

Annex G (informative)

Cotton canvas additional characteristics

Table G.1 gives additional characteristics and specifications of cotton canvas from which the reference test pieces are cut and used in the blade cut resistance test of 5.10.2.

These values are obtained with the method and apparatus known worldwide as KESF (Kawabata evaluation system for fabrics).

The polymerization of the cotton used is $2\,000 \pm 50$.

KESF test:

Tensile	(Tensile cycle, maximum tensile stress limit of which is 1 000 gf/cm)
LT:	linearity (characterize the elasticity 1 for the spring)
WT:	tensile energy in J/m
RT:	resiliency, i.e. percentage of recovered energy
Bending	(Alternate bending cycle on a test piece placed vertically)
B:	bending stiffness
2HB:	bending hysteresis at 1 cm^{-1} of curvature
Shear	(Alternate deformation of a rectangular test piece in a parallelogram, the angle of which is 8°)
G:	shear stiffness
2HG and 2HG5:	shear hysteresis at $0,5^\circ$ and 5° of deformation
Compression	(Compression cycle of the thickness, the maximum limit of which is $-5,0\text{ kPa}$)
LC:	linearity (characterize the elasticity 1 for the spring)
WC:	compression energy in J/m^2
RC:	resiliency, i.e. the percentage of recovered energy
Surface	(Characterization of a surface with sensors of 25 mm^2 (friction coefficient) and 5 mm width (roughness))
MIU:	mean value of the friction coefficient
MMD:	mean deviation of the friction coefficient
SMD:	mean value of the surface roughness in micrometres

Table G.1 – Identification sheet – Reference test piece – Cotton weave fabric

KESF		Characteristics values			Settings for the tests		
Tests	Parameters	Units	Warp	Weft	Size	Stress	Speed
Tensile	LT	–	0,98 – 1,04	0,98 – 1,04	200 mm × 50 mm	Maximum strain is 1 000,00 gf/cm (see note)	0,2 000 cm/s
	WT	J/m	15 – 25	7 – 8			
	RT	%	49 – 50	52 – 53			
Bending	B	μN×m	300 – 350	490 – 530	10 mm × 50 mm	Maximum curvature is ± 2,5 cm	0,5 cm ⁻¹ /s
	2HB	mN	40 – 50	45 – 55			
Shearing	G	N/m °	20 – 30	20 – 30	500 mm × 50 mm	Tension is 1 000 g Maximum angle is ± 8,0°	0,478 °/s
	2 HG	N/m	45 – 60	45 – 60			
	2 HG5	N/m	45 – 55	45 – 55			
Compression	LC	–	0,43 – 0,49	0,43 – 0,49	2 cm ²	Maximum pressure is 5,00 kPa	0,002 00 cm/s
	WC	J/m ²	0,21 – 0,25	0,21 – 0,25			
	RC	%	32 – 38	32 – 38			
Surface	MIU	–	0,200 – 0,210	0,200 – 0,210	5 mm × 20 mm	Tension is 600 g	1 mm/s
	MMD	–	0,035 – 0,050	0,035 – 0,050	5 mm × 20 mm	P = 50 gf/25 mm ²	
	SMD	μm	160 – 200	80 – 100	5 mm × 20 mm	P = 10 gf/5 mm ²	
Thickness	Te	mm	1,20 – 1,35	1,20 – 1,35	2 cm ²	P = 0,05 kPa	0,002 00 cm/s
Weight	W	g/m ²	520 – 540				
NOTE “gf” stands for gram-force. 1 000 gf = 9,806 N.							

Annex H (normative)

Classification of defects and tests to be allocated

Annex H was developed to address the level of defects of manufactured gloves (critical, major or minor) in a consistent manner (see IEC 61318). For each requirement identified in Table H.1, both the type of defect and the associated test are specified. Annex I defines the rationale for the classification of defects.

Table H.1 – Classification of defects and associated requirements and tests

Requirements		Type of defects			Tests
		Critical	Major	Minor	
4.3.2	Tolerances of length not within the specified limits – too short – too long Tolerances of palm not within the specified limits		X	X	5.2.3
4.3.3	Maximum thickness			X	5.2.4
4.3.4	Workmanship and finish	X ^a	X ^a	X ^a	5.2.5
4.4	Mechanical Tensile strength and elongation at break Resistance to mechanical puncture Tension set	X X	X		5.5.2.2 5.5.3.2 5.5.4.2
4.6	Marking – absence of marking – incorrect marking – durability of marking	X	X	X	5.3.1 5.3.1 5.3.2
4.7	Packaging			X	5.4
4.8	Instructions for use (availability)		X		5.4
4.4	Ageing		X		5.7
4.5	Dielectric	X			5.6.2
4.4	Thermal Flame retardancy Low temperature			X X	5.8.2 5.8.1
4.4	Special properties Acid resistance Oil resistance Ozone resistant Extremely low temperature Leakage current		X X X X X		5.9.1 5.9.2 5.9.3 5.9.4 5.9.5
4.4	Mechanical – Composite gloves Puncture resistance Abrasion resistance Cutting resistance Tear resistance	X	X X X		5.5.3.2 5.10.1 5.10.2 5.10.3
^a The classification of defect is related to the type of irregularities. The dielectric test of 5.6.2 will cover all cases.					

Annex I (informative)

Rationale for the classification of defects

Annex I provides the rationale for the classification of defects specified in Annex H. For brand new gloves, Table I.1 presents the justification for the type of defect associated with a lack of compliance with each of the requirements included in the standard. This analysis takes into consideration that the gloves are used by skilled persons and in accordance with safe methods of work.

Table I.1 – Justification for the type of defect

Requirement	Justification for the associated defect specified in Annex H
Critical defects	
Workmanship and finish	Some irregularities detected by a visual inspection may be an electrical hazard for the worker
Incorrect marking	Wrong information is provided – it may be an hazard for the user
Dielectric	Lack of dielectric properties makes the glove an electrical hazard for the worker
Mechanical – Tensile strength and elongation at break – Puncture resistance	Low mechanical properties make the glove an electrical hazard for the worker
Puncture resistance (composite gloves)	Low puncture resistance makes the composite glove an electrical hazard for the worker
Major defects	
Tolerances of length (too short)	Will not meet the minimum distance between the end of the over-glove and end of the glove (in case of glove used with over-glove) – the glove is not usable
Workmanship and finish	Some irregularities detected by a visual inspection make the glove unsuitable for use
Absence/incompleteness of marking	Without marking or complete marking, the worker will not use the glove
Ageing	Premature ageing will make the glove unusable
Instructions for use (availability)	Without information the skilled worker will not use the glove
Special properties	Deterioration does not happen immediately and defects are likely to be detected by the user during the visual inspection – the worker will stop using the glove
Mechanical – Tension set	Defect is likely to be detected by the user – the worker will stop using the glove
Mechanical (composite gloves) except puncture resistance	Defects is likely to be detected by the user – the worker will stop using the glove
Minor defects	
Tolerances of palm not within the specified limits	Discomfort to the worker – the glove can be used
Tolerances of length (too long)	The glove can be used
Maximum thickness	Discomfort to the worker – the glove can be used
Workmanship and finish	Some irregularities detected by a visual inspection do not affect performance – the glove can be used
Packaging	After passing a visual inspection, the glove can be used
Flame retardancy	Does not impact the electrical and mechanical properties of the glove – the glove can be used
Performance under low temperature	Does not impact the electrical and mechanical properties of the glove – the glove can be used
Durability of marking	As long as the worker can read the marking, the glove can be used

Bibliography

IEC 60050 (all parts), *International Electrotechnical Vocabulary* (available at <http://www.electropedia.org>)

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

IEC 60050-604:1987, *International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 604: Generation, transmission and distribution of electricity – Operation*

IEC 60050-651:2014, *International Electrotechnical Vocabulary – Part 651: Live working*¹

IEC 60743:2013, *Live working – Terminology for tools, equipment and devices*

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

ISO 472:2013, *Plastics – Vocabulary*

ISO 1817:2011, *Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of the effect of liquids*

ISO 2592, *Determination of flash and fire points – Cleveland open cup method*

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

ISO 13997, *Protective clothing – Mechanical properties – Determination of resistance to cutting by sharp objects*

ASTM D5964, *Standard Practice for Rubber IRM 901, IRM 902, and IRM 903, Replacement Oils for ASTM No. 1, ASTM No. 2, and ASTM No. 3 Oils*

ASTM F1236, *Standard Guide for visual inspection of electrical protective rubber products*

¹ To be published.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	63
INTRODUCTION	65
1 Domaine d'application	66
2 Références normatives	66
3 Termes et définitions	66
4 Exigences	69
4.1 Généralités	69
4.2 Classification	69
4.3 Exigences physiques	69
4.3.1 Composition	69
4.3.2 Dimensions	69
4.3.3 Epaisseur	71
4.3.4 Façon et finition	71
4.4 Exigences mécaniques, climatiques et environnementales	72
4.5 Exigences électriques	72
4.6 Marquage	73
4.7 Emballage	74
4.8 Instructions d'emploi	74
5 Essais	74
5.1 Généralités	74
5.2 Contrôle visuel et dimensionnel	74
5.2.1 Généralités	74
5.2.2 Classification	75
5.2.3 Dimensions	75
5.2.4 Epaisseur	75
5.2.5 Façon et finition	75
5.3 Marquage	75
5.3.1 Contrôle visuel et dimensionnel	75
5.3.2 Durabilité du marquage	75
5.4 Emballage et instructions d'emploi	76
5.5 Essais mécaniques	76
5.5.1 Généralités	76
5.5.2 Résistance à la traction et allongement à la rupture	76
5.5.3 Résistance mécanique à la perforation	78
5.5.4 Déformation rémanente	80
5.6 Essais diélectriques	80
5.6.1 Essai de type	80
5.6.2 Essais alternatifs pour les gants issus de la production	84
5.7 Essai de vieillissement	85
5.8 Essais thermiques	86
5.8.1 Essai à basse température	86
5.8.2 Essai de non-propagation de la flamme	87
5.9 Essais sur les gants avec des propriétés spéciales	88
5.9.1 Catégorie A – Résistance à l'acide	88
5.9.2 Catégorie H – Résistance à l'huile	89
5.9.3 Catégorie Z – Résistance à l'ozone	89

5.9.4	Catégorie C – Résistance aux très basses températures	89
5.9.5	Catégorie F – Résistance au courant de fuite	90
5.10	Essais mécaniques particuliers pour les gants composites.....	92
5.10.1	Résistance à l'abrasion.....	92
5.10.2	Résistance à la coupure	94
5.10.3	Résistance à la déchirure	97
6	Evaluation de la conformité des gants issus de la production	99
7	Modifications	99
Annexe A (informative)	Recommandations pour l'utilisation	100
A.1	Généralités	100
A.2	Stockage avant la mise en service et entre deux utilisations	100
A.3	Examen avant utilisation	100
A.4	Température	100
A.5	Précautions d'utilisation	100
A.6	Inspection périodique et essais électriques	101
Annexe B (normative)	Approprié aux travaux sous tension; double triangle (IEC 60417-5216:2002-10)	103
Annexe C (normative)	Ordre chronologique des essais de type	104
C.1	Généralités	104
C.2	Exigences pour la taille des groupes	107
C.2.1	Groupe 1	107
C.2.2	Groupe 2	107
C.2.3	Groupe 3	107
C.2.4	Groupe 4 – Essais additionnels pour gants composites	107
C.2.5	Groupe 5 – Essais additionnels pour gants de catégorie A	107
C.2.6	Groupe 6 – Essais additionnels pour gants de catégorie H	108
C.2.7	Groupe 7 – Essais additionnels pour gants de catégorie Z.....	108
C.2.8	Groupe 8 – Essais additionnels pour gants de catégorie F.....	108
Annexe D (informative)	Guide pour le choix des classes de gants en fonction de la tension alternative nominale d'un réseau	109
Annexe E (informative)	Recommandations pour les essais électriques en courant continu et pour la tension d'utilisation	110
E.1	Généralités	110
E.2	Essais diélectriques c.c.	110
E.2.1	Généralités	110
E.2.2	Appareillage d'essai	110
E.2.3	Procédure d'essai diélectrique sous tension	110
E.2.4	Essai d'épreuve c.c.	111
E.3	Tension maximale d'utilisation recommandée pour des installations à courant continu	111
Annexe F (normative)	Liquide pour essais de gants de catégorie H – Résistance à l'huile	112
F.1	Particularités du liquide 102.....	112
F.2	Caractéristiques de l'huile n° 1	112
Annexe G (informative)	Toile de coton, caractéristiques additionnelles	113
Annexe H (normative)	Classification des défauts et essais associés	115
Annexe I (informative)	Raisonnement ayant conduit à la classification des défauts	116
Bibliographie.....		117

Figure 1 – Contour du gant	70
Figure 2 – Illustration de l'aire de travail	72
Figure 3 – Symbole pour les gants composites – Marteau.....	73
Figure 4 – Eprouvette en forme d'haltère pour les essais mécaniques (vue en plan)	77
Figure 5 – Disques d'essai et aiguille pour l'essai de résistance mécanique à la perforation	79
Figure 6 – Montage pour l'essai diélectrique du gant	83
Figure 7 – Ligne de pliage (cintrage) pour les essais à basse et à très basse température	86
Figure 8 – Montage pour les essais de pliage à basse et à très basse température	87
Figure 9 – Montage pour l'essai de non-propagation de la flamme.....	88
Figure 10 – Montage pour l'essai de résistance au courant de fuite	91
Figure 11 – Appareil d'essai de résistance à l'abrasion	93
Figure 12 – Appareillage d'essai pour la résistance à la coupure	95
Figure 13 – Localisation et direction des éprouvettes pour la résistance à la déchirure	98
Figure 14 – Forme de l'éprouvette pour la résistance à la déchirure	98
 Tableau 1 – Propriétés spéciales	 69
Tableau 2 – Longueurs normalisées des gants	70
Tableau 3 – Epaisseur maximale des gants	71
Tableau 4 – Plan d'échantillonnage	77
Tableau 5 – Distance d'isolement de la partie ouverte du gant au niveau de l'eau	82
Tableau 6 – Essai d'épreuve et essai de tenue	84
Tableau 7 – Distance d'isolement de la partie ouverte des gants/gants longs au niveau de l'eau pour l'essai individuel de série d'épreuve alternatif	85
Tableau 8 – Tension d'essai pour les gants de catégorie F	92
Tableau 9 – Présentation des résultats d'essai sur éprouvette d'essai	97
Tableau A.1 – Distances entre le bord du surgant de protection et l'extrémité du bord du gant	101
Tableau C.1 – Procédure générale d'essai de type	105
Tableau D.1 – Tension alternative maximale d'utilisation	109
Tableau E.1 – Distance d'isolement de la partie ouverte du gant au niveau de l'eau	110
Tableau E.2 – Tension d'essai d'épreuve.....	111
Tableau E.3 – Tension maximale d'utilisation.....	111
Tableau F.1 – Caractéristiques de l'huile n°1	112
Tableau G.1 – Feuille d'identification – Éprouvette témoin – Tissus de coton.....	114
Tableau H.1 – Classification des défauts et exigences et essais associés	115
Tableau I.1 – Justification pour le type de défaut	116

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**TRAVAUX SOUS TENSION –
GANTS ISOLANTS ÉLECTRIQUES****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60903 a été établie par le comité d'études 78 de l'IEC: Travaux sous tension.

Cette édition annule et remplace la deuxième édition publiée en 2002. Elle constitue une révision technique.

Les modifications majeures sont:

- la clarification des exigences et des essais pour les *gants longs*;
- l'introduction d'une nouvelle propriété spéciale pour les gants qui résistent au courant de fuite;
- le retrait de l'exigence pour une bande permettant l'inscription de la date de vérification;
- en ce qui a trait à la mesure de l'épaisseur, seule l'utilisation d'un micromètre aux paramètres spécifiés est permise;