

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60900**

Première édition
First edition
1987-12

**Outils à main pour les travaux sous tension
jusqu'à 1000 V en courant alternatif et
1500 V en courant continu**

**Hand tools for live working up to 1000 V a.c.
and 1500 V d.c.**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60900: 1987

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60900**

Première édition
First edition
1987-12

**Outils à main pour travaux sous tension
jusqu'à 1000 V en courant alternatif et
1500 V en courant continu**

**Hand tools for live working up to 1000 V a.c.
and 1500 V d.c.**

© IEC 1987 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

	Pages
PREAMBULE.....	4
PREFACE.....	4
 Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Nomenclature et définitions	6
2.1 Outils de manoeuvre pour vis et écrous	6
2.2 Outils à main isolés.....	6
2.3 Outils à main isolants.....	6
2.4 Définition des essais.....	6
2.5 Autres définitions	8
3. Caractéristiques requises	8
3.1 Caractéristiques générales.....	8
3.2 Caractéristiques complémentaires.....	10
4. Essais de type	14
4.1 Spécifications générales sur les essais	14
4.2 Contrôle visuel et dimensionnel	14
4.3 Essai de choc à basse température.....	14
4.4 Essai diélectrique.....	16
4.5 Essai de pénétration (pour outils isolés)	20
4.6 Essai d'adhérence du revêtement isolant (pour outils isolés)	20
4.7 Essai d'inflammabilité	24
4.8 Essais mécaniques	26
4.9 Essai de verrouillage	28
4.10 Solidité du marquage	28
5. Essais individuels de série.....	28
5.1 Contrôle visuel	28
5.2 Essai diélectrique.....	28
6. Essais sur prélèvement	30
6.1 Vérification dimensionnelle	30
6.2 Essais destructifs	30
7. Essais de réception.....	32
Figures	34
Annexe A - Exemples de calcul de longueur revêtue développée - Limites de courant de fuite admissible	49
Annexe B - Essais de réception.....	50

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Nomenclature and definitions	7
2.1 Assembly tools for screws and nuts	7
2.2 Insulated hand tools	7
2.3 Insulating hand tools	7
2.4 Definition of tests	7
2.5 Other definitions	9
3. Requirements	9
3.1 General requirements	9
3.2 Additional requirements	11
4. Type tests	15
4.1 General test specification	15
4.2 Visual and dimensional check	15
4.3 Low-temperature impact test	15
4.4 Dielectric test	17
4.5 Indentation test (for insulated tools)	21
4.6 Test for adhesion of the insulating material coating (for insulated tools)	21
4.7 Flame retardancy test	25
4.8 Mechanical tests	27
4.9 Locking test	29
4.10 Durability of marking	29
5. Routine tests	29
5.1 Visual check	29
5.2 Dielectric test	29
6. Sampling tests	31
6.1 Dimensional check	31
6.2 Destructive tests	31
7. Acceptance tests	33
Figures	34
Appendix A - Examples of calculation of the developed length of coating and acceptable leakage current	49
Appendix B - Acceptance tests	51

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

OUTILS A MAIN POUR TRAVAUX SOUS TENSION JUSQU'A 1 000 V
EN COURANT ALTERNATIF ET 1 500 V EN COURANT CONTINU

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.

PREFACE

La présente norme a été établie par le Comité d'Etudes n° 78 de la CEI:
Outils pour travaux sous tension.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote	Procédure des Deux Mois	Rapport de vote
78(BC)11	78(BC)16	78(BC)17	78(BC)22

Les rapports de vote indiqués dans le tableau ci-dessus donnent toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Les publications suivantes de la CEI sont citées dans la présente norme:

Publications n° 50: Vocabulaire Electrotechnique International (VEI).

50(151) (1978): Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.

60: Technique des essais à haute tension.

212 (1971): Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides.

743 (1983): Terminologie pour l'outillage et le matériel à utiliser dans les travaux sous tension.

Autre publication citée:

Norme ISO 2859 (1974): Règles et tables d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

HAND TOOLS FOR LIVE WORKING UP TO 1 000 V A.C. AND 1 500 V D.C.

FOREWORD

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

PREFACE

This standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 78: Tools for Live Working.

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

Six Months' Rule	Voting report	Two Months' Procedure	Voting report
78(C0)11	78(C0)16	78(C0)17	78(C0)22

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

Publications Nos. 50: International Electrotechnical Vocabulary (IEV).

50(151) (1978): Chapter 151: Electrical and magnetic devices.

60: High-voltage test techniques.

212 (1971): Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials.

743 (1983): Terminology for tools and equipment to be used in live working.

Other publication quoted:

ISO Standard 2859 (1974): Sampling procedures and tables for inspection by attributes.

OUTILS A MAIN POUR TRAVAUX SOUS TENSION JUSQU'A 1 000 V
EN COURANT ALTERNATIF ET 1 500 V EN COURANT CONTINU

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux outils à main isolés et isolants utilisés sous tension ou à proximité d'installations sous tension, de tension nominale jusqu'à 1 000 V en courant alternatif et 1 500 V en courant continu.

Elle n'est pas applicable:

- aux outils et aux appareils alimentés par une source extérieure;
- aux perches isolantes utilisées pour le travail à distance.

2. Nomenclature et définitions

2.1 *Outils de manoeuvre pour vis et écrous*

Pour la nomenclature, voir les normes ISO en vigueur.

2.2 *Outils à main isolés*

Outils à main revêtus d'un matériau isolant pour protéger l'opérateur de tout contact électrique et pour éviter les courts-circuits entre deux pièces à potentiel différent.

2.3 *Outils à main isolants*

Outils à main entièrement fabriqués en matériau isolant, avec possibilité d'inserts métalliques, permettant de protéger l'opérateur de tout contact électrique et d'éviter les courts-circuits entre deux pièces à potentiel différent.

2.4 *Définition des essais*

Les termes suivants sont définis conformément au chapitre 151 du Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) [Publication 50(151) de la CEI].

2.4.1 *Essai de type*

Essai effectué sur un ou plusieurs dispositifs réalisés selon une conception donnée pour vérifier que cette conception répond à certaines spécifications (VEI 151-04-15).

2.4.2 *Essai individuel de série*

Essai auquel est soumis chaque dispositif en cours ou en fin de fabrication pour vérifier qu'il satisfait à des critères définis (VEI 151-04-16).

HAND TOOLS FOR LIVE WORKING UP TO
1 000 V A.C. AND 1 500 V D.C.

1. Scope

This standard is applicable to insulated and insulating hand tools used for working live or close to live parts at nominal voltages up to 1 000 V a.c. and 1 500 V d.c.

Not included are:

- tools and equipment and material supplied from an external energy source;
- insulating rods and poles used for working at a distance.

2. Nomenclature and definitions

2.1 *Assembly tools for screws and nuts*

For nomenclature, refer to applicable ISO standards.

2.2 *Insulated hand tools*

Hand tools covered with insulating material in order to protect the user from electric shock and to avoid short-circuits between two parts at different potentials.

2.3 *Insulating hand tools*

Hand tools made entirely of insulating material with possible metallic inserts, in order to protect the user from electric shock and to avoid short-circuits between two parts at different potentials.

2.4 *Definition of tests*

The following terms are defined in accordance with Chapter 151 of the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) [IEC Publication 50 (151)].

2.4.1 *Type test*

A test of one or more devices made to a certain design to show that the design meets certain specifications (IEV 151-04-15).

2.4.2 *Routine test*

A test to which each individual device is subjected during or after manufacture to ascertain whether it complies with certain criteria (IEV 151-04-16).

2.4.3 *Essai (de série) sur prélèvement*

Essai effectué sur un certain nombre de dispositifs prélevés au hasard dans un lot (VEI 151-04-17).

2.4.4 *Essai de réception - Essai d'acceptation*

Essai contractuel ayant pour objet de prouver au client que le dispositif répond à certaines conditions de sa spécification (VEI 151-04-20).

2.5 *Autres définitions*

Pour les définitions des termes généraux utilisés dans la présente norme, se reporter à la Publication 50 de la CEI ou, pour des termes particuliers, aux définitions données dans la Publication 743 de la CEI.

3. Caractéristiques requises

3.1 *Caractéristiques générales*

3.1.1 Les outils à main isolés et isolants doivent être fabriqués et dimensionnés de façon à ne pas mettre en danger l'utilisateur ou les installations s'ils sont utilisés selon les règles de l'art.

3.1.2 Les spécifications mécaniques des outils à main isolés et celles des outils à main isolants, ayant un usage analogue, doivent être conformes aux normes ISO correspondantes. Les spécifications mécaniques des parties actives des outils ne doivent pas être modifiées par la mise en place de la couche isolante.

Les outils à main isolants spécialement conçus pour les travaux sous tension dans un environnement de pièces sous tension à des potentiels différents (coffrets d'équipement électrique, travaux sur des câbles souterrains, etc.), utilisés généralement pour maintenir ou déplacer des conducteurs ou pour couper des fils de faible section, doivent posséder des qualités mécaniques suffisantes pour éviter le risque de rupture et les conséquences électriques correspondantes. Ces outils doivent être essayés conformément au paragraphe 4.8.

3.1.3 Le matériau isolant doit être choisi en fonction des contraintes électriques, mécaniques et thermiques auxquelles il peut être exposé pendant le travail. De plus, le matériau isolant doit avoir une résistance adéquate au conditionnement et ne doit pas propager la flamme.

Le revêtement isolant peut comporter une ou plusieurs couches. S'il existe plus d'une couche, celles-ci peuvent être de couleurs différentes. L'apparition de la couche interne après destruction de la couche extérieure indique qu'il convient de remplacer l'outil (la couche interne peut être transparente).

Notes 1.- Dans le cas de revêtement comportant plusieurs couches, un essai de réception, correspondant à l'essai électrique du paragraphe 4.4 sur la couche interne, peut être demandé par l'acheteur.

2.- Il est recommandé que la surface du revêtement isolant ne soit pas glissante.

2.4.3 Sampling test

A test on a number of devices taken at random from a batch (IEV 151-04-17).

2.4.4 Acceptance test

A contractual test to prove to the customer that the device meets certain conditions of its specification (IEV 151-04-20).

2.5 Other definitions

For the definitions of general terms in this standard, reference should be made to IEC Publication 50 or to special definitions laid down in IEC Publication 743.

3. Requirements

3.1 General requirements

3.1.1 Insulated and insulating hand tools shall be manufactured and dimensioned in such a way that they do not constitute a danger for the user or the installation if they are properly used.

3.1.2 The mechanical specifications for insulated hand tools and those for insulating hand tools having a similar function shall comply with the corresponding ISO Standards. The mechanical specifications of the working parts of the tools shall be maintained even after application of an insulating layer.

Insulating hand tools specially designed for live working in an environment of live parts at different potentials (boxes with electrical equipment, live working on underground cables, etc.), that are generally used to hold or move live conductors or to cut wires of small section, must have adequate mechanical properties to avoid the risk of breaking and the possible corresponding electrical consequences. These tools shall be checked for compliance with Sub-clause 4.8.

3.1.3 The insulating material shall be selected according to the electrical, mechanical and thermal stresses to which it may be exposed during use. In addition, the insulating material shall have an adequate resistance to conditioning and be flame retardant.

The insulating coating may consist of one or more layers. If two or more layers are adopted, contrasting colours may be used. When the inner layer is visible after the destruction of the external layer, it is an indication that the tool should be replaced (the inner layer may be transparent).

Notes 1.- In the case of an insulating coating consisting of several layers, an acceptance test, such as the dielectric test of Sub-clause 4.4, on the inner layer should be required by the purchaser.

2.- The insulating surface should have a slip resistant texture.

- 3.1.4 Les outils doivent pouvoir être utilisés sans restrictions entre -20 °C et +70 °C.

Le revêtement isolant appliqué sur les outils doit avoir une bonne adhérence entre -20 °C et +70 °C à la partie conductrice.

Note. - Si les outils doivent être utilisés à des températures très basses ou très hautes, d'autres essais doivent être effectués. Ils seront indiqués dans une modification à la présente norme.

- 3.1.5 Les outils ayant deux extrémités de travail, tels que clés polygonales, clés pour six pans creux, clés à douille, clés à fourche double, etc., doivent être des outils isolants mais non des outils isolés.

- 3.1.6 Les outils ayant des têtes adaptables doivent être équipés de dispositif de verrouillage évitant toute séparation intempestive.

- 3.1.7 Dans le cas d'éléments de liaison pour des outils susceptibles d'être assemblés, un recouvrement isolant doit être prévu de façon que si une partie se désaccouple en cours d'opération, aucune partie métallique susceptible d'être sous tension ne puisse être touchée par inadvertance ou puisse causer un amorçage.

3.2 Caractéristiques complémentaires

3.2.1 Tournevis et clés

- 3.2.1.1 Les longueurs et surfaces non isolées autorisées des têtes de travail sont les suivantes (voir figure 1, page 34):

- tournevis pour vis à tête fendue: longueur maximale de 15 mm;
- autres types de tournevis (tournevis cruciforme, carré, hexagonal): longueur maximale de 18 mm.

Note. - Pour des usages spéciaux, cette longueur peut être réduite à la demande de l'acheteur.

- clés à fourche: la partie active de la mâchoire;
- clés polygonales: la partie active de l'ouverture et les zones de contact.

- 3.2.1.2 L'isolation de la lame des tournevis doit être reliée au manche et ne doit pas entraîner un accroissement du diamètre de la lame métallique sur une longueur de 30 mm supérieur à 2 mm dans la partie c de la figure 1.

- 3.2.2 *Pinces, pinces à dénuder, coupe-câbles, pinces coupantes dont les branches ont une longueur inférieure à 400 mm*

L'isolation des branches doit comporter une garde afin d'éviter que la main ne glisse vers les parties métalliques découvertes de la tête (voir figure 2a, page 35).

La hauteur de la garde doit être suffisante pour éviter tout glissement des doigts au cours du travail.

- 3.1.4 The service ability of the tools shall not be impaired within the temperature range $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

The insulating material applied on tools shall adhere securely to the conductive part from $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Note.- If it is anticipated that the tools will be used at extremely high or extremely low temperature, other tests will be necessary. They will be given in an amendment to this standard.

- 3.1.5 Double ended tools, such as box wrenches, keys for hexagonal socket screws, socket wrenches, double-head open-end wrenches, etc., are not allowed for insulated tools but are allowed for insulating tools.
- 3.1.6 Detachable heads of tools shall be capable of being locked to the tools to avoid unintentional separation.
- 3.1.7 In the case of connecting parts of tools requiring assembly, the insulation shall be applied in such a manner that if any part becomes detached during use, no conductive part, which may still be live, can be inadvertently touched or cause a disruptive discharge.

3.2 Additional requirements

3.2.1 Screwdrivers and wrenches

- 3.2.1.1 The following uninsulated areas and lengths on the working head are permissible (Figure 1, page 34):

- screwdrivers for slotted-head screws: maximum length of 15 mm,
- other types of screwdrivers: (Philips-end, square, hexagonal), maximum length 18 mm.

Note.- For special uses, at the request of the purchaser, length may be reduced.

- engineers' wrenches: the operative part of the open end,
- box wrenches: the operative part of the open end and the contact area.

- 3.2.1.2 Insulation of the blade of screwdrivers shall be attached to the handle. The thickness of the insulation over a length of 30 mm in area c of Figure 1 shall not exceed 2 mm.

3.2.2 Pliers, strippers, cable scissors, cable-cutting tools having legs up to 400 mm

The leg insulation shall have a guard so that the hand cannot slip towards the uncovered metal parts of the head (see Figure 2a, page 35).

The height of the guard shall be sufficient to preclude the slipping of the fingers towards the conductive part during the work.

Pour les pinces, les dimensions de cette garde doivent être d'au moins (voir figure 2a, page 35):

- 10 mm sur la gauche et la droite de la pince posée sur une surface plane,
- 5 mm sur la partie supérieure et inférieure de la pince posée sur une surface plane.

La longueur minimale de l'isolation entre la partie interne de la garde et la partie non isolée doit être de 12 mm. Cette isolation doit être prolongée aussi loin que possible vers la tête de travail (voir figure 2a).

Dans le cas d'outils à articulation coulissante, une garde de 5 mm doit également être prévue sur la partie intérieure des branches.

3.2.3 *Outils dont les branches ont des longueurs supérieures à 400 mm*

Si les branches des outils ont une longueur supérieure à 400 mm, une garde n'est pas nécessaire.

3.2.4 *Couteaux*

La longueur minimale du manche isolé doit être de 100 mm.

Le manche doit comporter une garde côté zone de travail, de manière que la main ne puisse pas glisser. La hauteur minimale de cette garde doit être de 5 mm.

La longueur minimale d'isolant comprise entre le bord intérieur de cette garde et la partie non isolée doit être de 12 mm (voir figure 2b, lettre b, page 35).

La longueur non isolée de la lame du couteau ne doit pas dépasser 65 mm (voir figure 2b, lettre c).

3.2.5 *Marquage*

Chaque outil et/ou élément d'outil doit être clairement marqué de façon permanente et comporter les inscriptions suivantes:

- origine (nom du fabricant ou marque) sur la partie métallique découverte ou sur l'isolant de l'outil,
- référence du type,
- année de fabrication (au moins les deux derniers chiffres de l'année),
- symbole avec indication de la limite d'utilisation électrique: 1 000 V en courant alternatif; le symbole doit avoir une hauteur d'au moins 3 mm; les lettres et les chiffres doivent avoir une hauteur d'au moins 2 mm (voir figure 3, page 36).

Les outils ne doivent comporter aucune autre indication de tension.

Note.- L'indication, par exemple, d'une tension d'essai pour inciter à utiliser l'outil à cette tension.

For pliers, the minimum dimensions of the guard shall be (see Figure 2a, page 35):

- 10 mm on the left and on the right of the pliers held on a flat surface,
- 5 mm on the front and on the back of the pliers held on a flat surface.

The minimum insulated distance between the inner edge of the guard and the non-insulated part shall be 12 mm. The insulation portion of the guard shall extend as far as possible towards the working head (see Figure 2a).

In the case of a slip joint, a guard of 5 mm shall be provided for the inner part of the legs.

3.2.3 Tools with legs longer than 400 mm

If the legs of the tools are longer than 400 mm, a guard is not required.

3.2.4 Knives

The minimum length of the insulated handle shall be 100 mm.

The handle shall have a guard on the side towards the working head to preclude the slipping of the hand towards the conductive part during the work. The minimum height of the guard shall be 5 mm.

The minimum insulated distance between the inner edge of the guard and the non-insulated part shall be 12 mm (see Figure 2b, letter b, page 35).

The uninsulated part of the knife blade shall be not longer than 65 mm (see Figure 2b, letter c).

3.2.5 Marking

Each tool and/or tool component shall be legibly and permanently marked with the following inscriptions:

- marking or origin (manufacturer's name or trade mark) on the metal part or on the insulating material layer of the tool,
- type reference,
- year of manufacture (at least the last two digits of the year),
- symbol with indication of the electrical working limit: 1 000 V a.c.; the symbol shall be at least 3 mm high; the letters and the figures shall be at least 2 mm high (see Figure 3, page 36).

The tools shall bear no voltage markings apart from those described above.

Note. - For example, the indication of a test voltage may lead to the assumption that the tool is suitable for work at that voltage.

3.2.6 *Instructions d'emploi*

Dans le cas d'outils devant être assemblés, des instructions d'emploi doivent préciser le mode d'assemblage.

4. Essais de type

4.1 *Spécifications générales sur les essais*

La conformité aux spécifications mécaniques indiquées à l'article 3 sera vérifiée par les essais de type suivants:

Les essais indiqués aux paragraphes 4.2 à 4.10 doivent être effectués sur la même éprouvette et dans l'ordre de ces paragraphes.

L'essai de type est à effectuer sur au moins trois éprouvettes de l'outil.

Si un changement a lieu dans la conception ou la fabrication de l'outil, postérieurement au dernier essai de type, l'essai de type doit être recommencé.

Si un outil ne satisfait pas à une partie quelconque de l'essai de type, cet essai doit être répété sur au moins six éprouvettes. Si une seule de ces éprouvettes ne répond pas à l'ensemble des essais de type, la totalité de l'essai doit être considérée comme non réussie.

Sauf indications différentes dans les spécifications, les essais doivent être effectués après une période minimale de stockage de 16 h dans les conditions climatiques de la CEI, 23 ± 5 °C, à un taux d'humidité relatif compris entre 45% et 75%.

Sauf indications différentes dans les spécifications, une tolérance de $\pm 5\%$ des valeurs d'essais est permise.

4.2 *Contrôle visuel et dimensionnel*

4.2.1 *Contrôle visuel*

L'outil (en particulier son isolation) doit être vérifié visuellement et déclaré sans défauts apparents.

La lisibilité et la conformité du marquage doivent être vérifiées conformément au paragraphe 3.2.5.

4.2.2 *Vérification dimensionnelle*

Les prescriptions dimensionnelles de l'article 3 doivent être vérifiées.

4.3 *Essai de choc à basse température*

Les outils sont placés dans une enceinte à -25 ± 3 °C pendant 2 h.

L'essai de choc est réalisé en dehors de l'enceinte, à température ambiante de 23 ± 5 °C, entre la deuxième et la troisième minute qui suivent la sortie de l'enceinte.

3.2.6 *Instructions for use*

In the case of tools which require assembly, the proper method shall be stated in the instructions for use.

4. Type tests

4.1 *General test specifications*

Compliance with the mechanical specifications according to Clause 3 shall be checked by means of the following type tests:

The tests according to Sub-clauses 4.2 to 4.10 shall be carried out on one and the same test pieces and in the sequence of the sub-clauses mentioned.

The type test shall be carried out on at least three test pieces.

If there is any change in the design or the manufacture of the tool since the last type test, the type test shall be repeated.

Should a test piece fail any part of the type test, the type test shall be repeated on at least six test pieces. Should only one test piece fail in any of the type tests, the whole test shall then be regarded as having been failed.

Unless otherwise stated in the specification, the test shall be carried out after a minimum storage time of 16 h under IEC climatic conditions, 23 ± 5 °C, relative humidity 45% to 75%.

Unless otherwise stated in the specification, deviations of $\pm 5\%$ from any test values required are permissible.

4.2 *Visual and dimensional check*

4.2.1 *Visual check*

The tool (in particular the insulation) shall be visually checked and stated to be free from external defects.

The marking shall be checked for legibility and completeness in accordance with Sub-clause 3.2.5.

4.2.2 *Dimensional check*

The dimensions shall be checked according to Clause 3.

4.3 *Low-temperature impact test*

The tool shall be conditioned by placement in a cooling chamber for 2 h at -25 ± 3 °C.

The impact test shall be carried out between two and three minutes after removal from the cooling chamber at an ambient temperature of 23 ± 5 °C.