

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
61942**

Première édition
First edition
1997-08

**Travaux sous tension –
Gants et moufles avec protection mécanique**

**Live working –
Gloves and mitts with mechanical protection**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61942:1997

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

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Accès en ligne*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Accès en ligne)*

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*.

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

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

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

Numbering

As from the 1st 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 revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
On-line access*
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line access)*

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*.

IEC publications prepared by the same technical committee

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

* See web site address on title page.

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61942

Première édition
First edition
1997-08

**Travaux sous tension –
Gants et moufles avec protection mécanique**

**Live working –
Gloves and mitts with mechanical protection**

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

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

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

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

X

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

CEI 61942
(Première édition – 1997)

**Travaux sous tension –
Gants et moufles avec protection
mécanique**

IEC 61942
(First edition – 1997)

**Live working –
Gloves and mitts with mechanical
protection**

CORRIGENDUM 1

Page 10

2 Références normatives

A la page 12, supprimer:

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

Ajouter les publications suivantes:

CEI 61318:1994, *Travaux sous tension – Guide pour les plans d'assurance de la qualité*

ISO 2859-1:1999, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs – Partie 1: Procédures d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA)*

Page 80

Annexe C

C.1 Généralités

Premier alinéa

Au lieu de:

... dans la CEI 60410.

lire:

... dans l'ISO 2859-1.

Page 11

2 Normative references

On page 13, delete:

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

Add the following publications:

IEC 61318:1994, *Live working – Guidelines for quality assurance plans*

ISO 2859-1:1999, *Sampling procedures for inspection by attributes – Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

Page 81

Annex C

C.1 General

First paragraph

Instead of:

... in IEC 60410.

read:

... in ISO 2859-1.

C.2 Classification des défauts

Premier alinéa

Au lieu de:

(dans la CEI 60410).

lire:

(dans la CEI 61318).

C.2 Classification of defects

First paragraph

Instead of:

(in IEC 60410).

read:

(IEC 61318).

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION	8
 Articles	
1 Domaine d'application.....	10
1.1 Classes de gants	10
1.2 Catégories de gants.....	10
2 Références normatives	10
3 Définitions	12
3.1 Termes définis selon la CEI 60050(121), la CEI 60050(151), la CEI 60050(601) et l'ISO 472.....	12
3.2 Définitions des termes spéciaux utilisés dans cette norme	14
4 Composition	14
5 Classification	16
6 Prescriptions physiques	16
6.1 Forme.....	16
6.2 Dimensions.....	16
6.3 Epaisseur	18
6.4 Façon et finition	18
6.5 Marquage	18
6.6 Emballage	20
7 Essais sur les gants.....	20
7.1 Généralités.....	20
7.2 Contrôles visuels et dimensionnels	22
7.3 Essais mécaniques.....	24
7.4 Essais diélectriques.....	32
7.5 Essais de vieillissement.....	40
7.6 Essais thermiques	40
8 Essais sur les gants avec des propriétés spéciales	42
8.1 Généralités.....	42
8.2 Catégorie A – Résistance à l'acide	42
8.3 Catégorie H – Résistance à l'huile.....	44
8.4 Catégorie Z – Résistance à l'ozone	44
8.5 Catégorie P – Acide, huile et ozone.....	44
8.6 Catégorie C – Résistance aux très basses températures	46

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9
Clause	
1 Scope.....	11
1.1 Classes of gloves	11
1.2 Categories of gloves	11
2 Normative references	11
3 Definitions	13
3.1 Terms defined in accordance with IEC 60050(121), IEC 60050(151), IEC 60050(601) and ISO 472	13
3.2 Definitions of special terms used in this standard	15
4 Composition	15
5 Classification	17
6 Physical requirements.....	17
6.1 Shape.....	17
6.2 Dimensions.....	17
6.3 Thickness	19
6.4 Workmanship and finish.....	19
6.5 Marking	19
6.6 Packaging	21
7 Tests on gloves.....	21
7.1 General.....	21
7.2 Visual inspection and measurements	23
7.3 Mechanical tests.....	25
7.4 Dielectric tests.....	33
7.5 Ageing tests.....	41
7.6 Thermal tests	41
8 Tests on gloves with special properties	43
8.1 General	43
8.2 Category A – Acid resistance	43
8.3 Category H – Oil resistance	45
8.4 Category Z – Ozone resistance	45
8.5 Category P – Acid, oil and ozone.....	45
8.6 Category C – Extreme low temperature	47

9	Plan d'assurance qualité et essai d'acceptation.....	46
9.1	Généralités.....	46
9.2	Catégories d'essais	46
9.3	Règles d'échantillonnage	46
9.4	Essais d'acceptation	46

Annexes

A	Liste et classement des essais	76
B	Huile pour essais de gants de catégorie H – Résistance à l'huile.....	78
C	Procédure d'échantillonnage.....	80
D	Guide pour le choix des classes de gants en fonction de la tension nominale d'un réseau	84
E	Recommandations pour l'utilisation.....	86
F	Dimensions types des gants	90
G	Toile de coton, caractéristiques additionnelles	92
H	Essais de réception	96

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61942:1997

9	Quality assurance plan and acceptance test.....	47
9.1	General	47
9.2	Categories of test	47
9.3	Sampling procedure.....	47
9.4	Acceptance tests	47

Annexes

A	List and classification of tests	77
B	Oil for tests on gloves of category H – Oil resistance.....	79
C	Sampling procedure.....	81
D	Guidelines for the selection of the class of gloves in relation to nominal voltage of a system.....	85
E	Recommendations for in-service care	87
F	Typical glove dimensions	91
G	Cotton canvas additional characteristics	93
H	Acceptance tests	97

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRAVAUX SOUS TENSION – GANTS ET MOUFLES AVEC PROTECTION MÉCANIQUE

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 61942 a été établie par le comité 78 de la CEI: Travaux sous tension.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
78/220+220A/FDIS	78/227/RVD

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

Les annexes A, B et C font partie intégrante de cette norme.

Les annexes D, E, F, G et H sont données uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**LIVE WORKING –
GLOVES AND MITTS WITH MECHANICAL PROTECTION**

FOREWORD

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

International Standard IEC 61942 has been prepared by IEC technical committee 78: Live working.

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

FDIS	Report on voting
78/220+220A/FDIS	78/227/RVD

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

Annexes A, B and C form an integral part of this standard.

Annexes D, E, F, G and H are for information only.

INTRODUCTION

Cette Norme internationale a été établie sur la base de la CEI 60903 sur les gants isolants. Le même niveau de qualité d'isolation a été prescrit comme principe de base. Le propos a été de combiner dans un gant unique les propriétés isolantes des gants en élastomère et celles mécaniques des gants de cuir qui sont généralement utilisés pour protéger les gants isolants.

Pour le moment, trois classes de gants sont proposées compte tenu de l'absence de données et de pratique dans les tensions élevées. Des difficultés sont apparues lorsque l'on a voulu combiner les propriétés électriques et mécaniques. Il semble que ce soit difficile d'obtenir un gant souple avec des propriétés mécaniques suffisantes.

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61942:1997

INTRODUCTION

This International Standard was established on the basis of IEC 60903 on insulating gloves. The same quality level of insulation was required as basic principle. The purpose was to combine in one unique glove the insulating properties of elastomer gloves and the mechanical properties of leather gloves which are commonly used to protect the insulating gloves.

For the time being, only three classes of gloves are covered due to the lack of data and practice for high voltages. Some difficulties were observed when combining electrical and mechanical properties. It seems to be difficult to obtain flexible gloves providing adequate mechanical protection.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61942:1997

TRAVAUX SOUS TENSION – GANTS ET MOUFLES AVEC PROTECTION MÉCANIQUE

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale s'applique aux gants et mufles isolants fabriqués en plastique ou en élastomère avec protection mécanique pour une utilisation sans surgant. Sauf indication contraire, l'utilisation du seul terme gant comprend gants et mufles.

Les gants peuvent être utilisés pour travailler sur ou au voisinage des parties sous tension à des tensions nominales jusqu'à 7 500 V en courant alternatif ou 11 250 V en courant continu.

Pour d'autres tensions, les informations ne sont pas encore disponibles.

1.1 Classes de gants

Trois classes de gants, de caractéristiques électriques différentes, sont prévues et sont désignées comme suit: classe 00, classe 0 et classe 1 (voir annexe D).

Pour d'autres classes telles que classe 2, classe 3 et classe 4 des données complémentaires sont nécessaires.

1.2 Catégories de gants

Cinq catégories de gants de propriétés différentes ont été prévues. Elles concernent les domaines suivants: résistance à l'acide, à l'huile, à l'ozone, combinaison des qualités précédentes et résistance aux très basses températures. Elles sont désignées respectivement par les lettres A, H, Z, P et C.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050(121):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 121: Electromagnétisme*

CEI 60050(151):1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques*

CEI 60050(601):1985, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 601: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Généralités*

CEI 60060-1:1989, *Techniques des essais à haute tension – Partie 1: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

LIVE WORKING – GLOVES AND MITTS WITH MECHANICAL PROTECTION

1 Scope

This International Standard is applicable to insulating gloves and mitts made of plastic or elastomer with appropriate mechanical protection for use without over-gloves. Unless otherwise stated, the use of the term glove only includes gloves and mitts.

The gloves are intended to be used for working live or close to live parts at nominal voltages up to 7 500 V a.c. or 11 250 V d.c.

For other voltages information is not yet available.

1.1 Classes of gloves

Three classes of gloves, differing in electrical characteristics, are provided and are designated class 00, class 0, class 1 (see annex D).

For other classes such as class 2, class 3 and class 4 additional data will be necessary.

1.2 Categories of gloves

Five categories of gloves, differing in properties related to acid, oil, ozone and a combination of all are provided and designated categories A, H, Z and P respectively, and also extreme low temperature designated as category C.

2 Normative references

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

IEC 60050(121):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 121: Electromagnetism*

IEC 60050(151):1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices*

IEC 60050(601):1985, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity – General*

IEC 60060-1:1989, *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

CEI 60060-2:1994, *Techniques des essais à haute tension – Partie 2: Systèmes de Mesure*

CEI 60212:1971, *Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides*

CEI 60410:1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 60903:1988, *Spécification pour gants et moufles en matériaux isolants pour travaux sous tension*

ISO 37: 1994, *Caoutchouc vulcanisé ou thermoplastique – Détermination des caractéristiques de contrainte-déformation en traction*

ISO 472: 1988, *Plastiques – Vocabulaire*

ISO 2592: 1973, *Produits pétroliers – Détermination des points d'éclair et de feu – Méthode Cleveland en vase ouvert*

ISO 2977: 1989, *Produits pétroliers et solvants hydrocarbonés – Détermination du point d'aniline et du point d'aniline en mélange*

ISO 3104: 1994, *Produits pétroliers – Liquides opaques et transparents – Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique*

ISO 9000-1: 1994, *Normes pour le management de la qualité et l'assurance de la qualité – Partie 1: Lignes directrices pour leur sélection et utilisation*

3 Définitions

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

3.1 Termes définis selon la CEI 60050(121), la CEI 60050(151), la CEI 60050(601) et l'ISO 472

3.1.1 **perforation électrique:** Claquage disruptif dans un isolant solide. [VEI 121-03-13 modifiée]

3.1.2 **contournement:** Arc électrique court-circuitant extérieurement un corps isolant et se produisant entre les électrodes et par dessus ou autour mais non à travers l'équipement testé. [VEI 121-03-14 modifiée]

3.1.3 **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]

3.1.4 **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]

3.1.5 **essai (de série) sur prélèvement:** Essai effectué sur un certain nombre de dispositifs prélevés au hasard dans un lot. [VEI 151-04-17]

3.1.6 **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]

IEC 60060-2:1994, *High-voltage test techniques – Part 2: Measuring systems*

IEC 60212:1971, *Standard conditions for use prior to and during the testing of solid electrical insulating materials*

IEC 60410:1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 60903:1988, *Specifications for gloves and mitts of insulating material for live working*

ISO 37: 1994, *Rubber-vulcanized or thermoplastic – Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 472: 1988, *Plastics – Vocabulary*

ISO 2592: 1973, *Petroleum products – Determination of flash and fire points – Cleveland open cup method*

ISO 2977: 1989, *Petroleum products and hydrocarbon solvents – Determination of aniline point and mixed aniline point*

ISO 3104: 1994, *Petroleum products – Transparent and opaque liquids – Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity*

ISO 9000-1: 1994, *Quality management and quality assurance standards – Part 1: Guidelines for selection and use*

3 Definitions

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

3.1 Terms defined in accordance with IEC 60050(121), IEC 60050(151), IEC 60050(601) and ISO 472

3.1.1 **electrical puncture:** A disruptive breakdown through a solid insulant. [IEV 121-03-13 modified]

3.1.2 **flashover:** An arc by-passing an insulating body and occurring between electrodes and over or around, but not through, the equipment being tested. [IEV 121-03-14 modified]

3.1.3 **type test:** A test on one or more devices made to a certain design to show that the design meets certain specifications. [IEV 151-04-15]

3.1.4 **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]

3.1.5 **sampling test:** A test on a number of devices taken at random from a batch. [IEV 151-04-17]

3.1.6 **acceptance test:** A contractual test to prove to the customer that the device meets certain conditions of its specification. [IEV 151-04-20]

3.1.7 **tension nominale d'un réseau:** Valeur arrondie appropriée de la tension utilisée pour dénommer ou identifier un réseau. [VEI 601-01-21]

3.1.8 **plastique:** Matériau qui contient comme composant essentiel un haut polymère et qui à certains stades de sa production peut être formé par flux. [ISO 472-1.2.22]

3.2 Définitions des termes spéciaux utilisés dans cette norme

3.2.1 **paume:** Partie du gant couvrant la paume de la main.

3.2.2 **poignet:** Partie la plus étroite du gant au-dessus de la manchette.

3.2.3 **gant contourné:** Gant dont la partie supérieure de la manchette a une forme facilitant la flexion du bras.

3.2.4 **fourchette:** Partie du gant comprise entre la jonction de deux doigts ou d'un doigt et du pouce.

3.2.5 **gant crispé:** Gant dont la forme des doigts est légèrement infléchi dans une position correspondant à la tenue d'un objet.

3.2.6 **gant doublé textile:** Gant dont l'intérieur est doublé d'un textile adhérent à l'élastomère.

3.2.7 **gant composite:** Gant composé de plusieurs couches jointives ou superposées, de différentes couleurs.

3.2.8 **moufle:** Gant comprenant moins de quatre emplacements séparés pour les doigts autre que le pouce.

3.2.9 **manchette:** Partie du gant depuis le poignet jusqu'à la partie ouverte du gant.

3.2.10 **bord roulé:** Bourrelet ou extrémité renforcée du gant à la manchette.

3.2.11 **élastomère:** Terme général comprenant les caoutchoucs, les latex, et les composés élastomères pouvant être soit naturels, soit synthétiques, ou un mélange ou une combinaison des deux.

3.2.12 **tension d'épreuve:** Tension appliquée à un dispositif pendant un temps défini dans des conditions données pour vérifier que le niveau d'isolation électrique est au-dessus d'une valeur donnée.

3.2.13 **tension de tenue:** Tension que le dispositif doit supporter sans contournement, décharge destructive, perforation ou autre défaut électrique quand la tension est appliquée sous certaines conditions.

4 Composition

Les gants doivent être fabriqués en plastique ou en élastomère. Ils peuvent ou non comporter un support intérieur, ou comporter ou non un revêtement extérieur pour une protection contre l'usure mécanique, les attaques chimiques et les effets de l'ozone.

Les gants doivent comprendre une manchette.

3.1.7 nominal voltage: A suitable approximate value of voltage used to identify a system. [IEV 601-01-21]

3.1.8 plastic: A material which contains as an essential ingredient a high polymer and which at some stage in its processing into finished products can be shaped by flow. [ISO 472-1-2-22]

3.2 Definitions of special terms used in this standard

3.2.1 palm: Part of glove covering the face of the central inside hand.

3.2.2 wrist: The narrowest part of the glove above the cuff.

3.2.3 contour glove: A glove shaped at the upper part of the cuff in such a way as to facilitate the bending of the arm.

3.2.4 fork: Part of glove at the junction of two fingers, or finger and thumb.

3.2.5 curved glove: A glove on which the fingers are slightly bent in a position corresponding to the position the hand forms while holding an object.

3.2.6 lined glove: A glove with an inside lining of textile attached to the plastic or to the elastomer.

3.2.7 composite glove: A glove composed of several attached or superimposed layers of different colours.

3.2.8 mitt: A glove which has less than four fingers enclosed.

3.2.9 cuff: Part of a glove from the wrist to the open part of the glove.

3.2.10 cuff roll: The roll or reinforced edge of a glove at the cuff.

3.2.11 elastomer: A generic term that includes rubbers, latex and elastomeric compounds that may be natural or synthetic or a mixture or a combination of both.

3.2.12 proof test voltage: The specified voltage that is applied to a device for the time defined under specified conditions to assure that the electrical strength of the insulation is above a specified value.

3.2.13 withstand test voltage: The voltage that the device shall withstand without flashover, disruptive discharge, puncture or other electric failure when voltage is applied under specified conditions.

4 Composition

The gloves shall be manufactured of plastic or elastomer. They may be lined or unlined, uncovered or have an exterior covering for protection against mechanical wear, chemical attack, and the effects of ozone.

The gloves shall be provided with a cuff.

5 Classification

Les gants traités dans la présente norme doivent être désignés comme suit:

- par une classe: classe 00, classe 0, classe 1;
- par leurs propriétés spéciales, par l'addition d'un suffixe, conformément au tableau 1.

Un guide d'utilisation en fonction de la tension nominale du réseau est donné dans l'annexe D.

Un guide d'utilisation des gants en fonction de la température est donné dans l'annexe E.

Tableau 1 – Propriétés spéciales

Catégorie	Résistant à
A	Acide
H	Huile
Z	Ozone
P	Acide, huile, ozone
C	Très basse température
NOTES 1 La catégorie P associe les qualités des catégories A, H, et Z. 2 Toute combinaison de catégories peut être utilisée.	

6 Prescriptions physiques

6.1 Forme

6.1.1 La forme d'un gant est indiquée à la figure 1. La lettre «h» de la figure 1 représente la flèche du doigt des gants crispés. La forme d'une moufle est indiquée à la figure 2.

6.1.2 Les gants peuvent être fabriqués avec ou sans bord roulé.

6.2 Dimensions

6.2.1 Longueurs

- Classe 00: les longueurs normales sont de 280 mm et 360 mm;
- Classe 0: les longueurs normales sont de 280 mm, 360 mm, 410 mm et 460 mm;
- Classe 1: les longueurs normales sont de 360 mm, 410 mm et 460 mm.

La tolérance sur les longueurs doit être de ± 15 mm pour chaque classe.

NOTE – Si d'autres classes sont prescrites, les longueurs pourront être prises dans la CEI 60903.

6.2.2 Pour le contour de la manchette du gant, la tolérance de longueur doit être de $50 \text{ mm} \pm 6 \text{ mm}$ (voir figure 3).

6.2.3 Il n'est pas facile de spécifier d'autres dimensions, mais les dimensions types sont données à titre indicatif dans l'annexe F.

5 Classification

The gloves covered under this standard shall be designated as follows:

- by class as class 00, class 0, class 1;
- by special properties by the addition of a suffix as shown in table 1.

Guidance as to use in relation to nominal voltage of a system is given in annex D.

Guidance as to temperature range at which gloves can be used is given in annex E.

Table 1 – Special properties

Category	Resistant to
A	Acid
H	Oil
Z	Ozone
P	Acid, oil, ozone
C	Extreme low temperature
NOTES 1 Category P combines the characteristics of categories A, H, and Z. 2 Any combination of categories may be used.	

6 Physical requirements

6.1 Shape

6.1.1 The shape of a glove is indicated in figure 1. The letter "h" in figure 1 represents the curve of the finger in curved gloves. The shape of a mitt is indicated in figure 2.

6.1.2 Gloves may be manufactured with or without cuff roll.

6.2 Dimensions

6.2.1 Length

- Class 00: standard lengths are 280 mm and 360 mm.
- Class 0: standard lengths are 280 mm, 360 mm, 410 mm and 460 mm.
- Class 1: standard lengths are 360 mm, 410 mm and 460 mm.

The permissible variation in length shall be ± 15 mm for any class.

NOTE – If other classes are required, lengths should be those of IEC 60903.

6.2.2 For contour cuff gloves the difference between the maximum and minimum lengths shall be $50 \text{ mm} \pm 6 \text{ mm}$ (see figure 3).

6.2.3 It is not practicable to specify other dimensions but typical glove dimensions are suggested in annex F.

6.3 *Épaisseur*

6.3.1 L'épaisseur maximale, mesurée sur une surface plate d'un gant (et non sur une surface nervurée, s'il en existe) doit, en vue d'obtenir de la souplesse, être égale aux valeurs données au tableau 2.

Tableau 2 – Épaisseur maximale

Classe	Épaisseur mm
00	1,80
0	2,30
1	1) 1)
1) A l'étude	
NOTE – Pour les classes 2, 3 et 4, aucune valeur n'est disponible.	

6.3.2 L'épaisseur minimale doit être déterminée uniquement par la possibilité de satisfaire aux essais définis aux articles 7 et 8.

6.4 *Façon et finition*

6.4.1 Les gants doivent être exempts sur la surface intérieure et sur la surface extérieure, d'irrégularités nuisibles, décelables par un examen et un contrôle approfondis.

Les irrégularités nuisibles sont toutes celles qui rompent l'uniformité et la planéité de la surface, par exemple, les trous d'épingles, les craquelures, les cloques, les coupures, les matières étrangères conductrices incrustées, les faux plis, les traces de pincement, les vides (inclusion d'air), les nervures proéminentes ou traces de moulage proéminentes.

Les irrégularités non nuisibles sont les irrégularités de surface présentes sur les surfaces extérieures et intérieures du gant dues aux imperfections de forme et de moulage et celles qui sont inhérentes aux procédés de fabrication. Ces irrégularités apparaissent comme des marques de moulage ressemblant à des coupures, bien qu'elles ne soient en fait que des rides de l'élastomère, des saillies ou des protubérances incrustées qui sont acceptables.

6.4.2 Les dessins à la surface de la paume et des doigts destinés à augmenter l'adhérence ne doivent pas être considérés comme des irrégularités.

6.5 *Marquage*

6.5.1 Chaque gant conforme à la présente norme doit comporter les marques suivantes (voir figure 5):

- symbole (triangle double);
- marque de protection mécanique (étoile);
- nom, marque de fabrique, ou identification du fabricant;
- catégorie, le cas échéant;
- taille;
- classe;
- mois et année de fabrication.

6.3 Thickness

6.3.1 The maximum thickness on the flat surface (not ribbed area if present) of a glove shall be as given in table 2 in order to obtain appropriate flexibility.

Table 2 – Maximum thickness

Class	Thickness mm
00	1,80
0	2,30
1	¹⁾
¹⁾ Under consideration	
NOTE – No value available for classes 2, 3, and 4.	

6.3.2 The minimum thickness shall be determined only by the ability to pass the tests defined in clauses 7 and 8.

6.4 Workmanship and finish

6.4.1 Gloves shall be free on both inner and outer surfaces from harmful physical irregularities that can be detected by thorough test and inspection.

Harmful physical irregularities shall be defined as any feature that disrupts the uniform, smooth surface contour, such as pinholes, cracks, blisters, cuts, conductive embedded foreign matter, creases, pinch marks, voids (entrapped air), prominent ripples and prominent mould marks.

Non-harmful physical irregularities shall be defined as surface irregularities present on the inner and outer surfaces of the glove due to imperfections on forms or moulds or other imperfections inherent to the manufacturing process. These irregularities appear as mould marks that look like cuts even though they are actually a raised ridge of plastic or elastomer, indentations, or protuberances that are acceptable.

6.4.2 Palm and finger surfaces designed to improve the grip shall not be considered as irregularities.

6.5 Marking

6.5.1 Each glove which is claimed to comply with the requirements of this standard shall be marked with the following (see figure 5):

- symbol (double triangle);
- mechanical protection mark (star);
- name, trademark, or identification of the manufacturer;
- category if applicable;
- size;
- class;
- month and year of manufacture.

De plus, chaque gant doit comporter les marques suivantes:

- a) une bande rectangulaire permettant l'inscription des dates de mise en service, des vérifications et des contrôles périodiques. Ses dimensions et sa position sont données par la figure 5;
- b) ou une bande additionnelle colorée sur laquelle on peut percer des trous, la manchette du gant ne doit pas être perforée. Cette bande est fixée au bord de la manchette et les dates de mise en service, des vérifications et des contrôles périodiques doivent être données par des perforations se trouvant à 20 mm au plus de la périphérie de la manchette;
- c) ou toute autre marque appropriée permettant de connaître les dates de mise en service, des vérifications et des contrôles périodiques.

6.5.2 Le marquage doit être durable et ne doit pas diminuer la qualité du gant.

6.5.3 Toute marque additionnelle doit faire l'objet d'un accord entre fabricant et client.

6.5.4 Si un code de couleur est utilisé, le symbole doit correspondre au code suivant:

- classe 00: beige;
- classe 0: rouge;
- classe 1: blanc.

6.6 Emballage

Essai de type et essai sur prélèvement

Chaque paire de gants doit être placée dans un emballage ou conteneur individuel, de solidité suffisante pour protéger convenablement les gants contre des détériorations. L'extérieur de l'emballage doit comporter le nom du fabricant ou du fournisseur, la classe, la catégorie, la taille, la longueur et le type de manchette.

A la demande du client, ou selon les spécifications nationales, les informations indiquées dans l'annexe H ainsi que toute instruction supplémentaire ou modification doivent être incluses dans l'emballage.

7 Essais sur les gants

7.1 Généralités

Chacun des paragraphes suivants définit si des essais de type, des essais individuels de série ou des essais sur prélèvement sont exigés.

Pour la réalisation des essais de type, il est nécessaire de disposer de:

- vingt gants pour l'ensemble des essais communs à toutes les catégories de gants;
- cinq gants pour ceux de la catégorie A;
- cinq gants pour ceux de la catégorie H;
- trois gants pour ceux de la catégorie Z;
- treize gants pour ceux de la catégorie P.

La répartition de ces gants en divers lots d'essais et l'ordre de réalisation des essais sont décrits dans l'annexe A. Les gants utilisés dans l'essai visuel doivent être utilisés aussi dans un des autres essais.

In addition each glove shall provide:

- a) a rectangular band permitting the marking of the date when put into service and the dates of periodic inspection and test. Its dimensions and position are given in figure 5;
- b) or an additional coloured band in which holes can be punched, the glove cuff shall not be punched. This band shall be affixed to the edge of the cuff and the date when put into service and the dates of periodic inspection and test shall be given by punched holes which shall be located at not more than 20 mm from the periphery of the cuff;
- c) or any other suitable means to identify the date when put into service and the dates of periodic inspection and test.

6.5.2 The marking shall be durable and shall not impair the quality of the glove.

6.5.3 Any additional marking shall be subject to agreement between the manufacturer and the customer.

6.5.4 When a colour code is used, the symbol shall correspond to this code. The code is as follows:

- class 00: beige;
- class 0: red;
- class 1: white.

6.6 Packaging

Type test and sampling test

Each pair of gloves shall be packaged in an individual container or package of sufficient strength to protect properly the gloves from damage. The outside of the container or package shall be marked with the name of the manufacturer or supplier, classification, category, size, length and cuff design.

At the request of the customer, or according to national specifications, information contained in annex H and any additional or amended instructions shall be included in the package.

7 Tests on gloves

7.1 General

Each of the following subclauses defines whether type, routine or sampling tests are required.

In order to carry out the type tests, it is necessary to have:

- twenty gloves to cover all tests common to all categories of gloves;
- five gloves of category A;
- five gloves of category H;
- three gloves of category Z;
- thirteen gloves of category P.

The allotment of these gloves in various testing lots and the order in which these tests are carried out are given in annex A. The gloves used in the visual tests shall be utilized in one of the other tests.

Les gants doivent subir un conditionnement préalable pendant $2\text{ h} \pm 30\text{ min}$ à une température de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et à une humidité relative de $50\% \pm 5\%$ (voir CEI 60212, atmosphère normale B).

7.2 Contrôles visuels et dimensionnels

7.2.1 Forme

Essai de type et essai sur prélèvement (voir 6.1 et figures 1 et 2)

La forme doit être vérifiée par un contrôle visuel.

7.2.2 Dimensions

Essai de type et essai sur prélèvements (voir 6.2 et figures 1 et 2 et annexe F)

La longueur doit être mesurée de l'extrémité du majeur au bord extérieur de la manchette. La mesure est faite sur le gant en position de repos et le bord de la manchette perpendiculaire à la ligne de mesure.

Pour les gants contournés, la différence de longueur doit être mesurée, le gant étant en position de repos, suivant une ligne parallèle à la longueur, conformément à la figure 3.

7.2.3 Mesure d'épaisseur

Essai de type et essai sur prélèvement (voir 6.3)

Les mesures d'épaisseur doivent être effectuées sur des gants complets comme suit:

- sur quatre points ou plus sur la paume du gant;
- sur quatre points ou plus sur le dos du gant mais non sur la manchette;
- sur un point ou plus sur le pouce et sur l'index dans la zone de «l'empreinte digitale».

Ces points doivent être répartis sur la surface du gant et non rapprochés.

Les mesures doivent être effectuées avec un micromètre ou tout autre appareil donnant essentiellement les mêmes résultats. Le micromètre doit permettre d'apprécier au moins $0,02\text{ mm}$ et doit avoir une embase d'environ 6 mm de diamètre, et un doigt de pression à embout droit de $3,17\text{ mm} \pm 0,25\text{ mm}$ de diamètre. Le doigt de pression doit exercer une force totale de $0,83\text{ N} \pm 0,03\text{ N}$. Il faut assurer au gant un support suffisant pour qu'il présente une surface plate, sans stries entre les faces de l'embase et du doigt du micromètre.

En cas de litige, la méthode du micromètre décrite ci-dessus doit être utilisée.

NOTE – Une méthode pour mesurer les gants avec nervures est à l'étude.

7.2.4 Façon et finition

Essai de type et essai sur prélèvement (voir 6.4)

La façon et la finition doivent être vérifiées par un contrôle visuel.

Gloves shall be preconditioned for a period of $2\text{ h} \pm 30\text{ min}$ at a temperature of $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ and $50\% \pm 5\%$ relative humidity (see IEC 60212, standard atmosphere B).

7.2 *Visual inspection and measurements*

7.2.1 *Shape*

Type test and sampling test (see 6.1 and figures 1 and 2)

The shape shall be verified by visual inspection.

7.2.2 *Dimensions*

Type test and sampling test (see 6.2 and figure 1 and figure 2 and annex F).

The length shall be measured from the tip of the second finger to the outer edge of the cuff. The measurement is made with the glove in a relaxed position and the edge of the cuff perpendicular to the line of measurement.

The difference in length for contour cuff gloves shall be measured with the glove in the relaxed position, along a line parallel to the length dimension, as shown in figure 3.

7.2.3 *Thickness*

Type test and sampling test (see 6.3)

Thickness measurements shall be made on complete gloves as follows:

- at four or more points on the palm of the glove;
- at four or more points on the back of the glove but not on the cuff;
- at one or more points on the thumb and on the index finger in the "finger print" area.

Such points shall be distributed over the surface and not concentrated.

Measurements shall be made with a micrometer or any alternative instrument giving substantially the same results. The micrometer shall be graduated to within $0,02\text{ mm}$, have an anvil about 6 mm in diameter and a flat presser foot $3,17\text{ mm} \pm 0,25\text{ mm}$ in diameter. The presser foot shall exert a total force of $0,83\text{ N} \pm 0,03\text{ N}$. Sufficient support shall be given the glove so that it will present an unstressed, flat surface between the anvil faces of the micrometer.

In case of dispute, the micrometer method described above shall be used.

NOTE – A method for measuring ribbed gloves is under consideration.

7.2.4 *Workmanship and finish*

Type test and sampling test (see 6.4)

The workmanship and finish shall be verified by visual inspection.

7.2.5 Marquage

Essai de type et essai individuel de série (voir 6.5)

Le marquage doit être vérifié par un contrôle visuel. Aucun essai n'est requis pour les essais individuels de série.

7.2.6 Emballage

Essai de type et essai sur prélèvement (voir 6.6)

L'emballage doit être vérifié par un contrôle visuel.

7.3 Essais mécaniques

7.3.1 Généralités

7.3.1.1 Tous les essais mécaniques doivent être effectués sur des éprouvettes conditionnées séparément en position horizontale pendant 24 h dans une enceinte à une température de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et à une humidité relative de $50\% \pm 5\%$ (voir CEI 60212, atmosphère normale B).

7.3.2 Résistance à l'abrasion

Essai de type et essai sur prélèvement

L'appareil d'essai d'abrasion (voir figure 6) consiste en un support d'éprouvette tournant autour d'un axe central à $60\text{ tr/min} \pm 5\text{ tr/min}$. L'éprouvette est fixée sur le disque par un anneau de maintien.

Deux anneaux abrasifs en tungstène sont montés sur deux roues de 13 mm de large et de 52 mm de diamètre. Leurs faces intérieures sont à $52\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ l'une de l'autre. Une brosse élimine les poussières générées par l'abrasion des éprouvettes et elles sont évacuées par aspiration.

La surface de l'éprouvette est nettoyée à l'air comprimé sec à $200\text{ kPa} \pm 35\text{ kPa}$. Les deux roues d'abrasion sont fixées à l'extrémité libre de bras oscillants et sont en contact avec la surface supérieure de l'éprouvette.

La rotation des roues en sens inverse est obtenue par la rotation de l'éprouvette en changeant l'axe de friction.

L'éprouvette doit être un disque de 114 mm de diamètre avec un trou central de 6 mm de diamètre. Elle doit être découpée dans la paume du gant.

Cinq gants doivent être soumis aux essais. Les anneaux abrasifs sont du type S 35.

L'effort vertical de chaque roue sur l'éprouvette est de 2,45 N.

Le résultat est donné en mg/tour selon la formule suivante:

$$\frac{m_0 - m_1}{n}$$

où

m_0 est la masse initiale de l'éprouvette en milligrammes (mg);

m_1 est la masse après l'essai de l'éprouvette en milligrammes (mg);

n est le nombre de tours.

7.2.5 Marking

Type test and routine test (see 6.5)

The marking shall be verified by visual inspection. No durability test is required for routine test.

7.2.6 Packaging

Type test and sampling test (see 6.6)

The packaging shall be verified by visual inspection.

7.3 Mechanical tests

7.3.1 General

7.3.1.1 All mechanical tests shall be performed on samples which have been conditioned by storing each glove separately in a horizontal position for 24 h at a room temperature of $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, $50\% \pm 5\%$ relative humidity (see IEC 60212, standard atmosphere B).

7.3.2 Abrasive resistance

Type test and sampling test

The abrasive tester (see figure 6) consists of a test piece holder which rotates around a central axis at a speed of $60\text{ r/min} \pm 5\text{ r/min}$. The test piece is secured onto the disk by means of a fixing ring.

Two abrasive rings made of tungsten carbide are placed onto two wheels of 13 mm wide and 52 mm in diameter. Their inner sides are $52\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$ apart from each other. A brush eliminates the particles coming from the test piece being tested by vacuum suction.

The surface of the test piece is cleaned with dry compressed air at $200\text{ kPa} \pm 35\text{ kPa}$. The two abrasive wheels are fixed at the free end of oscillating arms and are in contact with the upper surface of the test piece.

The rotation of the wheels in opposite directions is obtained by rotating the test piece to change the friction axis.

The test piece shall consist of a plate of 114 mm in diameter and have a hole of 6 mm in diameter in the centre. The test piece shall be cut near the palm of the glove.

Five gloves shall be subjected to the test. The abrasive rings are of S 35 type.

The vertical force of each wheel which is applied onto the test piece is 2,45 N.

The result is given in mg/revolution in accordance with the following formula:

$$\frac{m_0 - m_1}{n}$$

where

m_0 is the initial weight of the test piece in milligrams (mg);

m_1 is the weight of the test piece after test in milligrams (mg);

n is the number of revolutions.

L'essai est réussi si la valeur moyenne des cinq essais est inférieure à 0,05 mg/tr.

7.3.3 *Résistance mécanique à la perforation*

Essai de type et essai sur prélèvement

Cinq éprouvettes circulaires de 50 mm de diamètre doivent être découpées dans le gant, et chacune doit être fixée entre deux disques plats de 50 mm de diamètre. Le disque supérieur doit avoir une ouverture circulaire de 6 mm de diamètre et le disque inférieur une ouverture circulaire de 25 mm de diamètre. Les bords des deux ouvertures doivent être arrondis de manière à présenter un rayon de 0,8 mm (voir figure 7).

L'aiguille métallique doit avoir 5 mm de diamètre, et se terminer en cône d'un demi-angle au sommet de 12° et arrondi avec un rayon de 0,8 mm (voir figure 7). L'aiguille doit être propre au moment de l'emploi.

L'aiguille doit être positionnée perpendiculairement au-dessus de l'éprouvette (fixée entre les disques) et doit être déplacée de façon à perforer l'éprouvette. La vitesse de déplacement doit être de 100 mm/min $\pm$ 10 mm/min. La force nécessaire à la perforation de l'éprouvette doit être mesurée.

L'essai est réussi si la résistance à la perforation est supérieure à 60 N.

7.3.4 *Résistance à la déchirure*

Essai de type et essai sur prélèvement

On ne doit utiliser que des machines de traction équipées d'un système de mesure à faible inertie.

La résistance à la déchirure est définie comme la force nécessaire pour déchirer une éprouvette préalablement découpée selon une manière définie.

Deux éprouvettes doivent être essayées dans la direction du gant à partir de la manchette vers le bout des doigts, et deux éprouvettes dans la direction perpendiculaire de la largeur de la paume (voir figure 8).

Les dimensions de l'éprouvette sont indiquées dans la figure 9. Elles sont de 100 mm $\times$ 50 mm. Une incision de 50 mm est faite dans le sens longitudinal de l'éprouvette, à 25 mm du bord. Le dernier millimètre de l'incision doit être droit, perpendiculaire à la surface de l'éprouvette et effectué à l'aide d'une lame effilée neuve.

Les languettes préalablement incisées (voir figure 9) sont bloquées à 20 mm de leurs extrémités dans la machine de traction, les mâchoires écartées de 50 mm de manière à garantir une traction dans le plan parallèle à la direction longitudinale de l'éprouvette.

La force de traction doit être enregistrée sur un appareil enregistreur X-Y à une vitesse de traction de 100 mm/min $\pm$ 10 mm/min.

L'éprouvette doit être totalement déchirée. A noter que dans certains cas, le déchirement peut ne pas se produire dans le sens de la direction longitudinale de l'éprouvette.

L'essai doit être exécuté sur une éprouvette coupée dans chacun des quatre gants prélevés dans la même série.

The test is considered as passed if the average value of the five tests is less than 0,05 mg/r.

7.3.3 *Resistance to mechanical puncture*

Type test and sampling test

Five circular test pieces, 50 mm in diameter, shall be cut from the glove and each shall be clamped between two flat test plates of 50 mm diameter. The top plate shall have a circular opening of 6 mm in diameter and the bottom plate a 25 mm diameter circular opening. The edges of both openings shall be rounded to a radius of 0,8 mm (see figure 7).

A needle shall be made from 5 mm diameter metallic rod and one end shall be machined to produce a taper having an angle of 12° and with the tip rounded to a radius of 0,8 mm (see figure 7). The needle shall be clean at time of use.

The needle shall be positioned perpendicularly above the test piece (clamped between the plates) and shall be driven into and through the test piece. The rate of traverse shall be 100 mm/min $\pm$ 10 mm/min. The force required to puncture the test piece shall be measured.

The test is considered as passed if the puncture resistance is greater than 60 N.

7.3.4 *Tear resistance*

Type test and sampling test

Only tensile testers equipped with low inertia force measurement systems shall be used.

The tear resistance is defined as the force necessary to tear a test piece which was previously cut in a defined manner.

Two test pieces shall be tested in the direction of the glove from cuff to finger tips, and two test pieces shall be tested across the palm width (see figure 8).

The test piece dimensions are defined in figure 9. Dimensions are 100 mm $\times$ 50 mm. A 50 mm incision is made in the longitudinal direction of the test piece, 25 mm from the edge. The last millimetre incision shall be made with a sharp unused blade straight and perpendicular to the test piece surface.

The pre-cut strips (see figure 9) are clamped in a tensile tester, at a distance of 20 mm from the end, with the jaws separated by 50 mm to ensure that the pulling direction remains in the plane parallel to the longitudinal direction of the test piece.

The testing force shall be recorded on a X-Y recorder at a tensile test speed of 100 mm/min $\pm$ 10 mm/min.

The test piece shall be torn totally apart. Note that in some cases the tearing may not be in the longitudinal direction of the test piece.

The test shall be performed on one test piece cut from each of four different gloves of the same glove series.

La valeur de la force de déchirure de chaque éprouvette est enregistrée à sa valeur maximale.

L'essai est réussi si la plus faible des quatre valeurs d'essais est supérieure à 30 N.

7.3.5 *Résistance et allongement à la rupture*

Essai de type et essai sur prélèvement

Cet essai ne peut pas être réalisé si le tissu est fixé au gant.

Les éprouvettes en forme d'haltère doivent avoir la forme donnée à la figure 15. Quatre éprouvettes doivent être découpées dans chaque gant à l'essai, une dans la paume, une sur le dessus, et deux dans le poignet (voir ISO 37).

Des lignes de référence doivent être tracées à 20 mm l'une de l'autre sur ces éprouvettes, placées symétriquement sur la partie étroite de l'éprouvette (voir figure 15).

7.3.6 *Résistance à la coupure*

Essai de type et essai sur prélèvement

L'appareillage (voir figure 10) comporte:

- un banc d'essai à mouvement sinusoïdal horizontal déplaçant une lame circulaire en rotation sur lui-même. La course totale est de 50 mm et la lame fait une rotation complète dans le sens inverse du déplacement. La vitesse est d'environ 10 cm/s;
- une charge telle que la force exercée sur la lame soit de 5 N;
- une lame circulaire d'un diamètre de 45 mm, d'une épaisseur de 0,3 mm et un angle de coupe de 30° à 35° (voir figure 10). La lame doit être en acier au tungstène d'une dureté Vickers de 740-800;
- un support en caoutchouc conducteur (dureté de 80 DIDC $\pm$ 3 DIDC) sur lequel on dispose l'éprouvette à essayer;
- un cadre de maintien de l'éprouvette décrit dans la figure 10;
- un système de détection automatique de coupure;
- un compteur de nombre de cycles, calibré au dixième (1/10) de cycle.

NOTE – Une description complète est donnée comme exemple dans l'annexe G, dispositif d'essai de résistance à la coupure.

L'essai doit être conduit à la fois sur les éprouvettes de référence et sur les éprouvettes d'essai découpées dans les gants.

- Eprouvette témoin: elle doit être découpée dans une toile de coton définie par les spécifications suivantes (voir annexe G).

Matière de chaîne et de trame: coton obtenu par filature à fibre libérée

Masse linéique de chaîne et de trame: 161 Tex

Torsion de chaîne: retors **s** 280 t/m, fil simple **z** 500 t/m

Torsion de trame: idem chaîne

Compte en chaîne: 18 fils au cm

Duitage: 11 duites au cm

Embuage chaîne: 29 %

The tear resistance for each test piece is recorded at the highest peak value.

The test is considered as passed if the lowest of the four values is greater than 30 N.

7.3.5 *Tensile strength and elongation at break*

Type test and sampling test

This test is not applicable to gloves with attached fabric.

Dumb-bell test pieces shall have the outline shown in figure 15. Four shall be cut from each glove under test one from the palm, one from the back and two from the wrist area (see ISO 37).

Reference lines, 20 mm apart, shall be marked on these test pieces, symmetrically placed on the narrow part of the dumb-bell (see figure 15).

7.3.6 *Cutting resistance*

Type test and sampling test

The test equipment (see figure 10) consists of:

- a test bench providing an alternating horizontal movement to a circular, rotating blade. The horizontal movement is 50 mm long and the knife rotates completely in the opposite direction of its movement. The speed of the cutting blade shall not exceed 10 cm/s;
- a mass applied to the blade resulting in a force of 5 N;
- a 45 mm circular blade having a diameter of 45 mm, a thickness of 0,3 mm and a total angle of 30° to 35° (see figure 10). The blade shall be made of tungsten with an HV (Vickers Hardness) of 740-800;
- a support of conductive rubber (hardness 80 IHRD $\pm$ 3 IHRD) on which the test piece is placed;
- a clamping frame for the test piece as described in figure 10;
- an automatic system to detect the movement of cut-through;
- a cycle counter calibrated to one tenth (1/10) of a cycle.

NOTE – A complete description is given as an example in annex G, cutting resistance test equipment.

The test shall be carried out on both reference test pieces and test pieces cut from gloves.

- Reference test piece: this shall be cut from a cotton canvas of the following technical specification (see annex G).

Fabric warp and weft: cotton spun from open end fibres

Linear mass warp and weft: 161 Tex

Twist warp: double twist **s** 280 t/m, single yarn **z** 500 t/m

Twist weft: same as warp

Warp: 18 threads per cm

Weft: 11 threads per cm

Crimp warp: 29 %

Embuvage trame: 4 %

Résistance à la coupure en chaîne: 1 400 N

Résistance à la coupure en trame: 1 000 N

Masse surfacique: 540 g/m²

Epaisseur: 1,2 mm

Dimensions: 80 mm × 100 mm

L'éprouvette témoin doit être coupée dans le sens diagonal de la toile.

Une feuille d'aluminium est disposée sur le support en caoutchouc. L'éprouvette témoin est disposée sans tension mécanique au-dessus de la feuille d'aluminium dans le cadre de maintien. Le cadre de maintien est fixé au châssis de l'appareil. Le bras supportant la lame est descendu sur l'éprouvette témoin.

Le tranchant de la lame est vérifié comme suit.

A la détection de la coupure (signal sonore ou lumineux) on relève le nombre de cycles (C). Ce nombre doit être compris entre 1 et 4 si le niveau de performance attendu est inférieur à 3, ou entre 1 et 2 si le niveau de performance attendu est égal ou supérieur à 3.

– Epreuve d'essai: deux éprouvettes d'essai de dimensions identiques doivent être découpées dans la paume de deux gants.

L'éprouvette d'essai doit être soumise au même essai que celui décrit ci-dessus et le nombre de cycles (T) est relevé.

Cinq essais doivent être réalisés sur chaque éprouvette d'essai selon la séquence suivante pour chaque essai:

- 1) essai sur éprouvette témoin;
- 2) essai sur éprouvette d'essai;
- 3) essai sur éprouvette témoin.

Les résultats sont présentés de la façon suivante:

Séquence	Eprouvette témoin	Eprouvette d'essai	Eprouvette témoin	Indice I
1	C1	T1	C2	i1
2	C2	T2	C3	i2
3	C3	T3	C4	i3
4	C4	T4	C5	i4
5	C5	T5	C6	i5

où

$$I = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^{i=5} i_n \quad \text{et} \quad i_n = \frac{\overline{C_n} - T_n}{C_n}$$

avec $\overline{C_n} = \frac{C_n + C_{n+1}}{2}$

$\overline{C_n}$ représente la valeur moyenne de cycles sur éprouvette témoin avant et après coupure sur éprouvette d'essai T_n .

L'essai est réussi si la valeur la plus basse des deux valeurs calculées de «I» est d'au moins 2,5.

Crimp weft: 4 %

Tensile strength in warp: 1 400 N

Tensile strength in weft: 1 000 N

Mass per unit area: 540 g/m²

Thickness: 1,2 mm

Dimensions: 80 mm × 100 mm

The reference test piece shall be cut on the bias to the warp.

An aluminium foil is placed on the rubber support. The reference test piece is placed without stretching on top of the foil within the clamping frame. The clamping frame is positioned on the table. The arm holding the blade is lowered onto the reference test piece.

The sharpness of the blade is checked as follows:

The cut-through is indicated by light or sound signal. The number of cycles (C) is recorded. The number of cycles shall be between 1 and 4 if the expected performance level is less than 3, and between 1 and 2 if the performance level is equal to or more than 3.

– Glove test piece: two glove test pieces of the same dimensions shall be cut from the palms of two different gloves.

The glove test piece shall be subjected to the same test as described above and the number of cycles (T) is recorded.

Five tests shall be made on each glove test piece according to the following sequence for each test:

- 1) test on the reference test piece;
- 2) test on the glove test piece;
- 3) test on the reference test piece.

The results are presented as follows:

Sequence	Reference test piece	Glove test piece	Reference test piece	I index
1	C1	T1	C2	i1
2	C2	T2	C3	i2
3	C3	T3	C4	i3
4	C4	T4	C5	i4
5	C5	T5	C6	i5

where

$$I = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^{i=5} i_n \quad \text{and} \quad i_n = \frac{\overline{C_n} - T_n}{C_n}$$

with $\overline{C_n} = \frac{C_n + C_{n+1}}{2}$

$\overline{C_n}$ represents the average value of cycles on reference test piece before and after the cut of glove test piece T_n .

The test is considered as passed if the lower of the two "I" values is at least 2,5.

7.4 Essais diélectriques

7.4.1 Généralités

Les essais diélectriques en tension alternative ou continue, doivent être effectués à une température de $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ et entre 45 % à 75 % d'humidité relative (voir CEI 60212).

Le choix entre tension alternative ou continue doit être convenu entre le fabricant et le client.

Pour les essais de type et de prélèvement, les gants doivent être conditionnés pour absorber l'humidité par immersion totale dans de l'eau, après en avoir expulsé l'air pendant une période de $16\text{ h} \pm 30\text{ min}$. Pour les essais individuels de série, un tel conditionnement n'est pas exigé. Les essais diélectriques doivent être effectués dans l'heure qui suit l'immersion. L'essai d'absorption d'eau n'est pas requis sur prélèvement.

La valeur crête ou efficace de la tension alternative et la moyenne arithmétique de la tension continue doivent être mesurées avec une erreur inférieure à 3 % (voir CEI 60060-2).

7.4.1.1 Procédure générale d'essai

Après le conditionnement, s'il est nécessaire, les gants doivent être remplis avec de l'eau ordinaire et plongés dans une cuve d'eau à une profondeur correspondant à celle du tableau 3. Le niveau de l'eau pendant l'essai doit être le même à l'intérieur et qu'à l'extérieur du gant.

Pour des essais individuels de série sur certains types de gants (par exemple, gants doublés de textile) pour lesquels l'eau pourrait détériorer la surface intérieure, des billes en acier inoxydable au nickel de 4 mm de diamètre peuvent être utilisées à la place de l'eau. L'eau à l'intérieur du gant, constituant une électrode, doit être reliée à l'une des bornes de la source de tension par une chaîne ou par une tige glissante plongeant dans l'eau. L'eau de la cuve à l'extérieur du gant, constituant la deuxième électrode, doit être reliée directement à l'autre borne de la source de tension. L'eau ne doit pas comporter de bulles d'air ou de poches d'air, et la partie du gant située au-dessus de l'eau doit être sèche.

L'appareillage d'essai utilisé pour les essais de type et de tenue, doit pouvoir fournir à l'éprouvette une tension variable de façon progressive sans palier. Un appareillage de régulation motorisé convient et permet une augmentation progressive de la tension d'essai. L'appareillage d'essai doit être protégé par un dispositif de coupure automatique, conçu pour couper rapidement le courant en cas de défaut sur l'éprouvette. Ce disjoncteur doit être conçu pour protéger l'appareillage d'essai dans tous les cas de court-circuit.

NOTES

- 1 Il est recommandé de vérifier et d'étalonner l'appareillage d'essais au moins une fois par an pour s'assurer du bon état de l'appareil et pour vérifier les caractéristiques et la précision du voltage d'essai.
- 2 Pour éliminer un excès d'ozone et d'éventuels amorçages le long de la manchette, il convient qu'il y ait un mouvement descendant de l'air à l'intérieur du gant, ainsi qu'un système d'aspiration de l'ozone.

La distance d'isolement entre la partie ouverte du gant et le niveau de l'eau est donnée dans le tableau 3.

7.4 Dielectric tests

7.4.1 General

Dielectric testing shall be carried out either with a.c. or d.c. voltage and at a temperature of $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ and 45 % to 75 % relative humidity (see IEC 60212).

The choice of a.c. or d.c. shall be made after agreement between manufacturer and customer.

For type and sampling tests the gloves shall be conditioned for moisture absorption by total immersion in water for a period of $16\text{ h} \pm 30\text{ min}$. The immersion shall be done without trapping air. The dielectric tests shall be conducted within 1 h after completion of conditioning. Such conditioning is not required for routine tests

The peak (crest) or r.m.s. value of the a.c. voltage and the arithmetic mean value of the d.c. voltage shall be measured with an error of not more than 3 % (see IEC 60060-2).

7.4.1.1 General test procedure

After conditioning, if conditioning is necessary, the gloves, right side out, shall be filled with tap water and immersed in a tank of water to a depth in accordance with table 3. The water level during the test shall be the same inside and outside the glove.

For routine tests on certain types of gloves (e.g. lined) where the water would be injurious to the inside surface, nickel stainless steel metal balls 4 mm in diameter can be used in place of water. The water inside the glove that forms one electrode shall be connected to one terminal of the voltage source by means of a chain or sliding rod that dips into the water. The water in the tank outside the glove that forms the other electrode shall be connected directly to the other terminal of the voltage source. The water shall be free of air bubbles and air pockets and the exposed portion of the glove above the water line shall be dry.

The test equipment used in both the proof and withstand tests shall be capable of supplying an essentially stepless and continuously variable voltage to the test piece. Motor-driven regulating equipment is convenient and tends to provide uniform rate of rise to the test voltage. The test apparatus shall be protected by an automatic circuit-breaking device designed to open promptly on the current produced by failure of a test piece. This circuit-breaking device shall be designed to protect the test equipment under any conditions of short circuit.

NOTE

- 1 It is recommended that the testing equipment system be inspected and calibrated at least annually to ensure that the general condition of the equipment is acceptable, and to verify the characteristics and accuracy of the test voltage.
- 2 To eliminate excessive ozone and possible flashover along the cuff, there should be a downward movement of air into the glove and an exhaust system to remove ozone from the test machine.

The clearance between open part of the glove and waterline is given in table 3.

Tableau 3 – Distance d'isolement de la partie ouverte du gant au niveau d'eau

Classe du gant	Distance d'isolement pour essais mm			
	Tension alternative		Tension continue	
	Essai d'épreuve	Essai de tenue	Essai d'épreuve	Essai de tenue
00	40	40	40	50
0	40	40	40	50
1	40	65	50	100
NOTES 1 La figure 11 donne la distance de la partie ouverte du gant au niveau de l'eau. 2 La tolérance admissible pour la distance d'isolement entre la partie ouverte du gant et le niveau de l'eau est de ± 13 mm. 3 En cas de forte humidité (supérieure à 55 %) ou de basse pression (inférieure à 99,3 kPa), ces distances peuvent être augmentées de 25 mm au maximum.				

7.4.1.2 Indicateurs de défaut

Les indicateurs de défaut de gant ou des circuits auxiliaires doivent donner des indications positives en cas de défaut.

7.4.2 Procédure d'essai sous tension alternative

L'appareillage d'essai doit satisfaire aux exigences de la CEI 60060-1.

La mesure du courant de fuite est réalisée en insérant un milliampèremètre en série avec chacun des gants pris un à un. Il convient de faire la lecture vers la fin de chaque période d'essai.

NOTES

- 1 D'habitude, de tels essais sont effectués avec l'une des extrémités du circuit mis à terre. Si les essais d'épreuve de courant sont effectués sur chaque gant pris un à un, l'eau de la cuve est normalement reliée à l'extrémité terre du circuit haute tension. Le milliampèremètre est connecté à l'extrémité du circuit relié à la terre et est shunté par un dispositif de court-circuitage automatique qui maintient le circuit fermé, à l'exception de l'instant de lecture, assurant ainsi une mise à la terre permanente.
- 2 Les gants, qui, au cours des essais, ont des courants de fuite limités aux valeurs du tableau 4, présentent lors de l'utilisation pratique des valeurs de courant de fuite très inférieures au seuil de fibrillation cardiaque. En effet, la surface de contact avec l'eau lors des essais est plus grande que celle avec les pièces sous tension manipulées lors des diverses utilisations. De plus, la tension d'épreuve est supérieure à la tension maximale d'utilisation recommandée.
- 3 Si l'ampèremètre et l'appareillage de connexion sont convenablement isolés, ils peuvent être utilisés du côté haute tension des gants, et l'eau de la cuve peut être reliée à la terre.
- 4 Pour l'essai individuel de série, l'essai d'épreuve de courant est réduit à 2 mA lorsque les gants ne sont pas soumis au conditionnement d'humidité par immersion dans l'eau.

Table 3 – Clearance from open part of the glove to waterline

Class of glove	Clearance for tests mm			
	AC		DC	
	Proof test	Withstand test	Proof test	Withstand test
00	40	40	40	50
0	40	40	40	50
1	40	65	50	100
NOTES 1 See figure 11 for open part of the glove to waterline distance. 2 Permissible tolerance for the clearance between the open part of the glove and waterline is ± 13 mm. 3 In the cases where high humidity (above 55 %) or low barometric pressure (below 99,3 kPa) is encountered, the specified clearances may be increased by a maximum of 25 mm.				

7.4.1.2 Failure indicators

Glove failure indicators or accessory circuits shall be designed to give positive indication of failure.

7.4.2 AC test procedure

The test equipment shall comply with IEC 60060-1.

The proof-test current is measured directly by inserting a milliammeter in series with each individual glove in turn. The reading should be taken towards the end of the proof-test voltage period.

NOTES

- 1 It is customary to make this type of high-voltage test of this character with one end of the circuit grounded. When proof current tests are made on one glove at a time, the water in the tank is usually connected to the grounded end of the high-voltage circuit. The milliammeter is connected in the grounded end of the circuit and shunted by a short-circuiting automatic self-closing switch which keeps the circuit closed except at the instant of reading and thus maintains an uninterrupted ground.
- 2 Gloves which present proof test current values during tests limited to the values indicated in table 4 present, during normal usage, actual leakage current values lower than the threshold of sensation or the threshold of ventricular fibrillation. Indeed the contact area with water during tests is much greater than the contact area with live electrical parts of equipment during usage. Moreover, the proof-test voltage is higher than the recommended maximum use voltage.
- 3 If ammeter and switching arrangements are suitably insulated, they may be used in the high-voltage circuit of the gloves, and the water in the tank may be grounded.
- 4 For routine test where gloves are not subjected to conditioning for moisture by water immersions, the proof-test current shall be reduced by 2 mA.

7.4.2.1 Essai d'épreuve en tension alternative

Essai de type, essai individuel de série et essai sur prélèvement

Chaque gant doit supporter la tension d'épreuve spécifiée au tableau 4. La tension alternative doit être initialement appliquée à une valeur basse et augmentée progressivement à un taux constant d'environ 1 000 V/s jusqu'à ce que la tension d'essai spécifiée soit atteinte ou qu'un défaut intervienne, puis réduite avec le même taux. La période d'essai doit être considérée comme débutant à l'instant où la tension spécifiée d'épreuve est atteinte.

NOTE – A la fin de la période d'essai, il convient que la tension appliquée soit réduite à la moitié de sa valeur, avant l'ouverture du circuit d'essai, à moins qu'un défaut électrique ne se soit déjà produit.

L'essai est jugé réussi si la tension d'essai spécifiée est atteinte et maintenue pendant 3 min pour les essais de type et de prélèvement et pendant 1 min pour les essais individuels de série; le courant de fuite ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées au tableau 4 à aucun moment pendant les essais effectués à la tension d'épreuve.

7.4.2.2 Essai de tenue en tension alternative

Essai de type et sur prélèvement

La tension alternative doit être appliquée comme spécifié en 7.4.2.1 jusqu'à ce que soit atteinte, puis réduite la tenue spécifiée.

Aucune perforation électrique ne doit se produire au-dessous de la valeur de la tension de tenue spécifiée au tableau 4. Si une perforation électrique apparaît, la tension maximale relevée avant la défaillance doit être considérée comme la tension de tenue.

L'essai est réussi si la tension à laquelle la perforation électrique apparaît est égale ou supérieure aux valeurs de tenue spécifiées au tableau 4.

7.4.2.3 Essai d'absorption à l'humidité

Essai de type et essai sur prélèvement

Les gants doivent être conditionnés selon 7.4.1 et vérifiés selon 7.4.2.1.

L'essai est réussi si la tension spécifiée est atteinte et maintenue pour une durée de 3 min et que la valeur du courant d'épreuve du tableau 4 n'est dépassée en aucun moment de l'essai.

7.4.3 Procédure d'essai sous tension continue

La tension d'essai doit être obtenue à partir d'une source continue capable de fournir la tension désirée. La composante de l'ondulation apparaissant sur la tension continue ne doit pas dépasser 5 % de la valeur moyenne (voir CEI 60060-1).

La tension continue d'épreuve doit être mesurée selon une méthode donnant la valeur moyenne de la tension appliquée au gant. Il est recommandé de mesurer cette tension à l'aide d'un voltmètre à tension continue, branché en série avec des résistances appropriées sur le circuit haute tension. Un voltmètre électrostatique ayant une échelle appropriée peut être utilisé à la place de l'ensemble voltmètre-résistances.

7.4.2.1 AC proof test

Type test, routine test and sampling test

Each glove shall be given a proof voltage test as specified in table 4. The a.c. voltage shall be initially applied at a low value and gradually increased at a constant rate-of-rise of approximately 1 000 V/s until the specified test voltage level is reached or failure occurs, then reduced with the same rate. The test period shall be considered to start at the instant the specified proof voltage is reached.

NOTE – At the end of the test period the applied voltage should be reduced to half-value before opening the test circuit unless an electrical failure has already occurred.

The test is considered as passed successful if the specified test voltage is reached and maintained for 3 min, for the type and sampling tests and 1 min for the routine test; and the proof-test current does not exceed the values specified in table 4 at any time during the proof voltage test period.

7.4.2.2 AC withstand test

Type test and sampling test

The a.c. voltage shall be applied as specified in 7.4.2.1 until the specified withstand voltage is reached, then reduced.

No electrical puncture shall occur below the withstand voltage value specified in table 4. If an electrical puncture occurs, the maximum voltage observed prior to failure shall be considered the withstand voltage.

The test is considered as passed if the voltage at which electrical puncture occurs shall equal or exceed the withstand values specified in table 4.

7.4.2.3 AC moisture absorption test

Type test and sampling test

The glove shall be conditioned as specified in 7.4.1 and tested as specified in 7.4.2.1.

The test is considered as passed if the specified voltage is reached and maintained for 3 min and the proof-test current valued in table 4 are not exceeded at any time during the test.

7.4.3 DC test procedure

The d.c. test voltage shall be obtained from a d.c. source capable of supplying the required voltage. The ripple component of the d.c. test voltage when applied to the test piece shall not exceed 5 % of the average value (see IEC 60060-1).

The d.c. proof-test voltage shall be measured by a method that provides the average value of the voltage applied to the glove. It is recommended that the voltage be measured by the use of a d.c. meter connected in series with appropriate high-voltage type resistors across the high-voltage circuit. An electrostatic voltmeter of proper range may be used in place of the d.c. meter resistor combination.

Essai de type, essai individuel de série et essai sur prélèvement

L'essai est jugé réussi si la tension d'essai est atteinte et maintenue pendant 3 min pour les essais de type et de prélèvement et pendant 1 min pour les essais individuels de série, et si aucune perforation n'a eu lieu.

NOTE – A la fin de la période d'essai, il convient de réduire la tension appliquée à la moitié de sa valeur, avant l'ouverture du circuit d'essai, à moins qu'un défaut électrique ne se soit déjà produit.

Essai de type et essai sur prélèvement

Aucune perforation électrique ne doit intervenir au-dessous de la valeur de la tension de tenue spécifiée au tableau 4. Si une perforation électrique apparaît, la tension maximale relevée avant la défaillance doit être considérée comme la tension de tenue.

L'essai est jugé réussi si la tension à laquelle la perforation électrique apparaît est égale ou supérieure aux valeurs de tenue spécifiées au tableau 4.

Tableau 4 – Tension d'épreuve, tension de tenue et courant d'essai avec conditionnement pour absorption d'humidité

Classe de gants	Tension alternative					Tension continue		
	Tension d'épreuve kV eff.	Courant d'essai mA eff.				Tension de tenue kV eff.	Tension d'épreuve Moyen kV	Tension de tenue Moyenne kV
		Longueur des gants						
		270 mm	360 mm	410 mm	460 mm			
00	2,5	12	14	n/a	n/a	5	1)	1)
0	5	12	14	16	18	10	1)	1)
1	10	n/a	14	16	18	20	1)	1)

NOTES

1 n/a signifie non applicable.

2 Les gants, qui au cours des essais, ont des courants de fuite limités aux valeurs du tableau 4, présentent lors de l'utilisation pratique des valeurs de courant de fuite très inférieures au seuil de fibrillation cardiaque. En effet, la surface de contact avec l'eau lors de ces essais, est très supérieure aux surfaces de contact avec des pièces sous tension manipulées lors des diverses utilisations. De plus, la tension d'épreuve est supérieure à la tension maximale d'utilisation recommandée.

3 Pour l'essai de série, lorsque les gants ne sont pas sujets au conditionnement d'humidité par immersion dans l'eau, le courant d'épreuve doit être réduit de 2 mA.

1) A l'étude

Type test, routine test and sampling test

The test is considered as passed if the specified test voltage is reached and maintained for 3 min for the type and sampling tests and during 1 min for the routine test and no electrical puncture occurs.

NOTE – At the end of the test period the applied voltage should be reduced to half value before opening the test circuit unless an electrical failure has already occurred.

Type test and sampling test

No electrical puncture shall occur below the withstand voltage value specified in table 4. If an electrical puncture occurs, the maximum voltage observed prior to failure shall be considered the withstand voltage.

The test is considered as passed if the voltage at which electrical puncture occurs shall equal or exceed the withstand values specified in table 4.

Table 4 – Proof-test voltage, withstand test voltage and proof-test current with conditioning for moisture absorption

Class of gloves	AC tests					DC tests		
	Proof-test voltage	Proof-test current mA r.m.s.				Withstand test voltage	Proof-test voltage	Withstand test voltage
		Glove length						
		kV r.m.s	270 mm	360 mm	410 mm			
00	2,5	12	14	n/a	n/a	5	1) ¹⁾	1) ¹⁾
0	5	12	14	16	18	10	1) ¹⁾	1) ¹⁾
1	10	n/a	14	16	18	20	1) ¹⁾	1) ¹⁾

NOTES

1 n/a means not applicable.

2 Gloves which, during tests, present leakage current values limited to the values indicated in table 4, present during normal usage leakage current values much lower than the threshold of ventricular fibrillation. Indeed the contact area with water during tests is much greater than the contact areas with live electrical parts of equipment handled during usage. Moreover, the proof-test voltage is higher than the recommended maximum use voltage.

3 For routine test where gloves are not subjected to conditioning for moisture by immersions in water, the proof-test current shall be reduced by 2 mA.

¹⁾ Under consideration

7.5 Essais de vieillissement

Essai de type et essai sur prélèvement

Quatre éprouvettes en forme d'haltères doivent être découpées comme indiqué en 7.3.5 et placées dans une enceinte thermique pendant 168 h, à une température de $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, avec une humidité relative inférieure à 20 % (voir CEI 60212, atmosphère normale pour chaleur sèche).

Dans cette enceinte thermique, une circulation d'air doit assurer le renouvellement de cet air de trois à dix fois par heure. L'air introduit doit être à la température de $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, avant d'être mis en contact avec les éprouvettes.

L'enceinte ne doit comporter ni cuivre ni alliage de cuivre. Des dispositions doivent permettre de suspendre les éprouvettes en respectant une distance minimale de 10 mm entre chacune d'elles, et de 50 mm entre les éprouvettes et la paroi intérieure de l'enceinte.

A la fin de la période de chauffage, les éprouvettes doivent être retirées de l'enceinte et laissées à refroidir au moins pendant 16 h. A la fin de cette période, les essais de résistance et d'allongement à la rupture doivent être pratiqués sur les quatre éprouvettes, conformément à 7.3.4.

L'essai est jugé réussi si la valeur la plus basse est supérieure à 25 N.

7.6 Essais thermiques

7.6.1 Essai de non-propagation de la flamme

Essai de type et essai sur prélèvement

Le majeur ou l'annulaire d'un gant ou le doigt d'une moufle, doit être coupé à une longueur de 60 mm à 70 mm, rempli de plâtre de Paris et monté sur une tige d'acier de 5 mm de diamètre et de 120 mm de long. Cette tige est centrée à l'intérieur du doigt et pénètre approximativement jusqu'à mi-longueur. L'éprouvette doit être laissée à durcir pendant au moins 24 h.

L'essai doit être effectué dans une enceinte sans courant d'air. L'éprouvette doit être montée comme indiqué à la figure 12. Pour l'essai, un petit brûleur doit être placé verticalement en dessous de l'éprouvette, son axe étant à 5 mm de l'extrémité de l'éprouvette.

L'alimentation doit se faire au gaz méthane de qualité technique avec régulateur de débit et compteur, pour un débit uniforme de gaz.

NOTE – Si l'on utilise du gaz naturel au lieu de méthane, il convient que son pouvoir calorifique soit d'environ 37 MJ/m^3 , valeur qui a donné, après vérification, des résultats similaires.

La buse du brûleur doit avoir un diamètre de $9,5\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$ afin de produire une flamme bleue haute de $20\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$.

Le brûleur est placé à l'écart de l'éprouvette. Il est allumé et réglé en position verticale pour obtenir une flamme bleue de $20\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ de hauteur. La flamme est obtenue en réglant l'alimentation en gaz et l'apport d'air du brûleur jusqu'à ce qu'on ait une flamme bleue de $20\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ avec une pointe jaune. Puis l'alimentation en air est augmentée jusqu'à ce que la pointe jaune disparaisse. On mesure de nouveau la hauteur de la flamme et on la corrige si nécessaire.

Le brûleur doit être placé dans la position indiquée à la figure 12.

7.5 Ageing tests

Type test and sampling test

Four additional dumb-bell test pieces shall be cut as in 7.3.5 and placed in an air oven for 168 h at $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ and less than 20 % relative humidity (see IEC 60212, standard atmosphere for dry heat).

The apparatus shall consist of an air oven in which there is a circulation of air providing between 3 and 10 changes per hour. The incoming air shall be at $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ before coming in contact with the test pieces.

There shall be no copper or copper alloy parts inside the ageing chamber. Provision shall be made for suspending the test pieces so that there is a minimum separation of 10 mm between the test pieces and of 50 mm between the test pieces and the inner surfaces of the oven.

At the end of the heating period, the test pieces shall be removed from the oven and allowed to cool for not less than 16 h. At the end of that period, tear resistance test shall be carried out on the test four pieces in accordance with 7.3.4.

The test is considered as passed if the lowest of the four values is greater than 25 N.

7.6 Thermal tests

7.6.1 Flame retardancy test

Type test and sampling test

The second or third finger of a glove or the finger of a mitt shall be cut to a length of 60 mm to 70 mm, filled with plaster of Paris and mounted on a steel shaft 5 mm in diameter and 120 mm long. This shaft is centered on the interior of the finger and inserted to approximately midpoint. The test piece shall be allowed to harden for at least 24 h.

The test shall be carried out in draught-free room. The test piece shall be clamped as indicated in figure 12. For the purpose of the test, a small burner shall be arranged in a vertical position below the test piece, its axis being 5 mm within the extremity of the test piece.

The gas supply shall be technical grade methane gas with a suitable regulator and meter to produce a uniform gas flow.

NOTE – If natural gas is used as an alternative to methane, its heat content should be approximately 37 MJ/m³ which has been found to provide similar results.

The nozzle of the burner shall have a diameter of $9,5\text{ mm} \pm 0,5\text{ mm}$ to produce a $20\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ high blue flame.

The burner is placed remote from the test piece, ignited and adjusted in the vertical position to produce a blue flame $20\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ high. The flame is obtained by adjusting the gas supply and the air ports of the burner until a $20\text{ mm} \pm 2\text{ mm}$ yellow-tipped blue flame is produced and then the air supply is increased until the yellow tip disappears. The height of the flame is measured again and corrected if necessary.

The burner shall then be placed in the test position as shown in figure 12.

La flamme doit agir sur l'éprouvette pendant 10 s, puis est retirée. Il convient de s'assurer qu'aucun courant d'air ne perturbe l'essai.

La propagation de la flamme sur l'éprouvette doit être observée pendant 55 s après le retrait de la flamme.

L'essai est jugé réussi si, pendant la période d'observation, la flamme n'a pas atteint le trait de repère sur l'éprouvette, à 55 mm de son extrémité.

7.6.2 Essai à basse température

Essai de type et essai sur prélèvement

Trois gants doivent être placés pendant 1 h dans une enceinte à une température de $-25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Deux plateaux de polyéthylène de $200\text{ mm} \times 200\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ doivent être conditionnés à la même température et pendant le même temps.

Moins de 1 min après leur retrait de l'enceinte, les gants doivent être pliés au niveau du poignet (figure 13), placés entre les deux plateaux de polyéthylène et soumis pendant 30 s à une force de 100 N, comme indiqué à la figure 14.

L'essai est jugé réussi si aucune déchirure, cassure ou craquelure n'est visible. L'éprouvette doit également subir les essais d'épreuves diélectriques prévus (voir 7.4), mais sans conditionnement à l'absorption d'humidité.

8 Essais sur les gants avec des propriétés spéciales

8.1 Généralités

Les gants des catégories A, H, Z, P et C décrits au tableau 1 de l'article 5, doivent satisfaire aux prescriptions générales de l'article 7 et aux essais appropriés suivants, sauf spécifications contraires.

Lorsque les prescriptions suivantes l'exigent, les gants qui doivent être conditionnés et/ou immergés dans un liquide, doivent être chargés à l'aide d'un matériau plus dense que le liquide (par exemple, billes d'acier inoxydable au nickel prévues en 7.4.1.1, ou quartz ou sable sec), puis immergés. La profondeur d'immersion doit être telle que la distance du niveau du liquide à la partie ouverte du gant corresponde à la distance d'isolement indiquée au tableau 3.

Avant le début de chaque essai, on doit vider et nettoyer les gants en les tournant à l'envers et en les essuyant à l'aide d'un chiffon doux et non pelucheux.

8.2 Catégorie A – Résistance à l'acide

Essai de type et essai sur prélèvement

Les gants de la catégorie A doivent être conditionnés par immersion dans une solution d'acide sulfurique à 32° Baumé, à une température de $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant $8\text{ h} \pm 30\text{ min}$. Seule la surface extérieure du gant doit être exposée à la solution d'acide. Après le conditionnement ci-dessus, le gant doit être rincé à l'eau et séché pendant $2\text{ h} \pm 30\text{ min}$ à environ 70 °C .

Le temps écoulé depuis la fin du séchage jusqu'au début des essais doit être de $45\text{ min} \pm 15\text{ min}$.

The testing flame shall act upon the test piece for 10 s. After this period, the testing flame shall be withdrawn. It should be ensured that no air draught interferes with the test.

The propagation of the flame on the test piece shall be observed for 55 s after the withdrawal of the testing flame.

The test is considered as passed if the flame does not reach the reference line located on the test piece at 55 mm from its end, during the observation period.

7.6.2 Low temperature test

Type test and sampling test

Three gloves shall be placed in a chamber for 1 h at a temperature of $-25\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Two polyethylene plates $200\text{ mm} \times 200\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ thick shall be conditioned at the same temperature and for the same time.

Within 1 min after being removed from the chamber, the gloves shall be folded at the wrist (figure 13) and placed between the two polyethylene plates and subjected to a force of 100 N for 30 s as shown in figure 14.

The test is considered as passed if no tear, break or crack is visible. The test piece shall also pass the dielectric proof test (see 7.4) but without conditioning for moisture absorption.

8 Tests on gloves with special properties

8.1 General

Gloves of categories A, H, Z, P and C, as shown in table 1 of clause 5, shall meet in addition to the general requirements of clause 7 some of the following tests, except where otherwise specified.

When required by the following subclauses, gloves specified to be pre-conditioned and/or immersed in a liquid shall be loaded with a material denser than the liquid (e.g. nickel stainless steel balls, see 7.4.1.1, or dry quartz or other sand) and then immersed. The depth of the filling shall be such that the same distance from the top of the filling to the open end of the glove shall correspond to the clearance given in table 3.

Before commencing any tests, gloves shall be emptied and cleared by turning inside out and wiping with a soft lint-free rag.

8.2 Category A – Acid resistance

Type test and sampling test

The gloves of category A shall be conditioned by immersing in 32° Be sulfuric acid solution at a temperature of $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ for $8\text{ h} \pm 30\text{ min}$. Only the outer surface of the glove shall be exposed to the solution. Following acid conditioning, the glove shall be rinsed in water and dried for $2\text{ h} \pm 30\text{ min}$ at approximately 70 °C .

Time elapsed between end of drying and start of testing shall be $45\text{ min} \pm 15\text{ min}$.

Les essais suivants doivent être appliqués:

- essais diélectriques (voir 7.4, mais sans absorption d'humidité);
- essais de résistance à la déchirure (voir 7.3.4).

Les valeurs obtenues ne doivent pas être inférieures à 75 % de celles obtenues sur un échantillon du même lot de fabrication sans conditionnement à l'acide.

8.3 Catégorie H – Résistance à l'huile

Essai de type et essai sur prélèvement

Les gants de la catégorie H doivent être conditionnés dans l'air pendant au moins $3 \text{ h} \pm 30 \text{ min}$ à $23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, $50 \% \pm 5 \%$ d'humidité relative et être conditionnés par immersion dans l'huile n° 1 (voir annexe B), à une température de $70 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ pendant $24 \text{ h} \pm 30 \text{ min}$. Seule la face extérieure du gant doit être exposée à l'huile.

Après le conditionnement ci-dessus, le gant doit être séché en utilisant un tissu absorbant, propre et non pelucheux.

Le temps écoulé depuis la sortie du gant de l'huile jusqu'au début des essais doit être de $45 \text{ min} \pm 15 \text{ min}$.

Les essais suivants doivent être pratiqués:

- essais diélectriques (voir 7.4, mais sans conditionnement pour absorption d'humidité);
- essais mécaniques de résistance à la déchirure (voir 7.3.4).

Les valeurs obtenues ne doivent pas être inférieures à 75 % de celles obtenues dans les essais pratiqués sur un échantillon du même lot de fabrication sans conditionnement à l'huile.

8.4 Catégorie Z – Résistance à l'ozone

Essai de type et essais sur prélèvement

La compatibilité des gants aux spécifications de la catégorie Z est déterminée par la méthode suivante:

Les gants de la catégorie Z doivent être conditionnés dans une enceinte pendant $3 \text{ h} \pm 30 \text{ min}$, à une température de $40 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ et à une concentration d'ozone de $1 \text{ mg/m}^3 \pm 0,01 \text{ mg/m}^3$ ($0,54 \% \pm 10 \%$ parties par millions en volume) à une pression atmosphérique normale de 1 013 mbar (101,3 kPa).

Après essai, l'éprouvette ne doit présenter aucune craquelure visible à l'oeil nu.

Les gants doivent, ensuite, être stockés à température ambiante ($23 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$, $50 \% \pm 5 \%$ d'humidité relative) pendant $48 \text{ h} \pm 30 \text{ min}$ et les essais diélectriques (voir 7.4), doivent être pratiqués sans conditionnement par absorption d'humidité. Le courant d'essai durant la période d'essai ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées au tableau 4.

8.5 Catégorie P – Acide, huile et ozone

Essai de type et essai sur prélèvement

Onze gants de la catégorie P doivent être prélevés sur le même lot.

Quatre gants doivent être essayés suivant 8.2 – Résistance à l'acide.

The following tests shall then be carried out:

- dielectric tests (see 7.4 but without conditioning for moisture absorption);
- tear resistance test (see 7.3.4).

The values obtained shall not be less than 75 % of values obtained in the tests carried out on a sample from the same batch without acid conditioning.

8.3 *Category H – Oil resistance*

Type test and sampling test

The gloves of category H shall be preconditioned in air for not less than $3\text{ h} \pm 30\text{ min}$ at $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, $50\% \pm 5\%$ RH and then they shall be conditioned by immersion in oil No. 1 (see annex B) at a temperature of $70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ for $24\text{ h} \pm 30\text{ min}$. Only the outer surface of the glove shall be exposed to the oil.

Following oil conditioning the glove shall be dried using a lint-free clean absorbent cloth.

The time elapsed between removal from oil and start of testing shall be $45\text{ min} \pm 15\text{ min}$.

The following tests shall then be carried out:

- dielectric tests (see 7.4, but without conditioning for moisture absorption);
- tear resistance test (see 7.3.4).

The values obtained shall not be less than 75 % of values obtained in the tests carried out on a sample from the same batch without oil conditioning.

8.4 *Category Z – Ozone resistance*

Type test and sampling test

The compliance of gloves to the requirements needed for category Z is determined using the following method:

The gloves Z shall be conditioned in an oven for $3\text{ h} \pm 30\text{ min}$ at a temperature of $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, and an ozone concentration of $1\text{ mg/m}^3 \pm 0,01\text{ mg/m}^3$ ($0,54\text{ ppm} \pm 10\%$ by volume) at a standard atmospheric pressure of 1 013 mbar (101,3 kPa).

After the completion of this test the glove shall exhibit no cracks under visual inspection.

The gloves shall then be stored at room temperature ($23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, $50\% \pm 5\%$ relative humidity) for $48\text{ h} \pm 30\text{ min}$ and the dielectric tests (see 7.4) shall be carried out but without conditioning for moisture absorption. The leakage current during the test period shall not exceed the values specified in table 4.

8.5 *Category P – Acid, oil and ozone*

Type test and sampling test

Eleven gloves of category P shall be selected from the same batch.

Four gloves shall be tested in accordance with 8.2 – Acid resistance.

Trois gants doivent être essayés suivant 8.3 – Résistance à l'huile.

Deux gants doivent être essayés suivant 8.4 – Résistance à l'ozone.

Tous les essais doivent être satisfaisants.

8.6 *Catégorie C – Résistance aux très basses températures*

Essai de type et essai sur prélèvement

Trois gants de la catégorie C doivent être placés pendant $24\text{ h} \pm 30\text{ min}$ dans une enceinte à une température de $-40\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Deux plateaux de polyéthylène de $200\text{ mm} \times 200\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ doivent être conditionnés à la même température et pendant le même temps.

Moins de 1 min après le retrait de l'enceinte, les gants doivent être pliés au niveau du poignet (voir figure 13), puis placés entre les deux plateaux de polyéthylène et soumis pendant 30 s à une force de 100 N, comme indiqué à la figure 14.

L'essai est jugé réussi si, aucune déchirure, cassure ou craquelure n'est visible. L'échantillon doit également subir l'essai diélectrique (voir 7.4) mais sans conditionnement pour absorption d'humidité.

9 Plan d'assurance qualité et essai d'acceptation

9.1 *Généralités*

Afin de s'assurer que les gants répondent aux spécifications de cette norme, le fabricant doit utiliser un plan approuvé d'assurance de la qualité qui répond aux exigences des normes ISO de la série 9000.

Le plan qualité doit assurer que les gants répondent aux exigences de la présente norme.

En l'absence d'un système d'assurance de la qualité tel que décrit ci-dessus, on doit effectuer les essais d'échantillonnage de la présente norme (voir annexe C).

9.2 *Catégories d'essais*

Il y a quatre catégories d'essais: de type, individuels de série, sur prélèvements et de réception. Ils sont définis à l'article 3.

9.3 *Règles d'échantillonnage*

Les règles d'échantillonnage doivent être conformes aux essais de type tels que spécifiés dans l'annexe C.

9.4 *Essais d'acceptation*

Le fabricant doit tenir à la disposition du client tous les résultats d'essais suivant les règles de la procédure d'assurance de la qualité (voir annexe H).

Three gloves shall be tested in accordance with 8.3 – Oil resistance.

Two gloves shall be tested in accordance with 8.4 – Ozone resistance.

All tests shall be successful.

8.6 *Category C – Extreme low temperature*

Type test and sampling test

Three gloves of category C shall be placed in a chamber for $24\text{ h} \pm 30\text{ min}$ at a temperature of $-40\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$. Two polyethylene plates $200\text{ mm} \times 200\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ thick shall be conditioned at the same temperature and for the same time.

Within 1 min after removal from the chamber, the gloves shall be folded at the wrist (see figure 13) and placed between the two polyethylene plates and subjected to a force of 100 N for 30 s as shown in figure 14.

The test is considered as passed if no tear, break or crack is visible. The test piece shall also pass the dielectric proof test (see 7.4) but without conditioning for moisture absorption.

9 **Quality assurance plan and acceptance test**

9.1 *General*

In order to assure that the quality of the gloves meets this standard, the manufacturer shall employ an approved quality assurance plan that complies with the provisions of the ISO 9000 series.

The quality assurance plan shall ascertain that the gloves meet the requirements contained in this standard.

In the absence of an accepted quality assurance plan as specified above the sampling tests contained in this standard shall be carried out (see annex C).

9.2 *Categories of test*

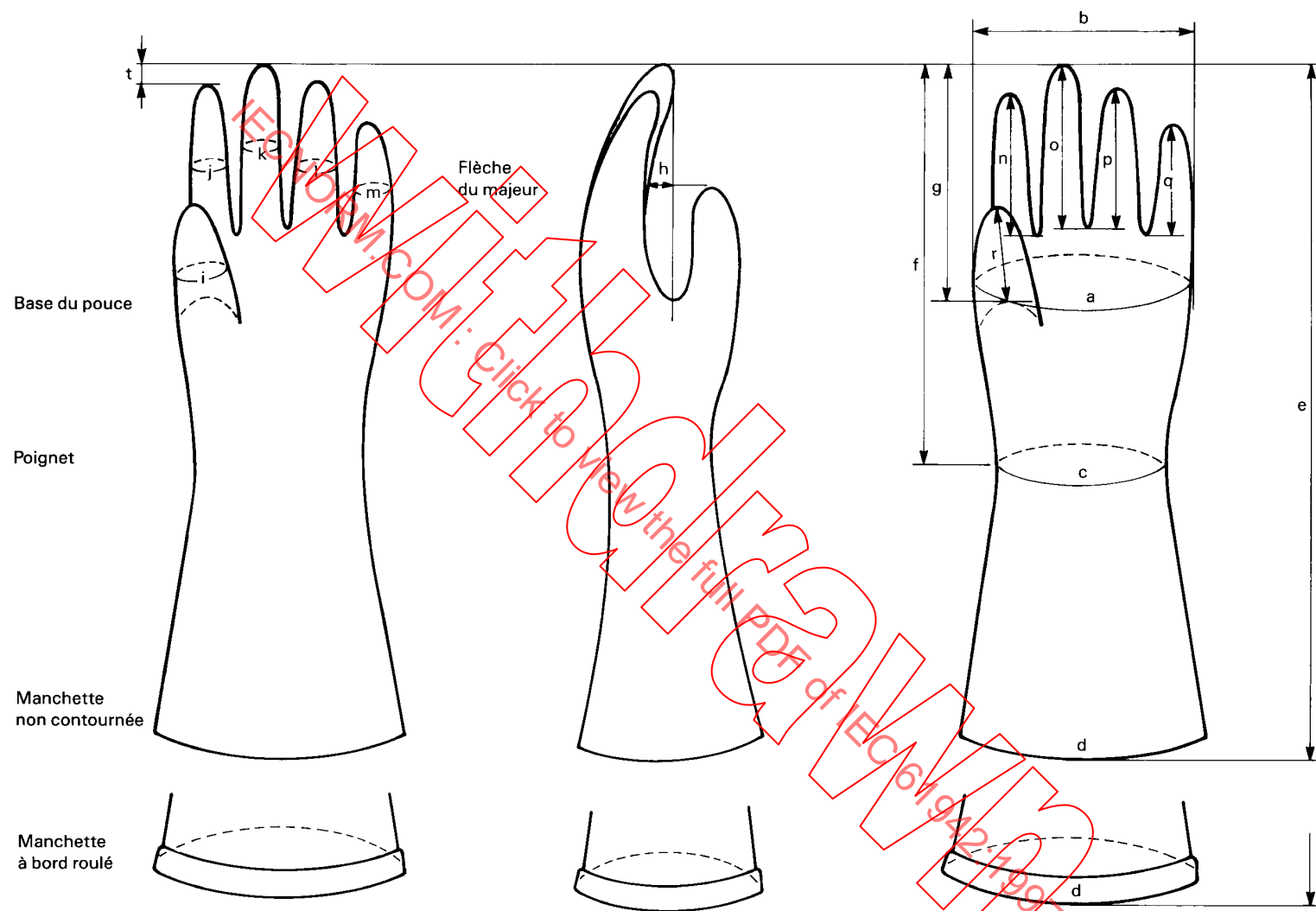
There are four categories of tests: type, routine, sampling and acceptance. These are defined in clause 3.

9.3 *Sampling procedure*

The sampling procedure shall be in accordance with the type test and as specified in annex C.

9.4 *Acceptance tests*

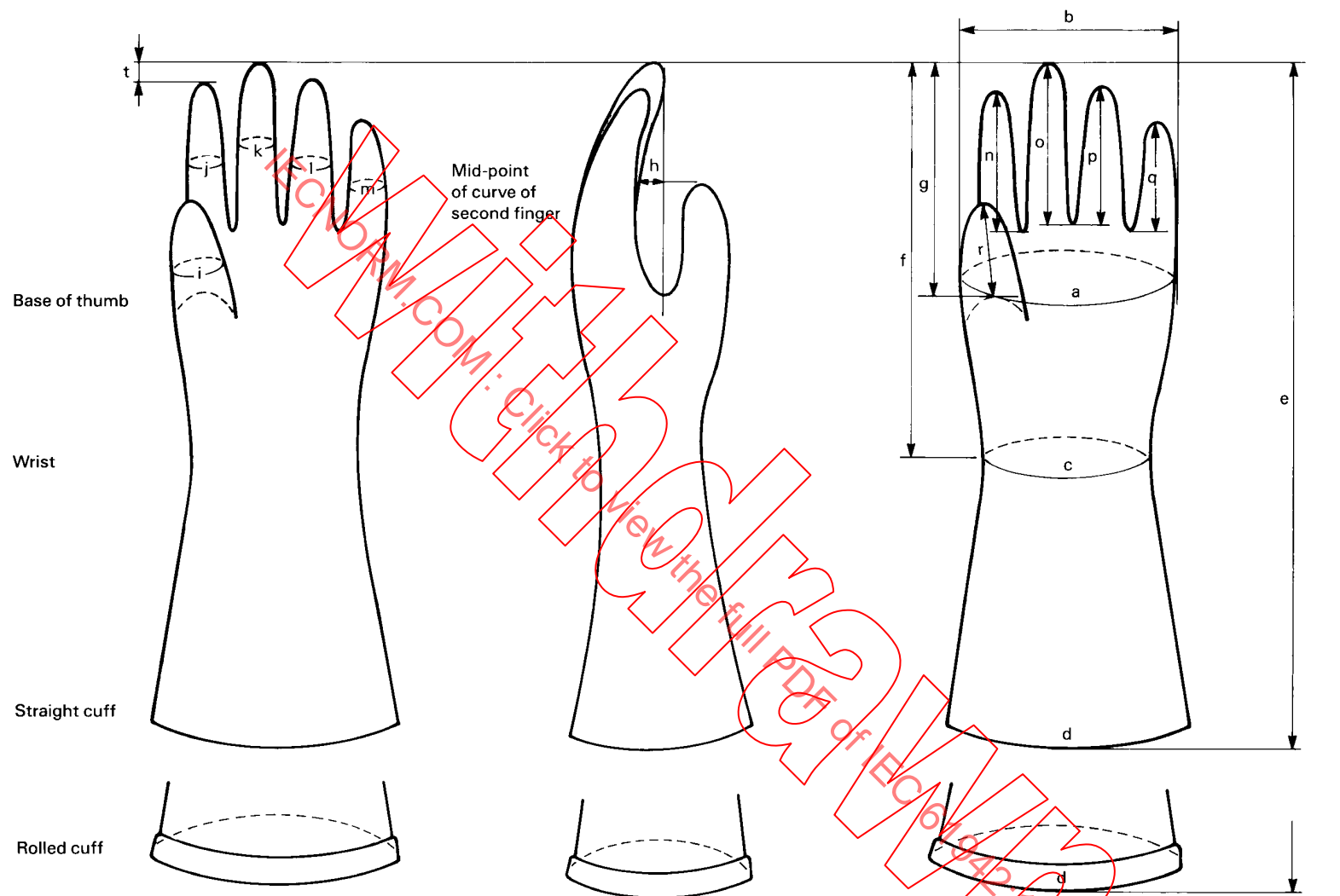
The manufacturer shall keep for inspection by the customer all test results in accordance with the manufacturer's quality control procedures (see annex H).



NOTE – Les lettres a, b, etc. renvoient au tableau de l'annexe F.

Figure 1 – Forme de gant

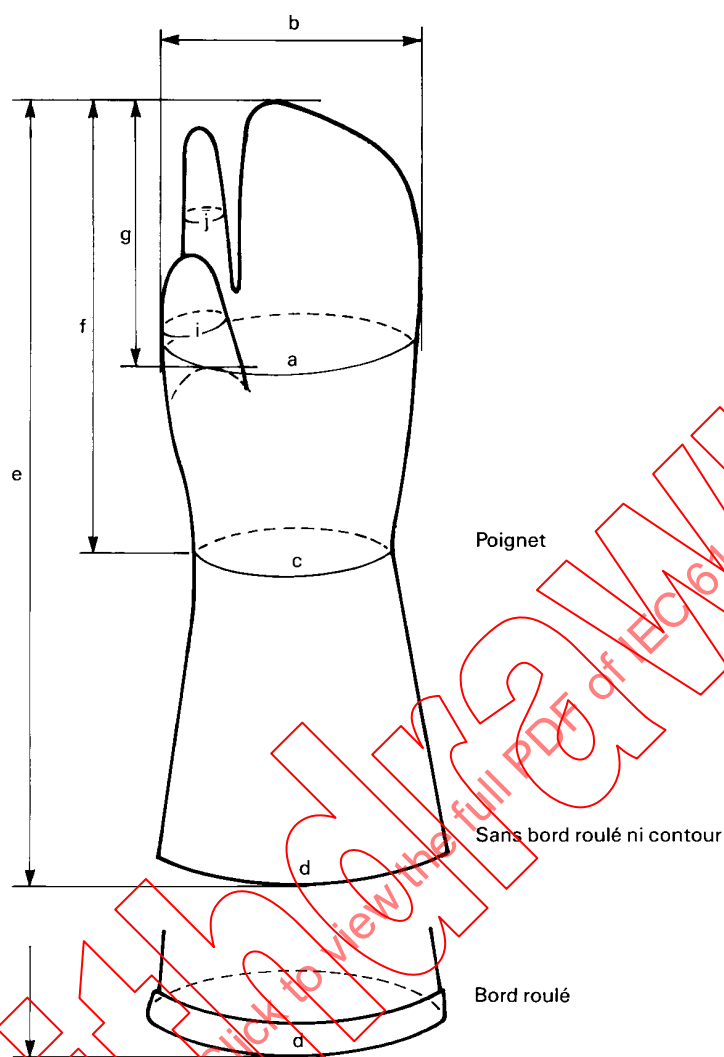
IEC 1160/97



NOTE – Letters a, b, etc. refer to table of annex F

Figure 1 – Shape of glove

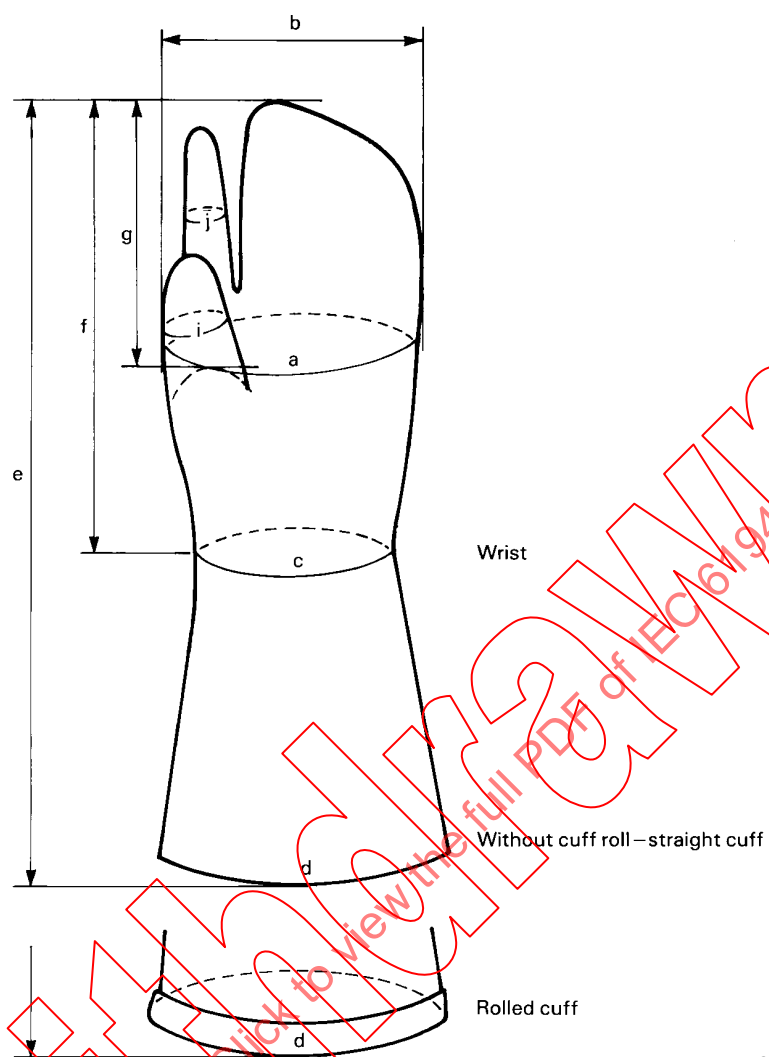
IEC 1160/97



IEC 1161/97

NOTE – Les dimensions a, b, c, d, e, f, h, i, j, n, r ont les mêmes valeurs que pour les gants (voir la figure 1).

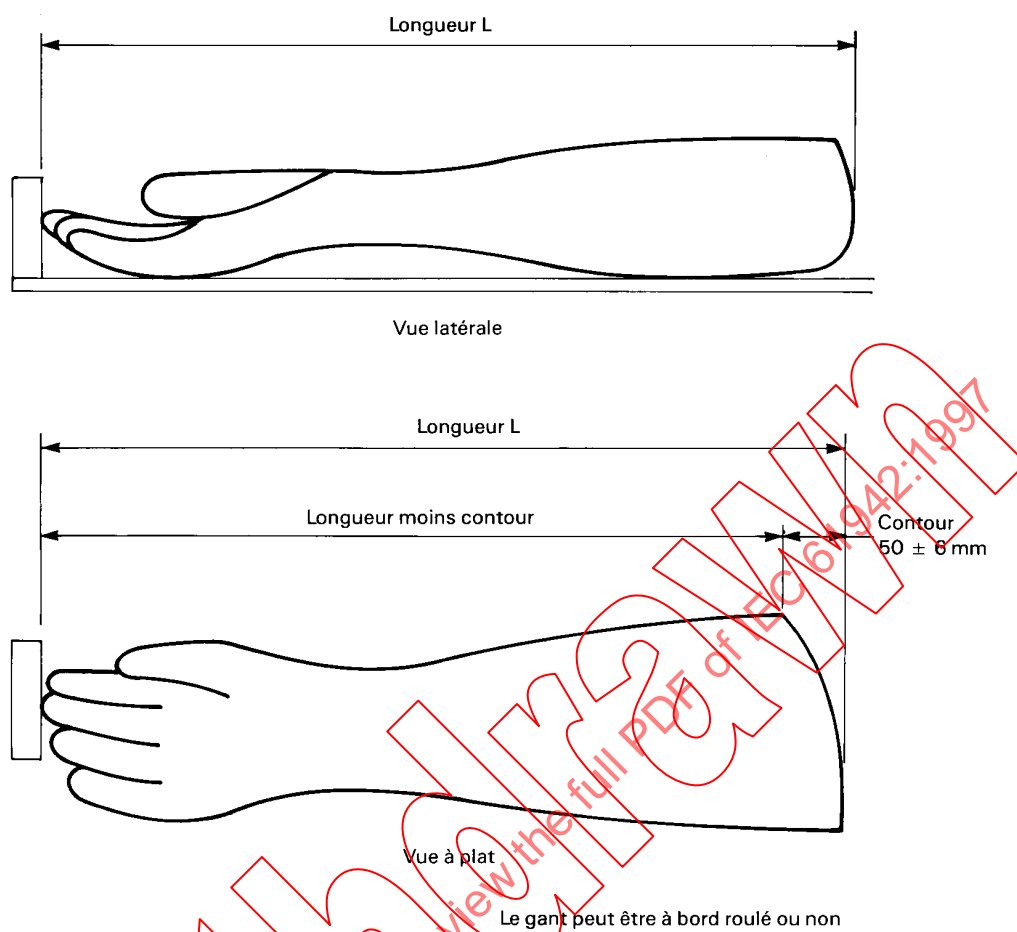
Figure 2 – Forme des moufles



IEC 1161/97

NOTE – Dimensions a, b, c, d, e, f, g, i, j, n, r are the same as for gloves (see figure 1).

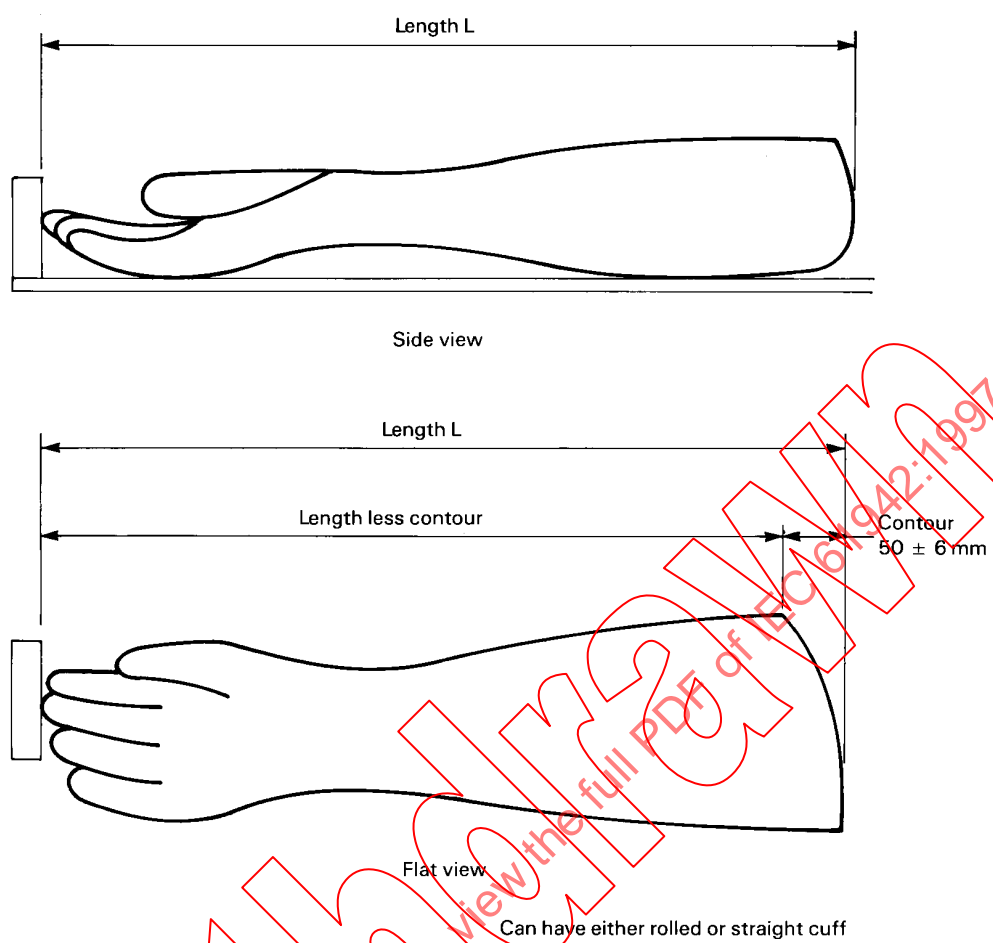
Figure 2 – Shape of mitts



IEC 1162/97

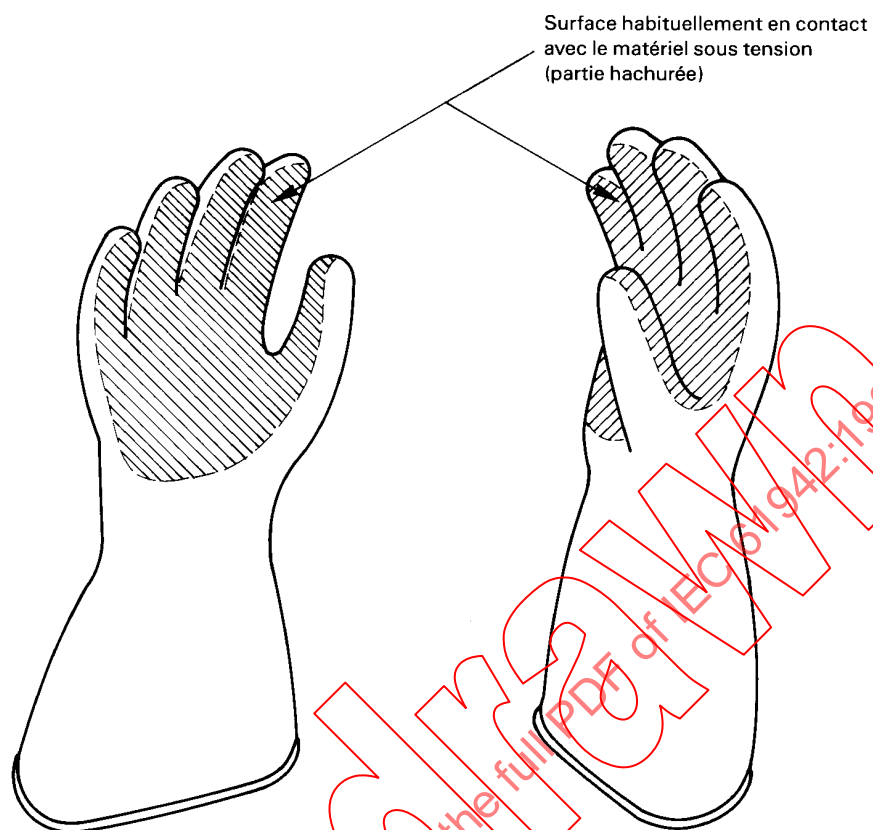
Dimensions en millimètres

Figure 3 – Contour des gants (voir 6.2.2)



IEC 1162/97

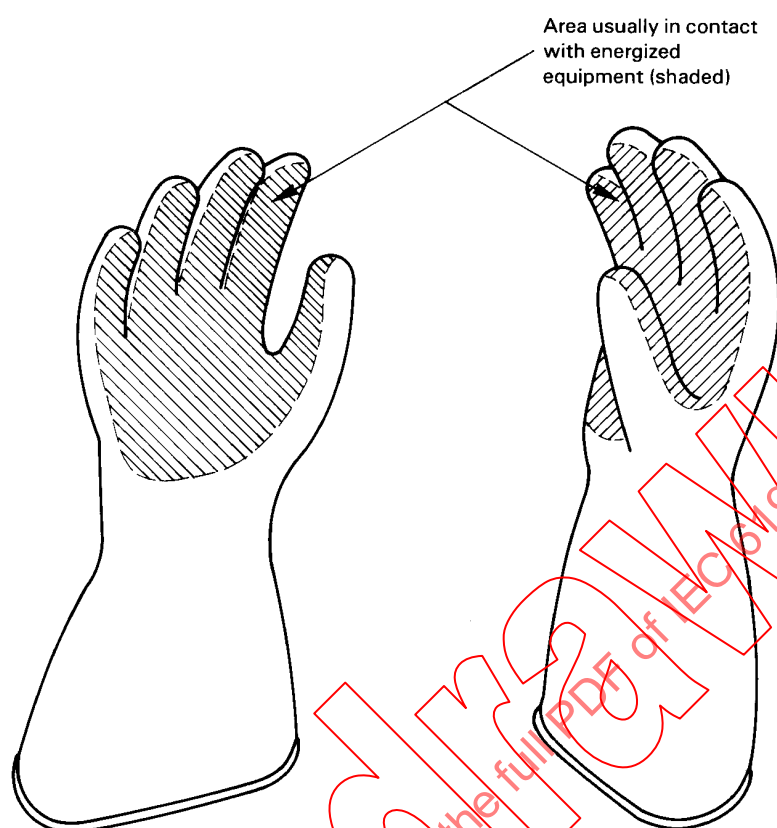
*Dimensions in millimetres.***Figure 3 – Contour of glove (see 6.2.2)**



IEC 1163/97

NOTE – En usage normal, la surface totale en contact avec le matériel sous tension est telle qu'il convient que le courant dans la main ne dépasse pas 1 mA.

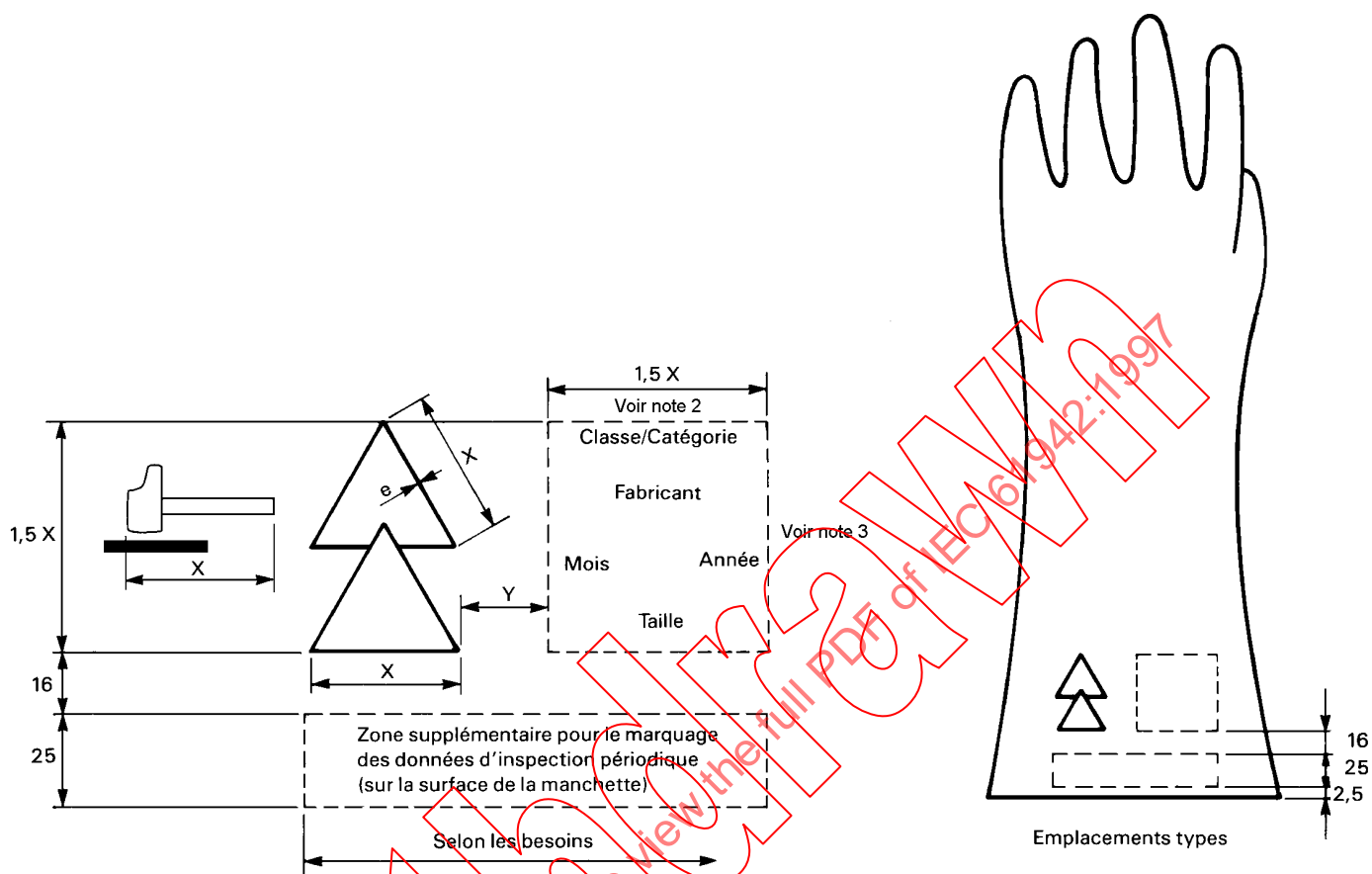
Figure 4 – Exemple de la surface habituellement en contact avec le matériel sous tension



IEC 1163/97

NOTE – In normal use, the total area in contact with energized parts is such that the current in hand should not exceed 1 mA.

Figure 4 – Example of area usually in contact with energized equipment



IEC 1164/97

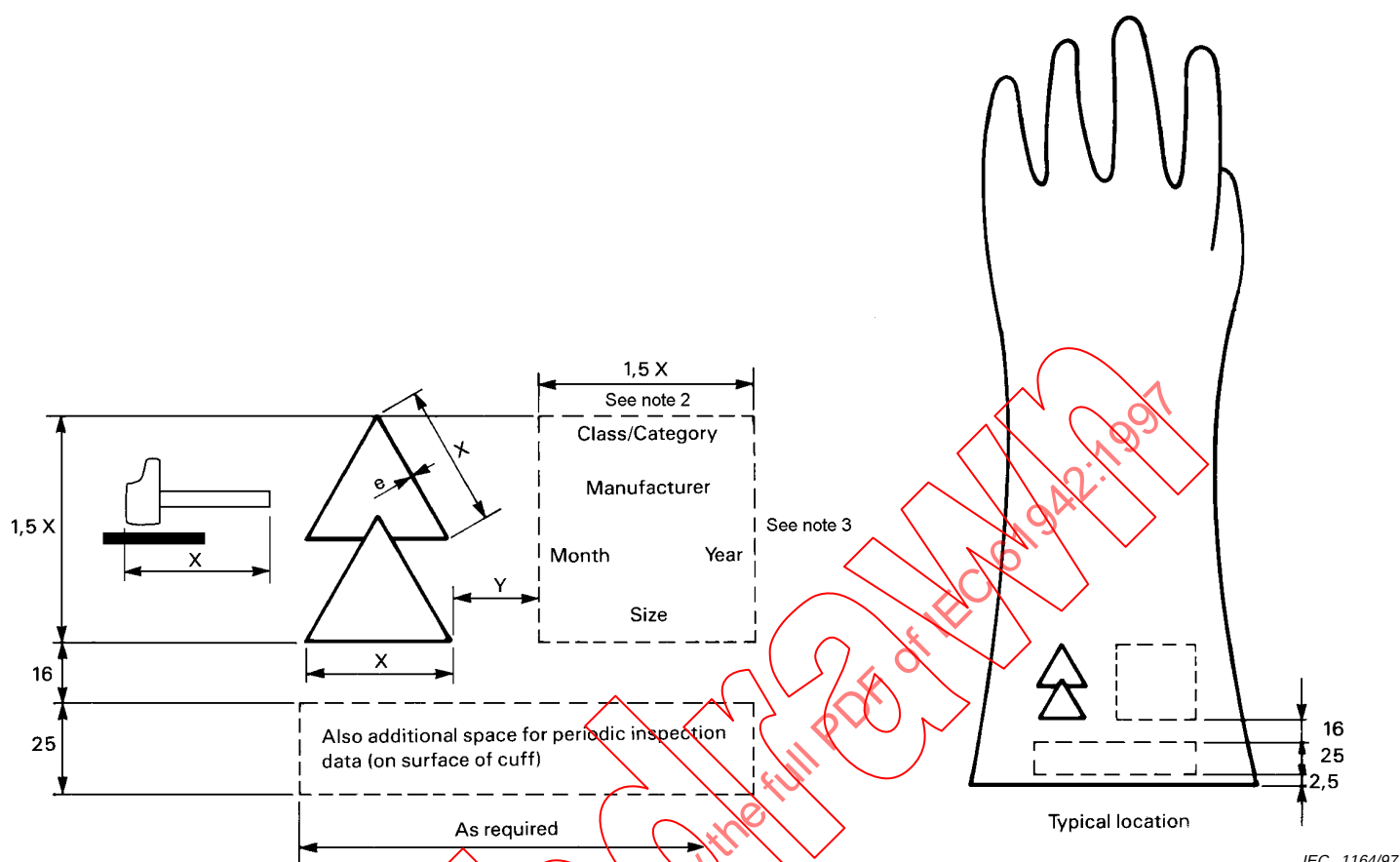
NOTE – Il convient que le symbole ne soit pas placé à moins de 2,5 mm de la manchette.

Dimensions en millimètres

NOTES

- 1 Les tolérances sont $\pm 10\%$.
- 2 L'emplacement des données dans les zones d'inscription n'est donné qu'à titre indicatif. Il peut également être placé au-dessous du symbole graphique.
- 3 Maximum: 32 lettres.
- 4 Dimensions: X peut valoir 15, 25 ou 40
 $Y = X/2$
 $e = \text{épaisseur du trait: } 1 \text{ mm.}$

Figure 5 – Symboles et emplacement des symboles (voir 6.5.1)



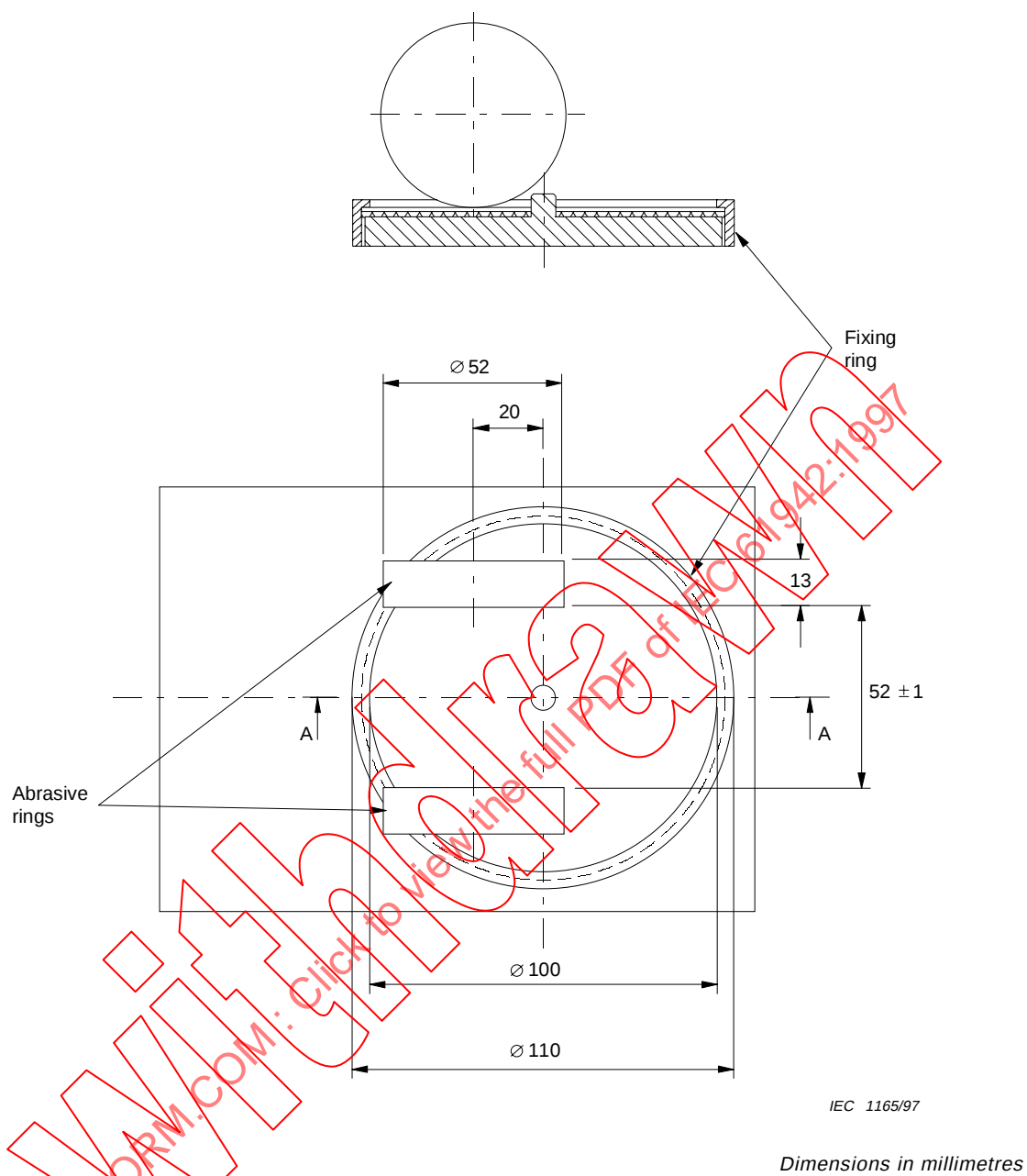
NOTE – Location of symbol should not be closer than 2,5 mm from cuff.

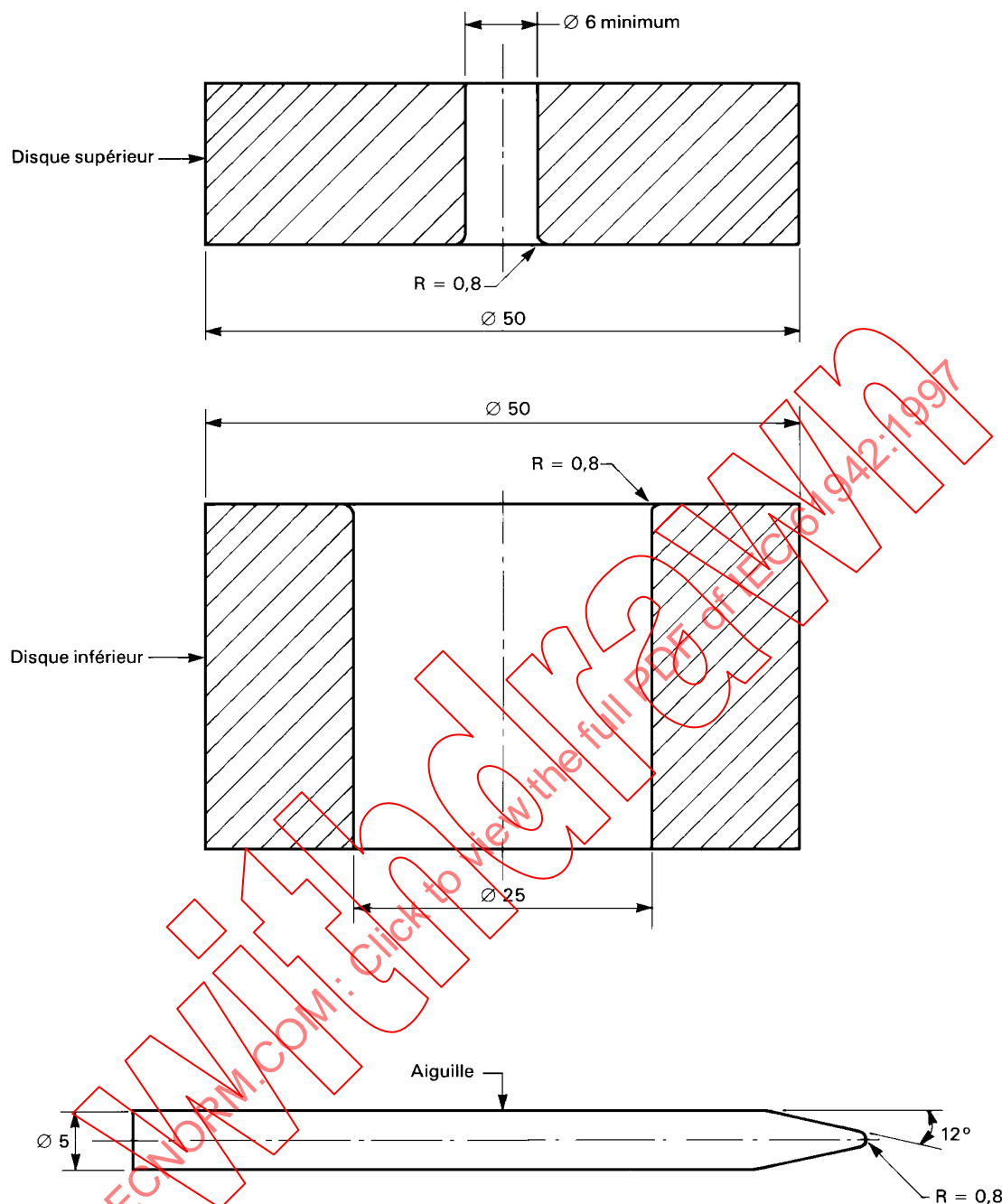
Dimensions in millimetres

NOTES

- 1 Tolerances are $\pm 10\%$
- 2 The position of information inside the spaces provided is given for information only. The space provided is also allowed below the graphical symbol.
- 3 Maximum: 32 letters.
- 4 Dimensions: X may be 16, 25 or 40
 $Y = X/2$
 $e = \text{thickness of the line: } 1 \text{ mm.}$

Figure 5 – Symbols and symbol location (see 6.5.1)

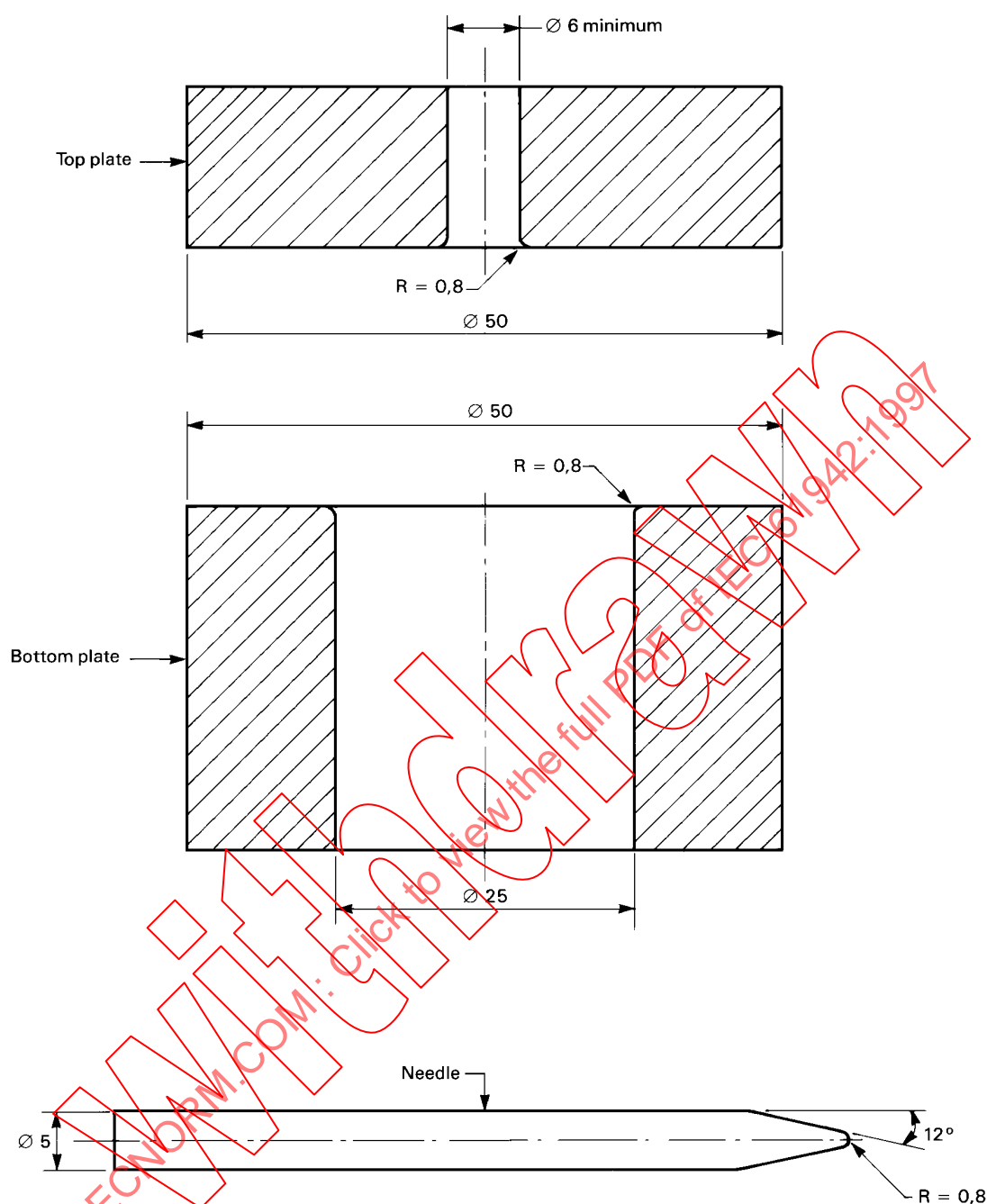
**Figure 6 – Abrasimetre (see 7.3.2)**



IEC 1166/97

Toutes les dimensions sont en millimètres, sauf les angles.

Figure 7 – Perforation mécanique (voir 7.3.3)



IEC 1166/97

All dimensions are in millimetres except for angles.

Figure 7 – Mechanical puncture (see 7.3.3)

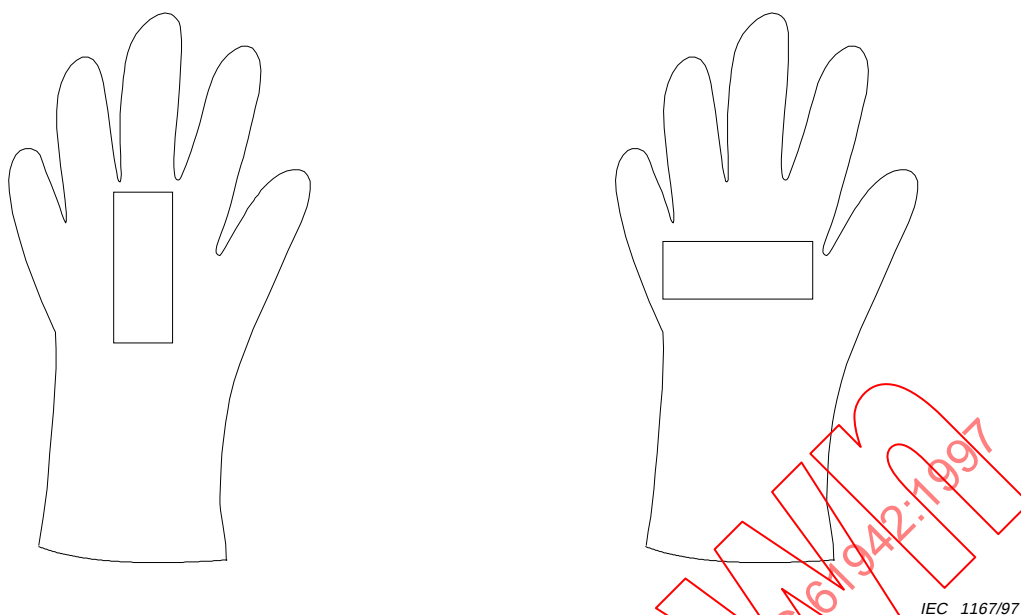
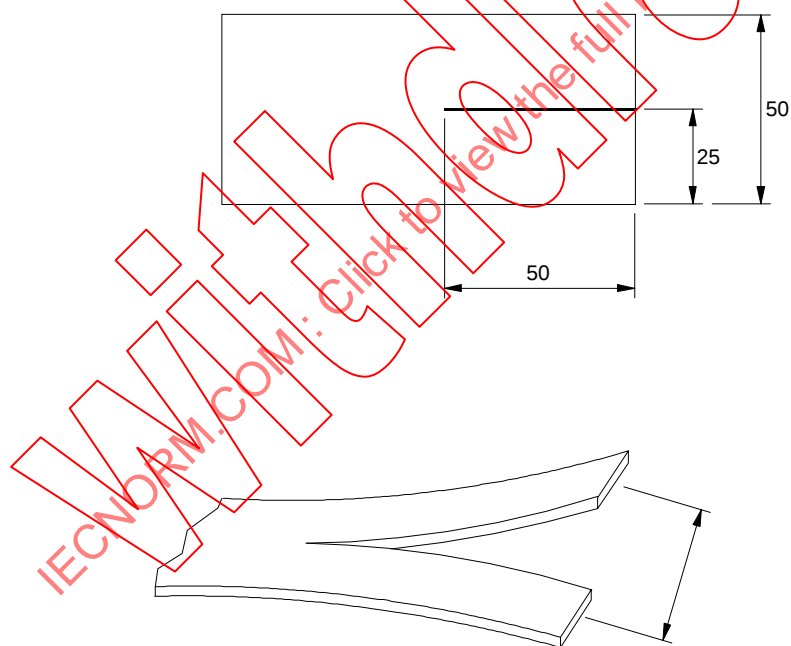


Figure 8 – Prélèvement des éprouvettes (voir 7.3.4)



IEC 1168/97

Dimensions en millimètres

Figure 9 – Forme des éprouvettes (voir 7.3.4)

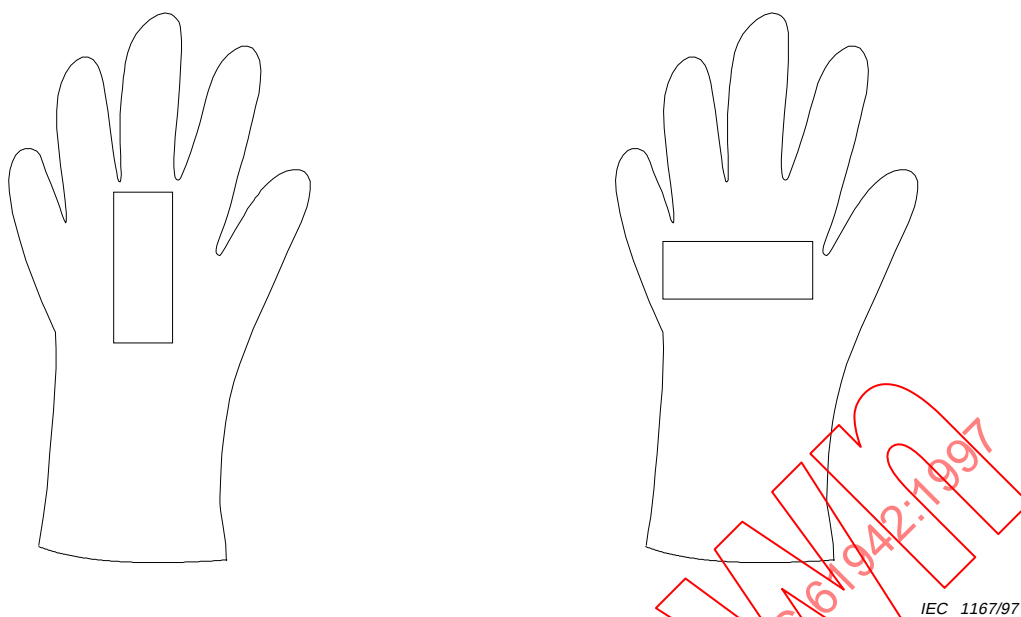
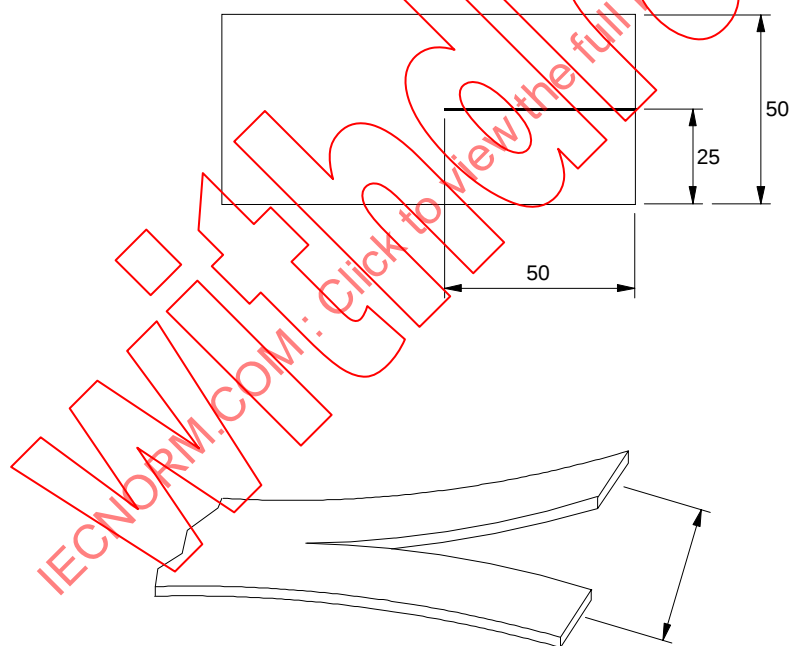
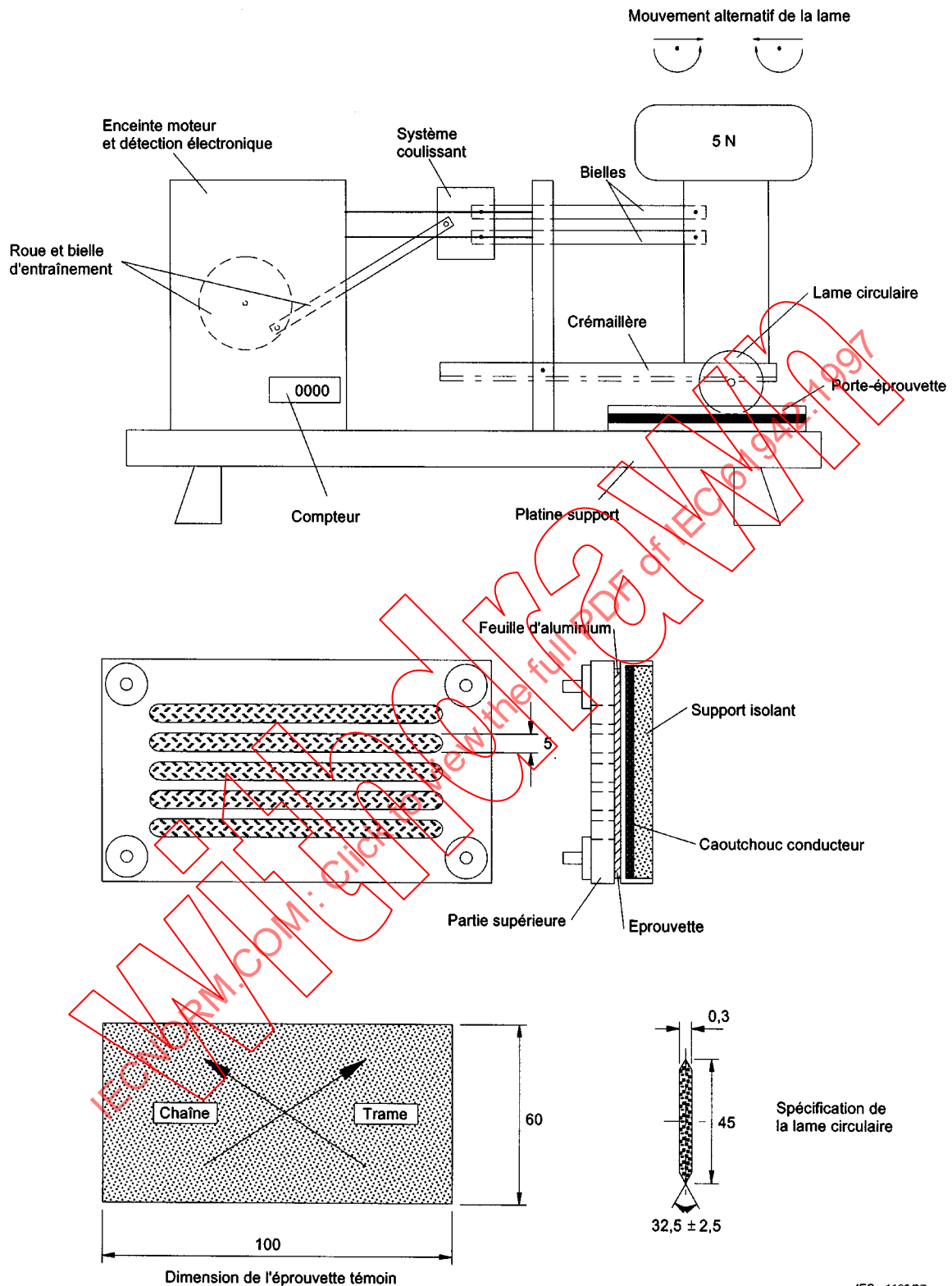


Figure 8 – Test piece location (see 7.3.4)



Dimensions in millimetres

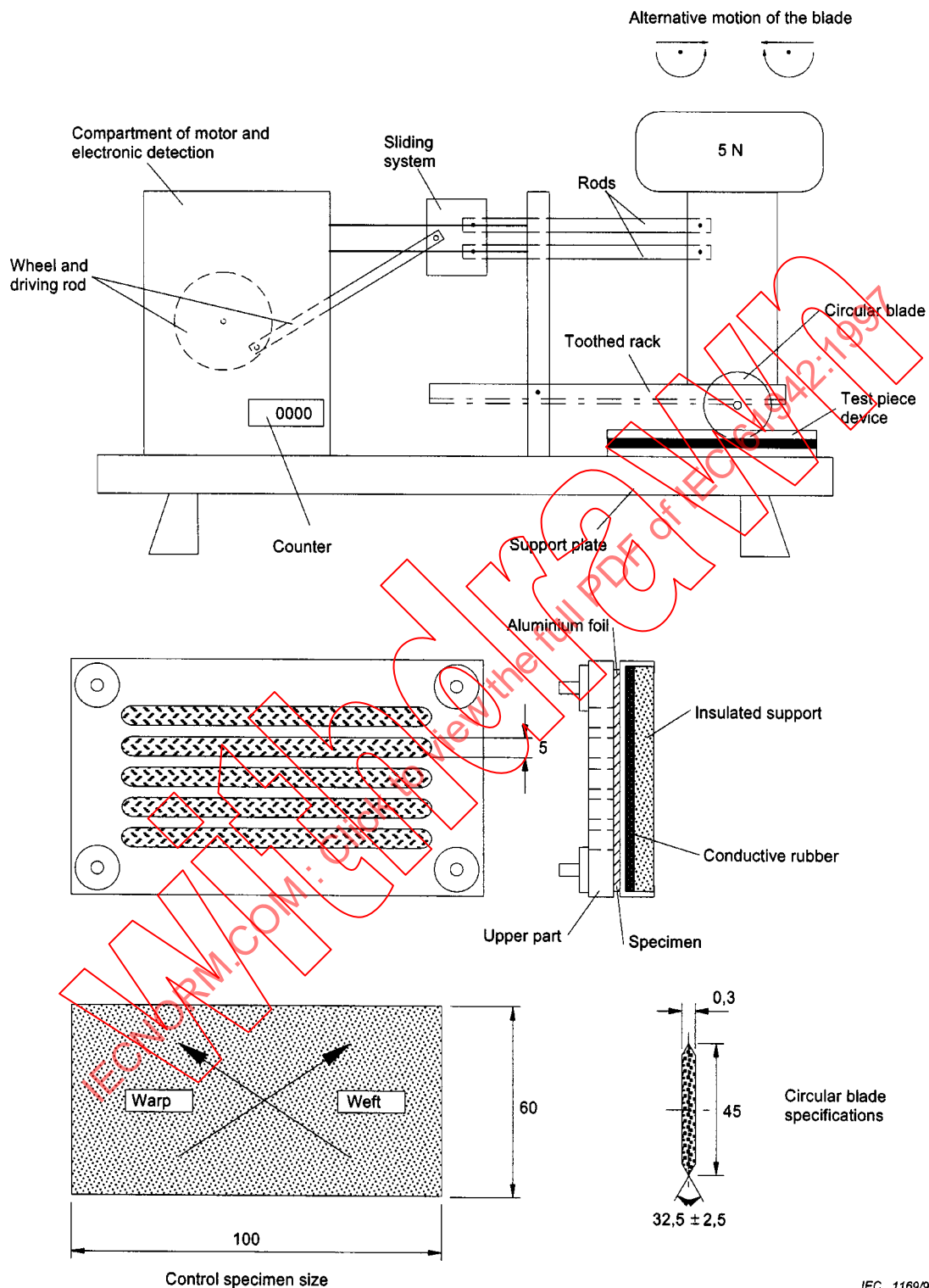
Figure 9 – Shape of test piece (see 7.3.4)



IEC 1169/97

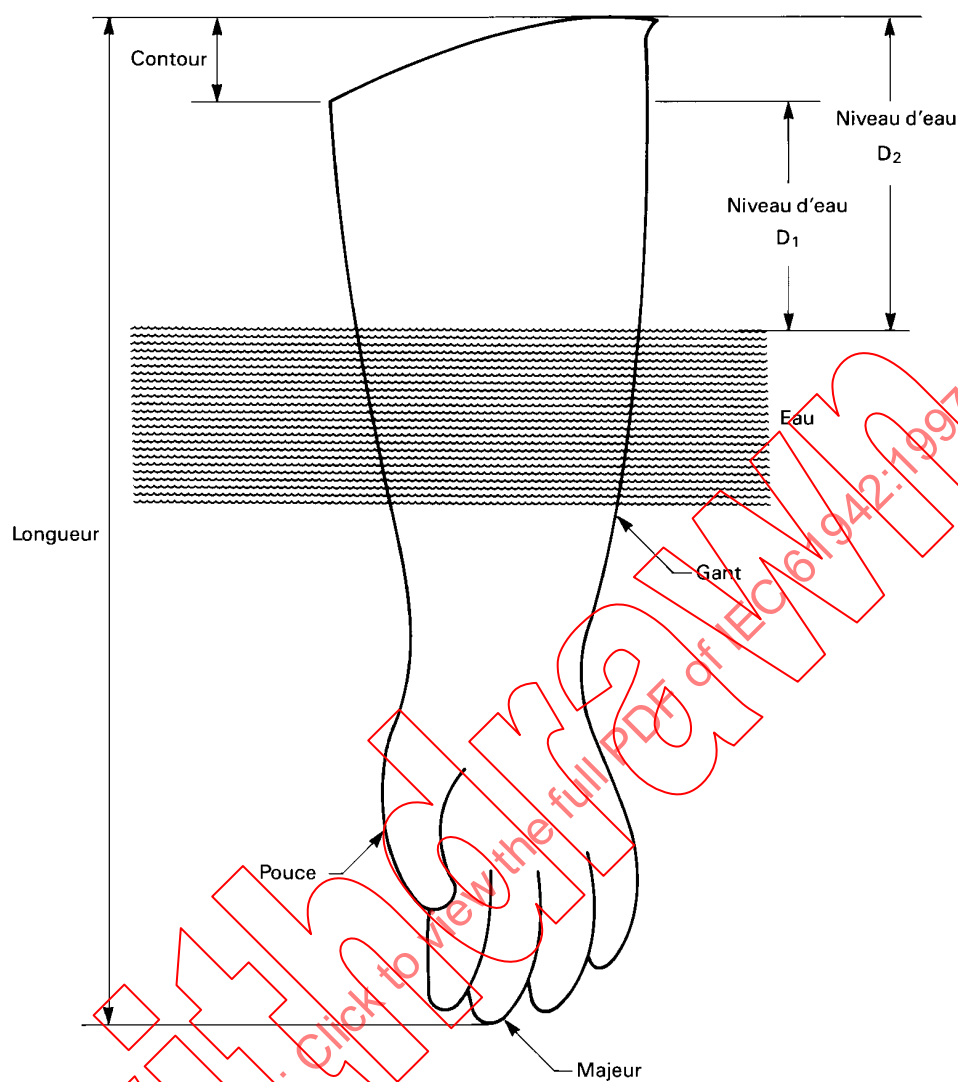
Dimensions en millimètres

Figure 10 – Appareil de mesure de la résistance à la coupe par tranchage



Dimensions in millimetres

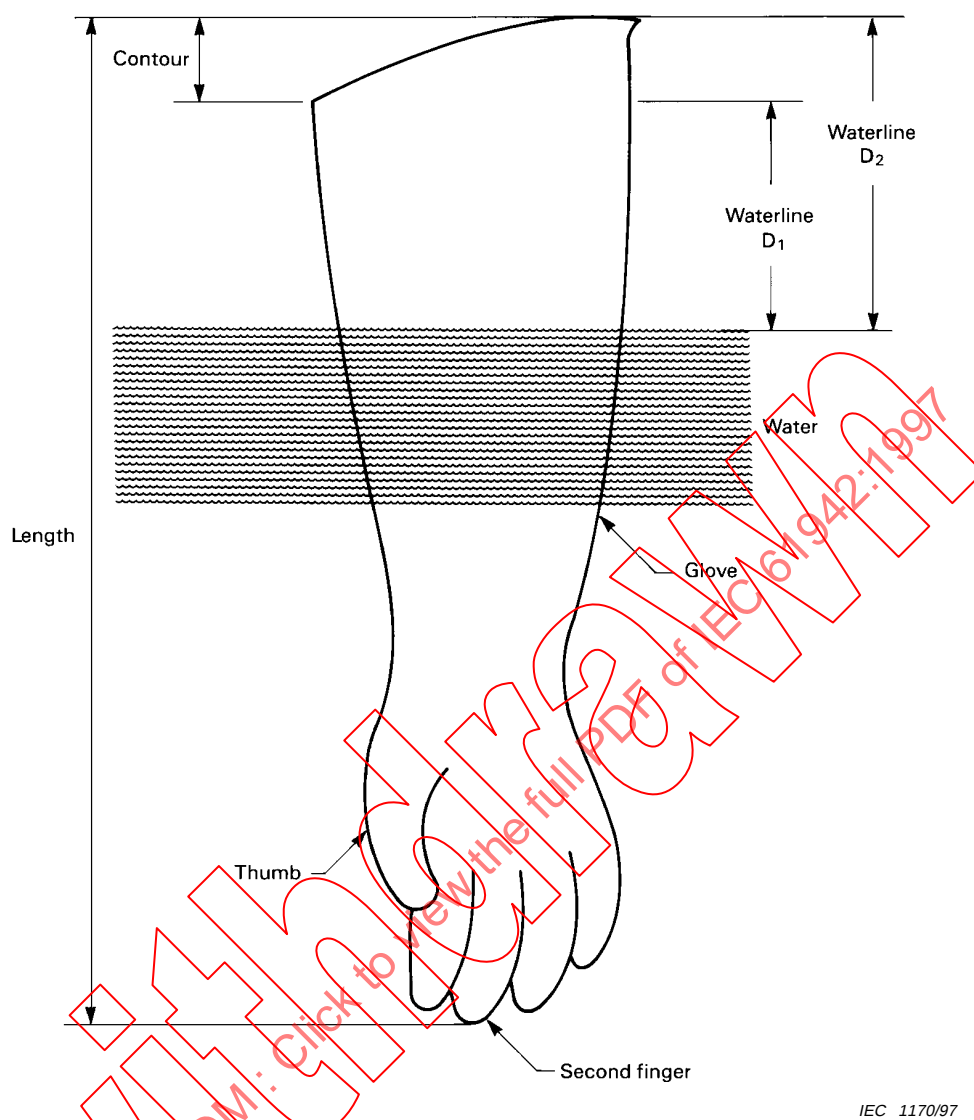
Figure 10 – Apparatus for testing lade resistance of protective gloves



IEC 1170/97

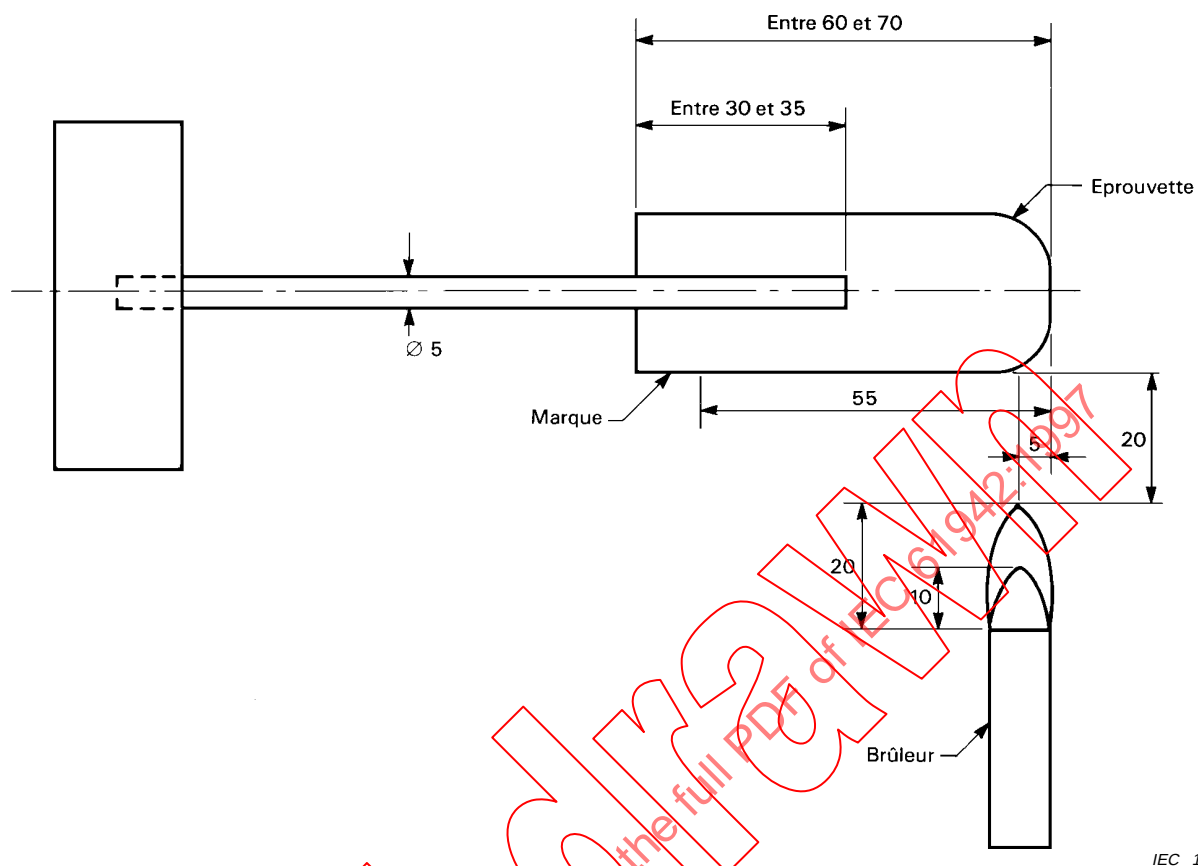
NOTE – D_1 concerne les gants contournés.
 D_2 concerne les gants non contournés.

Figure 11 – Distance D de la partie ouverte du gant au niveau d'eau (voir 7.4.1.1)



NOTE – D₁ applies to contour-cuff gloves.
D₂ applies to straight-cuff gloves.

Figure 11 – Distance D from open part of glove to waterline (see 7.4.1.1)



Dimensions en millimètres

Figure 12 – Non-propagation de la flamme (voir 7.6.1)

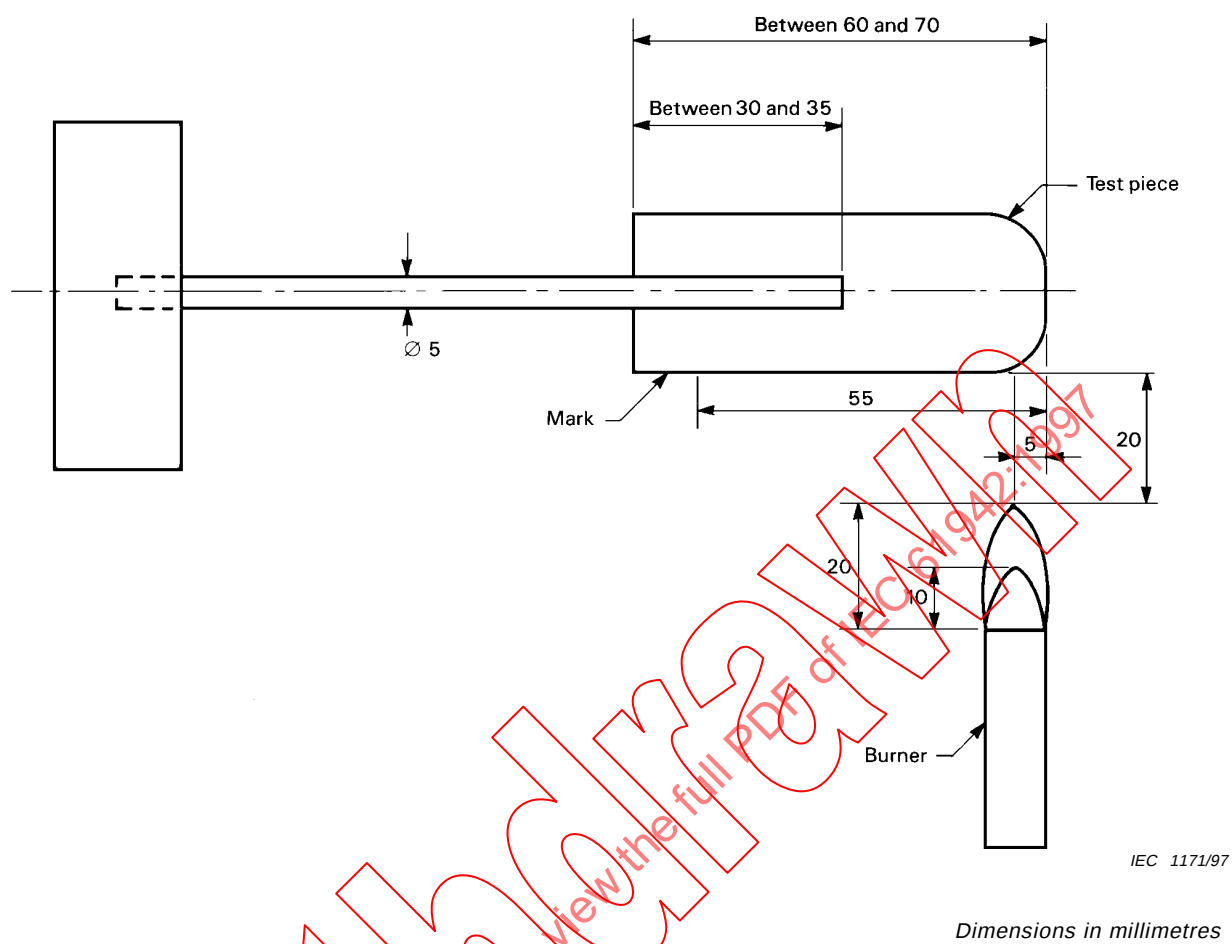
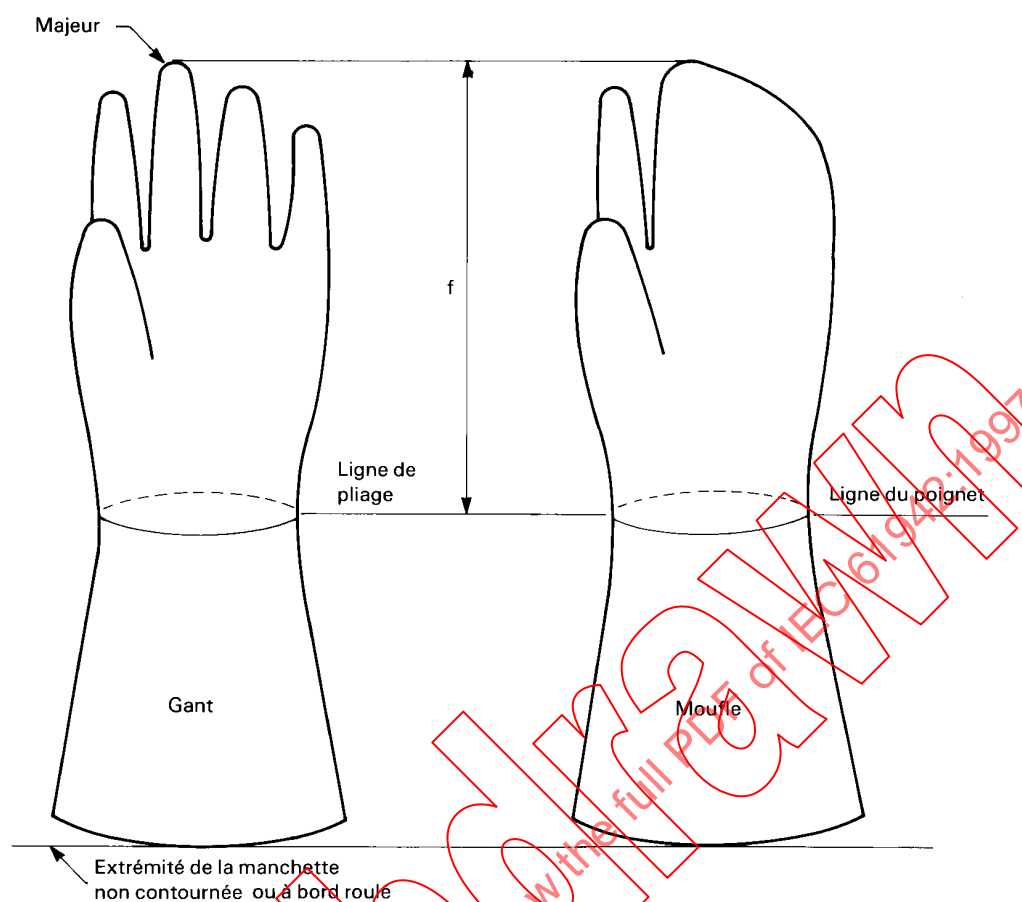


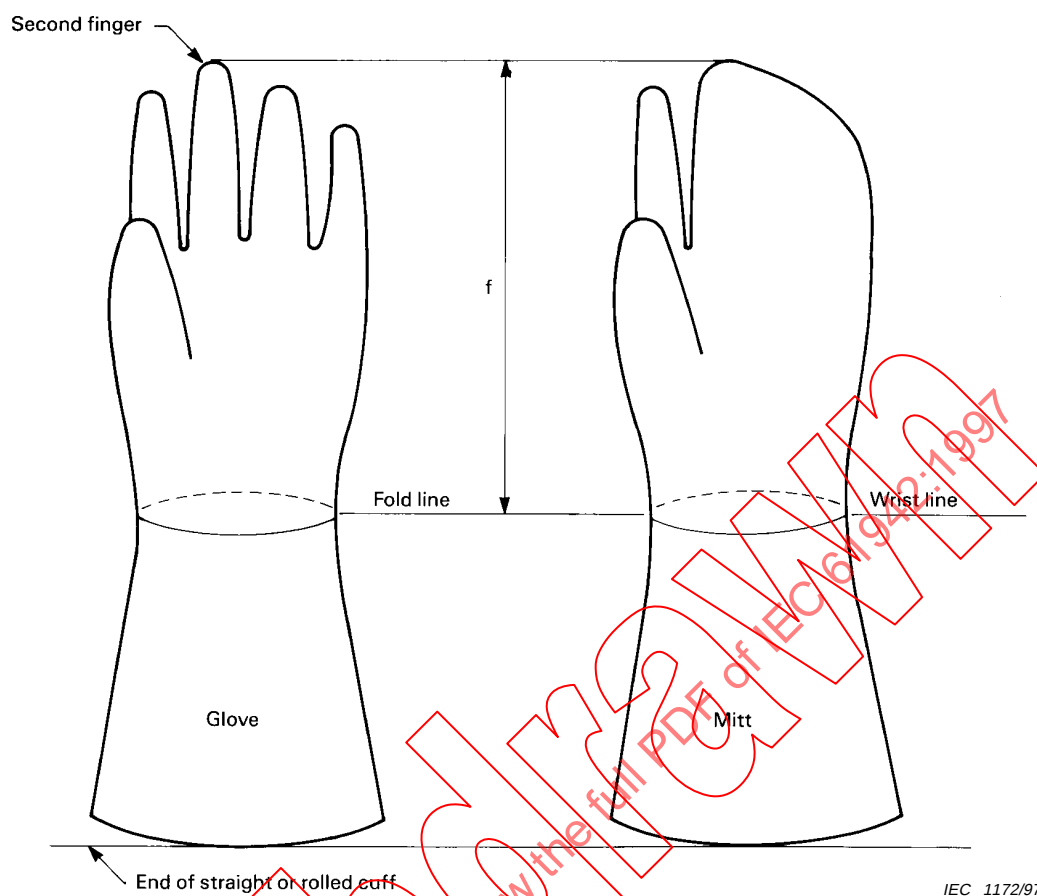
Figure 12 – Flame retardancy (see 7.6.1)



IEC 1172/97

NOTE – Pour l'emplacement du poignet, voir les dimensions données dans les figures 1 et 2 et le tableau de l'annexe F.

Figure 13 – Ligne de pliage (cintrage) pour essai de tenue à basse température (voir 7.6.2)



IEC 1172/97

NOTE – See figures 1 and 2 for dimensions that locate wrist, and table of annex F.

Figure 13 – Bend (fold) line for low temperature test (see 7.6.2)

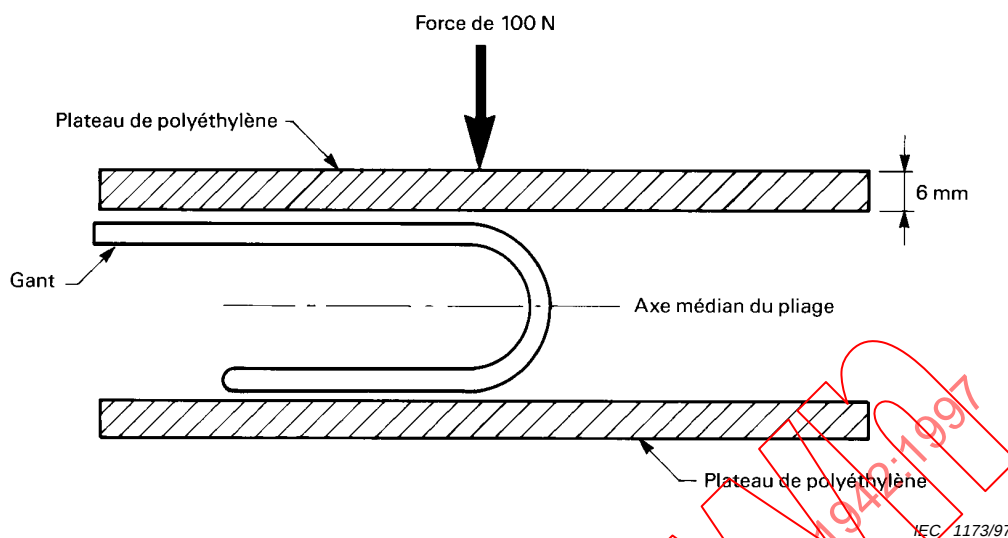


Figure 14 – Plateau de polyéthylène pour l'essai de tenue à température extrêmement basse (voir 7.6.2 et 8.6)

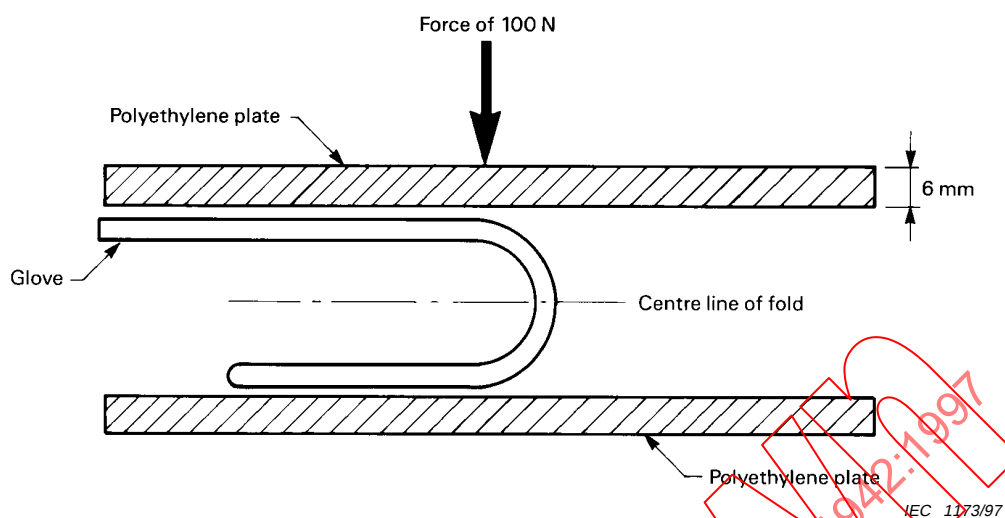
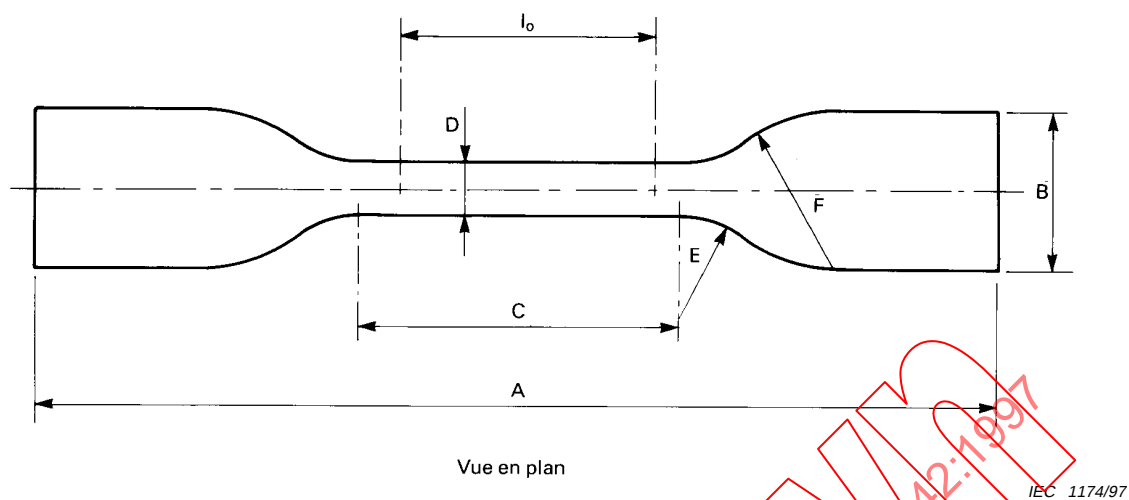
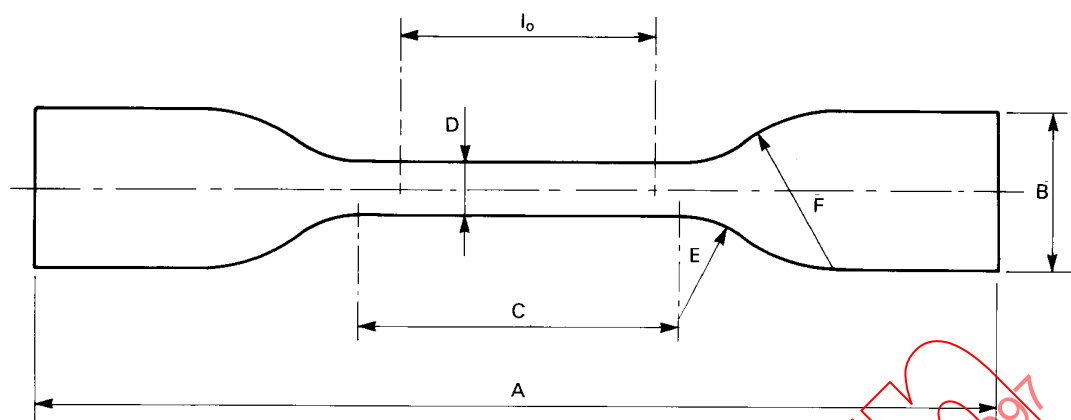


Figure 14 – Polyethylene plates for extreme low temperature (see 7.6.2 and 8.6)



Référence	Dimensions mm
C	25 ± 1
D	$4 \pm 0,1$
B	$12,5 \pm 1,0$
A	75
l_0	20
E	$8 \pm 0,5$
F	$12,5 \pm 1$

Figure 15 – Eprouvette en forme d'haltère (voir 7.3.5)



Plan view

IEC 1174/97

Reference	Dimensions mm
C	25 ± 1
D	$4 \pm 0,1$
B	$12,5 \pm 1,0$
A	75
l_0	20
E	$8 \pm 0,5$
F	$12,5 \pm 1$

Figure 15 – Dumb-bell test piece (see 7.3.5)

Liste et classement des essais

Tableau A.1 – Procédure générale d'essai

Description des essais	Paragraphe	Essais de type							Essais individuels
		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5 A	Lot 6 H	Lot 7 Z	
<i>Visuels (7.2)</i>									
Forme	7.2.1	1							
Dimensions	7.2.2	2							
Epaisseur	7.2.3	3	1	1	1	1	1	1	1
Façon et finition	7.2.4	4							
Marquage	7.2.5	5							
Emballage	7.2.6	6							
<i>Mécaniques (7.3)</i>									
Résistance à l'abrasion	7.3.2	7							
Résistance à la perforation	7.3.3	8							
Résistance à la déchirure	7.3.4	9		2					
Résistance et allongement	7.3.5	10							
Résistance à la coupure	7.3.6	11							
<i>Diélectriques (7.4)</i>									
Alternatif	7.4.2		2 ^{a)}						2 ^{a)}
Continu	7.4.3		2 ^{a)}						2 ^{a)}
<i>Vieillessement (7.5)</i>	7.5			4					
<i>Thermiques (7.6)</i>									
Non-propagation de la flamme	7.6.1	11							
Basse température	7.6.2				2 ^{b)}				
<i>Propriétés spéciales</i>									
Cat. A – Résistance à l'acide	8.2					2 ^{c)}			
Cat. H – Résistance à l'huile	8.3						2 ^{d)}		
Cat. Z – Résistance à l'ozone	8.4							2 ^{e)}	
Cat. P – Résistance à l'acide, l'huile, l'ozone	8.5					2 ^{c)}	2 ^{d)}	2 ^{e)}	
Cat. C – températures extrêmement basses	8.6				2 ^{b)}				
Taille de chaque lot (l'unité est le gant)		16	3	8	3	7	7	3	

a) Le choix des essais en courant alternatif ou en courant continu peut être fait selon accord entre le fabricant et le client (les valeurs en courant continu sont à l'étude).

b) Les essais sont réalisés suivant 8.2 pour la catégorie A ou 8.5 pour la catégorie P.

c) Les essais sont réalisés suivant 8.3 pour la catégorie H ou 8.5 pour la catégorie P.

d) Les valeurs spécifiées diffèrent dans le cas des gants de catégorie C.

e) Les essais sont réalisés suivant 8.4 pour la catégorie Z ou 8.5 pour la catégorie P.

NOTES

1 Les essais d'acceptation sont effectués selon un accord entre le fabricant et le client.

2 Les chiffres indiqués dans le tableau donnent l'ordre dans lequel les essais seront réalisés.

3 Les prescriptions sur les essais de prélèvement sont les mêmes que celles définies pour les essais de type. La taille de chaque lot pour les essais par prélèvement est donnée en annexe C.

4 Les gants soumis aux essais de type ou aux essais sur prélèvement ne doivent pas être réutilisés

Annex A

(normative)

List and classification of tests

Table A.1 – General test procedure

Type of test	Subclause	Type tests							Routine test
		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5 A	Lot 6 H	Lot 7 Z	
<i>Visual (7.2)</i>									
Shape	7.2.1	1							
Dimensions	7.2.2	2							
Thickness	7.2.3	3	1	1	1	1	1	1	
Workmanship and finish	7.2.4	4							
Marking	7.2.5	5							
Packaging	7.2.6	6							1
<i>Mechanical (7.3)</i>									
Abrasion resistance	7.3.2	7							
Puncture resistance	7.3.3	8							
Tear resistance	7.3.4	9		2					
Tensile and elongation	7.3.5	10							
Cutting resistance	7.3.6	11							
<i>Dielectric (7.4)</i>									
AC test procedure	7.4.2		2 ^{a)}						2 ^{a)}
DC test procedure	7.4.3		2 ^{a)}						2 ^{a)}
<i>Ageing (7.5)</i>	7.5			4					
<i>Thermal (7.6)</i>									
Flame retardancy	7.6.1	11							
Low temperature	7.6.2				2 ^{b)}				
<i>Special properties</i>									
Cat. A – Acid resistance	8.2					2 ^{c)}			
Cat. H – Oil resistance	8.3						2 ^{d)}		
Cat. Z – Ozone resistance	8.4							2 ^{e)}	
Cat. P – Acid, oil, ozone resistance	8.5					2 ^{c)}	2 ^{d)}	2 ^{e)}	
Cat. C – Extreme low temperature	8.6				2 ^{b)}				
Size of each lot (unit is the glove)		16	3	8	3	7	7	3	

a) By agreement between the manufacturer and the customer, either a.c. or d.c. tests should be used (d.c. values are under consideration)

b) Test is performed according to 8.2 for category A or 8.5 for category P.

c) Test is performed according to 8.3 for category H or 8.5 for category P.

d) Values specified are different in the case of gloves of category C.

e) Test is performed according to 8.4 for category Z or 8.5 for category P.

NOTES

1 The acceptance tests are made by agreement between manufacturer and customer.

2 The numbers given in the table indicate the order in which the tests are to be made.

3 The requirements of the sampling test are the same as those for type tests. The size of each lot for sampling tests is given in annex C.

4 Gloves which have been subjected to type tests or sampling tests shall not be reused.

Annexe B (normative)

Huile pour essais de gants de catégorie H – Résistance à l'huile

B.1 Généralités

L'huile n° 1 servant à l'essai doit avoir les caractéristiques définies dans le tableau ci-dessous. L'huile est du type minéral et produisant une faible augmentation de volume.

Par souci d'uniformité, l'origine de cette huile doit être également spécifiée de la façon suivante: cette huile doit être un mélange sévèrement contrôlé d'huiles minérales, qui consiste en un résidu paraffinique préalablement extrait au solvant, traité chimiquement et déparaffiné, et en huile naturelle. Cette huile ne doit contenir aucun additif, à l'exception de trace (0,1 % environ) d'un produit abaissant le point d'écoulement qui peut être ajouté.

Tableau B.1 – Caractéristiques de l'huile

Propriétés	Huile n° 1
Point d'aniline °C ¹⁾	124 ± 1
Viscosité cinématique, m ² /s ²⁾	(20 ± 1) × 10 ⁻⁶
Point éclair °C, (minimum) ³⁾	243
¹⁾ Voir ISO 2977. ²⁾ Mesurée à 98,89 °C (voir ISO 3104). ³⁾ Mesuré selon la méthode Cleveland en vase ouvert (voir ISO 2592).	

B.2 Document de référence

Publication de l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO) à laquelle il est fait référence dans cette annexe:

ISO 1817: 1985, (E) – *Caoutchouc vulcanisé – Détermination de l'action des liquides*

Annex B (normative)

Oil for tests on gloves of category H – Oil resistance

B.1 General

Oil No. 1 shall have the characteristics shown in the table below. Generally it is of the mineral oil type, and a low-volume increase oil.

To ensure uniformity, the source of this oil shall also be specified as a closely controlled blend of mineral oils consisting of a solvent extracted, chemically treated, dewaxed, paraffinic residuum and natural oil. The oil shall not contain any additive, except that a trace (approximately 0,1 %) of a pour point depressant may be added.

Table B.1 – Characteristics of oil

Property	Oil No. 1
Aniline point °C ¹⁾	124 ± 1
Kinematic viscosity, m ² /s ²⁾	$(20 \pm 1) \times 10^{-6}$
Flash point, °C (minimum) ³⁾	243
¹⁾ See ISO 2977. ²⁾ Measured at 98,89 °C (see ISO 3104). ³⁾ Measured by Cleveland open cup method (see ISO 2592).	

B.2 Reference document

International Organization for Standardization (ISO) publications referenced in this annex:

ISO 1817: 1985, (E) – *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids*

Annexe C (normative)

Procédure d'échantillonnage

C.1 Généralités

La procédure d'échantillonnage ne suit pas complètement celle donnée dans la CEI 60410. Le produit correspondant à la présente norme, de par sa nature, ne se prête pas à l'application de la norme mentionnée ci-dessus.

La procédure d'échantillonnage utilisée conjointement à cette norme sur les gants a été spécialement développée à partir des pratiques de la série ISO 9000. Quand ces prescriptions ne sont pas applicables, la procédure de cette annexe s'applique.

C.2 Classification des défauts

Les défauts sont classés en majeur et mineur (voir les définitions dans la CEI 60410).

Le tableau C.1 donne la nature des défauts en fonction des essais retenus dans la procédure d'échantillonnage.

Tableau C.1 – Classification des défauts

Description des essais	Paragraphe	Type de défauts	
		Mineur	Majeur
<i>Contrôle visuel (7.2)</i>			
Forme	7.2.1	x	
Dimensions	7.2.2	x	
Epaisseur	7.2.3	x	
Façon et finition	7.2.4	x	
Marquage	7.2.5		x
Emballage	7.2.6	x	
<i>Essais mécaniques (7.3)</i>			
Résistance à l'abrasion	7.3.2		x
Résistance à la perforation	7.3.3		x
Résistance à la déchirure	7.3.4		x
Résistance à la coupure	7.3.6		x
<i>Essai diélectrique (7.4)</i>			
Tension d'épreuve c.a. (3 min)	7.4.2		x
Tenue – Tension alternative	7.4.2		x
Tension et courant absorption d'humidité	7.4.2		x
<i>Vieillessement (7.5)</i>	7.5	x	
<i>Essais thermiques (7.6)</i>			
Non-propagation de la flamme	7.6.1	x	
Basse température	7.6.2	x	

Annex C (normative)

Sampling procedure

C.1 General

The sampling procedure does not follow in its entirety the sampling procedure developed in IEC 60410. The product covered by this standard does not lend itself to the application of the above-mentioned standard, due to its nature.

The sampling procedure used in conjunction with this standard on gloves has been specially developed based on the quality assurance practices of the ISO 9000 series. When those requirements are not followed, the procedure of this annex is applicable.

C.2 Classification of defects

Defects are classified as major or minor (see IEC 60410).

Table C.1 gives the nature of defects in function of the tests retained for the sampling procedure.

Table C.1 – Classification of defects

Type of test	Subclause	Type of defect	
		Minor	Major
<i>Visual (7.2)</i>			
Shape	7.2.1	x	
Dimensions	7.2.2	x	
Thickness	7.2.3	x	
Workmanship and finish	7.2.4	x	
Marking	7.2.5		x
Packaging	7.2.6	x	
<i>Mechanical (7.3)</i>			
Abrasion resistance	7.3.2		x
Puncture resistance	7.3.3		x
Tear resistance	7.3.4		x
Cutting resistance	7.3.6		x
<i>Dielectric (7.4)</i>			
AC voltage proof (3 min)	7.4.2		x
AC voltage withstand	7.4.2		x
Voltage and current moisture absorption	7.4.2		x
<i>Ageing (7.5)</i>	7.5	x	
<i>Thermal (7.6)</i>			
Flame retardancy	7.6.1	x	
Low temperature	7.6.2	x	

C.3 Plan d'échantillonnage général

C.3.1 Plan pour défauts mineurs

Tableau C.2 – Plan d'échantillonnage pour défauts mineurs

Lot	Nombre d'échantillons	Nombre de défauts pour acceptation	Nombre de défauts pour rejet
2 à 90	5	1	2
91 à 150	8	2	3
151 à 3 200	13	3	4
3 201 à 35 000	20	5	6

C.3.2 Plan pour défauts majeurs

Tableau C.3 – Plan d'échantillonnage pour défauts majeurs

Lot	Nombre d'échantillons	Nombre de défauts pour acceptation	Nombre de défauts pour rejet
2 à 90	3	0	1
91 à 3 200	13	1	2
3 201 à 35 000	20	2	3

C.4 Procédure d'échantillonnage pour les gants avec propriétés spéciales

Un premier échantillon de gants avec propriétés spéciales doit être sélectionné selon les plans d'échantillonnage donnés aux tableaux C.2 et C.3.

De plus, un deuxième échantillon doit être sélectionné selon le tableau C.2 et soumis aux essais définis à l'article 8 respectivement pour chaque catégorie spéciale.

C.5 Procédure pour les essais effectués dans un laboratoire autre que celui du fabricant

Si, pendant la conduite des essais diélectriques, les gants d'un lot ne satisfont pas aux spécifications de 7.4, les essais doivent être arrêtés et l'information doit être transmise au fabricant ou au fournisseur.

Dans un tel cas, le fabricant ou le fournisseur peut demander au client ou au laboratoire de fournir la preuve que la procédure d'essais et les équipements sont conformes aux spécifications de cette norme.

Quand une telle preuve a été établie, le fabricant ou le fournisseur peut demander que son représentant assiste aux essais effectués sur un échantillon complémentaire de gants.

Tous les lots refusés doivent être renvoyés selon les instructions du fabricant ou du fournisseur sans marquage permanent. Toutefois, les gants perforés, après les essais selon 7.3, doivent être tamponnés, perforés ou coupés avant d'être renvoyés au fournisseur pour indiquer qu'ils sont inaptes à l'usage électrique.