

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

1029-1

Première édition
First edition
1990-07

**Sécurité des machines-outils électriques
semi-fixes**

**Première partie:
Règles générales**

**Safety of transportable motor-operated
electric tools**

**Part 1:
General requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1029-1: 1990

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

1029-1

Première édition
First edition
1990-07

**Sécurité des machines-outils électriques
semi-fixes**

**Première partie:
Règles générales**

**Safety of transportable motor-operated
electric tools**

**Part 1:
General requirements**

© IEC 1990 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 Varembe 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 XD
PRICE CODE

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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE	4
INTRODUCTION	6
 Articles	
1 Domaine d'application	6
2 Définitions	8
3 Prescription générale	20
4 Généralités sur les essais	20
5 Caractéristiques nominales	26
6 Classification	26
7 Marques et indications	28
8 Protection contre les chocs électriques	36
9 Démarrage	40
10 Puissance et courant	42
11 Echauffements	42
12 Courant de fuite	54
13 Réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision	58
14 Protection contre l'introduction de corps étrangers et résistance à l'humidité	58
15 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	62
16 Endurance	66
17 Fonctionnement anormal	68
18 Stabilité et dangers mécaniques	72
19 Résistance mécanique	76
20 Construction	78
21 Conducteurs internes	88
22 Eléments constitutants	92
23 Raccordement au réseau et câbles souples extérieurs	98
24 Bornes pour conducteurs externes	108
25 Dispositions en vue de la mise à la terre	122
26 Vis et connexions	126
27 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers l'isolation	130
28 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	138
29 Protection contre la rouille	142
30 Rayonnements	142
FIGURES	144
ANNEXES	150

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	5
 Clause	
1 Scope	7
2 Definitions	9
3 General requirement	21
4 General notes on tests	21
5 Rating	27
6 Classification	27
7 Marking	29
8 Protection against electric shock	37
9 Starting	41
10 Input and current	43
11 Heating	43
12 Leakage current	55
13 Radio and television interference suppression	59
14 Protection against ingress of foreign bodies and moisture resistance	59
15 Insulation resistance and electric strength	63
16 Endurance	67
17 Abnormal operation	69
18 Stability and mechanical hazards	73
19 Mechanical strength	77
20 Construction	79
21 Internal wiring	89
22 Components	93
23 Supply connection and external flexible cables and cords	99
24 Terminals for external conductors	109
25 Provision for earthing	123
26 Screws and connections	127
27 Creepage distances, clearances and distances through insulation	131
28 Resistance to heat, fire and tracking	139
29 Resistance to rusting	143
30 Radiation	143
FIGURES	144
ANNEXES	151

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SECURITE DES MACHINES-OUTILS ELECTRIQUES SEMI-FIXES

Première partie: Règles générales

PREAMBULE

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

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 61F: Sécurité des outils électroportatifs à moteur, du Comité d'Etudes n° 61 de la CEI: Sécurité des appareils électrodomestiques et analogues.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
61F(BC)64	61F(BC)69

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

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

- Prescriptions proprement dites: caractères romains.
- *Modalités d'essais: caractères italiques.*
- Commentaires: petits caractères romains.

Les annexes A, B, C et D sont normatives. L'annexe IA est informative.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

SAFETY OF TRANSPORTABLE MOTOR-OPERATED ELECTRIC TOOLS

Part 1: General requirements

FOREWORD

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

This standard has been prepared by Sub-Committee 61F: Safety of hand-held motor-operated electric tools, of IEC Technical Committee No. 61: Safety of household and similar electrical appliances.

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

Six Months' Rule	Report on Voting
61F(C0)64	61F(C0)69

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

In this standard, the following print types are used:

- Requirements proper: in roman type.
- *Test specifications: in italic type.*
- Explanatory matter: in smaller roman type.

Annexes A, B, C and D are normative. Annex IA is informative.

SECURITE DES MACHINES-OUTILS ELECTRIQUES SEMI-FIXES

Première partie: Règles générales

INTRODUCTION

La présente norme internationale comporte deux parties:

La partie 1: Règles générales, comprend des articles de caractère général.

La partie 2: Règles particulières, traite des divers types de machines-outils semi-fixes.

Les articles de ces règles particulières complètent ou modifient les articles correspondants de la première partie.

Lorsque le texte de la deuxième partie indique une "addition" ou un "remplacement", concernant les prescriptions, essais ou commentaires correspondants de la première partie, ces changements sont introduits dans les passages correspondants de la première partie et ils deviennent alors des parties de la norme. Lorsque aucune modification n'est nécessaire, l'expression "l'article de la première partie est applicable" est utilisée dans la deuxième partie.

La présente norme ne s'applique que lorsqu'il existe une partie 2 pour un type particulier de l'outil. La partie 1 ne s'applique pas seule.

1 Domaine d'application

1.1 La présente norme s'applique aux outils électriques à moteurs ou à entraînement magnétique, prévus pour être utilisés à l'intérieur ou à l'extérieur, et ayant les caractéristiques suivantes:

- a) facilement maniables par une personne, des dispositifs simples pour faciliter le transport peuvent y être incorporés, tels que par exemple des poignées, des roues ou des dispositifs similaires;
- b) utilisables de façon sûre en position fixe avec ou sans fixation, tels que par exemple: dispositifs de fixation rapide, boulons ou dispositifs similaires;
- c) utilisés sous le contrôle d'un opérateur;
- d) non prévus pour une production continue ou sur chaîne;
- e) prévus pour être reliés à une alimentation électrique par l'intermédiaire d'un câble souple d'alimentation et d'une fiche de prise de courant;
- f) tension nominale maximale ne dépassant pas 250 V en courant monophasé alternatif ou continu, ou 440 V en courant triphasé alternatif;
- g) puissance nominale maximale ne dépassant pas 2 500 W pour le courant monophasé alternatif ou continu et 4 000 W pour le courant triphasé alternatif.

SAFETY OF TRANSPORTABLE MOTOR-OPERATED ELECTRIC TOOLS

Part 1: General requirements

INTRODUCTION

This International Standard is divided into two parts:

Part 1: General requirements, comprising clauses of a general character.

Part 2: Particular requirements, dealing with particular types of tools.

The clauses of these particular requirements supplement or modify the corresponding clauses in part 1.

Where the text of part 2 indicates an "addition" to or a "replacement" of the relevant requirement, test specification or explanation of part 1, these changes are made to the relevant text of part 1, which then becomes part of the standard. Where no change is necessary, the words "This clause of part 1 is applicable" are used in part 2.

This standard only applies when a part 2 for a particular type of tool exists. Part 1 alone does not apply.

1 Scope

1.1 This standard applies to electric motor-operated or magnetically-driven tools, intended for indoor and for outdoor use, which have all the following characteristics:

- a) easily moved by one person, simple devices to facilitate transportation may be incorporated, e.g. handles, wheels and the like;
- b) used in a safe stationary position with or without fixing, e.g. fast clamping devices, bolting and the like;
- c) used under the control of an operator;
- d) not intended for continuous production or production line use;
- e) intended to be connected to electric supply by a flexible cord and a plug;
- f) maximum rated voltage not exceeding 250 V single-phase, a.c. or d.c., or 440 V three-phase, a.c.;
- g) maximum rated input not exceeding 2 500 W, for single-phase a.c. or d.c., and 4 000 W for three-phase a.c.

NOTES

1 Ces outils sont communément appelés machines-outils semi-fixes. Dans la suite de la présente norme, ils sont appelés outils. Des exemples de ces outils sont donnés dans la note de bas de page.*

2 Des dispositifs complémentaires pour faire fonctionner des pompes de refroidissement ou des aspirateurs de poussières sont admis.

3 Lorsque les outils sont utilisés dans des endroits où existent des conditions particulières, telles que par exemple des atmosphères explosives, ou des endroits où des risques provenant de la poussière ou du feu sont probables, des mesures spéciales ou des types spéciaux de construction sont nécessaires.

4 Les outils multifonctions qui présentent des modes de fonctionnement clairement différenciés doivent satisfaire séparément aux règles applicables à chaque mode de fonctionnement spécifié.

5 La présente norme ne s'applique pas

- aux appareils à moteurs électriques à usages domestiques ou analogues conformes à la CEI 335-1;
- aux outils électriques portatifs conformes à la CEI 745-1;
- aux équipements électriques pour machines-outils industrielles conformes à la CEI 204;
- aux outils alimentés par des petits transformateurs basse tension conçus pour le modélisme, tels que par exemple les avions ou les voitures téléguidés;
- aux appareils pour la préparation de la nourriture.

1.2 La présente norme traite de la sécurité et tient compte de l'influence sur celle-ci des dispositifs nécessaires pour atteindre un degré prescrit de réduction des perturbations de radiodiffusion et de télévision.

2 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

NOTE - Lorsque les termes "tension" et "courant" sont utilisés, ils impliquent, sauf spécification contraire, des valeurs efficaces.

* Scies circulaires, scies à ruban, raboteuses, dégauchisseuses, scies radiales, toupies, scies à archet, scies sauteuses, scies et tronçonneuses pendulaires, tours à bois, ponceuses à bande, ponceuses à disque, dégauchisseuses, raboteuses, mortaiseuses à chaîne, machines combinées, tenonneuses, tours à métaux, tourets à meuler, perceuses à colonne d'établi, fileteuses de tube, cintruses de tube, coupeuses de tube, machines à copier les clefs, affûteuses, cisailles à tôle, perceuses à béton, scies à béton, broyeuses, scies à os, nettoyeuses de tube.

NOTES

1 These tools are commonly known as "transportable motor-operated electric tools", hereinafter referred to, in the text, as tools. Examples of these tools are given in the footnote.*

2 Additional special driving mechanisms for cooling pumps and dust-exhaust devices are allowed.

3 When tools are used in locations where special conditions prevail, for example explosive atmospheres or areas where hazards arising from dust and fire are likely to occur, special precautionary measures or special types of construction are necessary.

4 Multifunction tools that have clearly separate modes of operation are required to comply separately with the requirements applicable to each specific mode of operation.

5 This standard does not apply to

- electric motor-operated household and similar electrical appliances according to IEC 335-1;
- hand-held electric motor-operated tools according to IEC 745-1;
- electrical equipment for industrial machine-tools according to IEC 204;
- small low voltage transformer operated bench tools intended for model making, e.g. radio controlled model aircraft or cars, etc.;
- food preparation machines.

1.2 This standard is concerned with safety and takes into account the influence on safety of components necessary to achieve a required degree of radio and television interference suppression.

2 Definitions

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

NOTE - Where the terms "voltage" and "current" are used, they imply the r.m.s. value unless otherwise specified.

* Circular saws, band saws, planers, thicknessers, radial arm saws, spindle moulders, fret saws, jig saws, mitre/chop saws, wood lathes, belt sanders, disc sanders, thicknessers-planers, chain mortisers, multipurpose machines, combing machines, metal lathes, bench grinders, bench drilling machines, pipe threaders, pipe benders, pipe saws, key cutting machines, sharpening machines, sheet metal shears, concrete drills, concrete saws, wood shredders, pipe cleaners.

2.1 tension nominale: Tension (dans le cas de courant triphasé, la tension entre phases) assignée à l'appareil par le fabricant.

2.2 plage nominale de tensions: Plage des tensions assignée à l'appareil par le fabricant, exprimée par ses limites inférieure et supérieure.

2.3 tension de service: Tension maximale à laquelle la partie considérée peut être soumise lorsque l'appareil est alimenté à sa tension nominale et dans les conditions normales d'utilisation.

NOTES

1 Les conditions normales d'utilisation comprennent les variations de tension à l'intérieur de l'appareil dues à des circonstances probables telles que le fonctionnement d'un disjoncteur ou la défaillance d'une lampe.

2 Lors du calcul de la tension de service, l'effet des tensions transitoires éventuelles sur le réseau d'alimentation n'est pas retenu.

2.4 puissance nominale: Puissance absorbée à la tension nominale ou à la valeur moyenne de la plage nominale de tensions assignée à l'outil par le constructeur.

2.5 courant nominal: Courant à la tension nominale ou à la valeur moyenne de la plage nominale de tensions assignée à l'outil par le constructeur.

NOTE - Si aucun courant n'est assigné à l'outil, le courant nominal, dans le cadre de la présente norme, est déterminé par calcul à partir de la puissance nominale et de la tension nominale et/ou en mesurant le courant lorsque l'outil est en fonctionnement à la tension nominale dans les conditions de charges normales et à la température de fonctionnement normale.

2.6 fréquence nominale: Fréquence assignée à l'appareil par le fabricant.

2.7 plage nominale de fréquences: Plage des fréquences assignée à l'appareil par le fabricant, exprimée par ses limites inférieure et supérieure.

2.8 vitesse à vide nominale: Vitesse à vide à la tension nominale ou à la limite supérieure de la plage nominale de tensions, assignée à l'outil par le fabricant.

2.9 câble souple non fixé à demeure: Câble souple, pour alimentation ou pour d'autres fins, destiné à être connecté aux appareils par un connecteur approprié.

NOTE - Les cordons-connecteurs sont couverts par la CEI 799. Les ensembles connecteurs sont couverts par la CEI 320.

2.1 rated voltage: Voltage (for three-phase supply, the voltage between phases) assigned to the tool by the manufacturer.

2.2 rated voltage range: Voltage range assigned to the tool by the manufacturer, expressed by its lower and upper limits.

2.3 working voltage: Maximum voltage to which the part under consideration can be subjected when the tool is operating at its rated voltage and under normal conditions of use.

NOTES

1 Normal conditions of use include changes of voltage within the tool imposed by likely occurrences such as the operation of a circuit breaker or the failure of a lamp.

2 When determining the working voltage, the effect of possible transient voltages on the supply mains is ignored.

2.4 rated input: Input at rated voltage or the mean of the rated voltage range assigned to the tool by the manufacturer.

2.5 rated current: Current at rated voltage or at the mean of the rated voltage range 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 determined by calculation from the rated input and the rated voltage and/or by measuring the current when the tool is operating at rated voltage under normal load and at normal operating temperature.

2.6 rated frequency: Frequency assigned to the tool by the manufacturer.

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

2.8 rated no-load speed: No-load speed at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range, assigned to the tool by the manufacturer.

2.9 detachable flexible cord: Flexible cord, for supply or other purposes, intended to be connected to the tool by means of a suitable appliance coupler.

NOTE - Cord sets are covered by IEC 799. Appliance couplers for household and similar general purposes by IEC 320.

2.10 câble d'alimentation: Câble souple pour alimentation, fixé ou monté sur l'appareil suivant l'une des méthodes suivantes:

- **fixation du type X:** Méthode de fixation telle que le câble souple puisse être facilement remplacé, sans l'aide d'outils spéciaux, par un câble souple ne demandant pas de préparation spéciale;
- **fixation du type M:** Méthode de fixation telle que le câble souple puisse être facilement remplacé sans outils spéciaux par un câble souple spécial ayant, par exemple, un dispositif de protection moulé ou des extrémités serties.

2.11 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 utilisée exclusivement à des fins fonctionnelles.

2.12 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 survenant dans l'isolation principale.

2.13 double isolation: Isolation comportant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire.

2.14 isolation renforcée: Isolation simple des parties actives assurant, dans les conditions spécifiées par la présente norme, un degré de protection contre les chocs électriques, équivalent à la double isolation.

NOTE - Le terme "isolation unique" n'implique pas que l'isolation doit être homogène; elle peut comporter plusieurs couches qui ne peuvent être essayées séparément comme isolation principale ou supplémentaire.

2.15 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 complémentaire a été prise sous la forme de moyens de raccordement des parties conductrices accessibles à un conducteur de protection (conducteur de terre) faisant partie du câblage fixe de l'installation, de telle sorte que les parties conductrices accessibles ne puissent devenir actives dans le cas d'un défaut de l'isolation principale.

NOTES

1 Pour les outils prévus pour être utilisés avec un câble souple, ces moyens comprennent un conducteur de protection faisant partie du câble souple.

2 Les outils de la classe I peuvent avoir des parties à double isolation ou à isolation renforcée, ou des parties fonctionnant à très basse tension de sécurité.

2.10 power supply cord: Flexible cord, for supply purposes, fixed to, or assembled with, the tool according to one of the following methods:

- **type X attachment:** Method of attachment such that the flexible cord can easily be replaced, without the aid of special purpose tools, by a flexible cord not requiring any special preparation;
- **type M attachment:** Method of attachment such that the flexible cable or cord can easily be replaced, without the aid of special purpose tools, by a special cord with, for example, a moulded-on cord or crimped terminations.

2.11 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 purposes.

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

2.13 double insulation: Insulation comprising both basic insulation and supplementary insulation.

2.14 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 must be one homogeneous piece. It may comprise several layers which cannot be tested singly as supplementary or basic insulation.

2.15 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 such a way that means are provided for the connection of accessible conductive parts to the protective (earthing) conductor in the fixed wiring of the installation in such a way that accessible conductive parts cannot become live in the event of a failure of the basic insulation.

NOTES

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

2 Class I tools may have parts with double insulation or reinforced insulation or parts operating at safety extra-low voltage.

2.16 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.

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 isolation enveloppante;
- b) un outil ayant une enveloppe métallique pratiquement continue, dans lequel la double isolation est partout utilisée, à l'exception des parties où 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 appareil qui est une combinaison des types a) et b).

2.17 outil de la classe III: Outil dans lequel la protection contre les chocs électriques repose sur l'alimentation sous très basse tension de sécurité (TBTS) 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 (TBTS), ne sont pas repris dans la classification et font l'objet de prescriptions supplémentaires; ces prescriptions sont à l'étude.

2.18 très basse tension: Tension fournie par une source à l'intérieur de l'appareil et, quand l'appareil fonctionne sous sa tension nominale, qui ne dépasse pas 42 V entre conducteurs et entre conducteurs et terre ou, pour une alimentation triphasée, qui ne dépasse pas 24 V entre conducteurs et neutre, le circuit à très basse tension étant seulement séparé des autres circuits par une isolation principale.

2.19 très basse tension de sécurité (TBTS): Tension nominale ne dépassant pas 42 V entre conducteurs et entre conducteurs et terre ou, pour les alimentations triphasées, 24 V entre conducteurs et neutre, la tension à vide ne dépassant pas 50 V et 29 V respectivement.

NOTES

1 Si une très basse tension de sécurité est obtenue à partir d'un réseau, elle doit être fournie par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité ou d'un convertisseur à enroulements séparés.

2 Les limites spécifiées de la tension sont établies en supposant que le transformateur de sécurité est alimenté sous sa tension nominale.

2.16 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.

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 envelopes 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 appliance;
- c) a tool which is a combination of types a) and b).

2.17 class III tool: Tool in which protection against electric shock relies on supply at safety extra-low voltage (SELV) and in which voltages higher than those of SELV 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 (SELV), are not included in the classification and are subject to additional requirements; these requirements are under consideration.

2.18 extra-low voltage: Voltage supplied from a source within the tool and, when the tool is operated at its rated voltage, not exceeding 42 V between conductors and between conductors and earth or, for three-phase supply, not exceeding 24 V between conductors and neutral, the extra-low voltage circuit being separated from other circuits by basic insulation only.

2.19 safety extra-low voltage (SELV): Nominal voltage not exceeding 42 V between conductors and between conductors and earth or, for three-phase supply, not exceeding 24 V between conductors and neutral, the no-load voltage not exceeding 50 V and 29 V respectively.

NOTES

1 When SELV is obtained from the supply mains, it must be through a safety isolating transformer or a convertor with separate windings.

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

3 Les valeurs en courant continu sont à l'étude.

4 Les limites de tension inférieures à 50 V en courant alternatif devraient être prescrites dans les normes particulières, notamment lorsque les contacts directs avec les parties actives sont concernés.

5 La séparation du réseau par une impédance de protection est exclue.

2.20 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 des circuits de distribution, un appareil ou un autre équipement à une très basse tension de sécurité.

2.21 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, les éléments chauffants éventuels étant, sauf spécification contraire, mis en service comme en usage normal.

NOTE - La charge normale est basée sur la tension nominale, ou sur la limite supérieure de la plage nominale de tensions.

2.22 durée nominale de fonctionnement: Durée de fonctionnement assignée à l'outil par le fabricant.

2.23 service continu: Fonctionnement sous la charge normale pendant une durée illimitée.

2.24 service temporaire: Fonctionnement sous la charge normale pendant une période déterminée, 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.

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

2.26 partie fixée à demeure: Partie qui ne peut être enlevée qu'à l'aide d'un outil.

NOTE - Dans les expressions "avec l'aide d'un outil" "sans l'aide d'un outil" et "nécessite l'usage d'un outil", le mot "outil" signifie: un tournevis, une pièce de monnaie ou tout autre objet qui peut être utilisé pour manoeuvrer une vis ou un dispositif de fixation similaire.

2.27 partie amovible: Partie qui peut être enlevée sans l'aide d'un outil.

3 The d.c. value is under consideration.

4 Limitations to voltages lower than 50 V a.c. should be specified in the particular standards, especially when direct contact with live parts is involved.

5 Separation from the mains by protective impedance is excluded.

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

2.21 normal load: 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.

2.22 rated operating time: Operating time assigned to the tool by the manufacturer.

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

2.24 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.

2.25 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.

2.26 non-detachable part: Part which can only be removed with the aid of a tool.

NOTE - 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 similar fixing means.

2.27 detachable part: Part which can be removed without the aid of a tool.

2.28 coupe-circuit thermique: Dispositif qui limite, en fonctionnement anormal, la température d'un appareil, ou de parties de celui-ci, par l'ouverture automatique du circuit ou par réduction du courant et qui est construit de façon que son réglage ne puisse pas être modifié par l'utilisateur.

2.29 coupe-circuit thermique sans réenclenchement automatique: Coupe-circuit thermique qui nécessite une manœuvre à la main ou le remplacement d'un élément pour rétablir le courant.

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

2.31 distance dans l'air: La plus petite distance entre deux parties conductrices ou entre une partie conductrice et la surface frontière de l'appareil, mesurée dans l'air.

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

2.32 coupure sur tous les pôles: Pour les appareils monophasés à courant alternatif, et pour les appareils à courant continu, déconnexion des deux conducteurs d'alimentation par une seule action d'ouverture ou pour les appareils raccordés à plus de deux conducteurs d'alimentation, déconnexion de tous les conducteurs d'alimentation, excepté le conducteur de mise à la terre, par une seule action d'ouverture.

NOTE - Le conducteur de mise à la terre n'est pas considéré comme un conducteur d'alimentation.

2.33 partie accessible ou surface accessible: Partie ou surface qui peut être touchée au moyen du doigt d'épreuve représenté à la figure 1.

NOTES

1 Pour les parties métalliques accessibles, elle inclut toute autre partie métallique qui est en contact électrique avec ces parties.

2 Le terme masse inclut toutes les parties métalliques accessibles, les axes des poignées, boutons, manettes et organes analogues, et une feuille métallique en contact avec toutes les surfaces accessibles en matière isolante; il n'inclut pas les parties métalliques inaccessibles.

2.34 circuit de puissance: Circuit qui comporte l'équipement électrique prévu pour générer, transformer, distribuer ou consommer l'énergie électrique.

2.35 circuit de commande: Circuit auxiliaire utilisé pour commander un équipement électrique.

2.28 thermal cut-out: Device which, during abnormal operation, limits the temperature of a tool, or of parts of it, by automatically opening the circuit or by reducing the current, and which is so constructed that its setting cannot be altered by the user.

2.29 non-self-resetting thermal cut-out: Thermal cut-out which requires resetting by hand, or replacement of a part, in order to restore the current.

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

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

NOTE - The bounding 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.

2.32 all-pole disconnection: For single-phase a.c. tools and for d.c. tools, disconnection of both supply conductors by a single switching 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 switching action.

NOTE - The protective earthing conductor is not a supply conductor.

2.33 accessible part or accessible surface: Part or surface which can be touched by means of the standard test finger shown in figure 1.

NOTES

1 For accessible metal parts, it includes any other metal part which is in electrical contact with such parts.

2 The term body includes all accessible metal parts, shafts of handles, knobs, grips and the like and metal foil in contact with all surfaces of insulating material; it does not include inaccessible metal parts.

2.34 power circuit: Circuit which contains electrical equipment intended for generation, transformation, distribution or consumption of electric energy.

2.35 control circuit: Auxiliary circuit which is used to control electrical equipment.

2.36 **dispositif de commande:** Dispositif tel que bouton poussoir, sélecteur, utilisé pour commander, à la main, la fonction de l'outil.

3 Prescription générale

3.1 Les outils doivent être prévus et construits de façon qu'en usage normal leur fonctionnement soit sûr, de sorte que les personnes ou l'entourage ne puissent pas être mis en danger, même en cas d'un emploi négligent pouvant survenir en service normal.

La vérification consiste, en général, à effectuer la totalité des essais applicables.

4 Généralités sur les essais

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

4.2 *Sauf spécification contraire, les essais sont effectués sur un seul échantillon en l'état de livraison, qui doit satisfaire à tous les essais le concernant.*

NOTES

1 Si l'outil est prévu pour plusieurs tensions d'alimentation, à la fois pour les courants alternatif et continu et pour différentes vitesses, etc., il peut être exigé plus d'un échantillon.

2 Pour l'essai d'un outil suivant la CEI 529 un échantillon supplémentaire est nécessaire lorsque le type de protection concernée implique un degré de sévérité supérieur à IP20.

3 L'essai d'éléments constitutants peut nécessiter le dépôts d'échantillons supplémentaires de ces éléments constitutants. Lorsqu'il est nécessaire de soumettre de tels échantillons, ceux-ci doivent être présentés en même temps que l'outil.

4.3 *Sauf spécification contraire, les essais sont effectués dans l'ordre des articles de la présente norme.*

Avant de commencer les essais, l'outil est mis en fonctionnement à la tension nominale, ou à la limite inférieure de la plage nominale de tensions, afin de vérifier qu'il est en état de fonctionnement.

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

4.5 *Si les résultats des essais sont influencés par la température ambiante, la température de la salle d'essais est, en général, maintenue à $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$. Si, toutefois, la température atteinte par une partie quelconque est limitée par un dispositif sensible à la température, ou est influencée par la température à laquelle un changement d'état intervient, par exemple la température de l'eau bouillante, la température de la salle d'essais est, en cas de doute, maintenue à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.*

2.36 control device: Device, for example push-buttons, selector switches, which is used to control, by hand, the function of the tool.

3 General requirement

3.1 Tools shall be so designed and constructed that in normal use they function safely so as to cause no danger to persons or to the surroundings, even in the event of such careless use which is likely to occur in normal service.

In general, compliance is checked by carrying out all the relevant tests.

4 General notes on tests

4.1 *Tests according to this standard are type tests.*

4.2 *Unless otherwise specified, tests are carried out on a single test sample as delivered, the said sample withstanding all the relevant tests.*

NOTES

1 Where the tool is designed for varying supply voltages, for both a.c. and d.c. and for different speeds, etc., then more than one sample may be required.

2 When testing a tool in accordance with IEC 529 a further test sample is required when the type of protection concerned involves a higher degree of severity than IP20.

3 Testing of components may necessitate the submission of additional samples of the said components. When the submission of such samples is necessary, they should be submitted together with the tool.

4.3 *Unless otherwise specified, tests are carried out in the order of the clauses in which they are given in this standard.*

Prior to testing, the tool shall be operated at rated voltage or at the lower limit of its rated voltage range in order to verify that it is in working order.

4.4 *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.*

4.5 *If the test results are influenced by the temperature of the ambient air, the room temperature is, in general, maintained at $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. If, however, the temperature attained by any part is limited by a temperature sensitive device, or is influenced by the temperature at which a change of state occurs, for example the temperature of boiling water, the room temperature is, in case of doubt, maintained at $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.*

4.6 Les outils pour courant alternatif seulement sont essayés en courant alternatif, à la fréquence nominale, si elle est indiquée; ceux pour courant continu seulement sont essayés en courant continu, et ceux pour courants alternatif et continu sont essayés avec l'alimentation la plus défavorable.

Les outils pour courant alternatif ne portant pas d'indication de la fréquence nominale ou portant l'indication d'une plage de fréquences de 50 Hz à 60 Hz doivent être essayés soit à 50 Hz, soit à 60 Hz, en appliquant la fréquence nationale.

Les outils portant l'indication d'une plage nominale de fréquences autre que 50 Hz à 60 Hz sont essayés à la fréquence la plus défavorable de la plage.

Les outils prévus pour plus d'une tension nominale sont essayés sous la tension la plus défavorable.

Sauf spécification contraire, les outils qui sont prévus pour une ou plusieurs plages nominales de tensions sont essayés sous la tension la plus défavorable des plages en question.

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

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

NOTE 1 - Lorsqu'il est fait référence à la puissance nominale maximale ou minimale, il est entendu par là la puissance nominale correspondant à la limite supérieure ou inférieure respectivement de la plage nominale de tensions.

Lors des essais d'outils pour courant continu seulement, on tient compte de l'influence possible de la polarité sur le fonctionnement des outils.

NOTE 2 - Si l'outil est prévu pour plusieurs tensions nominales ou plusieurs plages nominales de tensions, il peut être nécessaire d'effectuer certains essais aux valeurs minimale, moyenne et maximale des tensions nominales ou de la plage nominale de tensions pour déterminer la tension la plus défavorable.

4.7 Les outils pour lesquels sont prévus en variante d'autres éléments chauffants ou accessoires sont essayés conformément à la partie 2 appropriée avec les éléments ou accessoires utilisés qui donnent les résultats les plus défavorables, dans la mesure où les éléments ou accessoires utilisés répondent aux spécifications du fabricant de l'outil.

4.8 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 et sont essayés conformément à la CEI 335-1.

4.6 Tools for a.c. only are tested with a.c., at rated frequency, if marked; those for d.c. only are tested with d.c. 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 are marked with a frequency range of 50 Hz to 60 Hz are tested with either 50 Hz or 60 Hz, whichever is the national frequency.

Tools marked with a rated frequency range other than 50 Hz to 60 Hz are tested at the most unfavourable frequency within the range.

Tools designed for more than one rated voltage are tested at the most unfavourable voltage.

Unless otherwise specified, tools designed for one or more rated voltage ranges are tested at the most unfavourable voltage within the relevant range.

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.

NOTE 1 - Where reference is made to the maximum or minimum rated input, the rated input related to the upper limit or lower limit respectively of the rated voltage range is meant.

When testing tools for d.c. only, the possible influence of polarity on the operation of the tools is taken into consideration.

NOTE 2 - If the tool is designed for 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.

4.7 Tools for which alternative heating elements or accessories are available are tested in accordance with the relevant part 2, with those elements or accessories which give the most unfavourable results, provided that the elements or accessories used are within the tool manufacturer's specification.

4.8 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, and tested according to IEC 335-1.

4.9 *Sauf indication contraire, les outils pourvus d'un dispositif de réglage ou d'un dispositif analogue sont essayés, ces dispositifs étant réglés sur la position la plus défavorable, si le réglage peut être modifié par l'utilisateur.*

NOTES

1 Si l'organe de réglage du dispositif 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, ce paragraphe ne s'applique que si le réglage peut être modifié à la main.

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

4.10 *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 évident d'après la construction de l'outil que ces conditions ne se produiront pas en usage normal.*

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

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

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 nominale soit atteinte.

Les dispositifs électroniques de commande 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.

4.11 *Lorsque la charge normale ou les conditions de charge ne sont pas prescrites dans une partie 2, seul l'essai à la puissance nominale s'applique.*

4.12 *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.*

4.13 *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.*

4.9 Unless otherwise specified, tools provided with a regulating device or similar control are tested with these controls adjusted to their most unfavourable setting, if the setting can be altered by the user.

NOTES

1 If the adjusting means of the control is accessible without the aid of a tool, this sub-clause 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, this sub-clause applies only if the setting can be altered by hand.

2 Adequate sealing is regarded as preventing alteration of the setting by the user.

4.10 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.

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 such that rated input is attained.

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

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

4.11 When the normal load or the loading conditions are not specified in a part 2, only the test at rated input applies.

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

4.13 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.

4.14 *Dans le cadre des essais indiqués aux articles 8, 15, 23 et 25, les parties séparées des parties actives par une double isolation ou une isolation renforcée sont considérées comme n'étant pas susceptibles d'être mises sous tension en cas de défaut d'isolement; la connexion des parties métalliques accessibles à une borne de terre ou à un contact de terre ne supprime pas la nécessité d'effectuer ces essais.*

4.15 *Si des outils de la classe I comprennent des parties conductrices accessibles qui ne sont pas raccordées à une borne de terre et ne sont pas séparées des parties actives par une partie métallique intermédiaire qui est raccordée à une borne de terre, ces parties doivent être vérifiées suivant les prescriptions applicables aux outils de la classe II.*

4.16 *Sauf spécification contraire, si des outils de la classe I ou de la classe II comprennent des parties alimentées en très basse tension de sécurité, celles-ci doivent être vérifiées suivant les prescriptions applicables aux outils de la classe III.*

4.17 *Pour les outils comportant des circuits électroniques, voir l'annexe C.*

5 Caractéristiques nominales

5.1 La valeur maximale de la tension nominale est

- 250 V pour les outils pour courant monophasé continu ou alternatif;
- 440 V pour les outils pour courant triphasé.

La vérification est effectuée par examen des marques et indications.

Pour les outils de la classe III les valeurs préférentielles de la tension nominale sont 24 V et 42 V.

6 Classification

Les outils sont classés

6.1 D'après la protection contre les chocs électriques:

- outils de la classe I;
- outils de la classe II;
- outils de la classe III.

6.2 Suivant le degré de protection contre l'introduction de corps étrangers et d'humidité, conformément à la CEI 529.

7 Marques et indications

7.1 Les outils doivent porter les indications suivantes:

- la ou les tension(s) nominale(s) ou la ou les plage(s) nominale(s) de tensions en volts;

4.14 *For the purpose of clauses 8, 15, 23 and 25, parts separated from live parts by double insulation or reinforced insulation are not regarded as likely to become live in the event of an insulation fault; connection of accessible metal parts to an earthing terminal or earthing contact does not remove the necessity for carrying out these tests.*

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

4.16 *Unless otherwise specified, 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.*

4.17 *For tools incorporating electronic circuits, see annex C.*

5 Rating

5.1 The maximum rated voltage is

- 250 V for single-phase a.c. or d.c. tools;
- 440 V for three-phase tools.

Compliance is checked by inspection of the marking.

For class III tools the preferred values of the rated voltage are 24 V and 42 V.

6 Classification

Tools are classified

6.1 According to protection against electric shock:

- class I tools;
- class II tools;
- class III tools.

6.2 According to degree of protection against ingress of foreign bodies and moisture in accordance with IEC 529.

7 Marking

7.1 Tools shall be marked with

- rated voltage(s) or rated voltage range(s) in volts;

- les symboles pour la nature du courant s'il y a lieu;
- la fréquence nominale ou la plage nominale de fréquences en hertz, à moins que l'outil ne soit conçu pour fonctionner en courant continu seulement, ou en alternatif 50 Hz et 60 Hz;
- la puissance nominale en watts ou en kilowatts ou le courant nominal en ampères;
- le courant nominal en ampères s'il est supérieur à 10 A;
- le nom du fabricant ou du vendeur responsable, la marque commerciale ou la marque d'identification;
- le modèle du fabricant ou du vendeur responsable, ou la référence du type;
- la durée nominale de fonctionnement, ou la durée nominale de fonctionnement et la durée de repos en heures, minutes ou secondes s'il y a lieu;
- le symbole pour la construction de la classe II, pour les outils de classe II seulement;
- le symbole du degré de protection contre les corps étrangers et l'humidité, s'il est supérieur à IP20.

NOTES

1 Les outils à couplage étoile-triangle doivent porter clairement l'indication de deux tensions (par exemple 220 Δ /380 Y).

2 La puissance nominale ou le courant nominal 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 nominale est celle qui correspond à la charge maximale possible.

4 Des indications supplémentaires sont admises, pourvu qu'elles ne donnent pas lieu à confusion. Si le moteur d'un outil porte des indications séparées, les indications de l'outil et celles du moteur doivent être telles qu'il ne puisse y avoir de doute quant aux caractéristiques nominales de l'outil et à l'identité du fabricant de celui-ci.

7.2 Les outils pour service temporaire ou service intermittent doivent porter respectivement l'indication de la durée nominale de fonctionnement, ou de la durée nominale de fonctionnement et de la durée nominale de repos, à moins que la durée de fonctionnement ne soit limitée par la construction de l'outil 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 nominale de fonctionnement précède la durée nominale de repos, les deux indications étant séparées par une barre oblique.

- symbol for nature of supply, if applicable;
- rated frequency or rated frequency range, in hertz, unless the tool is designed for d.c. only or for a.c. of both 50 Hz and 60 Hz;
- rated input in W or kW, or rated current in amperes;
- rated current in A, if greater than 10 A;
- manufacturer's or responsible vendor's name, trade mark or identification mark;
- manufacturer's or responsible vendor's model or type reference;
- rated operating time, or rated operating time and rated resting time, in h, min or s, if applicable;
- symbol for class II construction, for class II tools only;
- symbol for degree of protection against foreign bodies and moisture if greater than IP20.

NOTES

1 Tools for star-delta connection should be clearly marked with the two voltages (e.g. 220 Δ /380 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 Additional markings are allowed, provided that they do not give rise to misunderstanding. If the motor of a tool is marked separately, the marking of the tool and that of the motor should be such that there can be no doubt with regard to the rating and manufacturer of the tool itself.

7.2 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.

7.3 Pour les outils avec éléments chauffants incorporés, les marques et indications complètes pour les éléments chauffants, prescrites dans la CEI 335-1 doivent, en outre, figurer sur la plaque signalétique de l'outil.

7.4 Si l'outil est prévu pour être adapté à différentes tensions nominales ou à différentes puissances nominales, la tension ou la puissance à laquelle l'outil est réglé doit pouvoir être facilement et clairement distinguée.

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 jugée satisfaite si la tension nominale, ou la puissance nominale pour laquelle l'outil est réglé, peut être déterminée à partir d'un schéma de connexions fixé sur l'outil; le schéma de connexions peut se trouver sur la face interne d'un couvercle que l'on doit enlever pour raccorder les conducteurs d'alimentation. Ce schéma peut figurer sur un carton qui est rivé au couvercle ou sur une feuille de papier ou une étiquette analogue fixée au couvercle par un adhésif mais il ne doit pas être porté sur une étiquette attachée sommairement à l'outil.

7.5 Pour les outils portant l'indication de plusieurs tensions nominales ou de plusieurs plages nominales de tensions, la puissance nominale doit être indiquée pour chacune de ces tensions ou de ces plages.

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

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

V	.....	pour volts
A	.....	pour ampères
Hz	.....	pour hertz
W	.....	pour watts
kW	.....	pour kilowatts
μF	.....	pour microfarads
l	.....	pour litres
kg	.....	pour kilogrammes
N/cm ²	.....	pour newtons par centimètre carré
Pa	.....	pour pascals
h	.....	pour heures
min	.....	pour minutes
s	.....	pour secondes
	.....	pour courant alternatif
3	.....	pour courant alternatif triphasé
3N	.....	pour courant alternatif triphasé avec neutre
==	.....	pour courant continu
n ₀	.....	pour vitesse à vide
	.....	outils de la classe II
IPXX	.....	pour le degré de protection
min ⁻¹	.....	pour tours ou va-et-vient par minute

7.3 For tools with heating elements incorporated, the complete marking for heating elements required in IEC 335-1 shall, in addition, be given on the marking plate of the tool.

7.4 If the tool can be adjusted to suit different rated voltages or different rated inputs, the voltage or input to which the tool is adjusted shall be easily and 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 deemed to be met if the rated voltage or the rated input 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. This diagram may be on a card which is riveted to the cover or on a paper or similar label secured to the cover by an adhesive but it shall not be on a label loosely attached to the tool.

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

The upper and lower limits of the rated 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 input may be related to the mean value of this range.

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

V	.....	volts
A	.....	amperes
Hz	.....	hertz
W	.....	watts
kW	.....	kilowatts
μF	.....	microfarads
l	.....	litres
kg	.....	kilograms
N/cm ²	.....	newtons per square centimetre
Pa	.....	pascals
h	.....	hours
min	.....	minutes
s	.....	seconds
	.....	alternating current
	.....	three-phase alternating current
	.....	three-phase alternating current with neutral
	.....	direct current
n ₀	.....	no-load speed
	.....	class II tools
IPXX	.....	degree of protection
min ⁻¹	.....	revolutions or reciprocations per minute

Le symbole pour la nature du courant doit être placé à côté du marquage de la tension nominale.

Les dimensions du symbole de la classe II doivent être tels 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 ne doit pas être inférieure à 5 mm.

Le symbole pour les outils de la classe II doit être placé de telle sorte qu'il soit évident qu'il constitue une partie des renseignements techniques et qu'il ne soit pas susceptible d'être confondu avec toutes autres marques ou indications.

7.7 Les bornes prévues exclusivement pour le conducteur neutre doivent être désignées par la lettre N.

Les bornes de terre doivent être désignées par le symbole .

Ce marquage ne doit pas être fixé sur des vis, sur des rondelles amovibles, ou autres parties qui pourraient être enlevées et oubliées lors du raccordement des conducteurs.

7.8 Les différentes positions des dispositifs de régulation et les différentes positions des interrupteurs des outils doivent être indiquées par des chiffres, des lettres, ou autres moyens d'indication visuels.

S'il est fait usage de chiffres pour l'indication de différentes positions, la position "ouvert" doit être indiquée par le symbole "0" et la position correspondant à une charge, à une puissance, à une vitesse plus élevées doit être indiquée par un chiffre plus élevé ou un symbole approprié.

Lorsque des boutons-poussoirs sont utilisés, la position "ouvert" doit être marquée "0" et l'organe de manoeuvre doit en outre être de couleur rouge.

La position "fermé" doit être marquée "1" et l'organe de manoeuvre doit être de n'importe quelle couleur, sauf rouge.

Les interrupteurs sans dispositif de verrouillage ne nécessitent aucun marquage si leur fonctionnement est évident.

Les boutons de réarmement manuel des coupe-circuit thermiques incorporés dans les moteurs ne sont pas soumis aux prescriptions de ce paragraphe dans la mesure où ils ne peuvent être confondus avec des dispositifs de commande principaux.

7.9 Les marques et indications doivent être facilement lisibles et durables.

Les marques et indications spécifiées aux 7.1 à 7.12 doivent être portées sur une partie principale de l'outil de telle sorte qu'elles soient clairement visibles lorsque l'outil est prêt à être utilisé.

NOTE 1 - Les plaques auto-adhésives collées dans un renforcement, sur le corps de l'outil ou sur la surface en un endroit où elles ne peuvent être endommagées pendant l'usage normal sont admises pour les outils ayant un degré de protection IPX0.

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

The dimensions of the symbol of class II shall be such that the length of the sides of the outer square is about twice the length of the sides of the inner square.

The length of the sides of the outer square shall not be less than 5 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.

7.7 Terminals intended exclusively for the neutral conductor shall be marked with the letter N.

Earthing terminals shall be marked with the symbol .

This marking shall not be positioned on screws, removable washers or other parts which might be removed and forgotten when conductors are connected.

7.8 The different positions of regulating devices and different positions of switches on tools shall be indicated by numerals, letters or other visual means.

If figures are used for indicating the different positions, the "OFF" position shall be indicated by the symbol "0" and the position for a greater output, input, speed, etc. shall be indicated by a higher numeral or appropriate symbol.

Where push-buttons are used the "OFF" position shall be marked with the figure "0" and the actuator shall, in addition, be red.

The "ON" position shall be marked with the figure "1" and the actuator may be any colours except red.

Switches without locking means need not be marked, if their intended operation is obvious.

Manual reset buttons of thermal cut-outs incorporated in motors are exempt from the requirements of this sub-clause provided these cannot be mistaken for main controls.

7.9 Marking shall be easily legible and durable.

Marking specified in 7.1 to 7.12 shall be on a main part of the tool in such a way that it is clearly discernible when the tool is ready for use.

NOTE 1 - Self-adhesive labels glued in recesses in the body of the tool or on a surface where they cannot be damaged during normal use are allowed for tools with degree of protection IPX0.

Le marquage et l'indication des interrupteurs, thermostats, coupe-circuit thermiques et autres dispositifs de commande doivent être placés à proximité de ces composants. Ils ne doivent pas être placés sur des parties amovibles si ces parties peuvent être remplacées, de telle sorte que le marquage puisse devenir erroné.

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

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

NOTE 2 - Une révision de l'essai pour vérifier la durabilité des marques et indications et des prescriptions pour les plaques signalétiques collées est à l'étude.

7.10 Les dispositifs de régulation et dispositifs similaires devant être réglés pendant le fonctionnement doivent être pourvus d'une indication de la direction du réglage pour augmenter ou diminuer la valeur des caractéristiques à régler.

NOTES

- 1 Une indication par + et - est considérée comme étant suffisante.
- 2 La prescription ne s'applique pas aux dispositifs de régulation pourvus de moyens de réglage, si la position "totalement ouvert" est à l'opposé de la position "fermé".
- 3 L'indication des différentes positions de l'organe de manoeuvre d'un dispositif de commande ne doit pas nécessairement être placée sur le dispositif lui-même.

7.11 A moins que cela ne soit manifestement inutile, les interrupteurs doivent être marqués ou placés de telle sorte qu'ils indiquent clairement quelle partie de l'outil ils commandent.

Les indications utilisées à cette fin doivent, pour autant que cela est possible, être compréhensibles sans connaissance de langues, normes nationales, etc.

7.12 Les outils qui doivent être raccordés à plus de deux conducteurs d'alimentation doivent être pourvus d'un schéma de raccordement fixé à l'outil à moins que le mode correct de raccordement ne soit évident.

NOTES

- 1 Le mode correct de raccordement est considéré comme étant évident si les bornes du conducteur d'alimentation sont indiquées par des flèches pointant vers les bornes. Le conducteur de mise à la terre n'est pas un conducteur d'alimentation.
- 2 Pour les appareils à couplage étoile/triangle le schéma de câblage devrait indiquer la façon de réaliser la connexion des enroulements.
- 3 Le schéma de raccordement peut être le schéma de câblage auquel il est fait référence au 7.4.

Marking on, and indications for, switches, thermostats, thermal cut-outs and other control devices shall be placed in the vicinity of these components; they shall not be placed on removable parts if these parts can be replaced in such a way that the marking is misleading.

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

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

NOTE 2 - A revision of the test for checking the durability of the marking and requirements for glued-on marking plates is under consideration.

7.10 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 a regulating device 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 be placed on the device itself.

7.11 Unless it is obviously unnecessary, switches shall be marked or placed so as to indicate clearly which part of the tool they control.

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

7.12 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.

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.
- 2 For tools for star-delta connection, the wiring diagram should show how the windings are to be connected.
- 3 The connection diagram may be that referred to in 7.4.

7.13 Un livre d'entretien ou une notice d'information couvrant les sujets indiqués ci-dessous, pour autant qu'ils soient applicables, doit être fourni avec chaque outil par le constructeur ou le fournisseur. Il doit être écrit dans la (les) langue(s) officielle(s) du pays dans lequel l'outil est vendu.

Les sujets sont:

a) Notice d'installation

- 1 - Réglage ou fixation de l'outil dans une position stable appropriée.
- 2 - Façon de sortir l'outil de l'emballage et assemblage.
- 3 - Prescription concernant le raccordement à l'alimentation électrique, le câblage, les fusibles, le type de prise de courant et les conditions de mise à la terre.
- 4 - Description illustrée des fonctions.
- 5 - Limites de conditions ambiantes.
- 6 - Listes des éléments constitutants.

b) Instructions de fonctionnement

- 1 - Réglage et essai.
- 2 - Changement d'outil.
- 3 - Fixation du travail.
- 4 - Limites de dimensions de pièces à usiner.
- 5 - Instructions générales d'emploi.

c) Précautions de sécurité

- 1 - Précautions et utilisation de vêtements (si nécessaire).
- 2 - Précautions spéciales de sécurité.
- 3 - Elimination de la poussière.
- 4 - Protecteurs; sécurité et réglages.

d) Entretien

- 1 - Nettoyage entretien et lubrification réguliers.
- 2 - Entretien par le constructeur ou son agent; liste d'adresses.
- 3 - Liste des parties remplaçables par l'utilisateur.
- 4 - Outils spéciaux qui peuvent être nécessaires.

8 Protection contre les chocs électriques

8.1 Les outils doivent être construits ou enfermés de façon que soit assurée une protection suffisante contre les contacts accidentels avec des parties actives et, pour les appareils de la classe II, avec des parties métalliques, séparées des parties actives par une isolation principale seulement, même après enlèvement des parties amovibles. En outre, une protection appropriée doit être prévue contre le risque de contacts avec l'isolation principale.

Cette prescription s'applique pour toutes les positions de l'outil lorsqu'il est raccordé et mis en fonctionnement comme en usage normal, même après ouverture des portes et couvercles qui peuvent être ouverts sans l'aide d'un outil et après enlèvement des parties amovibles.

Si le constructeur indique à l'utilisateur d'enlever une partie pendant l'usage normal ou pendant l'entretien par l'utilisateur, cette partie est considérée comme une partie amovible, même si un outil doit être utilisé pour l'enlever.

7.13 A handbook or information sheet to cover the subjects listed below, as applicable, shall be provided with the tool by the manufacturer or supplier. It shall be written in the official language(s) of the country in which the tool is sold.

The subjects are:

a) Installation instructions

- 1 - Setting-up or fixing tool in a stable position as appropriate.
- 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) 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.

c) Safety precautions

- 1 - Precautions and use of clothing (where necessary).
- 2 - Special safety precautions.
- 3 - Dust extraction.
- 4 - Guards; security and adjustment.

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.

8 Protection against electric shock

8.1 Tools shall be so constructed and enclosed that there is adequate protection against accidental contact with the live parts and, for class II tools, with metal parts separated from live parts by basic insulation only, even after removal of detachable parts. There shall be, in addition, adequate protection against the risk of contact with basic insulation.

This requirement applies to all positions of the tool, when it is connected and operated as in normal use, even after opening of lids and doors, which can be opened without the aid of a tool and removal of detachable parts.

If a manufacturer instructs the user to remove a part during normal operation or user maintenance, that part is regarded as a detachable part even if a tool has to be used for its removal.

Les propriétés isolantes des vernis, de l'émail, du papier ordinaire, du coton, d'une pellicule d'oxyde sur des parties métalliques, des perles isolantes, de la matière de remplissage et protection similaire ne doivent pas être considérées comme assurant la protection requise contre les contacts accidentels avec des parties actives.

Les enveloppes ne doivent pas comporter d'ouvertures donnant accès aux parties actives, autres que les ouvertures nécessaires pour l'utilisation et le fonctionnement de l'outil et pour les outils de la classe II donnant accès à des parties séparées des parties actives par une isolation principale seulement.

NOTE 1 - Sauf spécification contraire, les parties fonctionnant à une très basse tension de sécurité inférieure ou égale à 24 V ne sont pas considérées comme des parties actives.

La vérification est effectuée par examen et si nécessaire par un essai avec le doigt d'épreuve représenté à la figure 1.

En outre, les ouvertures dans les outils de la classe II et de la classe I autres que celles dans des parties métalliques connectées à un conducteur de terre ou à un contact de terre doivent être essayées avec la broche d'essai représentée à la figure 2.

Après avoir enlevé les parties amovibles, le doigt d'épreuve et la broche d'essai sont appliqués dans toutes les positions possibles, le doigt d'épreuve étant appliqué sans force appréciable et la broche d'essai étant appliquée avec une force de 10 N.

Les ouvertures qui sont telles que le doigt d'épreuve ne peut entrer sont ensuite essayées au moyen d'un doigt d'épreuve rigide de mêmes dimensions, qui est appliqué avec une force de 50 N. Si ce doigt d'épreuve entre, l'essai avec le doigt d'épreuve représenté à la figure 1 est répété, mais avec la force nécessaire pour faire pénétrer le doigt au travers de l'ouverture. Un indicateur de contacts électriques est utilisé pour déceler les contacts avec les parties actives.

Il ne doit pas être possible de toucher les parties actives nues ou des parties actives protégées uniquement par de la laque, de l'émail, du papier, du coton, un film d'oxyde, une matière de remplissage ou protection similaire avec le doigt d'épreuve ni pour les outils de la classe II avec la broche d'essai.

Pour les outils de la classe II, il ne doit pas être possible de toucher les parties métalliques séparées des parties actives par une isolation principale seulement, avec le doigt d'épreuve.

Il ne doit pas être possible de toucher l'isolation principale avec le doigt d'épreuve.

NOTE 2 - Il est recommandé d'utiliser une lampe pour déceler les contacts, la tension étant de 40 V au moins.

Pendant l'introduction ou le retrait d'une lampe, les contacts directs avec les parties actives de la douille doivent être évités.

8.2 Des parties assurant une protection contre les chocs électriques doivent présenter une résistance mécanique appropriée et ne doivent pas se desserrer en usage normal.

Il ne doit pas être possible d'enlever ces parties sans l'aide d'un outil.

La vérification est effectuée par examen, par un essai manuel et par les essais indiqués aux articles 16 et 19.

The insulating properties of lacquer, enamel, paper, cotton, oxide film on metal parts, beads, sealing compound and similar coverings shall not be relied upon to give the required degree of protection against accidental contact with live parts.

Enclosures shall have no openings giving access to live parts other than openings necessary for the use and working of the tool, and, for class II tools, to parts separated from live parts by basic insulation only.

NOTE 1 - Unless otherwise specified, parts operating at safety extra-low voltage not exceeding 24 V are not considered to be live parts.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by a test with the test finger shown in figure 1.

In addition, apertures in class II and class I tools, other than those in metal parts connected to an earthing terminal or earthing contact, shall be tested with the test pin shown in figure 2.

After removal of detachable parts, the test finger and the test pin are applied in every possible position, the test finger being applied without appreciable force and the test pin with a force of 10 N.

Apertures preventing the entry of the test finger are further tested by means of a straight unjointed test finger of the same dimensions, which is applied with a force of 50 N; if this finger enters, the test with the test finger shown in figure 1 is repeated, except that the force necessary to push the finger through the aperture is exerted. An electrical contact indicator is used to show contact with live parts.

It shall not be possible to touch bare live parts or live parts protected by lacquer, enamel, paper, cotton, oxide film, sealing compound or similar covering only, with the test finger, nor for class II tools, with the test pin.

For class II tools it shall not be possible to touch metal parts separated from live parts by basic insulation only, with the test finger.

It shall not be possible to touch basic insulation with the test finger.

NOTE 2 - It is recommended that a lamp be used for contact indication and that the voltage used be not less than 40 V.

During introduction or removing of bulbs, direct contact with live parts of the holder shall be prevented.

8.2 Parts providing protection against electric shock shall have adequate mechanical strength and shall not work loose in normal use.

It shall not be possible to remove the said parts without the aid of a tool.

Compliance is checked by inspection, by manual test and by the tests given in clauses 16 and 19.

8.3 Les axes des boutons, poignées, leviers et organes de manoeuvre analogues ne doivent pas être sous tension.

La vérification est effectuée par examen.

8.4 Pour les outils autres que ceux de la classe III, les poignées ou boutons des organes de manoeuvre doivent, s'ils sont en métal, être recouverts de façon appropriée par un matériau isolant, ou leurs parties accessibles doivent être séparées de leurs axes de fixation par une isolation supplémentaire.

La vérification est effectuée par examen.

8.5 Pour les outils de la classe II, les condensateurs ne doivent pas être raccordés aux parties métalliques accessibles.

Les enveloppes métalliques des condensateurs doivent être séparées des parties métalliques accessibles par une isolation supplémentaire.

La vérification est effectuée par examen et par les essais indiqués pour l'isolation supplémentaire.

8.6 Les outils doivent être conçus de telle sorte qu'en usage normal il n'y ait pas de risque de choc électrique provenant d'un condensateur chargé.

La vérification est effectuée par l'essai suivant qui doit être effectué dix fois:

L'outil est mis en fonctionnement à la tension nominale ou à la limite supérieure de la plage nominale de tensions. L'interrupteur de l'outil éventuel est alors mis en position "ouvert" et l'outil est séparé de la source d'alimentation en retirant la fiche de prise de courant.

Une seconde après la séparation, la tension entre les broches de la fiche de prise de courant ne doit pas dépasser 34 V.

NOTES

1 Il y a lieu de s'assurer que la tension est mesurée avec un appareil qui ne modifie pas notablement la valeur mesurée.

2 Des condensateurs de capacité nominale ne dépassant pas 0,1 μF ne sont pas considérés comme susceptibles de provoquer un risque de choc électrique. Dans ce cas, l'essai précité peut ne pas être effectué.

9 Démarrage

9.1 Les outils doivent démarrer dans toutes les conditions de tension susceptibles de se produire en pratique.

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

La vérification est effectuée en faisant démarrer l'outil à vide successivement trois fois à une tension égale à 0,85 fois la tension nominale ou la limite inférieure de la plage nominale de tensions, les dispositifs de régulation éventuels étant réglés comme en usage normal.

8.3 Shafts of operating knobs, handles, levers and the like shall not be live.

Compliance is checked by inspection.

8.4 For tools, other than those of class III, handles or knobs of switch-operating means, if of metal, shall either be adequately covered by insulating material or their accessible parts shall be separated from their shafts of fixing by supplementary insulation.

Compliance is checked by inspection.

8.5 For class II tools, capacitors shall not be connected to accessible metal parts.

Metal casings of capacitors shall be separated from the accessible metal parts by supplementary insulation.

Compliance is checked by inspection and by the tests specified for supplementary insulation.

8.6 Tools shall be so designed that, in normal use, there is no risk of electric shock from charged capacitors.

Compliance is checked by the following test which shall be carried out ten times:

The tool is operated at rated voltage or at the upper limit of the rated voltage range. The tool switch, if any, is then moved to the "OFF" position and the tool is disconnected from the supply by withdrawing the plug.

One second after disconnection, the voltage between the pins of the plug shall not exceed 34 V.

NOTES

1 Care should be taken that the voltage is measured with an instrument which does not appreciably affect the value to be measured.

2 Capacitors with a rated capacitance not exceeding 0,1 μF are not considered likely to entail a risk of electric shock. In this case the above-mentioned test may be dispensed with.

9 Starting

9.1 Tools 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 starting the tool at no load, three times in succession at a voltage equal to 0,85 times rated voltage or the lower limit of the voltage range, regulating devices, if any, being set as in normal use.

Les outils munis d'un dispositif de démarrage centrifuge ou automatique doivent en outre démarrer trois fois successivement à une tension égale à 1,06 fois la tension nominale ou la limite supérieure de la plage de tensions. Dans tous les cas, l'outil doit fonctionner correctement.

Conformément au 4.5, l'essai est effectué à $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$.

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

La vérification est effectuée par l'essai de 9.1.

10 Puissance et courant

10.1 La puissance absorbée par l'outil sous la charge normale et sous la tension nominale ne doit pas s'écarter de la puissance nominale de plus de la valeur indiquée dans le tableau 1.

Tableau 1 - Ecart de puissance

Puissance nominale W	Ecart
Jusqu'à 33,3 inclus	+10 W
plus de 33,3 à 150 inclus	+30%
plus de 150 à 300 inclus	+45 W
au-dessus de 300	+15%

La vérification consiste à mesurer la puissance absorbée par l'outil fonctionnant dans les conditions de charge normale sous la tension nominale ou sous la valeur moyenne de la plage de tensions si cette plage ne dépasse pas 10% de cette valeur moyenne.

NOTE - Pour les outils portant l'indication d'une plage nominale de tensions ayant des limites différant de plus de 10% de la valeur moyenne de la plage, les écarts admissibles s'appliquent pour les deux limites de la plage.

10.2 Si l'outil porte l'indication du courant nominal, le courant traversant l'outil sous charge normale ne doit pas dépasser le courant nominal de plus de 15%.

La vérification est effectuée en mesurant le courant absorbé par l'outil fonctionnant sous la charge normale et sous la tension nominale ou sous la valeur moyenne de la plage nominale de tensions, si celle-ci ne dépasse pas 10% de sa valeur moyenne, et à la fréquence nominale.

NOTE - Pour les outils portant l'indication d'une plage nominale de tensions ayant des limites différant de plus de 10% de la valeur moyenne de la plage, les écarts admissibles s'appliquent pour les deux limites de la plage.

11 Echauffements

11.1 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 suivantes:

Tools provided with a centrifugal or other automatic starting switch shall be, in addition, started three times in succession at a voltage equal to 1,06 times rated voltage or the upper limit of the voltage range. In all cases the tool shall function correctly.

In accordance with 4.5 the test shall be made at $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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

Compliance is checked by the test of 9.1.

10 Input and current

10.1 The input of the tool at rated voltage and under normal load shall not deviate from the rated input by more than the values given in table 1.

Table 1 - Input deviation

Rated input W	Deviation
Up to and including 33,3	+10 W
Over 33,3 up to and including 150	+30%
Over 150 up to and including 300	+45 W
Over 300	+15%

Compliance is checked by measuring the input of the tool operated under normal load at rated voltage or at the mean value of the rated voltage range if the voltage range does not exceed 10% of its mean value.

NOTE - 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.

10.2 If the tool is marked with rated current, the current taken by the tool under normal load shall not exceed the rated current by more than 15%.

Compliance is checked by measuring the current taken by the tool operating under normal load conditions, at rated voltage or at the mean value of the rated voltage range, if the voltage range does not exceed 10% of its mean value at rated frequency.

NOTE - 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 Heating

11.1 Tools shall not attain excessive temperatures in normal use.

Compliance is checked by determining the temperature rise of the various parts under the following conditions:

11.2 L'outil est mis en fonctionnement en air calme, sous la charge normale ou avec le couple nécessaire pour atteindre la puissance nominale, 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 d'alimentation égale à 0,94 fois la tension nominale, 1,00 fois la tension nominale ou 1,06 fois la tension nominale, suivant la valeur la plus défavorable.

Le couple est maintenu constant à la valeur relevée pendant le fonctionnement à la tension nominale, ou à la valeur moyenne de la plage nominale 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 nominale ou la valeur moyenne de la plage nominale de tensions.

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

11.3 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 couples thermoélectriques.

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

Pour la détermination des échauffements des poignées, des boutons, des manettes et des organes analogues, sont prises 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.

L'échauffement de l'isolation électrique, autre que celle des enroulements, est déterminé à la surface de l'isolation, aux endroits où un défaut pourrait provoquer un court-circuit, établir un contact entre les parties actives et les 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 au 27.1.

11.4 L'outil est mis en fonctionnement

- pendant la durée nominale de fonctionnement dans le cas des outils pour service temporaire;
- suivant des cycles consécutifs 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 nominales de fonctionnement et de repos;
- jusqu'à obtention de l'état de régime dans le cas des outils pour service continu.

11.5 Pendant l'essai, les coupe-circuit thermiques ne doivent pas fonctionner. Les échauffements ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau 2, sauf lorsque ceci est permis par le 11.6.

La matière de remplissage éventuelle ne doit pas couler.

11.2 *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, 1,00 times or 1,06 times rated voltage, whichever is the most unfavourable.*

The torque is kept constant at the value recorded when operating at rated voltage, or at the mean of the rated voltage range, under the most unfavourable of the three loading conditions quoted above while the voltage is adjusted to 0,94 or 1,06 times the rated voltage or mean of the rated voltage range.

When applying the torque load necessary to attain rated input, the operating time to be chosen is that specified for normal load.

11.3 *Temperature rises of windings are determined by the resistance method unless the windings are non-uniform or it involves severe complications to make the necessary connections for the resistance measurement. In this case, the measurement is made by thermocouples.*

Such temperature rises are determined by means of fine-wire thermocouples so chosen and positioned that they have the minimum effect on the temperature of the part under test.

In determining the temperature rises of handles, knobs, grips and the like, consideration is given to all parts which are gripped in normal use and, if of insulating material, to those parts in contact with hot metal.

The temperature rise of electrical insulation, other than that of windings, is determined on the surface of the insulation, at places where failure could cause a short-circuit, contact between live parts and accessible metal parts, bridging of insulation or reduction of creepage distances or clearances below the values specified in 27.1.

11.4 *The tool is operated*

- *for the rated operating time for tools for short-time operation;*
- *on consecutive cycles of operation, until steady conditions are established, for tools for intermittent operation, the "ON" and "OFF" periods being the rated "ON" and "OFF" periods;*
- *until steady conditions are established for tools for continuous operation.*

11.5 *During the test, thermal cut-outs shall not operate. The temperature rises shall not exceed the values shown in table 2 except as allowed by 11.6.*

Sealing compound, if any, shall not flow out.

Tableau 2 - Echauffements

Parties	Echauffements K
Enroulements ¹⁾ et noyaux en contact avec ceux-ci, si l'isolation des enroulements est:	
- en matière de la classe A ²⁾	75 (65)
- en matière de la classe E ²⁾	90 (80)
- en matière de la classe B ²⁾	98 (85)
- en matière de la classe F ²⁾	115
- en matière de la classe H ²⁾	140
Ambiance des interrupteurs et thermostats portant l'indication des caractéristiques nominales individuelles ³⁾ :	
- non marqués T	30
- marqués T	T-25
Broches des socles de connecteurs:	
- pour conditions très chaudes	130
- pour conditions chaudes	95
- pour conditions froides	40
Enveloppe isolante en caoutchouc ou en polychlorure de vinyle des conducteurs internes et externes y compris les câbles d'alimentation:	
- non marqués T	50 ⁴⁾
- marqués T	T-25 ⁵⁾
Gaine de câble utilisée comme isolation supplémentaire	35
Caoutchouc employé pour des bagues d'étanchéité ou autres parties dont la détérioration pourrait affecter la sécurité:	
- lorsqu'il est utilisé comme isolation supplémentaire ou comme isolation renforcée	40
- dans les autres cas	50
Matières utilisées pour l'isolation autres que celles des conducteurs et des enroulements ⁶⁾ :	
- textiles, papier ou carton imprégnés ou vernis	70
- stratifiés agglomérés avec:	
• des résines mélamine-formaldéhyde, phénol-formaldéhyde ou phénol-furfural	85 (175)
• résine à base d'urée-formaldéhyde	65 (150)
- matières moulées:	
• phénol-formaldéhyde à charge cellulosique	85 (175)
• phénol-formaldéhyde à charge minérale	100 (200)
• mélamine-formaldéhyde	75 (150)
• urée-formaldéhyde	65 (150)

Table 2 - Temperature rises

Parts	Temperature rise K
Windings ¹⁾ , and core laminations in contact therewith, if the winding insulation is:	
- of class A material ²⁾	75 (65)
- of class E material ²⁾	90 (80)
- of class B material ²⁾	98 (85)
- of class F material ²⁾	115
- of class H material ²⁾	140
Ambient of switches and thermostats marked with individual ratings ³⁾ :	
- without T-marking	30
- with T-marking	T-25
Pins of appliance inlets:	
- for very hot conditions	130
- for hot conditions	95
- for cold conditions	40
Rubber or polyvinyl chloride insulation of internal and external wiring including power supply cords:	
- without T-marking	50 ⁴⁾
- with T-marking	T-25 ⁵⁾
Cord sheaths used as supplementary insulation	35
Rubber used for gaskets or other parts, the deterioration of which could affect safety	
- when used as supplementary insulation or as reinforced insulation	40
- in other cases	50
Material used as insulation other than for wires and windings ⁶⁾ :	
- impregnated or varnished textile, paper or press board	70
- laminates bonded with:	
• melamine-formaldehyde, phenol-formaldehyde or phenol-furfural resins	85 (175)
• urea-formaldehyde resins	65 (150)
- mouldings of:	
• phenol-formaldehyde with cellulose fillers	85 (175)
• phenol-formaldehyde with mineral fillers	100 (200)
• melamine-formaldehyde	75 (150)
• urea-formaldehyde	65 (150)

Tableau 2 (suite)

Parties	Echauffements K
- polyester renforcé de fibre de verre	110
- caoutchouc au silicone	145
- polytétrafluoréthylène	265
- mica pur et matériaux en céramique fortement frittés lorsque ces produits sont utilisés comme isolation supplémentaire ou comme isolation renforcée	400
- matières thermoplastiques ⁷⁾	-
Bois en général ⁸⁾	65
Surfaces extérieures des condensateurs:	
- avec indication de la température maximale de fonction- nement (T)	T-35
- sans indication de la température maximale de fonction- nement	
• petits condensateurs céramiques pour la réduction de perturbations de radiodiffusion et de télévision	50
• autres condensateurs	20
Enveloppe extérieure, sauf les poignées qui sont tenues en usage normal	60
Poignées, boutons, manettes et organes analogues qui, en usage normal, sont tenus de façon continue:	
- en métal	30
- en porcelaine ou matière vitrifiée	40
- en matière moulée, caoutchouc ou bois	50
Poignées, boutons, manettes et organes analogues qui, en usage normal, ne sont tenus que pendant de courtes périodes (par exemple des interrupteurs):	
- en métal	35
- en porcelaine ou matière vitrifiée	45
- en matière moulée, caoutchouc ou bois	60
Parties en contact avec de l'huile ayant un point d'éclair de t °C	t-50
1) Pour tenir compte du fait que la température des enroulements des moteurs universels, des relais, des solénoïdes, etc., mesurée aux points accessibles aux couples thermoélectriques est généralement inférieure à la moyenne, les valeurs qui ne sont pas entre parenthèses sont applicables quand la méthode de la résistance est employée, et les valeurs entre parenthèses s'appliquent lorsque des thermocouples sont utilisés. Pour les enroulements de vibreurs et des moteurs à courant alternatif, les valeurs qui ne sont pas entre parenthèses s'appliquent dans les deux cas.	