

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60745-1

Deuxième édition
second edition
1997-02

**Sécurité des outils électroportatifs
à moteur –**

**Partie 1:
Règles générales**

**Safety of hand-held motor-operated
electric tools –**

**Part 1:
General requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60745-1: 1997

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 électrotechnique*;
- 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**

60745-1

Deuxième édition
Second edition
1997-02

**Sécurité des outils électroportatifs
à moteur –**

**Partie 1:
Règles générales**

**Safety of hand-held motor-operated
electric tools –**

**Part 1:
General requirements**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

XD

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Domaine d'application.....	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	14
4 Prescriptions générales	22
5 Conditions générales d'essais.....	22
6 Prescriptions pour l'environnement	28
7 Classification	28
8 Marquage et indications.....	30
9 Protection contre l'accès aux parties actives	40
10 Démarrage	44
11 Puissance et courant	44
12 Echauffements	46
13 Courant de fuite.....	56
14 Résistance à l'humidité.....	60
15 Courant de fuite et rigidité diélectrique.....	64
16 Protection contre la surcharge des transformateurs et des circuits associés.....	68
17 Endurance.....	68
18 Fonctionnement anormal	70
19 Dangers mécaniques.....	76
20 Résistance mécanique.....	78
21 Construction.....	82
22 Conducteurs internes.....	98
23 Composants.....	100
24 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	106
25 Bornes pour conducteurs externes.....	120
26 Dispositions en vue de la mise à la terre	126
27 Vis et connexions	130
28 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	134
29 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	140
30 Protection contre la rouille	144
31 Rayonnement, toxicité et dangers analogues	146
Figures	149

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
 Clause	
1 Scope.....	11
2 Normative references	11
3 Definitions	15
4 General requirements	23
5 General conditions for the tests	23
6 Environmental requirements	29
7 Classification	29
8 Marking and instructions	31
9 Protection against access to live parts	41
10 Starting	45
11 Input and current	45
12 Heating.....	47
13 Leakage current	57
14 Moisture resistance	61
15 Leakage current and electric strength	65
16 Overload protection of transformers and associated circuits	69
17 Endurance.....	69
18 Abnormal operation	71
19 Mechanical hazards.....	77
20 Mechanical strength.....	79
21 Construction.....	83
22 Internal wiring.....	99
23 Components.....	101
24 Supply connection and external flexible cords	107
25 Terminals for external conductors	121
26 Provision for earthing.....	127
27 Screws and connections	131
28 Creepage distances, clearances and distances through insulation	135
29 Resistance to heat, fire and tracking	141
30 Resistance to rusting	145
31 Radiation, toxicity and similar hazards	147
 Figures	 149

Annexes	Pages
A Mesure des lignes de fuite et des distances dans l'air	158
B Moteurs non isolés du réseau et dont l'isolation principale n'est pas conçue pour la tension assignée de l'outil	164
C Circuit de mesure des courants de fuite	168
D Essai de combustion.....	172
E Essai au fil incandescent	174
F Essai au brûleur-aiguille	176
G Essai de résistance au cheminement	178
H Sévérité des conditions de service des matières isolantes relatives au risque de cheminement.....	180
J Interrupteurs.....	182
K Sélection et séquence des essais de l'article 29.....	184
L Bibliographie	186

Withdrawn

Annexes	Page
A Measurement of creepage distances and clearances	159
B Motors not isolated from the supply mains and having basic insulation not designed for the rated voltage of the tool	165
C Circuit for measuring leakage currents	169
D Burning test	173
E Glow-wire test	175
F Needle-flame test	177
G Proof tracking test	179
H Severity of duty conditions of insulating material with respect to the risk of tracking...	181
J Switches	183
K Selection and sequence of the tests of clause 29	185
L Bibliography	187

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SÉCURITÉ DES OUTILS ÉLECTROPORTATIFS À MOTEUR –

Partie 1: Règles générales

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 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, 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 recommandation de la CEI et la norme nationale 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 60745-1 a été établie par le sous-comité 61F: Sécurité des outils électroportatifs à moteur, du comité d'études 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
61F/124/FDIS	61F/171/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 deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1982.

Les annexes A, B, C, D, E, F, G, H et J font partie intégrante de cette norme.

Les annexes K et L sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF HAND-HELD MOTOR-OPERATED ELECTRIC TOOLS –

Part 1: General requirements

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 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 60745-1 has been prepared by sub-committee 61: Safety of hand-held motor-operated electric tools, of IEC technical committee 61: Safety of household and similar electrical appliances.

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

FDIS	Report on voting
61F/124/FDIS	61F/171/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 second edition cancels and replaces the first edition published in 1982 and constitutes a technical revision.

Annexes A, B, C, D, E, F, G, H, I and J form an integral part of this standard.

Annexes K and L are for information only.

INTRODUCTION

Cette partie 1 doit être utilisée conjointement avec la partie 2 appropriée, qui comporte les articles complétant ou modifiant les articles correspondants de la partie 1, afin d'établir les règles complètes pour chaque type de produit.

Certains pays peuvent souhaiter examiner son application, pour autant que cela soit raisonnable, aux outils qui ne sont pas mentionnés dans une partie 2 et aux outils qui sont conçus selon des principes fondamentalement nouveaux.

Si les fonctions d'un outil sont couvertes par différentes parties 2 de la CEI 745, la partie 2 correspondante s'applique séparément à chaque fonction pour autant que ceci soit raisonnable. Le cas échéant l'influence de l'une des fonctions sur l'autre doit être prise en considération.

NOTE – Les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

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

Il a été considéré en établissant cette Norme internationale que l'exécution de ses dispositions était confiée à des personnes expérimentées et ayant une qualification appropriée.

Un produit utilisant des matériaux ou présentant des modes de construction différents de ceux décrits dans les prescriptions de cette norme peut être examiné et essayé en fonction de l'objectif poursuivi par ces prescriptions et, s'il est jugé pratiquement équivalent, peut être estimé conforme aux principes de sécurité de la norme.

Les normes traitant des aspects non relatifs à la sécurité des outils électroportatifs sont:

- les normes de la CEI publiées par le CE 59 concernant les méthodes de mesure de l'aptitude à la fonction;
- les CISPR 11 et CISPR 14 relatives à la suppression des perturbations radioélectriques;
- la CEI 555 relative à la compatibilité électromagnétique;
- les outils électroportatifs destinés à des usages médicaux (CEI 601);
- les outils chauffants sont couverts par la CEI 335-2-45.

INTRODUCTION

This part 1 is to be used in conjunction with the appropriate part 2, which contains clauses to supplement or modify the corresponding clauses in part 1 to provide the relevant requirements for each type of product.

Individual countries may wish to consider its application, so far as is reasonable, to tools not mentioned in part 2, and to tools designed on new principles.

If the functions of a tool are covered by different part 2s of IEC 745, the relevant part 2 is applied to each function separately, so far as is reasonable. If applicable, the influence of one function on the other is taken into account.

Normative reference to other IEC and ISO standards are given in Annex A.

NOTE – In this standard, the following print types are used:

- Requirements: in roman type
- *Test specification: in italic type*
- Notes: in smaller roman type

It has been assumed in the drafting of this International Standard that the execution of its provisions is entrusted to appropriately qualified and experienced people.

A product, employing materials or having forms of construction differing from those detailed in the requirements of this standard, may be examined and tested according to the intention of the requirements and, if found to be substantially equivalent, may be judged to comply with the standard.

Standard dealing with non-safety aspects of hand-held tools are:

- IEC standards published by TC 59 on methods of measuring performance;
- CISPR 11 and 14 on radio interference suppression;
- IEC 555 on electromagnetic compatibility;
- Hand-held tools for medical purposes (IEC 601);
- Heating tools are covered by IEC 335-2-45.

SÉCURITÉ DES OUTILS ÉLECTROPORTATIFS À MOTEUR –

Partie 1: Règles générales

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux outils portatifs à moteur électrique ou à entraînement magnétique, la tension assignée des outils n'étant pas supérieure à 250 V pour les outils monophasés à courant alternatif ou continu et à 440 V pour les outils triphasés à courant alternatif.

Ces outils peuvent comporter des éléments chauffants.

Dans la mesure du possible, la présente norme traite des risques ordinaires présentés par les outils portatifs, encourus par tous les individus dans l'utilisation courante de ces outils.

NOTES

- 1 Les outils électroportatifs, désignés dans la suite du texte sous le nom d'outils, qui peuvent être montés sur un support pour être utilisés comme outils installés à poste fixe sans aucune modification de l'outil lui-même, sont compris dans le domaine d'application de la présente norme; toutefois, des prescriptions supplémentaires, spécifiées en partie 2, peuvent être nécessaires.
- 2 L'attention est attirée sur le fait que
 - pour les outils portatifs destinés à être utilisés dans des véhicules ou à bord de navires ou d'avions, des prescriptions supplémentaires peuvent être nécessaires;
 - pour les outils portatifs destinés à être utilisés dans les pays tropicaux, des prescriptions spéciales peuvent être nécessaires;
 - dans de nombreux pays, des prescriptions supplémentaires sont imposées par les organismes nationaux de la santé publique, par les organismes nationaux responsables de la protection des travailleurs, par les organismes responsables de l'alimentation en eau, etc.
- 3 La présente norme ne s'applique pas
 - aux outils portatifs destinés à être utilisés dans des locaux présentant des conditions particulières, telles que la présence d'une atmosphère corrosive ou explosive (poussière, vapeur ou gaz);
 - aux outils électroportatifs destinés à des usages médicaux (CEI 601).
- 4 Les outils chauffants sont couverts par la CEI 335-2-45.
- 5 Des prescriptions pour les moteurs non isolés du réseau et dont l'isolation principale n'est pas conçue pour la tension assignée de l'outil sont données à l'annexe B.

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 745. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 745 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 61-1: 1969, *Culots de lampes et douilles ainsi que calibres pour le contrôle de l'interchangeabilité et de la sécurité – Partie 1: Culots de lampes*
Complément A (1969) à T (1996)

SAFETY OF HAND-HELD MOTOR-OPERATED ELECTRIC TOOLS –

Part 1: General requirements

1 Scope

1.1 This International Standard deals with the safety of hand-held motor-operated or magnetically driven electric tools, the rated voltage of the tools being not more than 250 V for single-phase a.c. or d.c. tools, and 440 V for three-phase a.c. tools.

Such tools may incorporate heating elements.

So far as is practicable, this standard deals with the common hazards presented by hand-held tools which are encountered by all persons in the common use of the tools.

NOTES

- 1 Hand-held electric tools, hereinafter referred to as tools, which can be mounted on a support for use as fixed tools without any alteration of the tool itself, are within the scope of this standard: however, in that case additional requirements may be necessary as specified in part 2.
- 2 Attention is drawn to the fact that:
 - for hand-held tools intended to be used in vehicles or on board ships or aircraft, additional requirements may be necessary;
 - for hand-held tools intended to be used in tropical countries, special requirements may be necessary;
 - in many countries, additional requirements are specified by the national health authorities, the national authorities responsible for the protection of labour, the national water supply authorities, etc.
- 3 This standard does not apply to:
 - hand-held tools intended to be used in locations where special conditions prevail, such as the presence of a corrosive or explosive atmosphere (dust, vapour or gas);
 - hand-held tools for medical purpose (IEC 601).
- 4 Heating tools are covered by IEC 335-2-45.
- 5 Requirements for motors not isolated from the supply, and having basic insulation not designed for the rated voltage of the tools, are given in annex B.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 745. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 745 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61-1: 1969, *Lamp caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety – Part 1: Lamp caps*
Supplements A (1969) to T (1996)

CEI 65: 1985, *Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau*

CEI 68-2-63: 1991, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Eg: Impacts, marteau à ressort*

CEI 83: 1975, *Prises de courant pour usage domestique et usage général similaire. Normes*

CEI 85: 1984, *Evaluation et classification thermiques de l'isolation électrique*

CEI 127, *Coupe-circuit miniatures*

CEI 227, *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 245, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

CEI 309, *Prises de courant pour usages industriels*

CEI 320, *Connecteurs pour usages domestiques et usages généraux analogues*

CEI 335-1: 1991, *Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues – Partie 1: Prescriptions générales*

CEI 384-14: 1993, *Condensateurs fixes utilisés dans les équipements électroniques. Partie 14: Spécification intermédiaire. Condensateurs fixes d'antiparasitage et raccordement à l'alimentation*

CEI 529: 1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

CEI 730-1: 1986, *Dispositifs de commande électrique automatiques à usage domestique et analogue – Partie 1: Règles générales*

CEI 742: 1983, *Transformateurs de séparation des circuits et transformateurs de sécurité – Règles*

CEI 998-2-2: 1991, *Dispositifs de connexion pour circuits basse tension pour usage domestique et analogue – Partie 2-2: Règles particulières pour dispositifs de connexion en tant que parties séparées avec organes de serrage sans vis*

CEI 999: 1990, *Dispositifs de connexion – Prescriptions de sécurité pour organes de serrage à vis et sans vis pour conducteurs électriques en cuivre*

CEI 1058-1: 1990, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*

ISO 1463: 1982, *Revêtements métalliques et couches d'oxyde – Mesurage de l'épaisseur – Méthode par coupe micrographique*

ISO 2178: 1982, *Revêtements métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique – Mesurage de l'épaisseur du revêtement – Méthode magnétique*

IEC 65: 1985, *Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use*

IEC 68-2-63: 1991, *Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Eg: Impact spring hammer*

IEC 83: 1975, *Plugs and socket-outlets for domestic and similar general use – Standards*

IEC 85: 1984, *Thermal evaluation and classification of electrical insulation*

IEC 127, *Miniature fuses*

IEC 227, *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 245, *Rubber insulated cables of rated voltage up to and including 450/750 V*

IEC 309, *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes*

IEC 320, *Appliance couplers for household and similar general purposes*

IEC 335-1, 1991, *Safety of household and similar electrical appliances – Part 1: General requirements*

IEC 384-14: 1993, *Fixed capacitors for use in electronic equipment – Part 14: Sectional specification: Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains*

IEC 529: 1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 730-1: 1986, *Automatic electrical controls for household and similar use – Part 1: Automatic electrical controls for household and similar use*

IEC 742: 1983, *Isolating transformers and safety isolating transformers – Requirements*

IEC 998-2-2: 1991, *Connecting devices for low voltage circuits for household and similar purposes – Particular requirements for connecting devices as separate entities with screwless-type clamping units*

IEC 999: 1990, *Connecting devices – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units for electrical copper conductors*

IEC 1058-1: 1990, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

ISO 1463: 1982, *Metallic and oxide coating – Measurement of coating thickness – Microscopical method*

ISO 2178: 1982, *Non-magnetic coatings on magnetic substrates – Measurement of coating thickness – Magnetic method*

3 Définitions

Dans le cadre de la présente norme, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1.1 Lorsque les termes «tension» et «courant» sont employés, ils impliquent, sauf spécification contraire, les valeurs efficaces.

3.1.2 Lorsque les expressions «à l'aide d'un outil», «sans l'aide d'un outil» et «nécessite l'emploi d'un outil» se trouvent dans la présente norme, on entend par «outil» un tournevis, une pièce de monnaie ou tout autre objet pouvant être employé pour manoeuvrer une vis ou un dispositif de fixation similaire.

3.2.1 **tension assignée:** Tension attribuée à l'outil par le fabricant. Dans le cas d'une alimentation triphasée, il s'agit de la tension entre phases.

3.2.2 **plage assignée de tensions:** Plage des tensions attribuée à l'outil par le fabricant, exprimée par ses limites inférieure et supérieure.

3.2.3 **tension de service:** Tension maximale à laquelle la partie considérée est soumise lorsque l'outil est alimenté sous sa tension assignée et mis en fonctionnement sous la charge normale.

NOTE – Lors du calcul de la tension de service, l'effet des tensions transitoires est ignoré.

3.2.4 **puissance assignée:** Puissance attribuée à l'outil par le fabricant.

3.2.5 **plage assignée de puissances:** Plage de puissances attribuée à l'outil par le fabricant, exprimée par ses limites inférieure et supérieure.

3.2.6 **courant assigné:** Courant attribué à l'outil par le fabricant.

NOTE – Si aucun courant n'est attribué à l'outil, le courant assigné dans le cadre de la présente norme est le courant mesuré lorsque l'outil est alimenté sous la tension assignée et mis en fonctionnement sous la charge normale.

3.2.7 **fréquence assignée:** Fréquence attribuée à l'outil par le fabricant.

3.2.8 **plage assignée de fréquences:** Plage des fréquences attribuée à l'outil par le fabricant, exprimée par ses limites inférieure et supérieure.

3.2.9 **charge normale:** Charge qui doit être appliquée à l'outil pour que les contraintes qui lui sont imposées correspondent à celles qui se produisent dans les conditions normales d'emploi, compte tenu des indications éventuelles relatives à un service temporaire ou intermittent et, sauf spécifications contraires, les éléments chauffants éventuels étant mis en service comme en usage normal.

NOTE – La charge normale est basée sur la tension assignée ou sur la limite supérieure de la plage assignée de tensions.

3.2.10 **vitesse assignée à vide:** Vitesse à vide sous la tension assignée ou à la limite supérieure de la plage assignée de tensions, attribuée à l'outil par le fabricant.

3.3.1 **câble non fixé à demeure:** Câble souple, pour l'alimentation, destiné à être raccordé à l'outil au moyen d'un connecteur approprié.

3.3.2 **câble d'alimentation:** Câble souple, pour l'alimentation, fixé à l'outil.

3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply.

3.1.1 Where the terms **voltage** and **current** are used, they imply the r.m.s. values, unless otherwise specified.

3.1.2 Where in this standard the expressions "with the aid of a tool", "without the aid of a tool" and "requires the use of a tool" occur, the word "tool" means a screwdriver, a coin or any other object, which may be used to operate a screw or other fixing means.

3.2.1 **rated voltage:** Voltage assigned to the tool by the manufacturer. For three-phase supply, it is the voltage between phases.

3.2.2 **rated voltage range:** Voltage range assigned to the tools by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits.

3.2.3 **working voltage:** Maximum voltage to which the part under consideration is subjected when the tool is supplied at its rated voltage and operating under normal load.

NOTE – When deducing the working voltage, the effect of transient voltages is ignored.

3.2.4 **rated input:** Input assigned to the tool by the manufacturer.

3.2.5 **rated input range:** The input range assigned to the tool by the manufacturer expressed by its lower and upper limits.

3.2.6 **rated current:** Current assigned to the tool by the manufacturer.

NOTE – If no current is assigned to the tool, the rated current for the purpose of this standard is the current measured when the tool is under normal load at rated voltage.

3.2.7 **rated frequency:** Frequency assigned to the tool by the manufacturer.

3.2.8 **rated frequency range:** Frequency range assigned to the tool by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits.

3.2.9 **normal load:** The load to be applied to a tool so that the stress imposed corresponds to that occurring under normal conditions of use, any marking of short-time or intermittent operation being observed and, unless otherwise specified, heating elements, if any, being operated as in normal use.

NOTE – The normal load is based on the rated voltage or on the upper limit of the rated voltage range.

3.2.10 **rated no-load speed:** The no-load speed at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range assigned to the tool by the manufacturer.

3.3.1 **detachable cord:** Flexible cord, for supply, intended to be connected to the tool by means of a suitable appliance coupler.

3.3.2 **supply cord:** Flexible cord, for supply purposes, which is fixed to the tool.

3.3.3 fixation du type X: Méthode de fixation du câble d'alimentation telle qu'il puisse être facilement remplacé. Le câble d'alimentation peut être spécialement préparé. Il n'est alors disponible qu'auprès du fabricant ou de son service après vente.

NOTES – Un câble spécialement préparé peut comporter une partie de l'outil.

3.3.4 fixation du type Y: Méthode de fixation du câble d'alimentation telle que le remplacement de celui-ci est prévu pour être réalisé par le fabricant ou son service après-vente.

3.3.5 fixation du type Z: Méthode de fixation du câble d'alimentation telle qu'il ne puisse être remplacé sans casser ou détruire l'outil.

3.4.1 isolation principale: Isolation des parties actives, destinée à assurer la protection principale contre les chocs électriques.

NOTE – L'isolation principale ne comprend pas nécessairement l'isolation exclusivement utilisée à des fins fonctionnelles.

3.4.2 isolation supplémentaire: Isolation indépendante prévue en plus de l'isolation principale, en vue d'assurer la protection contre les chocs électriques en cas de défaut de l'isolation principale.

3.4.3 double isolation: Système d'isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire.

3.4.4 isolation renforcée: Système d'isolation unique des parties actives, assurant, dans les conditions spécifiées par la présente norme, un degré de protection contre les chocs électriques équivalent à une double isolation.

NOTE – Le terme «système d'isolation unique» n'implique pas que l'isolation soit homogène. Elle peut comprendre plusieurs couches qui ne peuvent pas être essayées séparément en tant qu'isolation supplémentaire ou isolation principale.

3.4.5 outil de la classe I: Outil dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais dans lequel une mesure de sécurité supplémentaire a été prise sous la forme de moyens de raccordement des parties conductrices accessibles à un conducteur de protection faisant partie des canalisations fixes de l'installation de sorte que les parties conductrices accessibles ne puissent devenir dangereuses en cas de défaut de l'isolation principale.

NOTE – Pour les outils destinés à être utilisés avec un câble souple, ces moyens comprennent un conducteur de protection faisant partie du câble souple.

3.4.6 outil de la classe II: Outil dans lequel la protection contre les chocs électriques ne repose pas uniquement sur l'isolation principale, mais dans lequel ont été prises des mesures supplémentaires de sécurité, telles que la double isolation ou l'isolation renforcée. Ces mesures ne comportent pas de moyen de mise à la terre de protection et ne dépendent pas des conditions d'installation.

NOTES

1 Un tel outil peut être de l'un des types suivants:

- a) un outil ayant une enveloppe durable et pratiquement continue en matière isolante enfermant toutes les parties métalliques, à l'exception de petites pièces telles que plaques signalétiques, vis et rivets, qui sont séparées des parties actives par une isolation au moins équivalente à l'isolation renforcée, un tel outil est appelé outil de la classe II à enveloppe isolante;
- b) un outil ayant une enveloppe métallique pratiquement continue, dans lequel la double isolation est partout utilisée, à l'exception des parties où l'on utilise une isolation renforcée parce qu'une double isolation est manifestement irréalisable; un tel outil est appelé outil de la classe II à enveloppe métallique;
- c) un outil qui est une combinaison des types a) et b).

3.3.3 type X attachment: Method of attachment of the supply cord so that it can easily be replaced. It may require a specially prepared cord available from the manufacturer or his agent.

NOTE – A specially prepared cord can also include a part of the tool.

3.3.4 type Y attachment: Method of attachment of the supply cord so that it can only be replaced by the manufacturer or his agent.

3.3.5 type Z attachment: Method of attachment of the supply cord so that it cannot be replaced without breaking or destroying the tool.

3.4.1 basic insulation: Insulation applied to live parts to provide basic protection against electric shock.

NOTE – Basic insulation does not necessarily include insulation used exclusively for functional purpose.

3.4.2 supplementary insulation: Independent insulation applied in addition to the basic insulation, in order to provide protection against electric shock in the event of a failure of the basic insulation.

3.4.3 double insulation: Insulation system comprising both basic insulation and supplementary insulation.

3.4.4 reinforced insulation: Single insulation system applied to live parts, which provides a degree of protection against electric shock equivalent to double insulation under the conditions specified in this standard.

NOTE – The term "single insulation system" does not imply that the insulation is one homogeneous piece. It may comprise several layers which cannot be tested singly as supplementary or basic insulation.

3.4.5 class I tool: Tool in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but which includes an additional safety precaution in that conductive accessible parts are connected to the protective earthing conductor in the fixed wiring of the installation in such a way that conductive accessible parts cannot become live in the event of a failure of the basic insulation.

NOTE – For tools intended for use with a flexible cord, this provision includes a protective conductor as part of the flexible cord.

3.4.6 class II tool: Tool in which protection against electric shock does not rely on basic insulation only, but in which additional safety precautions, such as double insulation or reinforced insulation, are provided, there being no provision for protective earthing or reliance upon installation conditions.

NOTES

1 Such a tool may be of one of the following types:

- a) a tool having a durable and substantially continuous enclosure of insulating material which envelops all metal parts, with the exception of small parts, such as nameplates, screws and rivets, which are isolated from live parts by insulation at least equivalent to reinforced insulation; such a tool is called an insulation-encased class II tool;
- b) a tool having a substantially continuous metal enclosure, in which double insulation is used throughout, except for those parts where reinforced insulation is used, because the application of double insulation is manifestly impracticable; such a tool is called a metal-encased class II tool;
- c) a tool which is a combination of the types a) and b).

2 L'enveloppe d'un outil de la classe II à enveloppe isolante peut former tout ou partie de l'isolation supplémentaire ou de l'isolation renforcée.

3 Si un outil ayant en toutes ses parties une double isolation ou une isolation renforcée comporte des dispositions en vue de la mise à la terre, il est considéré comme étant de la classe I.

3.4.7 partie de la classe II: Partie d'un outil pour laquelle la protection contre les chocs électriques repose sur une double isolation ou une isolation renforcée.

3.4.8 outil de la classe III: Outil dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'alimentation sous très basse tension de sécurité et dans lequel ne sont pas engendrées de tensions supérieures à la très basse tension de sécurité.

NOTE – Les outils destinés à être alimentés en très basse tension de sécurité et ayant des circuits internes fonctionnant sous une tension autre qu'une très basse tension de sécurité ne sont pas inclus dans la classification et font l'objet de prescriptions supplémentaires.

3.4.9 partie de la classe III: Partie d'un outil pour laquelle la protection contre les chocs électriques repose sur une très basse tension de sécurité et dans laquelle ne sont pas engendrées de tensions supérieures à la très basse tension de sécurité.

3.4.10 ligne de fuite: Plus petite distance entre deux parties conductrices ou entre une partie conductrice et la surface frontière de l'outil, mesurée le long de la surface du matériau isolant.

3.4.11 distance dans l'air: Plus petite distance entre deux parties conductrices ou entre une partie conductrice et la surface frontière de l'outil, mesurée dans l'air.

NOTE – La surface frontière de l'outil est la surface externe de l'enveloppe, considérée comme si une feuille métallique était appliquée sur les surfaces accessibles en matière isolante.

3.5.1 très basse tension: Tension fournie par une source à l'intérieur de l'outil, qui ne dépasse pas 50 V entre conducteurs et entre conducteurs et terre lorsque l'outil est alimenté sous sa tension assignée.

3.5.2 très basse tension de sécurité: Tension ne dépassant pas 42 V entre conducteurs et entre conducteurs et terre, la tension à vide ne dépassant pas 50 V.

NOTES

1 Si une très basse tension de sécurité est obtenue à partir du réseau, elle doit être fournie par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité ou d'un convertisseur à enroulements séparés, dont l'isolation répond aux prescriptions de la double isolation ou de l'isolation renforcée.

2 Les limites prescrites pour la tension sont établies en supposant que le transformateur de sécurité est alimenté sous sa tension assignée.

3.5.3 transformateur de sécurité: Transformateur dont l'enroulement primaire est séparé électriquement des enroulements secondaires par une isolation au moins équivalente à la double isolation ou à l'isolation renforcée et qui est destiné à alimenter un outil ou un circuit à une très basse tension de sécurité.

3.6.1 outil portatif (désigné dans la présente norme sous le nom d'outil): Machine à moteur électrique ou à entraînement magnétique destinée à effectuer un travail mécanique et conçue de façon que le moteur forme avec la machine un ensemble pouvant être porté facilement jusqu'à son poste d'utilisation et qui est tenu à la main ou suspendu pendant l'usage.

NOTE – Les outils portatifs peuvent être pourvus d'un axe flexible, le moteur étant installé à poste fixe ou mobile. Les outils portatifs peuvent également être équipés pour être montés sur un support. Les outils portatifs comprennent également les outils maintenus à la main (tels que les concasseurs de pavés).

2 The enclosure of an insulation-encased class II tool may form a part or the whole of the supplementary insulation or of the reinforced insulation.

3 If a tool with double insulation and/or reinforced insulation throughout has an earthing terminal or earthing contact, it is considered to be a class I tool.

3.4.7 class II construction: Part of a tool for which protection against electric shock relies upon double insulation or reinforced insulation.

3.4.8 class III tool: Tool in which protection against electric shock relies on supply at safety extra-low voltage, and in which voltages higher than those of safety extra-low voltages are not generated.

NOTE – Tools intended to be operated at safety extra-low voltage, and having internal circuits which operate at a voltage other than safety extra-low voltage, are not included in the classification, and are subject to additional requirement.

3.4.9 class III construction: Part of a tool for which protection against electric shock relies upon safety extra-low voltage, and in which voltages higher than those of safety extra-low voltages are not generated.

3.4.10 creepage distance: Shortest path between two conductive parts, or between a conductive part and the boundary surface of the tool, measured along the surface of the insulating material.

3.4.11 clearance: Shortest distance between two conductive parts, or between a conductive part and the boundary surface of the tool, measured through air.

NOTE – The boundary surface of the tool is the outer surface of the enclosure, considered as though metal foil were pressed into contact with accessible surfaces of insulating material.

3.5.1 extra-low voltage: Voltage supplied from a source within the tool and, which, when the tool is supplied at rated voltage, does not exceed 50 V between conductors and between conductors and earth.

3.5.2 safety extra-low voltage: Nominal voltage not exceeding 42 V between conductors and between conductors and earth, the no-load voltage not exceeding 50 V.

NOTES

1 When safety extra-low voltage is obtained from the supply mains, it is to be through a safety isolating transformer or a converter with separate windings, the insulation of which complies with double or reinforced insulation requirements.

2 The voltage limits specified are based on the assumption that the safety isolating transformer is operated at its rated supply voltage.

3.5.3 safety isolating transformers: Transformer the input winding of which is electrically separated from the output winding by an insulation at least equivalent to double insulation or reinforced insulation, and which is intended to supply a distribution circuit, a tool or other equipment at safety extra-low voltage.

3.6.1 hand-held tool (in this standard abbreviated to "tool"): An electric motor-operated or magnetically-driven machine intended to do mechanical work, and so designed that the motor and the machine form an assembly which can easily be brought to the place of operation, and which is held by hand or suspended during operation.

NOTE – Hand-held tools may be provided with a flexible shaft, the motor being either fixed or portable. Hand-held tools may also have provisions for mounting on a support. Hand-held tools include also hand-supported tools (such as paving breakers).

3.6.2 outil prévu pour échange standard: Outil qui est destiné à ne pas être réparé à moins qu'il ne s'agisse de réparations effectuées seulement par le service d'entretien du fabricant.

3.7.1 partie non amovible: Partie qui ne peut être retirée ou ouverte qu'«à l'aide d'un outil» ou partie qui satisfait à l'essai de 21.22.

3.7.2 partie amovible: Partie qui peut être retirée ou ouverte «sans l'aide d'un outil», ou partie qui est retirée conformément aux instructions d'emploi même si un «outil» est nécessaire pour l'enlèvement.

3.8.1 thermostat: Dispositif sensible à la température, dont la température de fonctionnement peut être soit fixée, soit réglable et qui, en fonctionnement normal, maintient la température de la partie commandée entre certaines limites par l'ouverture et la fermeture automatiques d'un circuit.

3.8.2 limiteur de température: Dispositif sensible à la température, dont la température de fonctionnement peut être soit fixée, soit réglable et qui, en fonctionnement normal, fonctionne par ouverture ou fermeture d'un circuit quand la température de la partie commandée atteint une valeur préalablement déterminée.

NOTE – Il n'effectue pas l'opération inverse lors du cycle normal de l'outil. Il peut nécessiter ou non un réarmement manuel.

3.8.3 coupe-circuit thermique: Dispositif qui, en fonctionnement anormal, limite la température de la partie commandée par l'ouverture automatique du circuit ou par réduction du courant, et qui est construit de telle façon que son réglage ne puisse pas être modifié par l'utilisateur.

3.8.4 coupe-circuit thermique à réarmement automatique: Coupe-circuit thermique qui rétablit automatiquement le courant lorsque la partie correspondante de l'outil s'est suffisamment refroidie.

3.8.5 coupe-circuit thermique sans réarmement automatique: Coupe-circuit thermique qui nécessite une opération manuelle ou le remplacement d'un élément pour rétablir le courant.

NOTE – L'opération manuelle inclut une déconnexion de l'alimentation.

3.8.6 dispositif de protection: Dispositif dont le fonctionnement évite une situation dangereuse, dans des conditions anormales de fonctionnement.

3.8.7 protecteur thermique: Coupe-circuit thermique qui ne fonctionne qu'une seule fois et qui implique un remplacement partiel ou total.

3.9.1 coupure omnipolaire: Pour les outils monophasés, déconnexion des deux conducteurs d'alimentation par une seule action d'ouverture ou, pour les outils triphasés, déconnexion de tous les conducteurs d'alimentation, excepté le conducteur mis à la terre, par une seule action d'ouverture.

NOTE – Le conducteur de terre n'est pas considéré comme un conducteur d'alimentation.

3.9.2 position arrêt: Position stable d'un dispositif de coupure dans laquelle le circuit commandé par ce dispositif est déconnecté de son alimentation.

NOTE – La position arrêt n'implique pas nécessairement une coupure omnipolaire.

3.6.2 exchange type tool: A tool which is intended not to be repaired at all, or to be repaired by the manufacturer's service organization only.

3.7.1 non detachable part: Part which can only be removed or opened with the aid of a tool, or a part which fulfils the test of 21.22.

3.7.2 detachable part: Part which can be removed or opened without the aid of a tool, or a part which is removed in accordance with the instruction for use, even if a tool is needed for removal.

3.8.1 thermostat: Temperature-sensing device, the operating temperature of which may be either fixed or adjustable; and which, during normal operation, keeps the temperature of the controlled part between certain limits by automatically opening and closing a circuit.

3.8.2 temperature limiter: Temperature-sensing device, the operating temperature of which may be either fixed or adjustable; and which, during normal operation, operates by opening or closing a circuit when the temperature of the controlled part reaches a predetermined value.

NOTE – It does not make the reverse operation during the normal duty cycle of the tool. It may or may not require manual resetting.

3.8.3 thermal cut-out: Device which, during abnormal operation, limits the temperature of the controlled part by automatically opening the circuit, or by reducing the current; and which is so constructed that its setting cannot be altered by the user.

3.8.4 self-resetting thermal cut-out: Thermal cut-out which automatically restores the current after the relevant part of the tool has cooled down sufficiently.

3.8.5 non-self-resetting thermal cut-out: Thermal cut-out which requires a manual operation for resetting, or replacement of a part, in order to restore the current.

NOTE – Manual operation includes disconnection of the supply.

3.8.6 protective device: Device the operation of which prevents a hazardous situation under abnormal operation conditions.

3.8.7 thermal link: Thermal cut-out which operates only once, and then requires partial or complete replacement.

3.9.1 all-pole disconnection: For single-phase tools, disconnection of both supply conductors by a single initiating action; or, for tools to be connected to more than two supply conductors, disconnection of all supply conductors, except the earthed (grounded) conductor, by a single initiating action.

NOTE – The protective earthing conductor is not considered to be a supply conductor.

3.9.2 off position of a switching device: Stable position in which the related circuit is disconnected from the supply mains.

NOTE – The off position does not imply an all-pole disconnection.

3.9.3 partie accessible: Partie ou surface qui peut être touchée au moyen du doigt d'épreuve de la figure 1, incluant toute partie conductrice raccordée à une partie métallique accessible.

2.9.4 partie active: Tout conducteur ou toute partie conductrice devant être alimenté en usage normal, y compris le conducteur de neutre mais, par convention, non compris un conducteur PEN.

NOTE – Des parties, accessibles ou non, conformes à 9.1.1 ne sont pas considérées comme des parties actives.

3.10.1 composant électronique: Partie dans laquelle la conduction est principalement assurée par des électrons se déplaçant dans un milieu sous vide, gazeux ou semi-conducteur.

NOTE – Des indicateurs à néon ne sont pas considérés comme des composants électroniques.

3.10.2 circuit électronique: Circuit comportant au moins un composant électronique.

3.10.3 impédance de protection: Impédance connectée entre les parties actives et les parties conductrices accessibles de valeur telle que le courant, en usage normal et dans les conditions de défaut susceptibles de se produire dans l'outil, soit limité à une valeur sans danger.

3.11.1 durée de fonctionnement assignée: Durée de fonctionnement attribuée à l'outil par le fabricant.

3.11.2 service continu: Fonctionnement sous la charge normale pendant une période illimitée.

3.11.3 service temporaire: Fonctionnement sous la charge normale pendant une période spécifiée, le démarrage se faisant à froid, les intervalles entre chaque période de fonctionnement étant suffisants pour permettre à l'outil de revenir approximativement à la température ambiante.

3.11.4 service intermittent: Suite de fonctionnements composés de cycles identiques spécifiés, chaque cycle comportant une période de fonctionnement sous la charge normale, suivie d'une période de repos pendant laquelle l'outil fonctionne à vide ou est déconnecté.

4 Prescriptions générales

Les outils doivent être construits de telle façon qu'en usage normal ils fonctionnent de façon sûre, de sorte qu'ils ne présentent pas de danger pour les personnes ou leur environnement même en cas de négligence pouvant survenir en usage normal.

En général, ce principe est satisfait en se conformant aux prescriptions appropriées spécifiées dans la présente norme et la vérification est effectuée en réalisant tous les essais appropriés.

5 Conditions générales d'essais

5.1 Les essais mentionnés dans la présente norme sont des essais de type.

5.2 Sauf spécification contraire, les essais sont effectués sur un seul outil, qui doit satisfaire à tous les essais le concernant. Toutefois les essais des articles 23 à 27 et 29 peuvent être effectués sur des outils séparés.

3.9.3 accessible part: Part which can be touched by means of the standard test finger in figure 1; including, for accessible metal parts, any metal part connected to it.

3.9.4 live part: Any conductor or conductive part intended to be energized in normal use, including a neutral conductor but, by convention, not a PEN conductor.

NOTE – Parts accessible or not, complying with 9.1.1, are not considered to be live parts.

3.10.1 electronic component: Part in which conduction is achieved principally by electrons moving through a vacuum, gas or semiconductor.

NOTE – Neon indicators are not considered to be electronic components

3.10.2 electronic circuit: Circuit incorporating at least one electronic component.

3.10.3 protective impedance: Impedance connected between live parts and accessible conductive parts, and of value so that the current, in normal use and under likely fault conditions in the tool, is limited to a safe value.

3.11.1 rated operating time: The operating time assigned to the tool by the manufacturer.

3.11.2 continuous operation: Operation under normal load for an unlimited period.

3.11.3 short-time operation: Operation under normal load for a specified period, starting from cold, the intervals between each period of operation being sufficient to allow the tool to cool down approximately to room temperature.

3.11.4 intermittent operation: Operation in a series of specified identical cycles, each cycle being composed of a period of operation under normal load followed by a rest period with the tool running idle or switched off.

4 General requirements

Tools shall be so constructed that in normal use they function safely so as to cause no danger to persons or surroundings, even in the event of carelessness that may occur in normal use.

In general, this principle is achieved by fulfilling the relevant requirements specified in this standard, and compliance is checked by carrying out all the relevant tests.

5 General conditions for the tests

5.1 Tests according to this standard are type tests.

5.2 Unless otherwise specified, the tests are made on a single tool, which shall withstand all the relevant tests. However the tests of clauses 23 to 27 and 29 may be made on separate samples.

NOTES

1 Des appareils supplémentaires peuvent être demandés par exemple si l'outil est conçu pour être alimenté sous plusieurs tensions d'alimentation, ou si l'essai de 12.6 doit être effectué; dans ce cas, trois échantillons du moteur sont nécessaires. L'essai de composants peut nécessiter la présentation d'échantillons supplémentaires de ces composants.

2 L'accumulation de contraintes résultant d'essais successifs sur des circuits électroniques est à éviter. Il peut être nécessaire de remplacer les composants ou d'utiliser des appareils supplémentaires. Le nombre d'appareils supplémentaires sera maintenu minimal par une évaluation des circuits électroniques correspondants.

5.3 *Sauf spécification contraire, les essais sont effectués dans l'ordre des articles. S'il est évident d'après la conception de l'outil qu'un essai spécifique n'est pas applicable, l'essai n'est pas effectué.*

5.4 *Les essais sont effectués, l'outil, ou toute partie mobile de celui-ci, étant placé dans la position la plus défavorable qui peut se présenter en usage normal.*

5.5 *Les outils pourvus de dispositifs de commande ou de dispositifs de coupure sont essayés, ces dispositifs étant réglés sur la position la plus défavorable, si le réglage peut être modifié par l'utilisateur. Les dispositifs électroniques de commande de vitesse sont réglés pour obtenir la vitesse la plus élevée.*

NOTES

1 Si l'organe de réglage du dispositif de commande est accessible sans l'aide d'un outil, ce paragraphe s'applique, que le réglage puisse être modifié à la main ou à l'aide d'un outil. Si l'organe de réglage n'est pas accessible sans l'aide d'un outil et si le réglage n'est pas conçu pour être modifié par l'utilisateur, ce paragraphe ne s'applique pas.

2 Un scellement approprié est considéré comme empêchant toute modification du réglage par l'utilisateur.

5.6 *Les essais sont effectués dans un espace sans courants d'air et en général à une température ambiante de $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.*

Si la température atteinte par une partie quelconque en essai est limitée par un dispositif sensible à la température, ou est influencée par la température, la température ambiante est, en cas de doute, maintenue à $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

5.7.1 *Les outils pour courant alternatif seulement sont essayés en courant alternatif, à la fréquence assignée, si elle est indiquée, et ceux pour courant alternatif et courant continu sont essayés avec l'alimentation la plus défavorable.*

Les outils pour courant alternatif ne portant pas d'indication de la fréquence assignée ou portant l'indication d'une plage de fréquences de 50 Hz à 60 Hz sont essayés soit à 50 Hz soit à 60 Hz, en appliquant la fréquence la plus défavorable.

5.7.2 *Les outils prévus pour plus d'une tension assignée sont essayés sur la base de la tension la plus défavorable.*

Lorsqu'il est spécifié, pour des outils portant l'indication d'une plage assignée de tensions, que la tension d'alimentation est égale à la tension assignée multipliée par un facteur, la tension d'alimentation est égale à

- *la limite supérieure de la plage assignée de tensions multipliée par ce facteur, si celui-ci est supérieur à 1;*
- *la limite inférieure de la plage assignée de tensions multipliée par ce facteur, si celui-ci est inférieur à 1.*

NOTES

- 1 Additional samples may be required for example if the tool is designed for different supply voltages, or if the test of 12.6 has to be made; in this case, three samples of the motor are needed. The testing of components may necessitate the submission of additional samples of these components.
- 2 The cumulative stress resulting from successive tests on electronic circuits is to be avoided. It may be necessary to replace components or to use additional samples. The number of additional samples should be kept to a minimum by an evaluation of the relevant electronic circuits.

5.3 *Unless otherwise specified, the tests are carried out in the order of the clauses. If it is evident from the construction of the tool that a particular test is not applicable, the test is not made.*

5.4 *The tests are carried out with the tool, or any movable part of it, placed in the most unfavourable position that may occur in normal use.*

5.5 *Tools provided with controls or switching devices are tested with these controls or devices adjusted to their most unfavourable setting, if the setting can be altered by the user. Electronic speed control devices are set for the highest speed.*

NOTES

- 1 If the adjusting means of the control is accessible without the aid of a tool, this subclause applies whether the setting can be altered by hand or with the aid of a tool. If the adjusting means is not accessible without the aid of a tool, and if the setting is not intended to be altered by the user, this subclause does not apply.
- 2 Adequate sealing is regarded as preventing alteration of the setting by the user.

5.6 *The tests are made in a draught free location and in general at an ambient temperature of $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.*

If the temperature attained by any part is limited by a temperature sensitive device, or is influenced by the temperature, the room temperature is, in case of doubt, maintained at $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

5.7.1 *Tools for a.c. only are tested with a.c. at rated frequency, if marked, and those for a.c./d.c. are tested at the more unfavourable supply.*

Tools for a.c. which are not marked with rated frequency, or marked with a frequency range of 50 Hz, are tested with either 50 Hz or 60 Hz, whichever is the more unfavourable.

5.7.2 *Tools having more than one rated voltage are tested on the basis of the most unfavourable voltage.*

When it is specified for tools marked with a rated voltage range that the supply voltage is equal to the rated voltage multiplied by a factor, the supply voltage is equal to:

- *the upper limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if greater than 1;*
- *the lower limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if smaller than 1.*

Lorsqu'aucun facteur n'est spécifié, la tension d'alimentation est la plus défavorable de la plage assignée de tensions.

NOTE – Pour les outils prévus pour plusieurs tensions assignées ou plusieurs plages assignées de tensions, il peut être nécessaire d'effectuer certains essais aux valeurs minimale, moyenne et maximale de la tension assignée ou de la plage assignée de tensions pour déterminer la tension la plus défavorable.

5.7.3 Pour les outils portant l'indication d'une plage assignée de tensions et d'une puissance assignée correspondant à la moyenne de la plage assignée de tensions, lorsqu'il est spécifié que la puissance est égale à la puissance assignée multipliée par un facteur, la puissance est égale à

- la puissance calculée correspondant à la limite supérieure de la plage assignée de tensions multipliée par ce facteur, si celui-ci est supérieur à 1;*
- la puissance calculée correspondant à la limite inférieure de la plage assignée de tensions multipliée par ce facteur, si celui-ci est inférieur à 1.*

Lorsque aucun facteur n'est spécifié, la puissance correspond à la puissance obtenue avec la tension la plus défavorable à l'intérieur de la plage assignée de tensions.

5.8 Lorsque des accessoires en option sont prévus par le fabricant de l'outil, l'outil est essayé avec ceux de ces accessoires qui donnent les résultats les plus défavorables.

5.9 Sauf spécification contraire, les outils sont essayés avec le câble souple approprié raccordé à l'outil.

5.10 Si des outils de la classe I comportent des parties métalliques accessibles qui ne sont pas mises à la terre et ne sont pas séparées des parties actives par une partie métallique intermédiaire qui est mise à la terre, ces parties sont vérifiées suivant les prescriptions applicables aux outils de la classe II.

Si des outils de la classe I comportent des parties non métalliques accessibles, ces parties sont vérifiées suivant les prescriptions applicables aux parties de classe II à moins que ces parties ne soient séparées des parties actives par une partie métallique intermédiaire mise à la terre.

5.11 Si des outils de la classe I ou des outils de la classe I comportent des parties fonctionnant en très basse tension de sécurité, celles-ci doivent être vérifiées suivant les prescriptions applicables aux parties de la classe III.

5.12 Lors des essais des circuits électroniques, l'alimentation doit être exempte de perturbations provenant de sources extérieures, pouvant influencer les résultats d'essais.

5.13 Si, en usage normal, l'élément chauffant ne peut être mis en service sans que le moteur fonctionne, l'élément est essayé le moteur étant en fonctionnement. Si l'élément chauffant peut être mis en service le moteur étant arrêté, l'élément est essayé, le moteur étant en fonctionnement ou arrêté, suivant le cas le plus défavorable. Les éléments chauffants incorporés à l'outil sont, sauf spécification contraire, reliés à une source d'alimentation séparée.

5.14 Lorsque les conditions de charge normale sont spécifiées dans la partie 2, l'outil est soumis à une charge conforme à ces conditions, sans tenir compte des indications éventuelles relatives à un service temporaire ou intermittent, à moins qu'il ne soit pas évident d'après la construction de l'outil que ces conditions ne se produiront pas en usage normal.

When a factor is not specified, the supply voltage is the most unfavourable within the rated voltage range.

NOTE – For tools having more than one rated voltage or rated voltage range, it may be necessary to make some of the tests at the minimum, the mean, and the maximum values of the rated voltage, or the rated voltage range, in order to establish the most unfavourable voltage.

5.7.3 For tools marked with a rated voltage range and rated input corresponding to the mean of the rated voltage range, when it is specified that the power input is equal to rated input multiplied by a factor, the input is equal to:

- the calculated input corresponding to the upper limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if greater than 1:*
- the calculated input corresponding to the lower limit of the rated voltage range multiplied by this factor, if smaller than 1.*

When a factor is not specified, the input corresponds to the input at the most unfavourable rated voltages within the range.

5.8 When alternative accessories are made available for the tool by its manufacturer, the tool is tested with those accessories which give the most unfavourable results.

5.9 Unless otherwise specified, tools are tested with the appropriate flexible cord connected to the tool.

5.10 If class I tools have accessible metal parts which are not connected to an earthing terminal or earthing contact, and are not separated from live parts by an intermediate metal part which is connected to an earthing terminal or earthing contact, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for class II construction.

If class I tools have accessible non metallic parts, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for class II construction unless these parts are separated from live parts by an intermediate metal part connected to an earthing terminal or earthing contact.

5.11 If class I or class II tools have parts operating at safety extra-low voltage, such parts are checked for compliance with the appropriate requirements specified for class III tools.

5.12 When testing electronic circuits, the supply is to be free from those perturbations from external sources that can influence the results of the tests.

5.13 If, in normal use, the heating element cannot be operated unless the motor is running, the element is tested with the motor running. If the heating element can be operated without the motor running, the element is tested with or without the motor running, whichever is the more unfavourable. Heating elements incorporated in the tool are connected to a separate supply unless otherwise specified.

5.14 When the conditions of normal load are specified in part 2, the tool is loaded according to these conditions, irrespective of any marking of short-time or intermittent operation, unless it is evident from the design of the tool that these conditions will not occur in normal use.

Lorsque les conditions de charge normales ne sont pas spécifiées dans la partie 2, l'outil est soumis à une charge conforme aux instructions données par le fabricant; en l'absence de telles instructions, l'outil est mis en fonctionnement continu sous une charge telle que la puissance assignée soit atteinte.

Pour les accessoires ayant une fonction comprise dans le domaine d'application d'une des sections de la partie 2, les essais sont effectués conformément à cette section.

Pour les autres accessoires, les essais sont effectués conformément aux instructions données par le fabricant; en l'absence de telles instructions, l'outil est mis en fonctionnement continu sous une charge telle que la puissance assignée soit atteinte.

Les dispositifs de commande électroniques de vitesse sont réglés à la vitesse la plus élevée.

NOTE – L'introduction des essais à effectuer à des réglages différents est à l'étude.

5.15 *Lorsqu'on doit appliquer un couple de torsion, la méthode de charge est choisie de façon qu'il n'en résulte aucune contrainte supplémentaire, telle qu'une poussée latérale. Toutefois, des charges supplémentaires nécessaires pour un fonctionnement correct de l'outil sont prises en considération.*

5.16 *Les outils destinés à être alimentés en très basse tension de sécurité sont essayés avec leur transformateur d'alimentation si ce dernier est vendu normalement avec l'outil.*

6 Prescriptions pour l'environnement

6.1 Bruit

NOTE – Des prescriptions et des essais sont spécifiés dans les parties 2 si nécessaire.

6.2 Vibrations

NOTE – Des prescriptions et des essais sont spécifiés dans les parties 2 si nécessaire.

6.3 Poussières

NOTE – Des prescriptions et des essais sont spécifiés dans les parties 2 si nécessaire.

7 Classification

7.1 Les outils doivent être de l'une des classes suivantes, d'après la protection contre les chocs électriques:

classe I, classe II, classe III.

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

7.2 Les outils doivent avoir le degré approprié de protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau.

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

NOTE – Les degrés de protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau sont indiqués dans la CEI 529.

When the conditions of normal load are not specified in part 2, the tool is loaded according to the manufacturer's instructions; in the absence of such instructions, the tool is operated continuously at a load at which rated input is attained.

For accessories performing a function which is within the scope of one of the sections of part 2, the tests are made in accordance with that section.

For other accessories, the tests are made in accordance with manufacturer's instructions; in the absence of such instructions, the tool is operated continuously at a load at which rated input is attained.

Electronic speed control devices are set for the highest speed.

NOTE – The introduction of tests to be made at other settings is under consideration.

5.15 *If a torque is to be applied, the method of loading is chosen so as to avoid additional stresses, such as those caused by side thrust. Additional loads necessary for the correct operation of the tool are, however, taken into consideration.*

5.16 *Tools intended to be operated at safety extra-low voltage are tested together with their supply transformer, if this is normally sold with the tool.*

6 Environmental requirements

6.1 Noise

NOTE – The relevant requirements and test specification are given in part 2, where necessary.

6.2 Vibration

NOTE – The relevant requirements and test specification are given in part 2, where necessary.

6.3 Dust

NOTE – The relevant requirements and test specification are given in part 2, where necessary.

7 Classification

7.1 Tools shall be of one of the following classes with respect to protection against electric shock:

class I, class II, class III.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

7.2 Tools shall have the appropriate degree of protection against harmful ingress of water.

Compliance is checked by inspection and by the relevant tests.

NOTE – The degrees of protection against harmful ingress of water are given in IEC 529.

8 Marquage et indications

8.1 Les outils doivent porter le marquage suivant:

- la tension assignée ou la plage assignée de tensions, en volts;
- le symbole de la nature du courant, à moins que la fréquence assignée ne soit indiquée;
- la puissance assignée, en watts ou en kilowatts, ou le courant assigné en ampères;
- le nom ou la marque commerciale ou la marque d'identification du fabricant ou du vendeur responsable;
- le modèle ou la référence du type;
- le symbole pour la classe II, pour les outils de la classe II seulement;
- le nombre IP, selon le degré de protection contre les effets nuisibles dus à la pénétration de l'eau, autre que IPX0.

La vérification est effectuée par examen.

NOTES

- 1 Les outils à couplage étoile-triangle porteront clairement l'indication des deux tensions assignées (par exemple 230 Δ /400 Y).
- 2 La puissance assignée ou le courant assigné indiqué sur l'outil est la puissance maximale totale ou le courant maximal total qui peut être en circuit simultanément.
- 3 Si un outil est muni d'éléments constitutifs qui peuvent être choisis en variante à l'aide d'un dispositif de commande, la puissance assignée est celle qui correspond à la charge maximale possible.
- 4 Il n'est pas nécessaire d'indiquer le premier chiffre du nombre IP sur l'outil.
- 5 Des marquages supplémentaires sont admis, pourvu qu'ils ne donnent pas lieu à confusion.
- 6 Si des composants portent leur propre marquage, le marquage de l'outil et celui des composants doivent être tels qu'il ne puisse y avoir de doute quant au marquage de l'outil lui-même.

8.2 Les outils pour service temporaire ou service intermittent doivent porter respectivement le marquage de la durée de fonctionnement assignée ou de la durée de fonctionnement assignée et la durée nominale de repos, à moins que la durée de fonctionnement ne soit limitée par construction ou qu'elle ne corresponde à la description de la charge normale donnée dans la partie 2.

Les indications relatives au service temporaire ou au service intermittent doivent correspondre à l'usage normal.

Les indications relatives au service intermittent doivent être telles que la durée de fonctionnement assignée précède la durée nominale de repos, les deux indications étant séparées par une barre oblique.

La vérification est effectuée par examen.

8.3 Le marquage des outils prévus pour fonctionner sans réglage à l'intérieur d'une plage assignée de valeurs (tension, fréquence, etc.) doit être différent du marquage des outils prévus pour fonctionner avec ou sans réglage sous différentes valeurs assignées de ces mêmes critères (tension, fréquence, etc.).

Les limites inférieure et supérieure de la plage assignée de valeurs doivent être séparées par un trait d'union (-).

Les différentes valeurs assignées doivent être séparées par un trait oblique (/).

8 Marking and instructions

8.1 Tools shall be marked with:

- rated voltage(s) or rated voltage range(s), in volts;
- symbol for nature of supply, unless the rated frequency is marked;
- rated input, in watts or kilowatts, or rated current in amperes;
- name or trade mark or identification mark of the manufacturer or responsible vendor;
- model or type reference;
- symbol for class II construction, for class II tools only;
- IP number according to degree of protection against ingress of water other than IPX0.

Compliance is checked by inspection.

NOTES

- 1 Tools for star-delta connection should be clearly marked with the two rated voltages (for example 230 Δ/ 400 Y).
- 2 The rated input or current to be marked on the tool is the total maximum input or current that can be on circuit at the same time.
- 3 If a tool has alternative components which can be selected by a control device, the rated input is that corresponding to the highest loading possible.
- 4 The first numeral of the IP number need not be marked on the tool.
- 5 Additional markings are allowed, provided they do not give rise to misunderstanding.
- 6 If components are marked separately, the marking of the tool and that of the components is to be such that there can be no doubt with regard to the marking of the tool itself.

8.2 Tools for short-time operation or intermittent operation shall be marked with rated operating time, or rated operating time and rated resting time respectively, unless the operating time is limited by the construction of the tool, or by the description of normal load given in part 2.

The marking of short-time operation or intermittent operation shall correspond to normal use.

The marking of intermittent operation shall be such that the rated operating time precedes the rated resting time, both markings being separated by an oblique stroke.

Compliance is checked by inspection.

8.3 The marking of tools intended to be operated without adjustment in a rated range of values (voltage, frequency, etc.) shall be differentiated from those intended to be operated with or without adjustment under different values of the same criteria (voltage, frequency, etc.).

The lower and upper limits of the rated range of values shall be separated by a hyphen (-).

The different rated values shall be separated by an oblique stroke (/).

La vérification est effectuée par examen.

NOTES – Exemples

- 1 115-230 V: L'outil est utilisable pour toute valeur comprise à l'intérieur de la plage indiquée.
- 2 115/230 V: L'outil est seulement utilisable pour les valeurs indiquées.

8.4 Si l'outil peut être réglé pour différentes tensions assignées, la tension pour laquelle l'outil est réglé doit apparaître clairement.

Cette prescription ne s'applique pas aux outils à couplage étoile-triangle.

NOTE – Pour les outils ne nécessitant pas de fréquentes modifications du réglage de la tension, cette prescription est considérée comme satisfaite si la tension assignée pour laquelle l'outil doit être réglé peut être déterminée à partir d'un schéma de câblage fixé sur l'outil. Le schéma de câblage peut figurer sur la face interne d'un couvercle que l'on doit enlever pour raccorder le conducteur d'alimentation. Il ne doit pas être porté sur une étiquette attachée sommairement à l'outil.

La vérification est effectuée par examen.

8.5 Pour les outils portant l'indication de plusieurs tensions assignées ou de plusieurs plages assignées de tensions, la puissance assignée doit être indiquée pour chacune de ces tensions ou de ces plages.

Les limites supérieure et inférieure de la puissance assignée doivent être indiquées sur l'outil de façon que la correspondance entre la puissance et la tension soit claire. Toutefois si la différence entre les limites d'une plage assignée de tensions ne dépasse pas 10 % de la valeur moyenne de la plage, l'indication de la puissance assignée peut correspondre à la valeur moyenne de cette plage.

La vérification est effectuée par examen.

8.6 Lorsqu'il est fait usage de symboles, on doit utiliser:

V	volts
A	ampères
Hz	hertz
W	watts
kW	kilowatts
F	farads
µF	microfarads
l	litres
g	grammes
kg	kilogrammes
bar	bars
Pa	pascals
h	heures
min	minutes
s	secondes
n_0	vitesse assignée à vide

Compliance is checked by inspection.

NOTES – Examples

- 1 115-230 V: The tool is suitable for any value within the marked range.
- 2 115/230 V: The tool is only suitable for the marked values.

8.4 If the tool can be adjusted to suit different rated voltages, the voltage to which the tool is adjusted shall be clearly discernible.

This requirement does not apply to tools for star-delta connection.

NOTE – For tools where frequent changes in voltage setting are not required, this requirement is considered to be met if the rated voltage to which the tool is adjusted can be determined from a wiring diagram fixed to the tool. The wiring diagram may be on the inside of a cover which has to be removed to connect the supply conductors. It is not to be on a label loosely attached to the tool.

Compliance is checked by inspection.

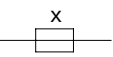
8.5 For tools marked with more than one rated voltages or with more than one rated voltage range, the rated power input for each of these voltages or ranges shall be marked.

The upper and lower limits of the rated power input shall be marked on the tool so that the relation between input and voltage appears distinctly, unless the difference between the limits of a rated voltage range does not exceed 10 % of the mean value of the range, in which case the marking for rated power input may be related to the mean value of the range.

Compliance is checked by inspection.

8.6 When symbols are used, they shall be as follows:

V	volts
A	amperes
Hz	hertz
W	watts
kW	kilowatts
F	farads
μF	microfarads
l	litres
g	grammes
kg	kilogrammes
bar	bars
Pa	pascals
h	hours
min	minutes
s	seconds
n_0	no-load speed

.../min	.....	tours ou va et vient par minute
— ou d.c	.....	courant continu
~ ou a.c	.....	courant alternatif
2 ~	.....	courant alternatif diphasé
2N ~	.....	courant alternatif diphasé avec neutre
3 ~	.....	courant alternatif triphasé
3N ~	.....	courant alternatif triphasé avec neutre
 A	.....	courant assigné du coupe-circuit à fusibles approprié en ampères
	.....	fusible miniature à fonction temporisée où X est le symbole pour la caractéristique temps/courant comme indiqué dans la CEI 127
	.....	terre de protection
	.....	outil de la classe II
IPXX	.....	nombre IP

Si le premier chiffre du nombre IP est omis, le chiffre omis doit être remplacé par la lettre X, par exemple IPX5.

Le symbole de la nature de l'alimentation doit être placé aussitôt après l'indication de la tension assignée.

Les dimensions du symbole pour les outils de la classe II doivent être telles que la longueur des côtés du carré extérieur soit égale à environ deux fois la longueur des côtés du carré intérieur. La longueur des côtés du carré extérieur doit être d'au moins 5 mm, à moins que la plus grande dimension de l'outil ne dépasse pas 15 cm; auquel cas les dimensions du symbole peuvent être réduites, mais la longueur des côtés du carré extérieur doit être d'au moins 3 mm.

Le symbole pour les outils de la classe II doit être placé de façon qu'il soit évident qu'il constitue une partie des données techniques et ne soit pas susceptible d'être confondu avec tout autre marquage.

Lorsque d'autres unités sont utilisées, les unités et leurs symboles doivent être ceux du système international normalisé.

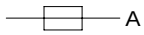
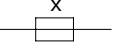
La vérification est effectuée par examen et par des mesures.

NOTES

- 1 Les multiples et sous-multiples des unités sont également admis.
- 2 Des symboles supplémentaires sont admis à condition qu'ils ne donnent pas lieu à confusion.

8.7 Les outils prévus pour être raccordés à plus de deux conducteurs d'alimentation doivent porter un schéma de connexion, fixé à l'outil, à moins que le mode correct de connexion ne soit évident.

La vérification est effectuée par examen.

.../min	.....	revolutions or reciprocations per minute
— — or d.c	.....	direct current
~ or a.c	.....	alternating current
2 ~	.....	two-phase alternating current
2N ~	.....	two-phase alternating current with neutral
3 ~	.....	three-phase alternating current
3N ~	.....	three-phase alternating current with neutral
 A	.....	rated current of the appropriate fuse-link in amperes
	.....	time-lag miniature fuse link where X is the symbol for the time/current characteristic, as given in IEC 127
	.....	protective earth
	.....	class II tool
IPXX	.....	IP symbol

If the first numeral for the IP numbering is omitted, the omitted numeral shall be replaced by the letter X, for example IPX5.

The symbol for nature of supply shall be placed next to the marking for rated voltage.

The dimensions for the symbol for class II tools shall be such that the length of the sides of the outer square is about twice the length of the sides of inner square. The length of the sides of the outer square shall not be less than 5 mm, unless the largest dimension of the tool does not exceed 15 cm, in which case the dimensions of the symbol may be reduced, but the length of the sides of the outer square shall not be less than 3 mm.

The symbol for class II tools shall be so placed that it will be obvious that it is a part of the technical information, and is unlikely to be confused with any other marking.

When other units are used, the units and their symbols shall be those of the international standardized system.

Compliance is checked by inspection and measurement.

NOTES

- 1 Multiple or submultiple units are also allowed.
- 2 Additional symbols are allowed, provided they do not give rise to misunderstanding.

8.7 Tools to be connected to more than two supply conductors shall be provided with a connection diagram, fixed to the tool, unless the correct mode of connection is obvious.

Compliance is checked by inspection.

NOTES

- 1 Le mode correct de connexion est considéré comme évident si les bornes des conducteurs d'alimentation sont repérées par des flèches pointant vers les bornes. Le conducteur de mise à la terre n'est pas un conducteur d'alimentation. Pour les outils à couplage étoile-triangle, il convient d'indiquer sur le schéma de câblage comment raccorder les enroulements.
- 2 Le schéma de connexion peut être le schéma auquel il est fait référence en 8.4.

8.8 Sauf pour les fixations du type Z, les bornes doivent porter le marquage suivant:

- les bornes prévues uniquement pour le conducteur neutre doivent être repérées par la lettre N;

- les bornes de terre de protection doivent être repérées par le symbole



Ces indications ne doivent pas être placées sur des vis, des rondelles amovibles ni autres parties qui peuvent être enlevées lors du raccordement des conducteurs.

La vérification est effectuée par examen.

8.9 Sauf si cela est manifestement inutile, les interrupteurs dont le fonctionnement peut entraîner un danger doivent être marqués ou placés de façon à indiquer clairement la partie de l'outil qu'ils commandent.

Les indications utilisées à cet effet doivent être, autant que possible, compréhensibles sans la connaissance de langues, de normes nationales, etc.

La vérification est effectuée par examen.

8.10 Un bouton-poussoir ne doit être de couleur rouge que s'il sert à ouvrir le circuit à commander et n'a pas d'autre fonction.

NOTE – Cette prescription ne s'applique pas aux boutons-poussoirs servant à verrouiller l'interrupteur.

Pour les outils qui, en démarrant de façon imprévue, sont susceptibles de présenter un danger, la position «arrêt» de l'interrupteur doit être indiquée, à moins que cette position ne soit évidente; l'indication, si elle est exigée, doit être le chiffre 0.

Le chiffre 0 ne doit être employé pour aucune autre indication.

La position des contacts mobiles de l'interrupteur doit correspondre aux indications des différentes positions de son organe de manoeuvre.

NOTE – Le chiffre 0 peut, par exemple, être aussi utilisé sur un clavier de programmation numérique.

La vérification est effectuée par examen.

8.11 Les dispositifs de réglage et les dispositifs analogues, destinés à être réglés pendant le fonctionnement de l'outil, doivent être pourvus d'une indication donnant le sens de l'augmentation ou de la diminution de la grandeur réglée.

NOTES

- 1 Une indication par + et – est considérée comme suffisante.
- 2 La prescription ne s'applique pas aux dispositifs de réglage pourvus d'un moyen de réglage si sa position «complètement fermé» est opposée à sa position «ouverte».
- 3 Il n'est pas nécessaire de placer les désignations des différentes positions de l'organe de manoeuvre d'un dispositif de commande sur le dispositif lui-même.

NOTES

- 1 The correct mode of connection is deemed to be obvious if the terminals for the supply conductors are indicated by arrows pointing towards the terminals. The earthing conductor is not a supply conductor. For tools for star-delta connection, the wiring diagram should show how the windings are to be connected.
- 2 The connector diagram may be that referred to in 8.4.

8.8 Except for type Z attachments, terminals shall be indicated as follows:

- Terminals intended exclusively for the neutral conductor shall be indicated by the letter N.

- Earthing terminals shall be indicated by the symbol



These indications shall not be placed on screws, removable washers or other parts which might be removed when conductors are being connected.

Compliance is checked by inspection.

8.9 Unless it is obviously unnecessary, switches which may give rise to a hazard when operated shall be marked, or so placed as to indicate clearly which part of the appliance they control.

Indications used for this purpose shall, wherever practicable, be comprehensible without a knowledge of languages, national standards, etc.

Compliance is checked by inspection.

8.10 A push-button shall be coloured red only if it serves to open the circuit to be controlled, and has no other function.

NOTE – This requirement does not apply to push-buttons used for locking the mains switch.

For tools which might cause danger when started unexpectedly, the "off" position of the mains switch shall be indicated, unless this position is obvious; the indication, if required, shall be the figure 0.

The figure 0 shall not be used for any other indication.

The position of the moving contacts of the mains switch shall correspond to the indications for the different positions of its operating means.

NOTE – The figure 0 may, for example, also be used on a digital programming keyboard.

Compliance is checked by inspection.

8.11 Regulating devices and the like, intended to be adjusted during operation, shall be provided with an indication for the direction of adjustment to increase or to decrease the value of the characteristic being adjusted.

NOTES

- 1 An indication of + and – is considered to be sufficient.
- 2 The requirement does not apply to regulating devices provided with an adjusting means, if its "fully-on" position is opposite to its "off" position.
- 3 The indication for the different positions of the operating means of a control device need not to be placed on the device itself.

La vérification est effectuée par examen.

8.12 Les instructions traitant des sujets ci-dessous, pour autant qu'elles soient applicables, doivent être fournies avec l'outil par le fabricant ou le fournisseur. Elles doivent être écrites dans la (les) langue(s) officielle(s) du pays dans lequel l'outil est vendu. Les sujets sont les suivants:

- a) Instructions de mise en service
 - 1) Réglage ou fixation de l'outil dans une position stable, appropriée pour des outils pouvant être montés sur un support.
 - 2) Déballage et montage.
 - 3) Raccordement à l'alimentation électrique, câblage, protection par fusible, type de prise de courant et conditions de mise à la terre.
 - 4) Description illustrée des fonctions.
 - 5) Limites des conditions ambiantes.
 - 6) Listes des pièces.
- b) Précautions de sécurité
 - 1) Précautions et utilisation d'équipement de protection personnel (si nécessaire).
 - 2) Précautions spéciales de sécurité.
 - 3) Extraction des poussières.
 - 4) Protecteurs, sécurités et réglages.
- c) Instructions de fonctionnement
 - 1) Réglage et essai.
 - 2) Changement des organes de travail.
 - 3) Fixation des pièces à usiner.
 - 4) Limites des dimensions des pièces à usiner.
 - 5) Instructions générales d'emploi.
- d) Maintenance et entretien
 - 1) Nettoyage, entretien et lubrification réguliers.
 - 2) Entretien par le fabricant ou son agent; liste des adresses.
 - 3) Liste des parties remplaçables par l'utilisateur.
 - 4) Outils de travail spéciaux qui peuvent être nécessaires.
 - 5) Pour les outils ayant une fixation du type X et pour lesquels un câble spécialement préparé est nécessaire pour le remplacement du câble: si le câble d'alimentation de l'outil est endommagé, il doit être remplacé par un câble spécialement préparé disponible auprès du service après vente.
 - 6) Pour les outils ayant une fixation du type Y: si le remplacement du câble d'alimentation est nécessaire, ceci doit être réalisé par le fabricant ou son agent pour éviter un danger.
 - 7) Pour les outils ayant une fixation du type Z: le câble d'alimentation ne peut pas être remplacé et l'outil doit être détruit.

Compliance is checked by inspection.

8.12 Instructions covering the subjects listed below, as applicable, shall be provided with the tool by the manufacturer or supplier. They shall be written in the official language(s) of the country in which the tool is sold.

The subjects are as follows.

- a) Instructions for putting into use
 - 1) Setting-up or fixing tool in a stable position as appropriate for tools which can be mounted on a support.
 - 2) Unpacking and assembly.
 - 3) Connection to power supply, cabling, fusing, socket type and earthing requirements.
 - 4) Illustrated description of functions.
 - 5) Limitations on ambient conditions.
 - 6) List of contents.
- b) Safety precautions
 - 1) Precautions and use of personal protective equipment (where necessary).
 - 2) Special safety precautions.
 - 3) Dust extraction.
 - 4) Guards, security, and adjustment.
- c) Operating instructions
 - 1) Setting and testing.
 - 2) Tool changing.
 - 3) Clamping of work.
 - 4) Limits on size of work piece.
 - 5) General instructions for use.
- d) Maintenance and servicing
 - 1) Regular cleaning, maintenance, and lubrication.
 - 2) Servicing by manufacturer or agent; list of addresses.
 - 3) List of user-replaceable parts.
 - 4) Special tools which may be required.
 - 5) For tools with type X attachment, where a specially prepared cord is needed to replace the cord: if the supply cord of this tool is damaged, it must be replaced by a specially prepared cord available through the service organization.
 - 6) For tools with type Y attachment: if the replacement of the supply cord is necessary, this has to be done by the manufacturer or his agent in order to avoid a safety hazard.
 - 7) For tools with type Z attachment: the supply cord of this tool cannot be replaced, and the tool shall be scrapped.

8.13 Les marquages prescrits par la présente norme doivent être clairement lisibles et durables.

La vérification est effectuée par examen et en frottant le marquage à la main pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'eau et de nouveau pendant 15 s avec un chiffon imbibé d'essence.

Après tous les essais de la présente norme, les marquages doivent être clairement lisibles, il ne doit pas être possible d'enlever facilement les plaques signalétiques et celles-ci ne doivent pas se recroqueviller.

NOTE – Pour l'appréciation de la durabilité des marquages, il est tenu compte de l'effet de l'usage normal. Par exemple, le marquage par peinture ou émail autre que l'émail vitrifié sur des récipients qui sont susceptibles d'être nettoyés fréquemment n'est pas considéré comme durable.

L'essence à utiliser pour cet essai est de l'hexane à solvant aliphatique ayant un contenu maximal d'aromatique de 0,1 % en volume, une valeur de kauributanol de 29, un point d'ébullition initial d'approximativement 65 °C, un point de séchage d'approximativement 69 °C et une masse spécifique d'approximativement 0,689 kg/l.

8.14 Les marquages spécifiés en 8.1 à 8.5 doivent être portés sur une partie principale de l'outil.

Les marquages sur l'outil doivent pouvoir être clairement distingués de l'extérieur de l'outil mais, si nécessaire, après enlèvement d'un couvercle. Il doit être possible d'enlever ou d'ouvrir ce couvercle sans l'aide d'un outil.

Les indications relatives aux interrupteurs et aux dispositifs de commande doivent être placées sur ou à proximité de ces composants. Elles ne doivent pas être placées sur des parties qui peuvent être positionnées ou remises en place de telle façon que le marquage soit erroné.

La vérification est effectuée par examen.

8.15 Si la conformité à la présente norme dépend du fonctionnement d'un protecteur thermique remplaçable ou d'un fusible remplaçable, le numéro de référence ou les autres moyens d'identification du fusible doivent être marqués à un endroit tel qu'ils soient clairement visibles lorsque l'outil a été suffisamment démonté pour remplacer le fusible.

Cette prescription n'est pas applicable aux fusibles qui ne peuvent être remplacés qu'avec une partie de l'outil.

La vérification est effectuée par examen.

9 Protection contre l'accès aux parties actives

Les outils doivent être construits et enfermés de façon que soit assurée une protection suffisante contre les contacts accidentels avec des parties actives.

La vérification est effectuée par examen et par les essais de 9.2 à 9.4 qui sont applicables.

9.1 Une partie accessible n'est pas considérée comme étant active si

- la partie est alimentée sous une très basse tension de sécurité pourvu que
 - pour le courant alternatif, la valeur crête de la tension ne dépasse pas 42 V;
 - pour le courant continu, la tension ne dépasse pas 42 V;

8.13 Markings required by the standard shall be easily legible and durable.

Compliance is checked by inspection and by rubbing the marking by hand for 15 s with a piece of cloth soaked with water and again for 15 s with a piece of cloth soaked with petroleum spirit.

After all the tests of this standard, the marking shall be easily legible, it shall not be easily possible to remove marking plates, and they shall show no curling.

NOTE – In considering the durability of the marking, the effect of normal use is taken into account. Thus, for example, marking by means of paint or enamel other than vitreous enamel on containers that are likely to be cleaned frequently is not considered to be durable.

The petroleum spirit to be used for the test is aliphatic solvent hexane having a maximum aromatics content of 0,1 % by volume, a kauributanol value of 29, an initial boiling point of approximately 65 °C, a dry point of approximately 69 °C and a specific mass of approximately 0,689 kg/l.

8.14 Markings specified in 8.1 to 8.5 shall be on a main part of the tool.

Markings on the tool shall be clearly discernible from the outside of the tool, but after removal of a cover, if necessary. It shall be possible to remove or open this cover without the aid of a tool.

Indications for switches and controls shall be placed on or in the vicinity of these components; they shall not be placed on parts which can be repositioned, or positioned in such a way that the marking is misleading.

Compliance is checked by inspection.

8.15 If compliance with this standard depends upon the operation of a replaceable thermal link or fuse link, the reference number or other means for identifying the link shall be marked on the link, or in a place that it is clearly visible after the link has failed, when the tool has been dismantled to the extent necessary for replacing the link.

This requirement does not apply to links which can only be replaced together with a part of the tool.

Compliance is checked by inspection.

9 Protection against access to live parts

Tools shall be so constructed and enclosed that there is adequate protection against accidental contact with live parts.

Compliance is checked by inspection, and by the tests of 9.2 to 9.4, as applicable.

9.1 An accessible part is not considered to be live if:

- the part is supplied with safety extra-low voltage, provided that
 - for a.c., the peak value of the voltage does not exceed 42 V;
 - for d.c., the voltage does not exceed 42 V;

ou

- la partie est séparée des parties actives par une impédance de protection.

Dans le cas d'une impédance de protection, le courant entre la partie et la source d'alimentation ne doit pas dépasser 2 mA pour le courant continu et sa valeur crête ne doit pas dépasser 0,7 mA pour le courant alternatif, et de plus:

- pour les tensions ayant une valeur crête supérieure à 42 V et inférieure ou égale à 450 V, la capacité ne doit pas dépasser 0,1 μ F;
- pour les tensions ayant une valeur crête supérieure à 450 V et inférieure ou égale à 15 kV, la décharge ne doit pas dépasser 45 μ C.

La vérification est effectuée par des mesures, l'outil étant alimenté sous la tension assignée.

Les tensions et courants sont mesurés entre les parties correspondantes et chaque pôle de la source d'alimentation. Les décharges sont mesurées immédiatement après l'interruption de l'alimentation.

NOTE – Les détails concernant le circuit de mesure approprié sont donnés à l'annexe C.

9.2 La prescription de 9.1 s'applique pour toutes les positions de l'outil lorsqu'il fonctionne comme en usage normal, même après enlèvement des parties amovibles.

Les lampes placées derrière un couvercle amovible ne sont pas enlevées, pourvu que l'outil puisse être isolé de l'alimentation au moyen d'une prise de courant ou d'un interrupteur omnipolaire. Toutefois, lors de l'introduction ou de l'enlèvement des lampes qui sont placées derrière un couvercle amovible, la protection contre les contacts avec les parties actives du culot doit être assurée.

NOTE – Cette prescription exclut l'emploi de fusibles à vis et de petits disjoncteurs à vis accessibles sans l'aide d'un outil.

Le doigt d'épreuve de la figure 1 est appliqué sans force appréciable, l'outil étant dans toutes les positions possibles.

Le doigt d'épreuve est appliqué à travers les ouvertures, à toute profondeur permise par le doigt et est tourné ou plié avant, pendant et après l'insertion à travers l'ouverture dans toute position.

Si l'ouverture ne permet pas l'entrée du doigt, la force appliquée sur le doigt en position droite est portée à 20 N et l'essai est répété, le doigt étant en position pliée.

Il ne doit pas être possible de toucher avec le doigt d'épreuve des parties actives ou des parties actives protégées seulement par un vernis, de l'émail, du papier ordinaire, du coton, une pellicule d'oxyde, des perles isolantes ou de la matière de remplissage.

NOTE – Le vernis, l'émail, le papier ordinaire, le coton, une pellicule d'oxyde sur des parties métalliques, les perles isolantes et la matière de remplissage, à l'exception des résines auto-durcissantes, ne sont pas considérées comme assurant la protection requise contre les contacts accidentels avec des parties actives.

9.3 La broche d'essai de la figure 2 est appliquée sans force appréciable dans les ouvertures des outils de la classe II ou des parties de classe II, autres que celles donnant accès aux culots des lampes ou aux parties actives dans des socles de prises de courant des outils de la classe I. Il ne doit pas être possible de toucher des parties actives avec la broche d'essai.

or

- the part is separated from live parts by protective impedance.

In the case of protective impedance, the current between the part and the supply source shall not exceed 2 mA for d.c., and its peak value shall not exceed 0,7 mA for a.c., and moreover:

- for voltage having a peak value over 42 V up to and including 450 V, the capacitance shall not exceed 0,1 μF ;
- for voltages having a peak value over 450 V up to and including 15 kV, the discharge shall not exceed 45 μC .

Compliance is checked by operating the tool at rated voltage. Voltages and currents are measured between the relevant parts and either pole of the supply source. Discharges are measured immediately after the interruption of the supply.

NOTE – Details of a suitable measuring circuit are given in annex C.

9.2 *The requirement of 9.1 applies for all positions of the tool when it is operated as in normal use, even after removal of detachable parts.*

Lamps located behind a detachable cover are not removed, provided the tool can be isolated from the supply by means of a plug or an all-pole switch. However, during insertion or removal of lamps which are located behind a detachable cover, protection against contact with live parts of the lamp cap shall be ensured.

NOTE – This exclude the use of screw type fuses and screw-type miniature circuit breakers which are accessible without the aid of a tool.

The test finger of figure 1 is applied without appreciable force, the tool being in every possible position.

Through openings, the test finger is applied to any depth that the finger will permit, and it is rotated or angled before, during, and after insertion to any position.

If the opening does not allow the entry of the finger, the force on the finger in the straight position is increased to 20 N and the test with the finger bent repeated.

It shall not be possible to touch with the test finger live parts or live parts protected only by lacquer, enamel, ordinary paper, cotton, oxide film, beads or sealing compound.

NOTE – Lacquer, enamel, ordinary paper, cotton, oxide film on metal parts, beads and sealing compound, except self-hardening resins, are not considered to give the required protection against contact with live parts.

9.3 *For openings in class II tools or class II constructions, except for those giving access to lamp caps or live parts in socket-outlets of class I tools, the test pin of figure 2 is applied without appreciable force. It shall not be possible to touch live parts with the test pin.*

9.4 De plus, les outils de la classe II et les parties de classe II doivent être construits et enfermés de telle façon que soit assurée une protection suffisante contre les contacts accidentels avec l'isolation principale et avec les parties métalliques séparées des parties actives par une isolation principale seulement.

Il ne doit être possible de toucher que des parties qui sont séparées des parties actives par une double isolation ou par une isolation renforcée.

La vérification est effectuée par examen et en appliquant le doigt d'épreuve de la figure 1.

NOTE – Cette prescription s'applique pour toutes les positions de l'outil quand il fonctionne comme en usage normal, même après l'enlèvement des parties amovibles.

10 Démarrage

10.1 Les moteurs doivent démarrer dans toutes les conditions normales de tension susceptibles de se produire en pratique.

Les interrupteurs centrifuges et les autres interrupteurs automatiques de démarrage doivent fonctionner de façon sûre et sans battement.

La vérification est effectuée en mettant en fonctionnement l'outil, sans charge, dix fois de suite sous une tension égale à 0,85 fois la tension assignée, les dispositifs de réglage éventuels étant réglés comme en usage normal.

Les outils pourvus d'un interrupteur centrifuge ou d'un autre interrupteur automatique de démarrage sont, de plus, mis en fonctionnement dix fois de suite sous une tension égale à 1,1 fois la tension assignée. L'intervalle entre deux démarrages successifs doit être suffisamment long pour éviter un échauffement anormal.

Dans tous les cas, l'outil doit fonctionner de façon sûre et correcte.

10.2 Les dispositifs de protection contre les surcharges ne doivent pas fonctionner dans les conditions normales de démarrage.

La conformité à cette prescription est vérifiée par l'essai de 10.1.

11 Puissance et courant

11.1 La puissance de l'outil à la tension assignée et sous la charge normale ne doit pas différer de la puissance assignée de plus de la valeur de la tolérance indiquée dans le tableau 1.

Tableau 1 – Tolérance sur la puissance

Puissance assignée W	Tolérance
≤300	+20 %
>300	+15 %

La vérification est effectuée en mesurant la puissance de l'outil, après stabilisation, dans les conditions suivantes:

9.4 In addition, class II tools and class II constructions shall be so constructed and enclosed that there is adequate protection against accidental contact with basic insulation, and metal parts separated from live parts by basic insulation only.

Parts which are not separated from live parts by double insulation or reinforced insulation shall not be accessible.

Compliance is checked by inspection and by applying the test finger of figure 1.

NOTE – This requirement applies for all positions of the tool when it is operated as in normal use, even after removal of detachable parts.

10 Starting

10.1 Motors shall start under all normal voltage conditions which may occur in use.

Centrifugal and other automatic starting switches shall operate reliably, and without contact chattering.

Compliance is checked by operating the tool with no load 10 times at a voltage equal to 0,85 times rated voltage; regulating devices, if any, being set as in normal use.

Tools provided with a centrifugal or other automatic starting switch are, in addition, operated 10 times at a voltage equal to 1,1 times rated voltage. The interval between consecutive starts is made sufficiently long to prevent undue heating.

In all cases, the tool shall function safely and correctly.

10.2 Overload protection devices shall not operate under normal starting conditions.

The test of 10.1 checks compliance with this requirement.

11 Input and current

11.1 The input of the tool at rated voltage operated at normal load shall not deviate from the rated input by more than the deviation shown in table 1.

Table 1 – Input deviation

Rated input W	Deviation
≤300	+20 %
>300	+15 %

Compliance is checked by measuring the power input of the tool when stabilized under the following conditions:

- tous les circuits qui peuvent fonctionner simultanément sont mis en fonctionnement;
- l'outil est alimenté sous la tension assignée;
- l'outil fonctionne sous la charge normale.

Si la puissance varie au cours du cycle de fonctionnement, la puissance est déterminée comme la valeur moyenne de la puissance absorbée pendant une période représentative.

NOTES

1 Pour les outils portant l'indication d'une ou de plusieurs plages assignées de tensions, l'essai est effectué à la fois aux limites supérieure et inférieure des plages, à moins que l'indication de la puissance assignée ne soit liée à la valeur moyenne de la plage de tensions correspondante, auquel cas l'essai est effectué à une tension égale à la valeur moyenne de cette plage.

2 Les tolérances admissibles s'appliquent aux deux limites de la plage pour les outils portant l'indication d'une plage assignée de tensions ayant des limites différant de plus de 10 % de la valeur moyenne de la plage.

11.2 Lorsqu'un outil porte l'indication du courant assigné, le courant traversant l'outil ne doit pas dépasser le courant assigné de plus de 15 %.

La vérification est effectuée en mesurant le courant de l'outil dans les conditions suivantes:

- tous les circuits qui peuvent fonctionner simultanément sont mis en fonctionnement;
- l'outil est alimenté sous la tension assignée;
- l'outil fonctionne sous la charge normale;
- la mesure est effectuée lorsque le courant est stabilisé;
- les pointes de démarrage sont négligées.

Si le courant varie au cours du cycle de fonctionnement, le courant est déterminé comme la valeur moyenne du courant absorbé pendant une période représentative.

NOTES

1 Pour les outils portant l'indication d'une ou plusieurs plages assignées de tensions, l'essai est effectué à la fois aux limites supérieure et inférieure des plages, à moins que l'indication du courant assigné ne soit liée à la valeur moyenne de la plage de tensions correspondante, auquel cas l'essai est effectué à une tension égale à la valeur moyenne de cette plage.

2 Les tolérances admissibles s'appliquent aux deux limites de la plage pour les outils portant l'indication d'une plage assignée de tensions ayant des limites différant de plus de 10 % de la valeur moyenne de la plage.

12 Echauffements

12.1 Les outils ne doivent pas atteindre en usage normal des températures excessives.

La vérification consiste à déterminer les échauffements des différentes parties dans les conditions spécifiées de 12.2 à 12.5, mais si l'échauffement d'un enroulement de moteur dépasse la valeur spécifiée dans le tableau 2 ou s'il y a doute en ce qui concerne la classification du système d'isolation employé dans un moteur, par les essais de 12.6.

12.2 Les outils sont tenus dans leur position normale d'emploi.

L'outil est mis en fonctionnement en air calme, sous la charge normale ou avec le couple de torsion nécessaire pour atteindre la puissance assignée ou dans les conditions de charge spécifiées dans la partie 2, suivant la valeur qui donne l'échauffement le plus élevé, et sous une tension égale à 0,94 fois la tension assignée ou 1,06 fois la tension assignée, suivant la valeur la plus défavorable.

- *all circuits which can operate simultaneously are in operation;*
- *the tool is supplied at rated voltage;*
- *the tool operates under normal load.*

If the power input varies throughout the operating cycle, the power input is determined as the mean value of the power input occurring during a representative period.

NOTES

- 1 For tools marked with one or more rated voltage ranges, the test is made at both the upper and lower limits of the ranges, unless the marking or the rated power input is related to the mean value of the relevant voltage range, in which case the test is made at a voltage equal to the mean value of that range.
- 2 For tools marked with a rated voltage range having limits differing by more than 10 % of the mean value of the range, the permissible deviations apply for both limits of the range.

11.2 If a tool is marked with the rated current, the current taken by the tool shall not exceed the rated current by more than 15 %.

Compliance is checked by measuring the current of the tool under the following conditions:

- *all circuits which can operate simultaneously are in operation;*
- *the tool is supplied at rated voltage;*
- *the tool operates under normal load;*
- *when the current is stabilized;*
- *starting surges are neglected.*

If the current varies throughout the operating cycle, the current is determined as the mean value of the current occurring during a representative period.

NOTES

- 1 For tools marked with one or more rated voltage ranges, the tests are made at both the upper and lower limits of the ranges, unless the marking of the rated current is related to the mean value of the relevant voltage range, in which case the tests are made at a voltage equal to the mean value of that range.
- 2 For tools marked with a rated voltage range having limits differing by more than 10 % of the mean value of the range, the permissible deviations apply for both limits of the range.

12 Heating

12.1 *Tools shall not attain excessive temperatures in normal use.*

Compliance is checked by determining the temperature rise of the various parts under the conditions specified in 12.2 to 12.5 but if the temperature rise of one motor winding exceeds the value specified in table 2, or if there is doubt with regard to the classification of the insulation system employed in a motor, by the tests of 12.6

12.2 *Tools are held in their normal position of use.*

The tool is operated in still air under normal load, or under the torque load necessary to attain rated input, or under the loading conditions as specified in part 2, whichever causes the higher temperature rise, and at a supply voltage equal to 0,94 times rated voltage, or 1,06 times rated voltage, whichever is the most unfavourable.

Le couple est maintenu constant à la valeur relevée pendant le fonctionnement à la tension assignée, ou à la valeur moyenne de la plage assignée de tensions, sous la plus défavorable des trois conditions de charge citées ci-dessus lorsque la tension est réglée à 0,94 ou 1,06 fois la tension assignée ou la valeur moyenne de la plage assignée de tensions.

Lorsque le couple de torsion nécessaire pour atteindre la puissance assignée est appliqué, la durée de fonctionnement à choisir est celle spécifiée pour la charge normale.

Les éléments chauffants éventuels sont mis en fonctionnement dans les conditions spécifiées à l'article 11 de la CEI 335-1, lorsque l'outil est mis en fonctionnement sous une tension égale à 1,06 fois la tension assignée.

Lorsque l'outil est mis en fonctionnement sous une tension égale à 0,94 fois la tension assignée, la puissance absorbée par les éléments chauffants est réduite à 0,90 fois la puissance assignée.

12.3 *Les échauffements autres que ceux des enroulements sont déterminés au moyen de thermocouples à fil fin, choisis et disposés de façon à réduire au minimum leur influence sur la température de la partie à essayer.*

L'échauffement de l'isolation électrique, autre que celui des enroulements, est déterminé à la surface de l'isolation, aux endroits où un défaut pourrait provoquer un court-circuit, établir un contact entre des parties actives et des parties métalliques accessibles, provoquer un contournement de l'isolation ou réduire les lignes de fuite ou les distances dans l'air au-dessous des valeurs spécifiées en 28.1.

Les échauffements des enroulements sont déterminés par la méthode de variation de résistances sauf si les enroulements ne sont pas uniformes ou si de sévères complications sont à attendre en faisant les connexions nécessaires pour la mesure des résistances. Dans ce cas, la mesure est effectuée au moyen de thermocouples.

De tels échauffements sont déterminés au moyen de thermocouples à fil fin, choisis et disposés de façon à réduire au minimum leur influence sur la température de la partie à essayer.

Pour déterminer les échauffements des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues, on prend en considération toutes les parties qui sont saisies en usage normal et, pour les organes en matière isolante, les parties en contact avec du métal chaud.

NOTES

- 1 S'il est nécessaire de démonter l'outil pour placer les thermocouples, on prendra soin de vérifier que l'appareil a été remonté correctement et la puissance est mesurée à nouveau.
- 2 Le point de séparation des conducteurs d'un câble est un exemple d'endroit où les thermocouples sont disposés.

12.4 *L'outil est mis en fonctionnement:*

- pendant la durée de fonctionnement assignée dans le cas des outils pour service temporaire;
- sur plusieurs cycles successifs de fonctionnement, jusqu'à obtention de l'état de régime, dans le cas des outils pour service intermittent, les périodes de fonctionnement et de repos étant les périodes de fonctionnement et de repos assignées;
- jusqu'à obtention de l'état de régime dans le cas des outils pour service continu.