors that can be opened only with the aid of a **tool** remain closed.*

*Appliances intended to be filled with liquid by the user in normal use are tested empty or filled with the most unfavourable quantity of water up to the rated capacity.*

*Lift-off shall not occur at any wheel or roller, if this causes a danger for the operator.*

## 20.2 *Addition:*

En particulier:

- les roues dentées, les roues à chaînes et les poulies à courroies doivent être enfermées, et les entrées de chaînes ou de courroies doivent être protégées;
- les fentes, les clés, les vis, etc., des pièces en mouvement ou en rotation doivent être enfermées ou protégées par des protecteurs lisses et arrondis;
- les extrémités d'arbres et les parties en rotation analogues doivent être protégées si elles débordent de plus du quart de leur diamètre, à l'exception des extrémités d'arbres arrondies inférieures à 50 mm;
- les points où des écrasements ou des coupures peuvent se produire doivent être évités ou protégés;
- les protecteurs ou couvercles doivent être suffisamment éloignés des parties en mouvement ou doivent être conçus de façon à éviter l'accès de la main à ces parties.

Cette dernière prescription ne doit pas être appliquée aux poils des brosses rotatives ou des balais. Toutefois, les parties solides des brosses rotatives accessibles pendant le fonctionnement doivent être protégées. Elle ne doit pas être appliquée non plus aux brosses rotatives ou dispositifs analogues, ni aux parties en mouvement des aspirateurs, si ces parties deviennent accessibles lors de la mise en place des accessoires qui permettent le changement d'application de la machine.

La fermeture accidentelle et le claquement des structures auxiliaires, des parois latérales, des couvercles, des portes, etc., susceptibles de provoquer des blessures, doivent être évités.

Les roues ou roulettes utilisées pour le dispositif de déplacement ou pour le transport de la machine doivent être protégées ou placées de façon à éviter les blessures aux pieds du conducteur.

*La vérification est effectuée par examen, en tenant compte des dimensions ergonomiques des conducteurs spécifiées dans l'ISO 3411.*

20.101 Les dispositifs d'adaptation et d'attelage des accessoires **sulkys** avec sièges doivent être conçus de façon à être facilement utilisables et à ne pas pouvoir se désaccoupler accidentellement. Les barres de remorquage doivent être éloignées du sol.

*La vérification est effectuée de la façon suivante: l'attache du **sulky**, la plate-forme étant chargée avec une charge totale de 150 kg, doit résister à 5 fois la force de traction de la machine sur terrain plat, la machine étant accélérée jusqu'à obtention de sa vitesse maximale.*

20.102.1 Les accessoires **sulkys** pour asseoir le conducteur doivent avoir des repose-pieds antidérapants et être conçus de façon telle que, si la machine se renverse, le conducteur ne puisse pas être coincé entre la machine et les accessoires.

20.102.2 Les machines à conducteur à pied avec commande du dispositif de déplacement doivent être équipées de moyens qui empêchent le conducteur de rester coincé, par exemple, par une poignée ou par un arbre de la machine lorsque celle-ci est en marche arrière. De tels dispositifs peuvent être, par exemple, des interrupteurs ou des commandes qui, en cas d'écrasement, arrêtent ou inversent automatiquement la transmission, des poignées ou des arbres télescopiques, des commandes rapides de changement de sens, des commandes à action maintenue («homme mort») nécessitant une action constante du conducteur, etc.

## 20.2 Addition:

In particular:

- cog and chain wheels and belt pulleys shall be enclosed and the inlet openings of chains or belts shall be guarded;
- slots, keys, screws, etc., on rotating or moving parts shall be enclosed or guarded by smooth and rounded guards;
- shaft ends and similar rotating parts shall be protected if they protrude by more than a quarter of their diameter, except rounded shaft ends shorter than 50 mm;
- places where crushing or cutting could occur shall be avoided or covered;
- protective covers or guards shall be sufficiently far from moving parts or shall be so designed that an access by hand is prevented.

This last requirement shall not apply to the bristles of rotating brushes or brooms. The solid parts of rotating brushes which are accessible during operation shall, however, be protected. It shall also not apply to rotating brushes or similar devices and to moving parts of vacuum cleaners if they become accessible during conversion of the machine to another application by changing of attachments.

The unintentional closing or slamming of ancillary structures, side walls, lids, covers etc., that could cause injury shall be prevented.

Wheels or rollers for the traction drive or the transport of machines shall be located or protected as to prevent injury to the feet of the operator.

*Compliance is checked by inspection, taking into account the human physical dimensions of operators given in ISO 3411.*

20.101 Fittings for the coupling of sulky attachments with seats shall be so designed that they are easily operable and cannot become disconnected unintentionally. Towing bars shall be clear of the floor.

*Compliance is checked as follows: the link of the sulky and platform, with a total load of 150 kg, shall withstand 5 times the pull of the machine in a level area when accelerating up to the maximum speed.*

20.102.1 Sulky attachments for seating the operator, shall have non-slip foot rests and shall be so designed that if the machine reverses the operator cannot be jammed between the machine and the attachment.

20.102.2 Walk-behind machines with traction drive shall be provided with a device that prevents the operator from becoming jammed in the event of reversing of the machine, for example, by a handle or a shaft of the machine. Such devices preventing jamming may be, for example, switches or controls which in the event of jamming automatically cut-out or reverse the drive, telescopic handles or shafts, rapid reversing switches, continuous action controls ("deadman") requiring constant actuation by the operator, etc.

20.102.3 Les **machines à conducteur porté avec plate-forme** doivent avoir une protection frontale et latérale convenable pour le conducteur, soit par l'emplacement et l'aménagement de la plate-forme, soit par des protecteurs, etc. Les poignées des commandes doivent être situées à l'intérieur de la zone protégée, à moins qu'une protection spéciale soit prévue pour les mains. La plate-forme doit être antidérapante et doit avoir une protection contre le décrochage.

20.102.4 Les **machines à conducteur porté avec siège** doivent être protégées contre l'éjection, doivent avoir des repose-pieds robustes et, si nécessaire, une marche d'accès.

*La vérification est effectuée par examen.*

20.103 Le déchargement mécanique des bacs de salissures ne doit pas provoquer des conditions dangereuses pour le conducteur de la machine.

*La vérification est effectuée par examen.*

20.104 Sur les machines avec commande du dispositif de déplacement et sur les machines dont les **parties en mouvement sont accessibles**, les interrupteurs doivent être situés de façon telle qu'une mise en marche accidentelle ne soit pas susceptible de se produire.

Les machines doivent être construites de façon telle que la commande du dispositif de déplacement puisse être activée seulement après que le conducteur ait pris position sur le siège ou la plate-forme prévus et après qu'il ait effectué une action intentionnelle.

*La vérification est effectuée par examen.*

20.105 Pour les **machines à conducteur à pied** avec commande du dispositif de déplacement et dont la masse est supérieure à 100 kg, la vitesse maximale ne doit pas dépasser 6 km/h sur terrain plat.

La commande du dispositif de déplacement ne comprend pas la traction due à l'effet des brosses rotatives.

Ces machines doivent comporter:

- un interrupteur à action maintenue («homme mort») qui coupe le moteur lorsqu'il n'est plus du tout actionné par le conducteur;
- un frein de stationnement si la machine n'est pas suffisamment freinée lorsque la commande du dispositif de déplacement est en position arrêt. Le frein de stationnement doit maintenir la machine sur une pente de 10 % ou sur la pente la plus raide possible si la machine est conçue pour grimper des pentes plus élevées. La force nécessaire pour manoeuvrer le frein ne doit pas dépasser 200 N.

Les machines conçues pour être utilisées sur des surfaces dont la pente maximale est de 2 %, et qui portent le marquage correspondant, n'ont pas besoin d'être équipées d'un frein de stationnement.

*La vérification est effectuée par examen.*

20.102.3 **Ride-on machines with an operator platform** shall have adequate front and side protection for the operator, either by the location and arrangements of the platform or by guards, etc. The handles of the controls shall be located inside the protected area unless a special protection is provided for the hands. The platform shall be non-slip and shall have protection against slipping off.

20.102.4 **Ride-on machines with an operator seat** shall be protected against slipping from the seat, shall have strong foot rests, and, if necessary, a mounting step.

*Compliance is checked by inspection.*

20.103 The emptying operation of soiled containers by powered assistance may not lead to dangerous conditions for the operator.

*Compliance is checked by inspection.*

20.104 On machines with traction drive and on machines with **accessible moving parts**, switches shall be so located that inadvertent switching-on is unlikely to occur.

The machines shall be so constructed that the traction drive can only be started after the operator has taken place on the provided seat or platform and after he has carried out an intentional action.

*Compliance is checked by inspection.*

20.105 For **walk-behind machines** with traction drive and a mass of the appliance exceeding 100 kg the maximum speed on the level shall not exceed 6 km/h.

Traction drive does not include traction by the effect of rotating brushes.

They shall be provided with:

- a switch for continuous actuation ("deadman") that disconnects the driving motor when it is not actuated any more by the operator;
- a parking brake if the braking effect of the switched-off traction drive is insufficient. The parking brake shall be capable of holding the machine on a ramp with a gradient of 10 % or, if the climbing capacity of the machine is higher, on the steepest possible gradient. The force required to operate the brake shall not exceed 200 N.

Machines denoted for operation on level surfaces with a gradient of maximum 2 % and marked accordingly need not be equipped with a parking brake.

*Compliance is checked by inspection.*

**20.106 Les machines à conducteur porté avec plate-forme:**

- doivent être équipées de façon telle que, si le conducteur quitte la plate-forme, la commande du dispositif de déplacement soit automatiquement arrêtée, et le frein de stationnement automatiquement actionné si la machine n'est pas suffisamment freinée lorsque la commande du dispositif de déplacement est en position arrêt;
- doivent être équipées de façon telle que la commande du dispositif de déplacement ne se mette pas automatiquement en position marche lorsque le conducteur monte sur la plate-forme;
- doivent être maintenues par le frein de stationnement sur une pente de 6 degrés ou sur la pente la plus raide possible si la machine est conçue pour grimper des pentes plus élevées.

*La vérification de l'aptitude du frein de stationnement est effectuée sur une rampe de pente appropriée pavée de dalles en pierre sèche ayant une surface lisse. Le résultat est la moyenne de trois mesures. Pendant les essais, la machine est chargée avec une masse correspondant à sa capacité maximale y compris le conducteur (75 kg).*

**20.107 Les machines à conducteur porté avec siège:**

- doivent être équipées de façon telle que la commande du dispositif de déplacement ne se mette pas automatiquement en position marche lorsque le conducteur prend place sur le siège;
- doivent être équipées d'un frein de stationnement si la machine n'est pas suffisamment freinée lorsque la commande du dispositif de déplacement est en position arrêt. Le frein de stationnement doit maintenir la machine sur une pente de 6 degrés ou sur la pente la plus raide possible si la machine est conçue pour grimper des pentes plus élevées. La force nécessaire pour manoeuvrer le frein ne doit pas dépasser 400 N.

*La vérification de l'aptitude du frein de stationnement est effectuée sur une rampe de pente appropriée pavée de dalles en pierre sèche ayant une surface lisse. Le résultat est la moyenne de trois mesures. Pendant les essais, la machine est chargée avec une masse correspondant à sa capacité maximale y compris le conducteur (75 kg).*

**20.108 Les machines à conducteur porté avec plate-forme et les machines à conducteur porté avec siège:**

- ne doivent pas dépasser une vitesse maximale de 25 km/h sur terrain plat;
- doivent être équipées d'un frein de service. La force nécessaire pour actionner le frein de service ne doit pas dépasser:
  - 400 N pour une commande manuelle, et
  - 600 N pour une commande au pied

et doivent freiner sur une distance maximale de 0,19 m par unité de km/h de la vitesse maximale de la machine.

*La vérification de l'aptitude du frein de service est effectuée sur un terrain plat pavé de dalles en pierre ayant une surface lisse. Le résultat est la moyenne de trois mesures. Pendant les essais, la machine est chargée avec une masse correspondant à sa capacité maximale y compris le conducteur (75 kg).*

**20.106 Ride-on machines with an operator platform:**

- shall be so equipped that if the operator leaves the platform the traction drive is automatically switched off and the parking brake is set automatically, should the switched-off traction drive not have sufficient braking effect;
- shall be so equipped that, if the operator mounts the platform the traction drive is not automatically switched on;
- shall be held by the parking brake on a ramp with a gradient of 6 degrees or, if the climbing capacity of the machine is higher, on the steepest possible gradient.

*The performance of the parking brake is checked on a ramp of dry pavement flagstones with a smooth surface and the appropriate slope. The result is taken as the mean of three measurements. During the tests the machine is loaded with a mass of its maximum capacity including the operator (75 kg).*

**20.107 Ride-on machines with an operator seat:**

- shall be so equipped that, if the operator takes place on the seat, the traction drive is not automatically switched on;
- shall be equipped with a parking brake if the braking effect of the switched-off traction drive is insufficient. The parking brake shall hold the machine on a ramp with a gradient of 6 degrees, or, if the designed climbing capacity of the machine is higher, on the steepest possible gradient. The force to operate the brake shall not exceed 400 N for manual operation.

*The performance of the parking brake is checked on a ramp of dry pavement flagstones with a smooth surface and the appropriate slope. The result is taken as the mean of three measurements. During the tests the machine is loaded with a mass of its maximum capacity including the operator (75 kg).*

**20.108 Ride-on machines with an operator platform and ride-on machines with an operator seat:**

- shall not exceed a maximum speed of 25 km/h on a level surface;
- shall be equipped with a service brake. The force required to operate the service brake shall not exceed:
  - 400 N for hand operation, and
  - 600 N for foot operation

and shall brake within a distance of maximum 0,19 m for each km/h of maximum speed of the machine.

*The performance of the service brake is checked on a level floor of pavement flagstones with a smooth surface. The result is taken as the mean of three measurements. During the measurements the machine is loaded with a mass of its maximum capacity including the operator (75 kg).*

20.109 Les machines munies d'une commande du dispositif de déplacement et dont la masse dépasse 100 kg:

- doivent être équipées d'un dispositif d'arrêt d'urgence qui, en cas de défaillance des commandes ou des interrupteurs dans les **conditions de fonctionnement normal**, peut être actionné rapidement et sans danger depuis le poste du conducteur. L'arrêt peut être obtenu, par exemple, en débrayant la transmission mécaniquement ou électriquement par l'intermédiaire d'un interrupteur à action maintenue («homme mort»), etc.;
- doivent être équipées d'un dispositif empêchant un démarrage non autorisé des fonctions opérationnelles ou de la conduite par l'intermédiaire, par exemple, d'un interrupteur à clé, d'un dispositif de verrouillage mécanique, de poignées de commande amovibles, etc.

NOTE - Les moteurs d'entraînement peuvent être utilisés comme freins de service à condition qu'ils ne puissent pas être débrayés par le conducteur.

*La vérification est effectuée par examen.*

## 21 Résistance mécanique

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

*Modification:*

L'énergie d'impact de «0,5 J ± 0,04 J» est remplacée par «1,0 J ± 0,04 J».

21.101 Les parties de la machine exposées aux chocs dans les **conditions de fonctionnement normal** sont soumises à l'essai suivant.

*Si la défaillance de la partie exposée aux chocs est susceptible de rendre la machine non conforme à la présente spécification, tout point de la machine exposé aux chocs dans les **conditions de fonctionnement normal** est soumis à un seul coup avec une énergie d'impact de 6,75 J. Les machines reposant librement sur le sol éloignées des murs, le coup est exercé par une sphère en acier d'un diamètre de 50,8 mm et d'une masse de 0,535 kg qu'on laisse tomber d'une hauteur de 1,3 m ou qui, accrochée à une ficelle formant ainsi un pendule, tombe d'une hauteur de 1,3 m.*

## 22 Construction

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

### 22.1 Addition.

Les machines doivent être au moins IPX3 conformément à la CEI 529.

Les machines fonctionnant sur le réseau et les machines fonctionnant sur batteries, utilisées à l'intérieur et destinées uniquement au nettoyage à sec, doivent être au moins IPX0.

### 22.6 Addition:

Les machines doivent être construites de façon telle que ni l'eau ni la mousse produite par les détergents ne puissent pénétrer dans le moteur ou venir en contact avec les **parties actives**.

*La vérification est effectuée par examen.*

20.109 Machines with traction drive and a mass of the appliance exceeding 100 kg:

- shall be equipped with an emergency switch-off device which, if the controls or switches for **normal operation** are failing, can be operated rapidly without danger from the operator's position. This switching-off can be achieved, for example, by disconnecting the drive mechanically or electrically, by a switch for continuous actuation ("deadman"), etc.;
- shall be equipped with a device to prevent unauthorised switching-on of the operational functions or the driving function, for example, with a key-operated switch, mechanical locking means, removable handles of controls, etc.

NOTE - Drive motors may be used as service brakes provided they cannot be disconnected by the operator.

*Compliance is checked by inspection*

## 21 Mechanical strength

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

*Modification:*

The value "0,5 J ± 0,04 J" is changed into "1,0 J ± 0,04 J".

21.101 Those parts of the machine which are subjected to impact in **normal operation** are tested as follows:

*If failure of the part subject to impact would cause a failure to comply with this specification, any spot of the machine which may be exposed during normal operation to impacts or blows is subjected to a single blow with an impact energy of 6,75 J. The impact stress on the free-standing machines is exerted by a steel sphere with a diameter of 50,8 mm and mass of 0,535 kg dropped from a height of 1,3 m or hanging on a string acting as a pendulum, falling from a height of 1,3 m.*

## 22 Construction

This clause of part 1 is applicable except as follows:

22.1 *Addition:*

Machines shall be at least IPX3 in accordance with IEC 529.

Mains supplied and battery-powered machines for indoor use, intended for dry cleaning only, shall be at least IPX0.

22.6 *Addition:*

Appliances shall be so constructed that neither water nor foam from detergents can penetrate into the motor or come in contact with **live parts**.

*Compliance is checked by inspection.*

22.32 *Addition:*

Les machines de nettoyage par aspiration doivent être construites de façon telle que les enrroulements, les conducteurs internes et les raccordements électriques ne soient pas soumis à la poussière ou aux impuretés qui pénètrent avec l'air insufflé.

*La vérification est effectuée par examen.*

22.35 *Modification:*

Supprimer la note.

*Addition:*

Ces parties sont soumises à l'essai de l'article 21. Si l'isolation ne satisfait pas aux prescriptions de 29.2, ces parties sont alors soumises à l'essai d'impact suivant.

*Un échantillon de la partie recouverte est conditionné à une température de  $(70 \pm 2)$  °C pendant 7 jours (168 h). On laisse ensuite refroidir l'échantillon jusqu'à approximativement la température ambiante.*

*Un examen doit montrer que la matière de recouvrement n'a pas rétréci à un point tel que l'isolation demandée ne soit plus satisfaite, ou que la matière de recouvrement ne s'est pas détendue au point de pouvoir se déplacer dans le sens de la longueur.*

*L'échantillon est ensuite maintenu pendant 4 h à une température de  $(-10 \pm 2)$  °C.*

*A cette température, l'échantillon est alors soumis à l'essai d'impact au moyen de l'appareil représenté à la figure 101. Le poids «A» ayant une masse de 0,3 kg, tombe d'une hauteur de 350 mm sur le burin «B» en acier trempé dont l'extrémité est placée sur l'échantillon.*

*Un impact est appliqué à chaque endroit où la matière de recouvrement est présumée faible ou est susceptible d'être endommagée dans les **conditions de fonctionnement normal**, la distance entre les points d'impact étant de 10 mm au moins.*

*Après cet essai, un examen doit montrer que la matière de recouvrement ne s'est pas détachée et un essai de rigidité diélectrique tel que spécifié en 16.3 est effectué entre les parties métalliques et une feuille métallique enroulée autour de l'isolation dans la zone prescrite.*

22.101 Les machines de nettoyage des sols doivent être construites de façon à empêcher la pénétration d'objets à partir du sol pouvant compromettre la sécurité.

Les **parties actives** doivent être au moins à 30 mm du sol, la mesure étant effectuée verticalement par les trous existants.

*La vérification est effectuée par examen et par des mesures.*

**22.32 Addition:**

Machines applying vacuum for picking up dirt shall be so constructed that windings, internal wiring and electrical connections are not subjected to deposition of dust or dirt entering with the air that is drawn in.

*Compliance is checked by inspection.*

**22.35 Modification:**

Delete note.

**Addition:**

These parts are subject to the hammer test of clause 21. If this insulation does not meet the requirement of 29.2, these are subject to the following impact test.

*A sample of the covered part is conditioned at a temperature of  $(70 \pm 2)$  °C, for 7 days (168 h). After conditioning, the sample is allowed to attain approximately room temperature.*

*Inspection shall show that the covering has not shrunk to such an extent that the required insulation is no longer given or that the covering has not peeled off, so that it may move longitudinally.*

*After this, the sample is maintained for 4 h at a temperature of  $(-10 \pm 2)$  °C.*

*While still at this temperature, the sample is then subjected to impact by means of the apparatus shown in figure 101. The weight "A" having a mass of 0,3 kg, falls from a height of 350 mm onto the chisel "B" of hardened steel, the edge of which is placed on the sample.*

*One impact is applied to each place where the insulation is likely to be weak or damaged in normal operation, the distance between the points of impact being at least 10 mm.*

*After this test, it shall show that the insulation has not peeled off and an electric strength test as specified in 16.3 is made between metal parts and metal foil wrapped round the insulation in the required area.*

**22.101** Floor cleaning machines shall be constructed so as to prevent the penetration of objects from the floor, which may impair their safety.

**Live parts** shall be at least 30 mm distance from the surface of the floor, measured in vertical direction through existing holes.

*Compliance is checked by inspection and measurements.*

22.102 Pour les machines fonctionnant sur batteries, les circuits secondaires ne doivent pas reposer sur le châssis pour la continuité électrique. Les tensions autres que les **très basses tensions de sécurité** doivent être complètement isolées des **parties conductrices accessibles**.

Les conducteurs nus et les bornes doivent être installés de façon telle qu'un court-circuit ne risque pas de se produire.

Les circuits d'éclairage ou de signalisation peuvent être installés avec des conducteurs unipolaires et en utilisant le châssis si de tels circuits sont bien isolés des circuits des fonctions opérationnelles.

*La vérification est effectuée par examen.*

22.103 Les batteries des machines fonctionnant sur batteries doivent être placées dans un compartiment séparé des composants susceptibles de produire des étincelles. Dans le cas contraire, une ventilation suffisante doit éliminer tout risque de formation d'atmosphère explosive dans la zone des composants produisant des étincelles.

Les dispositifs de connexion à fiche sont considérés comme produisant des étincelles uniquement s'ils sont utilisés comme arrêt d'urgence.

Pendant la charge des batteries incorporées aux machines fonctionnant sur batteries:

- tous les circuits consommant de l'énergie doivent être interrompus de façon sûre, ou
- la batterie doit être déconnectée, par une **coupure omnipolaire**, de tous les circuits consommant de l'énergie, soit par un inverseur, soit en déconnectant la fiche de prise de courant.

NOTE - Les machines utilisant exclusivement des batteries qui ne présentent pas de risques d'explosion, telles que les batteries à électrolyte gélifié, peuvent avoir une coupure unipolaire.

*La vérification est effectuée par examen et par un essai à la main.*

22.104 Les machines équipées de batteries doivent être conçues de façon telle que les fuites d'électrolyte des batteries ne compromettent pas la conformité à la présente norme; en particulier, l'électrolyte ne doit pas pouvoir atteindre l'isolation, ce qui pourrait provoquer une réduction des **lignes de fuite** et des **distances dans l'air** en dessous des valeurs spécifiées en 29.1.

*La vérification est effectuée par examen.*

## 23 Conducteurs internes

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

### 23.5 Addition:

NOTE 101 - Cette prescription peut s'appliquer à l'**isolation supplémentaire** des conducteurs internes.

22.102 For battery-supplied cleaning machines, secondary circuits shall not rely upon the chassis for electrical continuity. **Non-safety extra-low voltages** shall be fully isolated from **accessible conductive parts**.

Bare conductors and terminations shall be installed so that short-circuiting is considered unlikely to occur.

Circuits for lighting or signalling may be installed with single-pole wiring and using the body if such circuits are firmly isolated from circuits of operational functions.

*Compliance is checked by inspection.*

22.103 The batteries of battery-supplied machines shall be located in a compartment separated from components liable to produce sparks. If this is not the case, adequate ventilation shall ensure that no explosive atmosphere can build up in the area of spark-producing components.

Plug connection devices are considered to produce sparks only if they are employed for emergency switching.

During charging of batteries incorporated in battery-supplied machines

- all power-consuming circuits shall be positively interrupted, or
- the battery shall have **all-pole disconnection** from all power-consuming circuits either by a change-over switch or by disconnecting the plug.

NOTE - Machines exclusively using batteries which present no explosion risk, such as gel batteries, can use single-pole switching.

*Compliance is checked by inspection and by manual test.*

22.104 Machines with batteries shall be designed in such a way that electrolyte leakage from the battery does not impair compliance with this standard; in particular there shall be no possibility for the electrolyte coming on insulation which could result in a reduction of **creepage distances and clearances** below the values specified in 29.1.

*Compliance is checked by inspection.*

## 23 Internal wiring

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

### 23.5 Addition:

NOTE 101 - This requirement can apply to the **supplementary insulation** of internal wiring.

## 24 Composants

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

### 24.3 Addition:

Les machines de la classe I et de la classe II doivent avoir un interrupteur prévu pour assurer une **coupure omnipolaire**. Cet interrupteur doit être prévu pour un service fréquent. Les interrupteurs des machines alimentées par une **très basse tension de sécurité** ou par des batteries peuvent être unipolaires, mais doivent toutefois être prévus pour un service fréquent.

24.101 Les composants des machines avec commande du dispositif de déplacement doivent être construits de façon convenable pour résister à tous les chocs ou aux vibrations qui se produisent pendant le fonctionnement sans compromettre leurs caractéristiques. Les interrupteurs ou les autres organes de commande ne doivent pas changer de position sous l'effet de chocs ou de vibrations.

*La vérification est effectuée par examen.*

24.102 Les contacts des interrupteurs, les contacteurs des circuits du système de freinage, etc., qui fonctionnent à une **tension assignée** inférieure ou égale à 48 V, ainsi que les contacts des circuits de freinage à auto-excitation électrique doivent avoir une conductivité très fiable (par exemple des contacts autonettoyants).

*La vérification est effectuée par examen.*

## 25 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs

L'article de la partie 1 est applicable avec les exceptions suivantes:

### 25.1 Addition:

Les machines IPX7 (conformément à la CEI 529) ne doivent pas être munies d'un socle de connecteur. Les machines IPX4, IPX5 ou IPX6 (conformément à la CEI 529) ne doivent pas être munies d'un socle de connecteur, à moins que le socle de connecteur et le connecteur aient tous les deux la même classification que la machine lorsqu'ils sont accouplés ou séparés, ou à moins que le socle de connecteur et le connecteur ne puissent être séparés qu'avec l'aide d'un **outil** et que l'ensemble accouplé ait la même classification que la machine, ou à moins que la machine fonctionne uniquement sur batteries.

Les machines munies de socles de connecteur doivent être également munies du connecteur et d'un câble. Sur les machines IPX4 ou d'une classification supérieure, le connecteur et le câble doivent être fixés au socle et doivent être soumis à l'essai de force de traction et couple de torsion de 25.15.

*La vérification est effectuée par examen, par des mesures et par un essai d'installation.*

### 25.5 Addition:

Les **fixations du type Z** ne sont pas autorisées.

## 24 Components

This clause of part 1 is applicable, except as follows:

### 24.3 Addition:

**Class I and class II appliances** shall employ a mains isolating switch disconnecting all poles. This switch or switches shall be suitable for frequent operation. Switches for machines which are supplied by **safety extra-low voltage** or by batteries may be single pole, shall, however, be for frequent operation.

24.101 Components for machines with a traction drive shall be of adequate construction so that they are able to withstand any impact or vibrations occurring during operation without impairing their performance. Switches or other controls shall not change their switching position under the effects of impacts or vibrations.

*Compliance is checked by inspection.*

24.102 The contacts of switches, contactors in circuits of the braking-system, etc., which are supplied at a **rated voltage** of up to 48 V, and contacts in circuits for self-excited electric braking shall have highly reliable conductivity (for example, self-cleaning contacts).

*Compliance is checked by inspection.*

## 25 Supply connection and external flexible cords

This clause of part 1 is applicable except as follows:

### 25.1 Addition:

Appliances in accordance with IPX7 (IEC 529) shall not be provided with an appliance inlet. Appliances in accordance with IPX4, IPX5 or IPX6 (IEC 529) shall not be provided with an appliance inlet, unless both inlet and connector have the same classification as the appliance when coupled or separated, or unless inlet and connector can only be separated by the use of a **tool** and have the same classification as the appliance when coupled, or unless the appliance is only battery-powered.

Appliances provided with appliance inlets shall also be provided with the connector and cord. On appliances in accordance with IPX4 or higher classifications the connector and cord shall be fitted to the inlet and shall be subjected to the test of 25.15 for "Pull and torque".

*Compliance is checked by inspection, by measurement and by an installation test.*

### 25.5 Addition:

**Type Z attachment** is not allowed.

25.7 *Addition:*

Les câbles d'alimentation ne doivent pas être plus légers que:

- les câbles souples sous gaine ordinaire de caoutchouc (dénomination 245 IEC 53), s'ils sont isolés au caoutchouc;
- les câbles souples sous gaine ordinaire de polychlorure de vinyle (dénomination 227 IEC 53), s'ils sont isolés au polychlorure de vinyle.

25.8 *Modification:*

Supprimer la note 1) dans le tableau 9.

25.14 *Addition:*

Pour les fixations du type X et du type Y, le nombre de flexions est de 20 000.

25.15 *Modification:*

Remplacer le tableau 10 par le tableau suivant:

Masse de l'appareil kg	Force de traction N	Couple Nm
≤ 1	30	0,1
> 1 et ≤ 4	60	0,25
> 4	125	0,40

26 **Bornes pour conducteurs externes**

L'article de la partie 1 est applicable.

27 **Dispositions en vue de la mise à terre**

L'article de la partie 1 est applicable.

28 **Vis et connexions**

L'article de la partie 1 est applicable.

29 **Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation**

L'article de la partie 1 est applicable avec l'exception suivante:

29.101 Pour les machines dont le courant assigné est supérieur à 25 A, la distance entre les bornes et les enveloppes métalliques doit être au moins de 10 mm.

*La vérification est effectuée par examen et par des mesures.*