

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
903**

Première édition
First edition
1988-03

**Spécification pour gants et moufles
en matériaux isolants pour travaux électriques**

**Specification for gloves and mitts
of insulating material for live working**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 903: 1988

Numéros des publications

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

Publications consolidées

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

Validité de la présente publication

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

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

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

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

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

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

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

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

Numbering

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

Consolidated publications

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

Validity of this publication

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

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

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

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

Terminology, graphical and letter symbols

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

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

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
903**

Première édition
First edition
1988-03

**Spécification pour gants et moufles
en matériaux isolants pour travaux électriques**

**Specification for gloves and mitts
of insulating material for live working**

© CEI 1988 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

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



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60903:1988

**Spécification pour gants et moufles en
matériaux isolants pour travaux
électriques**

**Specification for gloves and mitts of
insulating material for live working**

CORRIGENDUM 1

Page 4

PRÉFACE

Supprimer:

410 (1973): *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.*

Ajouter la publication suivante:

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 48

Annexe E

E1. Généralités

Premier alinéa

Au lieu de:

... le tableau IIA (Plans d'échantillonnage simple en contrôle normal) de la Publication 410 de la CEI.

lire:

... le tableau IIA (Plans d'échantillonnage simple en contrôle normal) de l'ISO 2859-1.

Page 5

PREFACE

Delete:

410 (1973): *Sampling plans and procedures for inspection by attributes.*

Add the following publication:

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 49

Appendix E

E1. General

First paragraph

Instead of:

...Table IIA (Single sampling plans for normal inspection) of IEC Publication 410.

read:

...Table IIA (Single sampling plans for normal inspection) of ISO 2859-1.

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4
Articles	
1. Domaine d'application	6
2. Définitions	6
3. Composition	8
4. Classification	8
5. Prescriptions physiques	8
5.1 Forme	8
5.2 Dimensions	10
5.3 Epaisseur	10
5.4 Façon et finition	10
5.5 Marquage	12
5.6 Emballage	14
6. Essais sur les gants	14
6.1 Généralités	14
6.2 Contrôles visuels et dimensionnels	14
6.3 Essais mécaniques	16
6.4 Essais diélectriques	20
6.5 Essais de vieillissement	26
6.6 Essais thermiques	28
7. Essais sur les gants avec des propriétés spéciales	30
7.1 Généralités	30
7.2 Catégorie A – Résistance à l'acide	32
7.3 Catégorie H – Résistance à l'huile	32
7.4 Catégorie Z – Résistance à l'ozone	32
7.5 Catégorie M – Grande résistance mécanique	34
7.6 Catégorie R – Acide, huile, ozone et grande résistance mécanique	34
7.7 Catégorie C – Résistance aux très basses températures	34
8. Essais et règles d'échantillonnage	36
8.1 Catégories d'essais	36
8.2 Plans et règles d'échantillonnage	36
ANNEXE A – Guide pour le choix des classes de gants en fonction de la tension nominale d'un réseau	38
ANNEXE B – Dimensions types des gants	40
ANNEXE C – Procédure générale d'essais	42
ANNEXE D – Huile pour essais sur gants de catégorie H – Résistance à l'huile	46
ANNEXE E – Procédure de prélèvement	48
ANNEXE F – Essais de réception	54
ANNEXE G – Recommandations pour l'utilisation	56
FIGURES	59

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5
Clause	
1. Scope	7
2. Definitions	7
3. Composition	9
4. Classification	9
5. Physical requirements	9
5.1 Shape	9
5.2 Dimensions	11
5.3 Thickness	11
5.4 Workmanship and finish	11
5.5 Marking	13
5.6 Packaging	15
6. Tests on gloves	15
6.1 General	15
6.2 Visual inspection and measurements	15
6.3 Mechanical tests	17
6.4 Dielectric tests	21
6.5 Ageing tests	27
6.6 Thermal tests	29
7. Tests on gloves with special properties	31
7.1 General	31
7.2 Category A – Acid resistance	33
7.3 Category H – Oil resistance	33
7.4 Category Z – Ozone resistance	33
7.5 Category M – Mechanical (higher level) resistance	35
7.6 Category R – Acid, oil, ozone and mechanical (higher level) resistance	35
7.7 Category C – Extreme low temperature	35
8. Tests and sampling procedure	37
8.1 Categories of tests	37
8.2 Sampling plans and procedure	37
APPENDIX A – Guidelines for the selection of the class of glove in relation to nominal voltage of a system	39
APPENDIX B – Typical glove dimensions	41
APPENDIX C – General test procedure	43
APPENDIX D – Oil for tests on gloves of category H – Oil resistance	47
APPENDIX E – Sampling procedure	49
APPENDIX F – Acceptance tests	55
APPENDIX G – In-service recommendations	57
FIGURES	59

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPÉCIFICATION POUR GANTS ET MOUFLES
EN MATÉRIAUX ISOLANTS POUR TRAVAUX ÉLECTRIQUES**

PRÉAMBULE

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

PRÉFACE

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

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

Règle des Six Mois	Rapport de vote
78(BC)18	78(BC)23

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

- Publications n°s 50(121) (1978): Vocabulaire Electrotechnique International (VEI), Chapitre 121: Electromagnétisme.
 50(151) (1978): Chapitre 151: Dispositifs électriques et magnétiques.
 50(601) (1985): Chapitre 601: Production, transport et distribution de l'énergie électrique – Généralités.
 60-1 (1973): Technique des essais à haute tension, Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais.
 160 (1963): Conditions atmosphériques normales pour les essais et les mesures.
 212 (1971): Conditions normales à observer avant et pendant les essais de matériaux isolants électriques solides.
 410 (1973): Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs.

Autre publication citée:

- Norme ISO 37 (1977): Caoutchouc vulcanisé – Essai de traction – allongement.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**SPECIFICATION FOR GLOVES AND MITTS
OF INSULATING MATERIAL FOR LIVE WORKING**

FOREWORD

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

PREFACE

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

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

Six Months' Rule	Report on Voting
78(CO)18	78(CO)23

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

The following IEC publications are quoted in this standard:

- Publications Nos. 50(121) (1978): International Electrotechnical Vocabulary (IEV), Chapter 121: Electromagnetism.
50(151) (1978): Chapter 151: Electrical and Magnetic Devices.
50(601) (1985): Chapter 601: Generation, Transmission and Distribution of Electricity – General.
60-1 (1973): High-voltage Test Techniques, Part 1: General Definitions and Test Requirements.
160 (1963): Standard Atmospheric Conditions for Test Purposes.
212 (1971): Standard Conditions for Use prior to and during the Testing of Solid Electrical Insulating Materials.
410 (1973): Sampling Plans and Procedures for Inspection by Attributes.

Other publication quoted:

- ISO Standard 37 (1977): Rubber, vulcanized – Determination of tensile stress-strain properties.

SPÉCIFICATION POUR GANTS ET MOUFLES EN MATÉRIAUX ISOLANTS POUR TRAVAUX ÉLECTRIQUES

1. Domaine d'application

La présente norme est applicable aux gants et moufles isolants.

Sauf indication contraire, l'utilisation du seul terme « gant » comprend gant et moufle.

- 1.1 Six classes de gants, de caractéristiques électriques différentes, sont prévues et sont désignées comme suit : classe 00, classe 0, classe 1, classe 2, classe 3 et classe 4.
- 1.2 Six catégories de gants, de propriétés différentes, ont été prévues. Elles concernent les domaines suivants : résistance à l'acide, résistance à l'huile, résistance à l'ozone, grande résistance mécanique, combinaison des qualités précédentes, et résistance aux très basses températures. Elles sont désignées respectivement par les lettres A, H, Z, M, R et C.

2. Définitions

Dans le cadre de la présente norme, les termes ci-après ont la signification suivante :

<i>Paume</i>	partie du gant couvrant la paume de la main
<i>Poignet</i>	partie la plus étroite du gant au-dessus de la manchette
<i>Gant contourné</i>	gant dont la partie supérieure de la manchette a une forme facilitant la flexion du bras
<i>Fourchette</i>	partie du gant comprise entre la jonction de deux doigts
<i>Gant crispé</i>	gant dont la forme des doigts est légèrement infléchi dans une position correspondant à la tenue d'un objet
<i>Gant doublé textile</i>	gant dont l'intérieur est doublé d'un textile adhérent à l'élastomère
<i>Gant composite</i>	gant composé de plusieurs couches jointives ou superposées, de différentes couleurs ou de différents types d'élastomère
<i>Moufle</i>	gant comprenant moins de quatre emplacements séparés pour les doigts autres que le pouce
<i>Manchette</i>	partie du gant depuis le poignet jusqu'à la partie ouverte du gant
<i>Bord roulé</i>	bourrelet ou extrémité renforcée du gant à la manchette
<i>Tache de couleur</i>	tache ou marque de couleur contrastée sur la surface intérieure ou extérieure du gant, survenue lors de l'opération de trempage et vulcanisée de manière à former avec le gant un composé homogène
<i>Perforation</i>	claquage disruptif dans un isolant solide (VEI* 121-03-13)
<i>Contournement</i>	arc électrique court-circuitant extérieurement un corps isolant (VEI 121-03-14)
<i>Tension nominale d'un réseau</i>	valeur arrondie appropriée de la tension utilisée pour dénommer ou identifier un réseau (VEI 601-01-21)
<i>Elastomère</i>	terme général comprenant les caoutchoucs, les latex, et les composés élastomères pouvant être soit naturels, soit synthétiques, ou un mélange ou combinaison des deux

* Voir le Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) (Publication 50 de la CEI).

SPECIFICATION FOR GLOVES AND MITTS OF INSULATING MATERIAL FOR LIVE WORKING

1. Scope

This standard is applicable to insulating gloves and mitts.

Unless otherwise stated the use of the term “glove” only includes gloves and mitts.

- 1.1 Six classes of gloves, differing in electrical characteristics, are provided and are designated Class 00, Class 0, Class 1, Class 2, Class 3 and Class 4.
- 1.2 Six categories of gloves, differing in properties related to acid, oil, ozone, mechanical strength (higher level), and a combination of all are provided and designated A, H, Z, M and R respectively and, for extreme low temperature, Category C.

2. Definitions

Within the scope of this standard, the terms hereafter have the following significance:

<i>Palm</i>	part of glove covering the face of the central inside hand
<i>Wrist</i>	the narrowest part of the glove above the cuff
<i>Contour glove</i>	a glove shaped at the upper part of the cuff in such a way as to facilitate the bending of the arm
<i>Fork</i>	part of glove at the junction of two fingers, or finger and thumb
<i>Curved glove</i>	a glove on which the fingers are slightly bent in a position corresponding to the position the hand forms while holding an object
<i>Lined glove</i>	a glove with an inside lining of textile material attached to the elastomer
<i>Composite glove</i>	a glove composed of several attached or superimposed layers of different colours and/or different types of elastomer
<i>Mitt</i>	a glove which has less than four finger enclosures
<i>Cuff</i>	part of a glove from the wrist to the open part of the glove
<i>Cuff roll</i>	the roll or reinforced edge of a glove at the cuff
<i>Colour splash</i>	a splash, smear or streak of contrasting colour evident on the inside or outside surface of the glove that was deposited during the dipping operation and is vulcanized into the glove as part of the homogeneous compound
<i>Puncture</i>	a disruptive breakdown through a solid insulant (IEV * 121-03-13)
<i>Flashover</i>	an arc by-passing an insulating body (IEV 121-03-14)
<i>Nominal voltage</i>	a suitable approximate value of voltage used to designate or identify a system (IEV 601-01-21)
<i>Elastomer</i>	a generic term that includes rubbers, latex and elastomeric compounds that may be natural or synthetic or a mixture or a combination of both

* See the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) (IEC Publication 50).

<i>Essai de type</i>	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)
<i>Essai individuel de série</i>	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)
<i>Essai (de série) sur prélèvement</i>	essai effectué sur un certain nombre de dispositifs prélevés au hasard dans un lot (VEI 151-04-17)
<i>Essai de réception</i>	essai contractuel ayant pour objet de prouver au client que le dispositif répond à certaines conditions de sa spécification (VEI 151-04-20)
<i>Essai d'acceptation</i>	

3. Composition

Les gants doivent être faits d'élastomère. Ils peuvent comporter ou ne pas comporter de support textile ; ils peuvent ne pas comporter de revêtement extérieur, ou en comporter un pour une protection contre l'usure mécanique, les attaques chimiques et les effets de l'ozone.

En cas d'usure du revêtement extérieur d'un gant composite fait de couches de différentes couleurs, la couleur de la couche immédiatement en dessous de la couche extérieure devra apparaître.

Les gants doivent comprendre une manchette.

4. Classification

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

- par une classe : classe 00, classe 0, classe 1, classe 2, classe 3 et classe 4 ;
- par leurs propriétés spéciales, par l'addition d'un suffixe, conformément au tableau I.

TABLEAU I

Propriétés spéciales

Catégorie	Résistant à
A	Acide
H	Huile
Z	Ozone
M	Grande résistance mécanique
R*	Acide, huile, ozone, grande résistance mécanique
C	Très basse température

* La catégorie R combine les qualités des catégories A, H, Z et M.

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

5. Prescriptions physiques

5.1 Forme

5.1.1 La forme d'un gant est indiquée à la figure 1, page 59. La lettre « h » de la figure 1 représente la flèche du doigt des gants crispés.

5.1.2 La forme d'une moufle est indiquée à la figure 2, page 60, mais il convient de noter qu'il peut y avoir des emplacements prévus pour un ou plusieurs doigts.

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

<i>Type test</i>	a test performed on one or more devices made to a certain design to show that the design meets certain specifications (IEV 151-04-15)
<i>Routine test</i>	a test to which each device is subjected during or after manufacture to ascertain whether it complies with certain criteria (IEV 151-04-16)
<i>Sampling test</i>	a test performed on a number of devices taken at random from a batch (IEV 151-04-17)
<i>Acceptance test</i>	a contractual test to prove to the customer that the device meets certain conditions of its specification (IEV 151-04-20)

3. Composition

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

In the case of wear on the exterior of a composite glove made up of layers of different colours, the different colour layer underneath shall appear.

The gloves shall be provided with a cuff.

4. Classification

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

- by class as Class 00, Class 0, Class 1, Class 2, Class 3 and Class 4;
- by special properties by the addition of a suffix as shown in Table I.

TABLE I

Special properties

Category	Resistant to
A	Acid
H	Oil
Z	Ozone
M	Mechanical (higher level)
R*	Acid, oil, ozone, mechanical (higher level)
C	Extreme low temperature

* Category R combines the characteristics of categories A, H, Z and M.

Note. – Guidance as to use in relation to nominal voltage of a system is given in Appendix A.

5. Physical requirements

5.1 Shape

5.1.1 The shape of a glove is indicated in Figure 1, page 59. The letter “h” in Figure 1 represents the curve of the finger in curved gloves.

5.1.2 The shape of a mitt is indicated in Figure 2, page 60, but it should be noted that one or more fingers can be enclosed.

5.1.3 Gloves may be manufactured with or without cuff roll.

5.2 Dimensions

5.2.1 Les longueurs normalisées pour les différentes classes sont :

- Classe 00: 270 mm et 360 mm
- Classe 0: 270 mm, 360 mm, 410 mm et 460 mm
- Classe 1, 2, 3: 360 mm, 410 mm et 460 mm
- Classe 4: 410 mm et 460 mm

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

5.2.2 Pour le contour de la manchette du gant, la différence entre la longueur maximale et la longueur minimale doit être de 50 ± 6 mm (voir figure 3, page 61).

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

5.3 Epaisseur

5.3.1 L'épaisseur maximale de l'élastomère, 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 suivantes :

TABLEAU II
Epaisseur maximale de l'élastomère

Classe	mm
00	0,50
0	1,00
1	1,50
2	2,30
3	2,90
4	3,60

5.3.2 L'épaisseur minimale doit être déterminée uniquement par la possibilité de satisfaire aux articles 6 et 7.

5.3.3 Les gants des catégories A, H, Z, M et R peuvent nécessiter une épaisseur plus importante. La surépaisseur ne doit pas excéder 0,6 mm.

5.4 Façon et finition

5.4.1 Les gants, aussi bien sur la surface intérieure que sur la surface extérieure, ne doivent pas comporter d'irrégularités nuisibles, décelables par un examen approfondi.

Les irrégularités nuisibles sont toutes celles qui rompent l'uniformité et la planéité de la surface et comportent, 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 extérieure et intérieure 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

5.2 Dimensions

5.2.1 Standard length for the different classes are :

Class 00: 270 mm and 360 mm
 Class 0: 270 mm, 360 mm, 410 mm and 460 mm
 Class 1, 2, 3: 360 mm, 410 mm and 460 mm
 Class 4: 410 mm and 460 mm

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

5.2.2 For contour cuff gloves the difference between the maximum and minimum lengths shall be 50 ± 6 mm (see Figure 3, page 61).

5.2.3 It is not practicable to specify other dimensions, but typical glove dimensions are suggested in Appendix B.

5.3 Thickness

5.3.1 The maximum thickness of the elastomer on the flat surface (not ribbed area if present) of a glove shall be as follows in order to obtain flexibility :

TABLE II
Maximum elastomer thickness

Class	mm
00	0.50
0	1.00
1	1.50
2	2.30
3	2.90
4	3.60

5.3.2 The minimum thickness shall be determined only by the ability to pass the tests defined in Clauses 6 and 7.

5.3.3 Gloves of categories A, H, Z, M and R may require additional thickness which shall not exceed 0.6 mm.

5.4 Workmanship and finish

5.4.1 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

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, pourvu que :

- a) les dépressions aient moins de 1,6 mm de diamètre, aient des bords arrondis, qu'il n'y ait aucune cassure visible à la surface et qu'elles ne soient pas visibles de l'autre côté après avoir étiré le gant avec le pouce ;
- b) le nombre de dépressions décrites au point a) ne soit pas supérieur à trois, à n'importe quel point du gant, et que deux d'entre elles soient au moins séparées de 15 mm ;
- c) les saillies, protubérances ou marques de moulage tendent à se fondre en une surface lisse lorsqu'on étire le matériau ;
- d) les petites saillies ou protubérances ne représentent qu'une petite quantité de caoutchouc supplémentaire, que ce caoutchouc ne puisse être enlevé facilement avec le doigt, et que ces saillies n'affectent pas notablement l'allongement du caoutchouc ;
- e) les irrégularités ne soient pas situées à la paume ou à la fourchette du gant.

L'aire de travail du gant, aussi bien sur la surface intérieure que sur la surface extérieure, ne doit pas comporter d'irrégularités même non nuisibles, mais peut comporter des taches de couleur dont les dimensions ne doivent pas dépasser 1 mm sur la surface intérieure de l'aire de travail.

L'aire de travail comprend les jonctions de tous les doigts, la paume et les parties des doigts situées du côté de la paume (voir figure 11, page 70).

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

5.5 Marquage

5.5.1 Chaque gant se réclamant des prescriptions de la présente norme doit comporter les marques suivantes (figure 4, page 62) :

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

De plus, chaque gant doit comporter les marques suivantes :

- 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 4, ou
- une bande sur laquelle on peut percer des trous. 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 moins de la périphérie de la manchette. Cette bande perforée n'est pas admise pour les gants de classe 3 et de classe 4, ou
- toute autre marque appropriée permettant de connaître les dates de mise en service, des vérifications et des contrôles périodiques.

5.5.2 Le marquage doit être durable, clairement visible et ne doit pas diminuer la qualité du gant.

like cuts even though they are actually a raised ridge of elastomer, indentations, or protuberances that are acceptable provided that:

- a) the depression is not larger than 1.6 mm in diameter, has rounded edges and no visible break in the surface, and cannot be seen on the opposite side when stretched over the thumb;
- b) there are not more than three depressions as described in Item a) anywhere on the glove and any two are separated by at least 15 mm;
- c) the indentations, protuberances or mould marks tend to blend into a smooth slope upon stretching of the material;
- d) the small projections or protuberances represent only a small amount of excess elastomer that cannot be readily removed with the finger and these projections do not appreciably affect the stretching of the elastomer;
- e) no such irregularities occur in the palm or in the forks of the glove.

The working area of the glove on both the inner and outer surfaces shall also be free from non-harmful physical irregularities, but may include colour splash(es) no larger than 1 mm in any direction on the inner surface of the working area.

The working area is defined as all finger and thumb crotches, the palm and the palm side of the fingers and thumb (see Figure 11, page 70).

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

5.5 Marking

5.5.1 Each glove which is claimed to comply with the requirements of this standard shall be marked with the following (Figure 4, page 63):

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

In addition, each glove shall be marked as follows:

- a rectangular band permitting the marking of the date of entry into service and the dates of periodic inspection and test. Its dimensions and position are given in Figure 4,
or
- a band in which holes can be punched. This band shall be affixed to the edge of the cuff and the date of entry into service and the dates of periodic inspection and testing shall be given by punched holes which shall be located at not more than 20 mm from the periphery from the cuff. This is not permitted for Class 3 and Class 4 gloves,
or
- any other suitable means to identify the date of entry into service and the dates of periodic inspection and testing.

5.5.2 The marking shall be clearly visible, durable and shall not impair the quality of the glove.

La permanence du marquage est vérifiée en frottant ce marquage pendant 15 s avec un chiffon non pelucheux trempé dans de l'eau savonneuse, puis pendant 15 s avec un chiffon non pelucheux trempé dans de l'essence. Après cela, le marquage doit rester lisible.

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

5.5.4 Si un code de couleur est utilisé, le symbole (triangle double) doit correspondre au code suivant :

Classe 00: beige
Classe 0: rouge
Classe 1: blanc
Classe 2: jaune
Classe 3: vert
Classe 4: orange

5.6 Emballage

Chaque paire de gants doit être emballée dans un paquet ou conteneur individuel, de solidité suffisante pour protéger convenablement les gants contre des détériorations. L'extérieur du paquet ou du conteneur 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, les informations indiquées dans l'annexe G ainsi que toute instruction supplémentaire ou modification doivent être incluses dans l'emballage.

6. Essais sur les gants

6.1 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 :

- 4 paires de gants pour l'ensemble des essais communs à toutes les catégories de gants (article 6) ;
- 2 paires de gants supplémentaires pour ceux de la catégorie A ;
- 2 paires de gants supplémentaires pour ceux de la catégorie H ;
- 1 paire de gants supplémentaire pour ceux de la catégorie Z ;
- 9 paires de gants pour ceux de la catégorie R.

La répartition de ces gants en divers lots d'essais et l'ordre de réalisation des essais sont décrits dans l'annexe C.

Les gants doivent subir un conditionnement préalable pendant $2 \pm 0,5$ h à une température de 23 ± 2 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 % (voir Publication 212 de la CEI, atmosphère normale B).

6.2 Contrôles visuels et dimensionnels

6.2.1 Forme

Essai de type et essai sur prélèvement (voir paragraphe 5.1).

La forme doit être vérifiée par un contrôle visuel.

The durability of the marking is checked by rubbing the marking for 15 s with a piece of lint-free cloth soaked in soapy water and then rubbing it for a further 15 s with a piece of lint-free cloth soaked in petrol (gasoline). At the end of the test, the marking must remain legible.

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

5.5.4 When a colour code is used, the symbol (double triangle) shall correspond to the following code:

- Class 00: beige
- Class 0: red
- Class 1: white
- Class 2: yellow
- Class 3: green
- Class 4: orange

5.6 Packaging

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, information contained in Appendix G and any additional or amended instructions shall be included in the package.

6. Tests on gloves

6.1 General

Each of the following sub-clauses defines whether type, routine or sampling tests are required.

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

- 4 pairs of gloves to cover all tests common to all categories of gloves (Clause 6);
- 2 additional pairs for gloves of Category A;
- 2 additional pairs for gloves of Category H;
- 1 additional pair for gloves of Category Z;
- 9 pairs of gloves of Category R.

The allotment of these gloves in various testing lots and the order in which these tests are carried out are given in Appendix C.

Gloves shall be preconditioned for a period of 2 ± 0.5 h at a temperature of 23 ± 2 °C and $50 \pm 5\%$ relative humidity (see IEC Publication 212, standard atmosphere B).

6.2 Visual inspection and measurements

6.2.1 Shape

Type test and sampling test (see Sub-clause 5.1).

The shape shall be verified by visual inspection.

6.2.2 Dimensions

Essai de type et de prélèvement sur série (voir paragraphe 5.2 et figures 1 et 2, pages 59 et 60).

La longueur doit être mesurée depuis l'extrémité du majeur dans le cas d'un gant, et depuis l'extrémité de l'enveloppe des doigts dans le cas d'une moufle, jusqu'au bord extérieur de la manchette perpendiculaire à la ligne de mesure. La mesure est effectuée lorsque le gant est en position de repos.

Pour les gants contournés, la différence de longueur est mesurée, le gant étant en position de repos, suivant une ligne parallèle à la longueur, conformément à la figure 3, page 61.

6.2.3 Epaisseur

Essai de type et essai sur prélèvement (voir paragraphe 5.3).

Les mesures d'épaisseur doivent être effectuées sur des gants entiers sur au moins quatre points de la paume et quatre points du dos, mais non sur la manchette. Ces points ne doivent pas être rapprochés, mais répartis sur la surface du gant.

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 mm et doit avoir une embase d'environ 6 mm de diamètre, et une pointe de pression de $3,17 \pm 0,25$ mm de diamètre. La pointe de pression doit exercer une force totale de $0,83 \pm 0,03$ N. Il faut assurer au gant un support suffisant pour qu'il présente une surface plate, sans stries entre les faces de l'embase du micromètre.

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

6.2.4 Façon et finition

Essai de type et essai sur prélèvement (voir paragraphe 5.4).

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

6.2.5 Marquage

Essai de type et essai individuel de série (voir paragraphe 5.5).

Le marquage doit être vérifié par un contrôle visuel et l'essai de permanence (paragraphe 5.5.2) pour l'essai de type. Aucun essai de permanence du marquage n'est requis pour les essais individuels de série.

6.2.6 Emballage

Essai de type et essai sur prélèvement (voir paragraphe 5.6).

L'emballage doit être vérifié par un contrôle visuel.

6.3 Essais mécaniques

6.3.1 Généralités

6.3.1.1 Tous les essais mécaniques doivent être effectués sur des éprouvettes ayant subi un conditionnement séparément en position horizontale pendant 24 h dans une enceinte à une température de 23 ± 2 °C et à une humidité relative de 50 ± 5 % (voir Publication 212 de la CEI, atmosphère normale B).

6.3.1.2 Si un tissu est fixé au gant, il doit être retiré avant le découpage des éprouvettes. Les surfaces marquées par le tissu doivent être polies.

Note. – Les propriétés des élastomères vulcanisés changent continuellement avec le temps, ces changements étant particulièrement rapides dans la période suivant immédiatement la vulcanisation.

6.2.2 Dimensions

Type test and sampling test (see Sub-clause 5.2 and Figures 1 and 2, pages 59 and 60).

The length shall be measured from the tip of the second finger in the case of a glove and from the extremity of the finger enclosure in the case of a mitt, to the outer edge of the cuff, measured 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 gloves shall be measured with the glove in the relaxed position, along a line parallel to the length dimension, as shown in Figure 3, page 61.

6.2.3 Thickness

Type test and sampling test (see Sub-clause 5.3).

Thickness measurements shall be made on complete gloves at not less than four points on the palm and four points on the back of the glove but not on the cuff. 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 mm, have an anvil about 6 mm in diameter and a presser foot 3.17 ± 0.25 mm in diameter. The presser foot shall exert a total force of 0.83 ± 0.03 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.

6.2.4 Workmanship and finish

Type test and sampling test (see Sub-clause 5.4).

The workmanship and finish shall be verified by visual inspection.

6.2.5 Marking

Type test and routine test (see Sub-clause 5.5).

The marking shall be verified by visual inspection and durability test (Sub-clause 5.5.2) for type test. No durability test is required for routine test.

6.2.6 Packaging

Type test and sampling test (see Sub-clause 5.6).

The packaging shall be verified by visual inspection.

6.3 Mechanical tests

6.3.1 General

6.3.1.1 All mechanical tests shall be performed on test pieces which have been conditioned by storing each glove separately in a horizontal position for 24 h at a room temperature of 23 ± 2 °C, 50 ± 5 % relative humidity (see IEC Publication 212, standard atmosphere B).

6.3.1.2 If fabric is attached to the glove, it shall be removed before cutting the test pieces. Cloth-marked surfaces shall be made smooth by buffing.

Note. – The properties of vulcanized elastomeric materials change continuously with time, these changes being particularly rapid in the period immediately following vulcanization.

6.3.2 *Résistance et allongement à la rupture*

Essai de type et essai sur prélèvement.

Quatre éprouvettes ayant la forme d'haltères indiquée à la figure 5, page 64, doivent être découpées dans le gant en essai, une sur la paume, une sur le dos du gant et deux dans la zone du poignet (voir Norme ISO 37). Si la taille du gant est trop petite pour obtenir quatre éprouvettes, un gant supplémentaire doit être utilisé.

Des traits de repère, espacés de 20 mm, doivent être tracés sur ces éprouvettes. Ces traits occupent des emplacements symétriques sur la partie étroite de l'éprouvette (voir figure 5).

Ces éprouvettes doivent être essayées dans une machine d'essai d'extension qui doit être manœuvrée à une vitesse suffisante pour maintenir à peu près constante, jusqu'au maximum de la capacité de l'appareil, la vitesse de la traverse mobile. La vitesse de déplacement doit être de 500 ± 50 mm/min.

La résistance à la rupture doit être calculée en divisant la force de rupture par la surface de la section transversale initiale en essai. La moyenne des mesures sur les quatre éprouvettes ne doit pas être inférieure à 14 MPa.

L'allongement à la rupture doit être calculé en soustrayant la distance initiale entre les traits de repère de l'éprouvette de la distance entre ces traits au moment de la rupture et en exprimant le résultat en pourcentage de la distance initiale.

La moyenne des mesures sur les quatre éprouvettes ne doit pas être inférieure à 600 %.

Notes 1. – La machine doit pouvoir donner une indication continue de la force appliquée à l'éprouvette et doit comporter une échelle graduée permettant de mesurer l'allongement.

2. – Après la rupture de l'éprouvette, la machine doit conserver l'indication de la force maximale et, si possible, de l'allongement maximal.

6.3.3 *Résistance mécanique à la perforation*

Essai de type et essai sur prélèvement.

Deux éprouvettes circulaires de 50 mm de diamètre sont découpées dans le gant, et chacune est 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 6, page 65).

Une aiguille doit être fabriquée à partir d'une tige métallique de 5 mm de diamètre, et une de ses extrémités doit être usinée en forme de cône avec un angle de 12° dont le sommet sera arrondi avec un rayon de 0,8 mm (voir figure 6). 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 500 ± 50 mm/min. La force nécessaire à la perforation de l'éprouvette doit être mesurée.

La résistance à la perforation doit être mesurée en divisant la force de perforation par l'épaisseur de l'éprouvette et doit être supérieure à 18 N/mm pour chaque essai.

6.3.4 *Rémanence d'allongement*

Essai de type et essai sur prélèvement.

Trois éprouvettes ayant la forme indiquée à la figure 5, page 64, doivent être découpées dans chacun des gants à essayer, une sur la paume, une sur le dos de la main et une dans la zone du poignet. Les éprouvettes doivent être fixées par leurs extrémités à une machine de traction

6.3.2 *Tensile strength and elongation at break*

Type test and sampling test.

Four dumb-bell test pieces having the outline shown in Figure 5, page 64, shall be cut from each glove under test, one from the palm, one from the back, and two from the wrist area (see ISO Standard 37). If the area of one glove is too small to cut the four test pieces, an additional glove shall be used.

Reference lines, 20 mm apart, shall be marked on these test pieces, symmetrically placed on the narrow part of the dumb-bell (see Figure 5).

The test pieces shall be tested in a tensile testing machine which shall be power driven at a sufficient speed to maintain the rate of traverse of the driven grip substantially constant up to the maximum force capacity of the machine. The rate of traverse shall be 500 ± 50 mm/min.

The tensile strength shall be calculated by dividing the force at break by the initial area of the cross-section under test. The average of the measurements on the four test pieces shall not be less than 14 MPa.

The elongation at break shall be calculated by subtracting the initial distance between the reference lines on the test piece from the distance between the lines at breaking point and expressing the result as a percentage of the initial distance.

The average of the measurements on the four test pieces shall not be less than 600 %.

Notes 1. – The machine shall be equipped to give a continuous indication of the force applied to the test piece and a graduated scale to measure the elongation.

2. – After the test piece has been broken the machine shall give a permanent indication of the maximum force and where possible the maximum elongation.

6.3.3 *Mechanical puncture resistance*

Type test and sampling test.

Two circular test pieces 50 mm in diameter shall be cut from the glove and each shall be clamped between flat 50 mm diameter test plates. The top plate shall have a circular opening 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 6, page 65).

A needle shall be produced from a 5 mm diameter metallic rod and one end shall be machined to produce a taper with an included angle of 12° and with the tip rounded to a radius of 0.8 mm (see Figure 6). 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 specimen. The rate of traverse shall be 500 ± 50 mm/min. The force required to puncture the test piece shall be measured.

The puncture resistance shall be calculated by dividing the puncturing force by the thickness of the test piece and for each test the result shall be greater than 18 N/mm.

6.3.4 *Tension set*

Type test and sampling test.

Three test pieces, having the outline shown in Figure 5, page 64, shall be cut from each glove under test, one from the palm, one from the back and one from the wrist. The test pieces shall be fitted in a straining device consisting of a metal rod or other suitable guide fitted with a pair of

comprenant une tige métallique ou un autre guide convenable comportant deux supports, l'un fixe et l'autre mobile.

La mesure de la longueur de référence avant extension (désignée par l_0 dans la figure 5) doit être faite à 0,1 mm près et l'éprouvette doit être fixée dans le support. L'éprouvette doit être étirée à une vitesse comprise entre 2 mm/s et 10 mm/s jusqu'à $400 \pm 10\%$ d'allongement et maintenue ainsi pendant 10,0 min. Après ce temps, la traction doit être relâchée à une vitesse comprise entre 2 mm/s et 10 mm/s, puis l'éprouvette est retirée du support et posée sur une surface plate. Après un temps de récupération de 10,0 min, la longueur de référence doit être mesurée à nouveau.

La rémanence d'allongement est calculée comme un pourcentage de l'allongement initial par la formule suivante :

$$\text{rémanence d'allongement} = 100 \times \frac{l_1 - l_0}{l_s - l_0}$$

où :

l_0 = longueur de référence initiale avant extension

l_s = longueur de référence après extension

l_1 = longueur de référence après récupération

La rémanence d'allongement ne doit pas excéder 15 %.

6.4 Essais diélectriques

6.4.1 Généralités

Les essais diélectriques en tension alternative ou continue doivent être effectués à une température de 23 ± 2 °C. Le choix de la nature de la tension (alternative ou continue) doit être fait par accord entre le fabricant et le client.

Pour les essais de type et sur prélèvement, les gants doivent être conditionnés pour l'absorption d'humidité par immersion dans de l'eau pendant une période de $16 \pm 0,5$ h. Pour les essais individuels de série, un tel conditionnement n'est pas exigé.

6.4.1.1 Procédure d'essai

Après le conditionnement, si 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 III. Le niveau de l'eau pendant l'essai doit être le même à l'intérieur et à l'extérieur du gant.

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 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 d'ouverture, conçu pour interrompre 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'essai au moins une fois par an.

2. – Pour éliminer un excès d'ozone et d'éventuels amorçages le long de la manchette, il devra y avoir un mouvement descendant de l'air vers la surface de l'eau de la cuve.

holders, one fixed and one movable, for the ends of the test piece.

The measurement of the unstrained reference length (shown as l_0 in Figure 5) shall be checked to the nearest 0.1 mm and the test piece shall be placed in the holder. The test piece shall be extended at a speed of between 2 mm/s and 10 mm/s to a $400 \pm 10\%$ elongation and held for 10.0 min. After this time the strain shall be released at a speed of between 2 mm/s and 10 mm/s, and then the test piece shall be removed from the holder and laid free on a flat surface. After a 10.0 min recovery time the reference length shall be measured again.

The tension set is calculated as a percentage of the initial strain as follows:

$$\text{tension set} = 100 \times \frac{l_1 - l_0}{l_s - l_0}$$

where:

l_0 = original unstrained reference length

l_s = strained reference length

l_1 = reference length after recovery

The tension set shall not exceed 15%.

6.4 Dielectric tests

6.4.1 General

Dielectric testing at a.c. or d.c. voltage shall be carried out at a temperature of $23 \pm 2^\circ\text{C}$. The choice of a.c. or d.c. shall be made between manufacturer and customer.

For type and sampling tests the gloves shall be conditioned for moisture absorption by immersion in water for a period of 16 ± 0.5 h. For routine tests such conditioning is not required.

6.4.1.1 General test procedure

After conditioning, if necessary, the gloves shall be filled with tap water and immersed in a tank of water to a depth in accordance with Table III. The water level during the test shall be the same inside and outside the glove.

On certain types of gloves (e.g. lined) where the water would be injurious to the inside surface, nickel stainless steel balls 4 mm in diameter can be used in place of water. The water inside the glove forms one electrode and 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 forms the other electrode and 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 shall be capable of supplying an essentially stepless and continuously variable voltage to the test specimen. Motor-driven regulating equipment is convenient and tends to provide a uniform rate of rise to the test voltage. The test apparatus should be protected by an automatic circuit-breaking device designed to open promptly on the current produced by failure of a specimen under test. This circuit-breaking device should be designed to protect the test equipment under any conditions of short circuit.

Notes 1. – It is recommended that the test equipment be inspected and calibrated at least annually.

2. – To eliminate excessive ozone and possible flashover along the cuff there should be a downward movement of air on the surface of the water tank.

TABLEAU III

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

Classe du gant	Distances d'isolement pour essais			
	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
2	65	75	75	130
3	90	100	100	150
4	130	165	150	180

Notes 1. – La figure 7, page 66, donne la distance de la partie ouverte du gant au niveau d'eau.

2. – La tolérance admissible pour la distance d'isolement entre la partie ouverte du gant et le niveau d'eau est de ± 13 mm.

3. – Dans les cas de forte humidité (supérieure à 55 %) ou de basse pression barométrique (inférieure à 933 mbar ; voir Publication 160 de la CEI), ces distances d'isolement peuvent être augmentées de 25 mm au maximum.

6.4.1.2 Indicateurs de défaut

Les indicateurs de défaut de gant, ainsi que les circuits auxiliaires doivent être conçus pour donner des indications positives en cas de défaut.

6.4.2 Procédure d'essai sous tension alternative

La tension alternative désirée peut être obtenue très aisément à partir d'un transformateur survolteur alimenté par une source basse tension variable. Le transformateur et son appareillage de contrôle doivent être conçus et dimensionnés de telle façon qu'avec le spécimen essayé dans le circuit, le facteur de crête de la tension d'essai (rapport de la tension maximale à sa valeur efficace moyenne) ne diffère pas de plus de 5 % de celle de l'onde sinusoïdale par rapport à la moitié supérieure de la plage de la tension d'essai.

Le contrôle de la tension peut être assuré par l'un des moyens suivants :

- a) réglage du champ de l'alternateur ;
- b) autotransformateur à réglage en charge ;
- c) régulateur à induction.

Note. – L'appareillage de commande de la tension ne devra pas être la cause d'une distorsion de la tension et devra avoir une caractéristique de tension à peu près proportionnelle au temps.

La mesure de la valeur efficace de la tension de l'onde sinusoïdale réelle appliquée au gant est réalisée par l'une des méthodes suivantes :

- a) voltmètre utilisé en liaison avec un transformateur de tension étalonné relié directement au circuit à haute tension ;
- b) voltmètre électrostatique étalonné relié au circuit à haute tension par un diviseur capacitif ;
- c) voltmètre relié à l'enroulement tertiaire du transformateur d'essai, sous réserve de la preuve que le rapport de transformation assigné ne change pratiquement pas avec la charge ;
- d) voltmètre alternatif branché directement sur le circuit à haute tension en série avec des résistances appropriées.

TABLE III

Clearance from open part of glove to waterline

Class of glove	Clearance for test			
	a. c.		d. c.	
	Proof test	Withstand test	Proof test	Withstand test
00	40	40	40	50
0	40	40	40	50
1	40	65	50	100
2	65	75	75	130
3	90	100	100	150
4	130	165	150	180

Notes 1. – See Figure 7, page 66, for distance from open part of glove to waterline.

2. – Permissible tolerance for the clearance between the open part of the glove and the waterline is ± 13 mm.

3. – In the cases where high humidity (above 55 %) or low barometric pressure (below 933 mbar; see IEC Publication 160), is encountered, the specified clearances may be increased by a maximum of 25 mm.

6.4.1.2 Failure indicators

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

6.4.2 A.C. test procedure

The desired a.c. test voltage can be most readily obtained from a step-up transformer energized from a variable low-voltage source. The transformer and its control equipment shall be of such size and design that, with the test specimen in the circuit, the crest factor of the test voltage (ratio of maximum voltage to mean r.m.s. voltage) shall not differ by more than 5 % from that of the sinusoidal wave over the upper half of the range of test voltage.

Voltage control may be ensured in one of several ways:

- generator field regulation;
- variable ratio autotransformer;
- induction regulator.

Note. – Voltage-controlling equipment should not give rise to voltage distortion and should have an approximately straight line voltage-to-time characteristic.

The correct r.m.s. value of the actual sinusoidal voltage waveform applied to the glove is measured by one of the following methods:

- a voltmeter used in conjunction with a calibrated instrument transformer connected directly across the high-voltage circuit;
- a calibrated electrostatic voltmeter connected across the high-voltage circuit by means of a capacitive divider;
- a voltmeter connected to a tertiary coil in the test transformer, provided it has been demonstrated that the assigned transformation ratio does not change appreciably with load;
- an a.c. voltmeter connected in series with appropriate high-voltage type resistors directly across the high-voltage circuit.

La précision du dispositif de mesure de la tension doit être de 2 % de l'échelle totale.

Note. – Un voltmètre branché côté basse tension au transformateur d'essai ne peut être utilisé que si le rapport de transformation a pu être déterminé avec précision et ne change pratiquement pas avec la charge. Un éclateur à sphère étalonné peut être utilisé pour vérifier l'exactitude de la tension donnée par le voltmètre.

Le facteur de crête peut être contrôlé à l'aide d'un voltmètre de crête branché directement sur le circuit haute tension, ou, si l'on utilise un voltmètre électrostatique ou un voltmètre utilisé en liaison avec un transformateur de tension branché sur le circuit à haute tension, il peut être contrôlé à l'aide d'un éclateur à sphères normalisé. La tension correspondante est comparée à celle du voltmètre de tension efficace (voir Publication 60-1 de la CEI).

La mesure du courant de fuite est réalisée en insérant un milliampèremètre en série avec chacun des gants pris un à un. La lecture est faite 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 la 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. – Si plusieurs gants doivent subir l'essai d'épreuve de courant en même temps, l'eau de la cuve devra être reliée à l'extrémité haute tension du circuit s'il est prescrit que les électrodes à l'intérieur du gant soient à la terre. L'ampèremètre de lecture du courant d'essai est connecté à l'électrode à la terre à travers un dispositif permettant la lecture séparée du courant parcourant chaque gant.

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.

6.4.2.1 Essai d'épreuve sous tension

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

Chaque gant doit supporter la tension d'épreuve spécifiée au tableau IV. La tension alternative doit être initialement appliquée à une valeur basse et augmente progressivement à un taux constant d'environ 1000 V/s jusqu'à ce que la tension d'essai spécifiée soit atteinte ou qu'un défaut intervienne. La période d'essai doit être considérée comme débutant à l'instant où la tension spécifiée d'épreuve est atteinte. Pour les essais de type et sur prélèvement, la tension doit être appliquée continuellement pendant 3 min. Pour les essais individuels de série, la tension de tenue doit être appliquée continuellement pendant 1 min.

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

6.4.2.2 Courant de fuite lors de l'essai de tenue

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

Le courant de fuite ne doit jamais dépasser les valeurs spécifiées au tableau IV au cours de la période d'essai de tenue.

6.4.2.3 Essai de tenue sous tension

Essai de type et essai sur prélèvement.

La tension alternative doit être appliquée comme indiqué au paragraphe 6.4.2.1 jusqu'à ce que la tension minimale de tenue spécifiée au tableau IV soit atteinte. S'il ne se produit pas de perforation, l'essai est considéré comme satisfaisant. La tension est alors immédiatement réduite puis supprimée. Si un contournement se produit, la distance d'isolement indiquée au tableau III peut être augmentée (voir tableau III, note 3).

The accuracy of the voltage measuring circuit shall be within 2 % of full scale.

Note. – A voltmeter connected to the low-voltage side of the testing transformer may be used only if the transformation ratio has been properly determined and is known not to change appreciably with load. A calibrated sphere gap may be used to check the accuracy of the voltage as indicated by the voltmeter.

The crest factor may be checked by the use of a peak reading voltmeter connected directly across the high-voltage circuit; or, if an electrostatic voltmeter or a voltmeter in conjunction with an instrument voltage transformer is connected across the high-voltage circuit, a standard sphere gap may be sparked over, and the corresponding voltage compared with the reading of the r.m.s. voltmeter (see IEC Publication 60-1).

The leakage 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 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. – When proof current tests are made on more than one glove at one time, the water in the tank shall be connected to the high voltage circuit if it is required that the water electrodes inside the gloves be the grounded electrodes. The ammeter for reading proof-test current is then connected to the ground electrode through a suitable switching arrangement to permit reading of the proof-test current in each glove separately.
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.

6.4.2.1 *Proof voltage test*

Type test, routine test and sampling test.

Each glove shall be given a proof voltage test as specified in Table IV. The a.c. voltage shall be initially applied at a low value and gradually increased at a constant rate-of-rise of approximately 1000 V/s until the specified test voltage level is reached or failure occurs. The test period shall be considered to start at the instant the specified proof voltage is reached. For the type and the sampling tests the proof-test voltage shall be applied continuously for 3 min. For the routine test the proof-test voltage shall be applied continuously for 1 min.

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

6.4.2.2 *Leakage current at proof voltage*

Type test, routine test and sampling test.

The leakage current shall not exceed the values specified in Table IV at any time during the proof voltage test period.

6.4.2.3 *Withstand voltage test*

Type test and sampling test.

The a.c. voltage shall be applied as specified in Sub-clause 6.4.2.1 until the minimum withstand voltage given in Table IV is reached. If no puncture occurs, the test is considered successful. The voltage is immediately reduced and then the test circuit opened. If flashover occurs the clearance in Table III may be increased (see Table III, Note 3).

6.4.3 Procédure d'essai sous tension continue

La tension d'essai doit être obtenue à partir d'une source capable de fournir la tension désirée. La composante de l'ondulation alternative crête à crête apparaissant sur la tension continue ne doit pas dépasser 2 % de la valeur moyenne à vide.

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 d'une étendue de mesure convenable peut être utilisé à la place de l'ensemble voltmètre-résistances. La précision du circuit de mesure de tension doit être dans les limites de 2 % de l'échelle totale.

6.4.3.1 Essai d'épreuve sous tension

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

Chaque gant doit tenir la tension d'essai d'épreuve spécifiée au tableau IV. Cette tension doit être initialement appliquée à une valeur basse et augmentée progressivement à un taux constant d'environ 3000 V/s jusqu'à ce que la tension d'essai spécifiée soit atteinte ou qu'un défaut interviene. La période d'essai doit être considérée comme débutant à l'instant où la tension spécifiée d'épreuve est atteinte.

Pour les essais de type et sur prélèvement, la tension d'épreuve doit être appliquée continuellement pendant 3 min.

Pour les essais individuels de série, la tension d'épreuve doit être appliquée continuellement pendant 1 min.

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

6.4.3.2 Essai de tenue sous tension

Essai de type et essai sur prélèvement.

La tension continue doit être appliquée comme indiqué au paragraphe 6.4.3.1 jusqu'à ce que la tension minimale de tenue spécifiée au tableau IV, page 29, soit atteinte. S'il ne se produit pas de perforation, l'essai est considéré comme satisfaisant. La tension est alors immédiatement réduite, puis supprimée. Si un contournement se produit, la distance d'isolement indiquée au tableau III peut être augmentée (voir tableau III, note 3).

6.5 Essais de vieillissement

Essai de type et essai sur prélèvement.

Quatre éprouvettes supplémentaires doivent être découpées comme indiqué au paragraphe 6.3.2, et trois autres comme indiqué au paragraphe 6.3.4. Ces éprouvettes doivent être placées dans une enceinte thermique pendant 168 h à une température de 70 ± 2 °C, avec une humidité relative inférieure à 20 % (voir Publication 212 de la CEI, atmosphère normale pour chaleur sèche).

Dans cette enceinte thermique, une circulation d'air doit assurer le renouvellement de cet air de 3 à 10 fois par heure. L'air introduit doit être à la température de 70 ± 2 °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.

6.4.3 D.C. test procedure

The test voltage shall be obtained from a source capable of supplying the required voltage. The peak-to-peak a.c. ripple component of the d.c. test voltage shall not exceed 2 % of the average value under no-load conditions.

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. voltmeter 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. voltmeter resistor combination. The accuracy of the voltage-measuring circuit shall be within 2 % of full scale.

6.4.3.1 Proof voltage test

Type test, routine test and sampling test.

Each glove shall undergo a proof voltage test as specified in Table IV. This voltage shall be initially applied at a low value and gradually increased at a constant rate of approximately 3000 V/s until the specified test voltage level is reached or failure occurs. The test period shall be considered to start at the instant the specified proof voltage is reached.

For the type and sampling tests the proof-test voltage shall be applied continuously for 3 min.

For the routine test the proof-test voltage shall be applied continuously for 1 min.

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

6.4.3.2 Withstand voltage test

Type test and sampling test.

The d.c. voltage shall be applied as specified in Sub-clause 6.4.3.1 until the minimum withstand voltage given in Table IV, page 29, is reached. If no puncture occurs, the test is considered successful. The voltage is immediately reduced and then the test circuit opened. If flashover occurs the clearance in Table III may be increased (see Table III, Note 3).

6.5 Ageing tests

Type test and sampling test.

Four additional dumb-bell test pieces shall be cut as in Sub-clause 6.3.2 and three pieces as in Sub-clause 6.3.4 and placed in an air oven for 168 h at 70 ± 2 °C and less than 20 % relative humidity (see IEC Publication 212, 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 ± 2 °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.

TABEAU IV

*Tension d'épreuve – Tension de tenue et courant de fuite
avec conditionnement pour absorption d'humidité*

Classe des gants	Essais à tension alternative						Essais à tension continue	
	Tension d'épreuve (kV eff.)	Courant de fuite (mA eff.)				Tension minimale de tenue (kV eff.)	Tension d'épreuve (kV moyen)	Tension minimale de tenue (kV moyen)
		Longueur des gants						
		270 mm	360 mm	410 mm	460 mm			
00	2,5	12	14	N. a.	N. a.	5	4	8
0	5	12	14	16	18	10	10	20
1	10	N. a.	14	16	18	20	20	40
2	20	N. a.	14	16	18	30	30	60
3	30	N. a.	14	16	18	40	40	70
4	40	N. a.	N. a.	16	18	50	60	90

Notes 1. – N.a. signifie non applicable.

2. – Pour les essais individuels de série (pour lesquels un conditionnement pour l'absorption d'humidité n'est pas nécessaire), le courant de fuite devra être réduit de 2 mA.
3. – Les gants qui, au cours des essais, ont des courants de fuite limités aux valeurs du tableau IV présentent lors de l'utilisation pratique des valeurs de courant de fuite très inférieures au seuil de fibrillation cardiaque. En effet, la surface en 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.

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 au paragraphe 6.3.2, et les essais de rémanence d'allongement pratiqués sur les trois éprouvettes, conformément au paragraphe 6.3.4.

Les résultats obtenus doivent être conformes à ce qui suit :

- les valeurs de résistance et d'allongement à la rupture ne doivent pas être inférieures à 80 % de celles obtenues sur des gants non vieillis ;
- la rémanence d'allongement ne doit pas dépasser 15 %.

6.6 Essais thermiques

6.6.1 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 doit être centrée à l'intérieur du doigt et doit pénétrer 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 8, page 67. Pour l'essai, un petit brûleur est placé verticalement en dessous de l'éprouvette, son axe rentrant de 5 mm par rapport à l'extrémité de l'éprouvette.

TABLE IV

*Proof-test voltage, withstand voltage and leakage current
with conditioning for moisture absorption*

Class of glove	A. C. tests						D. C. tests	
	Proof-test voltage	Leakage current (mA r.m.s.)				Minimum withstand voltage	Proof-test voltage	Minimum withstand voltage
		Glove length						
		270 mm	360 mm	410 mm	460 mm			
	(r.m.s. kV)					(r.m.s. kV)	(kV)	(kV)
00	2.5	12	14	N. a.	N. a.	5	4	8
0	5	12	14	16	18	10	10	20
1	10	N. a.	14	16	18	20	20	40
2	20	N. a.	14	16	18	30	30	60
3	30	N. a.	14	16	18	40	40	70
4	40	N. a.	N. a.	16	18	50	60	90

Notes 1. – N.a. means not applicable.

2. – For routine tests (for which gloves are not subject to conditioning for moisture absorption by water immersion) the leakage current shall be reduced by 2 mA.
3. – Gloves which, during tests, have leakage current values limited to the values indicated in Table IV have, 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.

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 this period, tests of tensile strength and elongation at break shall be carried out on the four test pieces in accordance with Sub-clause 6.3.2 and tension set tests carried out on the three test pieces in accordance with Sub-clause 6.3.4.

The results obtained shall be as follows:

- tensile strength and elongation at break shall be not less than 80 % of the values obtained for unaged gloves;
- tension set shall not exceed 15 %.

6.6 Thermal tests

6.6.1 Flame retardancy tests

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 shall be centred on the interior of the finger and inserted to approximately mid-point. The test piece shall be allowed to harden for at least 24 h.

The test shall be carried out in a draught-free room. The test piece shall be clamped as indicated in Figure 8, page 67. For the purpose of the test, a small burner shall be placed vertically below the test piece, its axis being 5 mm from the extremity of the test piece.

L'alimentation se fera au gaz méthane de qualité technique avec un régulateur de débit et un compteur, de façon à obtenir un débit uniforme de gaz.

Note. – Si on utilise du gaz naturel au lieu de méthane, son pouvoir calorifique devra être d'environ 37 MJ/m³, valeur qui a donné, après vérification, des résultats similaires.

La buse du brûleur doit avoir un diamètre de $9,5 \pm 0,5$ mm afin de produire une flamme bleue haute de 20 ± 2 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 ± 2 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 ± 2 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 alors être placé dans la position d'essai comme indiqué à la figure 8.

La flamme doit agir sur l'éprouvette pendant 10 s et doit ensuite être retirée. 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 satisfaisant si, pendant la période d'observation, la flamme n'a pas atteint le trait de repère situé sur l'éprouvette, à 55 mm de son extrémité.

6.6.2 Essai à basse température

Trois gants doivent être placés pendant 1 h dans une enceinte à une température de -25 ± 3 °C. Deux plateaux de polyéthylène de 200 mm × 200 mm × 5 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 (voir figure 9, page 68), placés entre les deux plateaux de polyéthylène et soumis pendant 30 s à une force de 100 N, comme indiqué à la figure 10, page 69.

L'essai est considéré comme satisfaisant si aucune déchirure, cassure ou craquelure n'est visible. L'éprouvette doit également subir les essais d'épreuve diélectriques prévus au paragraphe 6.4, mais sans conditionnement à l'absorption d'humidité.

7. Essais sur les gants avec des propriétés spéciales

7.1 Généralités

Les gants des catégories A, H, Z, M, R ou C, tels qu'indiqués au tableau I de l'article 4, doivent satisfaire aux prescriptions générales de l'article 6 et aux essais appropriés suivants, sauf spécifications contraires.

Lorsque les prescriptions suivantes l'exigent, les gants qui doivent subir un préconditionnement et/ou qui doivent être 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 au paragraphe 6.4.1.1, 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 III.

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.

The gas supply shall be technical grade methane 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 ± 0.5 mm to produce a 20 ± 2 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 ± 2 mm high. The flame is obtained by adjusting the gas supply and the air ports of the burner until a 20 ± 2 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 8.

The flame shall be applied to the test piece for 10 s and then 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 flame.

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

6.6.2 Low temperature test

Three gloves shall be placed in a chamber for 1 h at a temperature of -25 ± 3 °C. Two polyethylene plates 200 mm × 200 mm × 5 mm shall be conditioned at the same temperature and for the same time.

Within 1 min after their removal from the chamber, the gloves shall be folded at the wrist (see Figure 9, page 68) and placed between the two polyethylene plates and subjected to a force of 100 N for 30 s as shown in Figure 10, page 69.

The test is deemed successful if no tear, break or crack is visible. The test piece shall also pass the dielectric proof test (Sub-clause 6.4) but without conditioning for moisture absorption.

7. Tests on gloves with special properties

7.1 General

Gloves of Category A, H, Z, M, R or C, as shown in Table I of Clause 4, shall meet, in addition to the general requirements of Clause 6, the following appropriate tests, except where otherwise stated.

When required by the sub-clauses that follow, 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, Sub-clause 6.4.1.1, or dry quartz or sand) and then immersed. The depth of the filling shall be such that the distance from the top of the filling to the open end of the glove shall correspond to the clearance given in Table III.

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

7.2 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 degrés Baumé, à une température de 23 ± 2 °C pendant $8 \pm 0,5$ h. 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 $2 \pm 0,5$ h à environ 70 °C.

Le temps écoulé depuis la fin du séchage jusqu'au début des essais doit être de 45 ± 15 min.

Les essais suivants doivent être appliqués :

- essais diélectriques (voir paragraphe 6.4, mais pas à l'absorption d'humidité) ;
- essais mécaniques de résistance et d'allongement à la rupture (voir paragraphes 6.3.1 et 6.3.2).

Les valeurs obtenues lors des essais mécaniques ne doivent pas être inférieures à 75 % de celles obtenues dans les essais pratiqués sur des échantillons du même lot de fabrication sans conditionnement à l'acide.

7.3 Catégorie H – Résistance à l'huile (voir annexe D)

Essai de type et essai sur prélèvement.

Les gants de la catégorie H doivent être conditionnés dans l'air pendant au moins $3 \pm 0,5$ h à 23 ± 2 °C, 50 ± 5 % d'humidité relative et être conditionnés par immersion dans l'huile n° 1 (voir annexe D), à une température de 70 ± 2 °C pendant $24 \pm 0,5$ h. Seule la surface 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 ± 15 min.

Les essais suivants doivent être pratiqués :

- essais diélectriques (voir paragraphe 6.4, mais pas à l'absorption d'humidité) ;
- essais mécaniques de résistance et d'allongement à la rupture (voir paragraphes 6.3.1 et 6.3.2).

Les valeurs obtenues lors des essais mécaniques ne doivent pas être inférieures à 50 % de celles obtenues dans les essais pratiqués sur un échantillon du même lot de fabrication sans conditionnement à l'huile.

Cet essai ne couvre pas la résistance aux fluides hydrauliques.

7.4 Catégorie Z – Résistance à l'ozone

Essai de type et essais sur prélèvement.

Deux méthodes d'essai sont proposées pour déterminer la compatibilité des gants aux spécifications de la catégorie Z. En cas de litige, la méthode A doit être utilisée.

7.4.1 Méthode A

Une éprouvette de 10 mm × 40 mm prélevée sur un gant de catégorie Z doit être conditionnée par allongement de 20 % dans une enceinte pendant $3 \pm 0,5$ h à une température de 40 ± 2 °C et à une concentration d'ozone de $1 \pm 0,01$ mg/m³ (50 ± 5 parties par cent millions par volume) à une pression atmosphérique normale de 1013 mbar (101,3 kPa).

Après ce conditionnement, l'éprouvette ne doit présenter aucune craquelure ou fente visible à l'œil nu.

7.2 Category A – Acid resistance

Type test and sampling test.

The gloves of Category A shall be conditioned by immersing in 32 Be sulphuric acid solution at a temperature of 23 ± 2 °C for 8 ± 0.5 h. 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 2 ± 0.5 h at approximately 70 °C.

The time between the end of drying and the start of testing shall be 45 ± 15 min.

The following tests shall then be carried out:

- dielectric tests (see Sub-clause 6.4, but without conditioning for moisture absorption);
- tensile strength and elongation at break, from among the mechanical tests (see Sub-clauses 6.3.1 and 6.3.2).

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

7.3 Category H – Oil resistance (see Appendix D)

Type test and sampling test.

The gloves of Category H shall be preconditioned in air for not less than 3 ± 0.5 h at 23 ± 2 °C, 50 ± 5 % relative humidity, then they shall be conditioned by immersing in oil No. 1 (see Appendix D), at a temperature of 70 ± 2 °C for 24 ± 0.5 h. Only the outer surface of the glove shall be exposed to the oil.

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

The time elapsed between removal from the oil and the start of testing shall be 45 ± 15 min.

The following tests shall be carried out:

- dielectric tests (see Sub-clause 6.4, but without conditioning for moisture absorption);
- tensile strength and elongation at break from among the mechanical tests (see Sub-clauses 6.3.1 and 6.3.2). The values obtained for the mechanical tests shall be not less than 50 % of values obtained in the tests carried out on a sample from the same batch without oil conditioning.

This test does not consider resistance to hydraulic fluids.

7.4 Category Z – Ozone resistance

Type test and sampling test.

Two methods of test are laid down to determine whether gloves comply with the requirements of Category Z. In case of dispute, Method A shall be used.

7.4.1 Method A

A test piece, 10 mm × 40 mm, cut from a glove of Category Z, shall be conditioned at an extension of 20 % in an oven for 3 ± 0.5 h at a temperature of 40 ± 2 °C and an ozone concentration of 1 ± 0.01 mg/m³ (50 ± 5 parts per hundred million by volume) at standard atmospheric pressure of 1013 mbar (101.3 kPa).

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

7.4.2 Méthode B

Un gant de la catégorie Z doit être conditionné dans une enceinte pendant $3 \pm 0,5$ h à une température de 40 ± 2 °C et à une concentration d'ozone de $1 \pm 0,01$ mg/m³ (50 ± 5 parties par cent millions par volume) à une pression atmosphérique normale de 1013 mbar (101,3 kPa).

Après ce conditionnement, le gant ne doit présenter aucune craquelure ou fente visible à l'œil nu.

Le gant doit être stocké à température ambiante (23 ± 2 °C, 50 ± 5 % d'humidité relative) pendant $48 \pm 0,5$ h et les essais diélectriques (paragraphe 6.4) doivent être pratiqués sans conditionnement à l'absorption d'humidité. Le courant de fuite durant la période d'essai ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées au tableau IV.

7.5 Catégorie M – Grande résistance mécanique

Essai de type et essai sur prélèvement.

Les gants de la catégorie M doivent être essayés conformément aux essais mécaniques décrits au paragraphe 6.3. Les résultats doivent être conformes aux indications ci-après :

- résistance à la rupture : la valeur moyenne des quatre éprouvettes ne doit pas être inférieure à 20 MPa ;
- allongement à la rupture : la valeur moyenne des quatre éprouvettes ne doit pas être inférieure à 600 % ;
- résistance mécanique à la perforation : la résistance à la perforation doit être supérieure à 30 N/mm ;
- rémanence à l'allongement : la rémanence à l'allongement ne doit pas dépasser 7 %.

7.6 Catégorie R – Acide, huile, ozone et grande résistance mécanique

Essai de type et essai sur prélèvement.

Quatre échantillons de gants de la catégorie R doivent être prélevés sur le même lot.

Le premier échantillon doit être essayé suivant les prescriptions du paragraphe 7.2, Résistance à l'acide.

Le second échantillon doit être essayé suivant les prescriptions du paragraphe 7.3, Résistance à l'huile.

Le troisième échantillon doit être essayé suivant les prescriptions du paragraphe 7.4, Résistance à l'ozone.

Le quatrième échantillon doit être essayé suivant les prescriptions du paragraphe 7.5, Grande résistance mécanique.

Les quatre essais doivent être satisfaisants.

7.7 Catégorie C – Résistance aux très basses températures

Essai de type et essai sur prélèvement.

Trois gants de la catégorie C doivent être placés pendant $24 \pm 0,5$ h dans une enceinte à une température de -40 ± 3 °C. Deux plateaux de polyéthylène de 200 mm × 200 mm × 5 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, placés entre les deux plateaux de polyéthylène et soumis pendant 30 s à une force de 100 N, comme indiqué à la figure 10, page 69.

7.4.2 Method B

A glove of Category Z shall be conditioned in an oven for 3 ± 0.5 h at a temperature of 40 ± 2 °C, and an ozone concentration of 1 ± 0.01 mg/m³ (50 ± 5 parts per hundred million by volume) at standard atmospheric pressure of 1013 mbar (101.3 kPa).

After conditioning, the glove shall exhibit no cracks under visual inspection.

The glove shall then be stored at room temperature (23 ± 2 °C, 50 ± 5 % relative humidity) for 48 ± 0.5 h and the dielectric tests (Sub-clause 6.4) 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 IV.

7.5 Category M – Mechanical (higher level) resistance

Type test and sampling test.

The gloves of Category M shall be tested in accordance with the mechanical tests of Sub-clause 6.3; however, the results shall be as specified below:

- tensile strength; the average of the 4 test pieces shall be not less than 20 MPa;
- elongation at break; the average of the 4 test pieces shall be not less than 600 %;
- mechanical puncture resistance, the puncture resistance shall be greater than 30 N/mm;
- tension set; the tension set shall not exceed 7 %.

7.6 Category R – Acid, oil, ozone and mechanical (higher level) resistance

Type test and sampling test.

Four samples of gloves of Category R shall be selected from the same batch.

The first sample shall be tested in accordance with Sub-clause 7.2, Acid resistance.

The second sample shall be tested in accordance with Sub-clause 7.3, Oil resistance.

The third sample shall be tested in accordance with Sub-clause 7.4, Ozone resistance.

The fourth sample shall be tested in accordance with Sub-clause 7.5, Mechanical (higher level) resistance.

The four tests shall be successful.

7.7 Category C – Extreme low temperature

Type test and sampling test.

Three gloves of Category C shall be placed in a chamber for 24 ± 0.5 h at a temperature of -40 ± 3 °C. Two polyethylene plates 200 mm × 200 mm × 5 mm 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 and placed between the two polyethylene plates and subjected to a force of 100 N for 30 s as shown in Figure 10, page 69.

L'essai est considéré comme satisfaisant si aucune déchirure, cassure ou craquelure n'est visible. L'échantillon doit également subir l'essai de tenue du paragraphe 6.4.2.1, mais sans conditionnement à l'absorption d'humidité.

8. Essais et règles d'échantillonnage

8.1 *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 2.

8.2 *Plans et règles d'échantillonnage*

Les plans et règles d'échantillonnage doivent être conformes à l'annexe E.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60903:1988

The test is deemed successful if no tear, break or crack is visible and shall pass the proof voltage test (Sub-clause 6.4.2.1) but without conditioning for moisture absorption.

8. Tests and sampling procedure

8.1 Categories of tests

There are four categories of tests: type, routine, sampling and acceptance. These are defined in Clause 2.

8.2 Sampling plans and procedure

Sampling plans and procedure shall be in accordance with Appendix E.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60903:1988

ANNEXE A

GUIDE POUR LE CHOIX DES CLASSES DE GANTS EN FONCTION DE LA TENSION NOMINALE D'UN RÉSEAU

La tension maximale d'utilisation pour chaque classe de gants est celle qui est recommandée dans le tableau suivant :

TABLEAU AI

Tension maximale d'utilisation

Classe	Tension alternative efficace (V. eff.)	Tension continue (V)
00	500	750
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 000

La tension maximale d'utilisation est la valeur assignée de la tension alternative efficace de l'équipement de protection, indiquant la tension nominale maximale du réseau sur lequel on peut travailler en sécurité.

Pour les réseaux polyphasés, la tension nominale du réseau est la tension entre phases. Si, dans le champ opératoire, il n'existe aucune possibilité d'exposition à une tension entre phases et si la tension possible reste limitée à la tension entre phase et terre (tension du réseau dans le cas de tension continue), cette tension entre phase et terre (tension du réseau dans le cas de tension continue) doit être considérée comme la tension nominale.

Dans le cas de réseau en étoile à neutre mis à la terre, si les matériels et appareils électriques sont isolés ou isolants, ou à la fois isolés et isolants, et si les possibilités d'une exposition à une tension entre deux phases sont exclues, la tension nominale peut être considérée comme la tension entre phase et terre.

L'utilisateur peut décider d'employer une classe de gants différente de celles qui sont recommandées dans le tableau AI.

Note. – Les tensions maximales d'utilisation ont été déterminées pour que le courant de fuite reste inférieur à 1 mA dans les conditions normales d'utilisation.

APPENDIX A

GUIDELINES FOR THE SELECTION OF THE CLASS OF GLOVE
IN RELATION TO NOMINAL VOLTAGE OF A SYSTEM

The maximum use voltage recommended for each class of glove is designated in the following table.

TABLE AI

Maximum use voltage

Class	a. c. r.m.s. (V. r.m.s.)	d. c. (V)
00	500	750
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 000

The maximum use voltage is the rated a.c. voltage r.m.s. of the protective equipment that designates the maximum nominal voltage of the energized system that may be safely worked.

On multiphase circuits, the nominal voltage is equal to the phase-to-phase voltage. If there is no multiphase exposure in a system area, and the voltage exposure is limited to the phase (polarity on d.c. systems) to ground potential, the phase (polarity on d.c. systems) to ground potential shall be considered to be the nominal voltage.

If electrical equipment and devices are insulated, or isolated, or both, such that the multiphase exposure on an earthed neutral star (grounded wye) circuit is removed, then the nominal voltage may be considered as the phase-to-earth voltage on that circuit.

The user may decide to use a different class of glove than that recommended in Table AI.

Note. – The maximum use voltages have been determined so that the leakage current is less than 1 mA in normal use conditions.

ANNEXE B

DIMENSIONS TYPES DES GANTS

TABLEAU BI

Détails et mensurations

Dimensions (mm)					
Détail	Lettres	Taille			
		8	9	10	11
Circonférence de la paume	a	210	235	255	280
Circonférence du poignet	c	220	230	240	255
Circonférence de la manchette	d	330	340	350	360
Circonférence des doigts	i	70	80	90	95
	j	60	70	80	85
	k	60	70	80	85
	l	60	70	80	85
	m	55	60	70	75
Largeur de paume	b	95	100	110	125
Distance poignet – extrémité du majeur	f	170	175	185	195
Distance base du pouce – extrémité du majeur	g	110	110	115	120
Flèche du majeur	h	6	6	6	8
Longueur des doigts	n	60	65	70	70
	o	75	80	85	85
	p	70	75	80	80
	q	55	60	65	65
	r	55	60	65	65
	t	15	17	17	17

Note. – Ces tailles et mensurations n'ont pas de caractère obligatoire et sont données à titre d'information uniquement (voir figures 1 et 2, pages 59 et 60).

APPENDIX B

TYPICAL GLOVE DIMENSIONS

TABLE BI

Details and dimensions

Dimensions (mm)					
Detail	Letter	Size			
		8	9	10	11
Circumference of palm	a	210	235	255	280
Circumference of wrist	c	220	230	240	255
Circumference of cuff	d	330	340	350	360
Circumference of fingers	i	70	80	90	95
	j	60	70	80	85
	k	60	70	80	85
	l	60	70	80	85
	m	55	60	70	75
Width of palm	b	95	100	110	125
Wrist to end of second finger	f	170	175	185	195
Base of thumb to end of second finger	g	110	110	115	120
Mid-point of curve of second finger	h	6	6	6	8
Length of fingers	n	60	65	70	70
	o	75	80	85	85
	p	70	75	80	80
	q	55	60	65	65
	r	55	60	65	65
	t	15	17	17	17

Note. – These sizes and measurements are not mandatory. They are for information only (see Figures 1 and 2, pages 59 and 60).

ANNEXE C

PROCÉDURE GÉNÉRALE D'ESSAIS

TABEAU CI

Nature des essais	Paragraphe	Essais de type									Essais individuels de série
		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6	Lot 7	Lot 8	Lot 9	
						A		H		Z	
Contrôles visuels (6.2)											
Forme	6.2.1	1									
Dimensions	6.2.2	2									
Épaisseur	6.2.3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	
Façon et finition	6.2.4	4									
Marquage	6.2.5	5									
Emballage	6.2.6	6									1
Essais mécaniques (6.3)											
Résistance et allongement à la rupture	6.3.2	7 b)	3			3		3			
Résistance à la perforation	6.3.3	8 b)									
Rémanence d'allongement	6.3.4	9 b)	4								
Essais diélectriques (6.4)											
- sous tension alternative	6.4.2			2 e)	3 e)		3 e)		3 e)	3 a), e)	2 e)
- sous tension continue	6.4.3			3 e)	4 e)		4 e)		4 e)	4 a), e)	3 e)
Vieillessement (6.5)	6.5		2								
Essais thermiques (6.6)											
Essai de non-propagation de la flamme	6.6.1	10									
Basse température	6.6.2				2 d)						
Propriétés spéciales (7)											
Catégorie A - Résistance à l'acide	7.2					2	2				
Catégorie H - Résistance à l'huile	7.3							2	2		
Catégorie Z - Résistance à l'ozone	7.4									2	
Catégorie M - Grande résistance mécanique	7.5	b)									
Catégorie R - Résistance à l'acide, à l'huile, à l'ozone et grande résistance mécanique	7.6	c)									
Catégorie C - Résistance aux très basses températures	7.7				d)						
Taille de chaque lot d'essai (l'unité est le gant)		1	3	1	3	1	3	1	3	1	

- a) Essais non réalisés si la méthode A (voir paragraphe 7.4.1) a été choisie.
- b) Valeurs spécifiées différentes en cas de gants de catégorie M ou R.
- c) Conformité acquise par application des exigences des paragraphes 7.2, 7.3, 7.4 et 7.5.
- d) Valeurs spécifiées différentes en cas de gants de catégorie C.
- e) Seuls les essais en tension alternative ou les essais en tension continue sont réalisés, par accord entre fabricant et client.

APPENDIX C

GENERAL TEST PROCEDURE

TABLE CI

Description of test	Sub-clause	Type tests									Routine tests
		Lot 1	Lot 2	Lot 3	Lot 4	Lot 5	Lot 6 A	Lot 7	Lot 8 H	Lot 9 Z	
Visual (6.2)											
Shape	6.2.1	1									
Dimensions	6.2.2	2									
Thickness	6.2.3	3	1	1	1	1	1	1	1		
Workmanship and finish	6.2.4	4									
Marking	6.2.5	5									
Packaging	6.2.6	6									
Mechanical (6.3)											
Tensile strength and elongation at break	6.3.2	7 b)	3			3		3			
Puncture resistance	6.3.3	8 b)									
Tension set	6.3.4	9 b)	4								
Dielectric (6.4)											
– A.C. voltage	6.4.2			2 e)	3 e)		3 e)		3 e)	3 a), e)	2 e)
– D.C. voltage	6.4.3			3 e)	4 e)		4 e)		4 e)	4 a), e)	3 e)
Ageing (6.5)	6.5		2								
Thermal (6.6)											
Flame retardancy	6.6.1	10									
Low temperature	6.6.2				2 d)						
Special properties (7)											
Category A – Acid resistance	7.2					2	2				
Category H – Oil resistance	7.3							2	2		
Category Z – Ozone resistance	7.4									2	
Category M – High mechanical resistance	7.5	b)									
Category R – Acid, oil, ozone and high mechanical resistance	7.6	c)									
Category C – Extreme low temperature	7.7				d)						
Size of each lot (the unit is the glove)		1	3	1	3	1	3	1	3	1	

- a) Tests not applicable if Method A (see Sub-clause 7.4.1) is used.
- b) Indicated values different for gloves of categories M or R.
- c) Deemed successful if it meets requirements of Sub-clauses 7.2, 7.3, 7.4 and 7.5.
- d) Values specified are different in the case of gloves of Category C.
- e) By agreement between the manufacturer and the customer, either the a.c. or the d.c. tests should be used.

Notes 1. – Les essais de réception sont faits par accord entre fabricant et client.

2. – Les chiffres mentionnés dans le corps du tableau donnent l'ordre dans lequel les essais doivent être réalisés.

3. – Les essais (de série) sur prélèvement sont les mêmes que les essais de type. La taille de chaque lot d'essai (de série) sur prélèvement est donnée dans l'annexe E.

4. – Les gants qui ont été soumis à des essais de type ou de prélèvement sur série ne doivent pas être réutilisés.

IEC NORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60903:1988

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 sampling tests are the same as those for type tests. The size of each lot for sampling tests is given in Appendix E.

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

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 60903:1988

ANNEXE D

HUILE POUR ESSAIS SUR GANTS DE CATÉGORIE H – RÉSISTANCE À L'HUILE

L'huile n° 1 servant à l'essai doit avoir les caractéristiques définies dans le tableau DI 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 DI
Caractéristiques de l'huile

Propriété	Huile n° 1
Point d'aniline (°C)*	124 ± 1
Viscosité cinématique (m ² /s)**	(20 ± 1) × 10 ⁻⁶
Point d'éclair (°C, minimum)***	243

* Voir Norme ISO 2977.

** Mesurée à 98,89 °C (voir Norme ISO 3104).

*** Mesuré selon la méthode Cleveland en vase ouvert (voir Norme ISO 2592).

Références

Publications de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) auxquelles il est fait référence dans cette annexe :

- ISO 2592 – 1973: Produits pétroliers – Détermination des points d'éclair et de feu – Méthode Cleveland en vase ouvert.
- ISO 2977 – 1974: Produits pétroliers et solvants hydrocarbonés – Détermination du point d'aniline et du point d'aniline en mélange.
- ISO 3104 – 1976: Produits pétroliers – Liquides opaques et transparents – Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique.

APPENDIX D

OIL FOR TESTS ON GLOVES OF CATEGORY H – OIL RESISTANCE

Oil No. 1 shall have the characteristics shown in Table DI below. 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 DI
Characteristics of oil

Property	Oil No. 1
Aniline point (°C) *	124 ± 1
Kinematic viscosity (m ² /s) **	(20 ± 1) × 10 ⁻⁶
Flash point (°C, minimum) ***	243

* See ISO Standard 2977.

** Measured at 98.89 °C (see ISO Standard 3104).

*** Measured by Cleveland open cup method (see ISO Standard 2592).

References

International Organization for Standardization (ISO) publications referred to in this Appendix :

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

ISO 2977 – 1974: Petroleum products and hydrocarbon solvents – Determination of aniline point and mixed aniline point.

ISO 3104 – 1976: Petroleum products – Transparent and opaque liquids – Determination of kinematic viscosity and calculation of dynamic viscosity.

ANNEXE E

PROCÉDURE DE PRÉLÈVEMENT

E1. Généralités

La procédure de prélèvement est fondée sur le tableau IIA (Plans d'échantillonnage simple en contrôle normal) de la Publication 410 de la CEI.

Chaque lot comporte des gants de même classe et de même catégorie.

L'unité est le gant et non la paire.

E2. Procédure générale de prélèvement (à l'exception des essais diélectriques)

Deux échantillons sont prélevés et essayés selon le plan d'échantillonnage du tableau EI.

TABLEAU EI

Niveau d'inspection : niveau spécial S1
Niveau de qualité acceptable : 10

Effectif du lot	Effectif de l'échantillon	Nombre de défauts tolérés	Nombre de défauts rédhibitoires
2 à 500	2	1	2
501 à 35 000	3	1	2
35 001 et plus	5	1	2

Chaque individu du premier échantillon est soumis à la séquence d'essais suivante :

- 6.2 Contrôles visuels et dimensionnels
- 6.3 Essais mécaniques
- 6.6.1 Essai d'inflammabilité

Chaque individu du deuxième échantillon est soumis à la séquence d'essais suivante :

- 6.2.3 Epaisseur
- 6.3 Essais mécaniques
- 6.5 Vieillessement

Un troisième échantillon est prélevé et essayé selon le plan d'échantillonnage du tableau EII.

TABLEAU EII

Niveau d'inspection : niveau spécial S2
Niveau de qualité acceptable : 4.0

Effectif du lot	Effectif de l'échantillon	Nombre de défauts tolérés	Nombre de défauts rédhibitoires
2 à 25	2	0	1
26 à 150	3	0	1
151 à 1 200	5	0	1
1 201 à 35 000	8	1	2
35 001 et plus	13	1	2

APPENDIX E

SAMPLING PROCEDURE

E1. General

The sampling procedure is based upon Table IIA (Single sampling plans for normal inspection) of IEC Publication 410.

Each lot consists of gloves of the same class and category.

The unit is the glove, not the pair.

E2. General sampling plan (except for dielectric tests)

Two samples are drawn and tested following the sampling plan of Table E1.

TABLE E1

Inspection level: Special inspection level S1
Acceptable quality level: 10

Lot size	Sample size	Number of defects for acceptance	Number of defects for rejection
2 to 500	2	1	2
501 to 35 000	3	1	2
35 001 and over	5	1	2

Each unit of the first sample is tested as follows:

- 6.2 Visual inspection and measurements
- 6.3 Mechanical tests
- 6.6.1 Flame retardancy

Each unit of the second sample is tested as follows:

- 6.2.3 Thickness
- 6.3 Mechanical tests
- 6.5 Ageing

A third sample is selected and tested following the sampling plan of Table EII.

TABLE EII

Inspection level: Special inspection level S2
Acceptable quality level: 4.0

Lot size	Sample size	Number of defects for acceptance	Number of defects for rejection
2 to 25	2	0	1
26 to 150	3	0	1
151 to 1 200	5	0	1
1 201 to 35 000	8	1	2
35 001 and over	13	1	2

Chaque individu de ce troisième échantillon est contrôlé conformément au paragraphe 6.2.3; «Épaisseur», puis soumis aux essais électriques, soit du paragraphe 6.4.2, soit du paragraphe 6.4.3, selon accord entre fabricant et client sur le choix de la nature de la tension.

E3. Procédure de prélèvement pour gants avec propriétés spéciales

En complément aux essais sur prélèvement de la procédure générale de prélèvement, les prélèvements et essais suivants doivent être effectués:

Gants de catégorie A:

- un échantillon supplémentaire est prélevé selon le tableau EI pour la réalisation des essais suivants:

- 6.2.3 Épaisseur
- 6.3.2 Résistance et allongement à la rupture
- 7.2 Résistance à l'acide

- un échantillon supplémentaire est prélevé selon le tableau EII pour la réalisation des essais suivants:

- 6.2.3 Épaisseur
- 6.4.2 ou
- 6.4.3 Essais diélectriques, selon accord entre fabricant et client
- 7.2 Résistance à l'acide

Gants de catégorie H:

- un échantillon supplémentaire est prélevé selon le tableau EI pour la réalisation des essais suivants:

- 6.2.3 Épaisseur
- 6.3.2 Résistance et allongement à la rupture
- 7.3 Résistance à l'huile

- un échantillon supplémentaire est prélevé selon le tableau EII pour la réalisation des essais suivants:

- 6.2.3 Épaisseur
- 6.4.2 ou
- 6.4.3 Essais diélectriques, selon accord entre fabricant et client
- 7.3 Résistance à l'huile

Gants de catégorie Z:

- un échantillon supplémentaire est prélevé selon le tableau EI pour la réalisation des essais suivants:

- 6.2.3 Épaisseur
- 7.4 Résistance à l'ozone

7.4.1 Méthode A

- 7.4.2 Méthode B, suivie des essais diélectriques des paragraphes 6.4.2 ou 6.4.3, selon accord entre fabricant et client

Gants de catégorie M:

- pas de prélèvement supplémentaire à faire. Seules les valeurs d'acceptation des essais mécaniques du paragraphe 6.3 sont modifiées.

Gants de catégorie C:

- pas de prélèvement supplémentaire à faire. Seule la température de conditionnement de l'essai de tenue à basse température du paragraphe 6.6.2 est modifiée.

Each unit of this third sample is checked in accordance with Sub-clause 6.2.3, “Thickness”, and then electrically tested in accordance with either Sub-clause 6.4.2 or Sub-clause 6.4.3 by agreement between the manufacturer and the customer on the choice of a.c. or d.c. voltage test.

E3. Sampling procedure of gloves with special properties

In addition to the sampling tests of the general sampling procedure, the following sample selection and tests shall be carried out:

Gloves of Category A:

- an additional sample is drawn in accordance with Table EI in order to carry out the following tests:

- 6.2.3 Thickness
- 6.3.2 Tensile strength and elongation at break
- 7.2 Acid resistance

- an additional sample is drawn in accordance with Table EII in order to carry out the following tests:

- 6.2.3 Thickness
- 6.4.2 or
- 6.4.3 Dielectric tests, by agreement between the manufacturer and the customer
- 7.2 Acid resistance

Gloves of Category H:

- an additional sample is drawn in accordance with Table EI in order to carry out the following tests:

- 6.2.3 Thickness
- 6.3.2 Tensile strength and elongation at break
- 7.3 Oil resistance

- an additional sample is drawn in accordance with Table EII in order to carry out the following tests:

- 6.2.3 Thickness
- 6.4.2 or
- 6.4.3 Dielectric tests, by agreement between the manufacturer and the customer
- 7.3 Oil resistance

Gloves of Category Z:

- an additional sample is drawn in accordance with Table EI in order to carry out the following tests:

- 6.2.3 Thickness
- 7.4 Ozone resistance
- 7.4.1 Ozone resistance, Method A, or
- 7.4.2 Ozone resistance, Method B, followed by the dielectric tests of Sub-clause 6.4.2 or 6.4.3, by agreement between the manufacturer and the customer

Gloves of Category M:

- no additional sample is required. Only the acceptance values of the mechanical tests of Sub-clause 6.3 are modified.

Gloves of Category C:

- no additional sample is required. Only the conditioning temperature for the low temperature test of Sub-clause 6.6.2 is modified.

Gants de catégorie R et gants combinant plusieurs propriétés spéciales :

- on effectue autant de prélèvements qu'il est nécessaire pour vérifier chacune des propriétés spéciales revendiquées.

E4. Procédure quand les essais sont effectués dans un laboratoire autre que celui du fabricant

Si, au cours des essais diélectriques, les gants d'un lot ne satisfont pas aux exigences du paragraphe 6.4, les essais doivent être arrêtés, et cet arrêt doit être notifié au fabricant ou fournisseur.

Dans un tel cas, le fabricant ou fournisseur peut demander au client ou au laboratoire ayant procédé aux essais si la procédure et l'équipement d'essais étaient conformes aux prescriptions de la présente norme.

Si une telle preuve est apportée, le fabricant ou fournisseur peut demander qu'un de ses représentants assiste à des essais de nouveaux gants provenant de la même fourniture.

Tous les lots refusés doivent être retournés au fabricant ou fournisseur conformément à ses instructions, sans avoir subi de marquage permanent. Cependant, les gants perforés à la suite des essais du paragraphe 6.4 doivent être marqués, perforés ou déchirés avant d'être renvoyés, afin d'indiquer qu'ils ne conviennent pas à une utilisation électrique.

Gloves of Category R and gloves combining several special properties:

- samples are selected as necessary to verify each of the special properties.

E4. Procedure when the testing is carried out in a laboratory other than the manufacturer's

If, during the conduct of the dielectric tests, the gloves in a lot fail to meet the requirements of Sub-clause 6.4, the testing shall be terminated and the manufacturer or supplier notified.

In such a case, the manufacturer or supplier may ask the customer or testing laboratory to submit proof that the test procedure and equipment conform to the applicable clauses of this standard.

When such proof has been established, the manufacturer or supplier may request that his representative witness the testing of additional gloves from the shipment.

All rejected lots shall be returned as directed by the manufacturer or supplier without permanent marking. However, gloves punctured when tested in accordance with Sub-clause 6.4 shall be stamped, punched or cut prior to being returned to the supplier to indicate that they are unfit for electrical use.

ANNEXE F

ESSAIS DE RÉCEPTION

Comme il est défini sous la référence VEI 151-04-20, un essai de réception est un essai contractuel ayant pour objet de prouver au client que le dispositif répond à certaines conditions de sa spécification. Les essais de réception peuvent être effectués sur chaque unité (essais individuels de série) ou sur seulement quelques échantillons (essais sur prélèvement).

Si le client indique dans sa spécification que le dispositif ne doit répondre qu'à la spécification de la CEI, les essais de réception (essais individuels de série et essais sur prélèvement) ne doivent comporter que ceux indiqués dans cette spécification.

Le client peut cependant, s'il le désire, demander des essais complémentaires ou modifier l'importance du prélèvement, mais il doit alors le préciser clairement dans sa spécification.

Le client peut désirer assister aux essais, y envoyer un témoin, ou simplement faire confiance aux essais effectués par le fabricant. Il peut également spécifier que les essais doivent être effectués dans un laboratoire indépendant de son choix, ou même dans ses propres laboratoires.

Enfin le client peut demander des essais complémentaires ou augmenter l'importance des prélèvements quand il s'adresse à un nouveau fabricant, soit parce qu'il a déjà eu des problèmes avec un fabricant particulier, soit parce que son achat se rapporte à un nouveau produit ou à un nouveau procédé de fabrication.

Withdrawing IEC NORM.COM: Click to view the full text of IEC 903:2008

APPENDIX F

ACCEPTANCE TESTS

As defined in IEC 60060-1, an acceptance test is a contractual test to prove to the customer that the device meets certain conditions of its specification. These tests may be carried out on every unit (routine tests) or on a sampling of the units (sampling tests).

If a customer indicates in his specification that the device meet this IEC specification only, the acceptance tests are those (both routine and sampling) which are specified in this document.

The customer may however, if he wishes, ask for additional tests or modify the sampling size but must include this in his own specification.

The customer may wish to witness the tests, have someone witness them or simply accept the results of the tests as carried out by the manufacturer. He may also specify that the tests be carried out in an independent laboratory of his choosing or even in his own laboratory.

Further, the customer may specify the additional tests or larger sampling sizes when he is purchasing from a new manufacturer, because he has experienced problems with a particular manufacturer, or because he is purchasing a new product or a new design.

ANNEXE G

RECOMMANDATIONS POUR L'UTILISATION

Les indications ci-dessous ne sont données que comme conseils pour l'entretien, l'inspection, les vérifications et l'utilisation des gants après achat.

G1. **Stockage**

Il convient que les gants soient stockés dans leurs conteneurs ou emballages (voir paragraphe 5.6). Prendre soin de ne pas comprimer les gants, de ne pas les plier, de ne pas les stocker à proximité de canalisations de vapeurs, de radiateurs ou d'autres sources de chaleur artificielle, de ne pas les exposer à l'action directe du soleil, d'une lumière artificielle et d'autres sources d'ozone. Il est recommandé que la température de stockage soit comprise entre 10 °C et 21 °C.

G2. **Examen avant utilisation**

Avant chaque utilisation, il convient que les gants soient gonflés pour détecter les fuites d'air et pratiquer une inspection visuelle.

Pour les gants de classes 2, 3 et 4, une inspection de l'intérieur des gants est recommandée.

Si l'on a un doute sur un gant, la paire ne doit pas être utilisée, et il est recommandé de la renvoyer pour essai.

G3. **Précautions d'utilisation**

Il convient que les gants ne soient pas exposés, sans nécessité, à la chaleur ou à la lumière, et qu'ils n'entrent pas en contact avec de l'huile, de la graisse, de l'essence de térébenthine, du white-spirit ou un acide fort.

Si d'autres gants de protection sont utilisés en même temps que des gants en caoutchouc pour des usages électriques, il est recommandé de les porter sur les gants en caoutchouc. Si les gants de protection deviennent humides, huileux ou graisseux, il convient de les enlever.

Si les gants sont souillés, ils doivent, en principe, être lavés à l'eau et au savon, et à une température ne dépassant pas celle qui est recommandée par le fabricant, puis soigneusement séchés et recouverts de talc. Si des composants isolants tels que goudron ou peinture continuent à adhérer au gant, il convient que la partie affectée soit frottée immédiatement avec un solvant convenable, sans excès, et ensuite immédiatement lavée et traitée comme prescrit. L'essence, la paraffine et le white-spirit ne doivent en principe pas être utilisés pour enlever de tels composants.

Les gants rendus humides en cours d'utilisation ou à cause du lavage doivent être soigneusement séchés mais d'une manière telle que ce séchage n'entraîne pas pour les gants une température supérieure à 65 °C.

G4. **Inspection périodique et contrôle électrique**

Aucun gant des classes 1, 2, 3 et 4, même ceux qui sont conservés en stock, ne doit en principe être utilisé sans avoir été vérifié depuis moins de six mois. La périodicité la plus couramment choisie est de trois mois.

Les vérifications consistent en un gonflage à l'air pour vérifier les fuites d'air, suivi d'une inspection visuelle alors que le gant est gonflé, puis dans les essais diélectriques individuels de série prévus aux paragraphes 6.4.2.1 et 6.4.2.2.

Toutefois, pour les gants des classes 00 et 0, une vérification des fuites d'air et une inspection visuelle sont considérées comme suffisantes.