

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Live working – Flexible conductor covers (line hoses) of insulating material

Travaux sous tension – Protectors de conducteurs flexibles en matériau isolant

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.260; 29.240.20; 29.260.99

ISBN 2-8318-6395-3

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
1 Domaine d'application	8
1.1 Classes	8
1.2 Catégories.....	8
1.3 Styles	8
2 Références normatives.....	8
3 Définitions	10
4 Composition	14
5 Classification.....	14
6 Prescriptions physiques.....	16
6.1 Forme	16
6.2 Dimensions	16
6.3 Epaisseur	16
6.4 Façon et finition.....	16
6.5 Marquage	18
6.6 Emballage	18
7 Essais sur les protecteurs de conducteurs.....	18
7.1 Généralités.....	18
7.2 Contrôle visuel et mesures	20
7.2.1 Forme.....	20
7.2.2 Dimensions.....	20
7.2.3 Façon et finition.....	20
7.2.4 Marquage	20
7.2.5 Emballage	20
7.3 Essais mécaniques.....	22
7.3.1 Généralités.....	22
7.3.2 Résistance mécanique à la perforation	22
7.3.3 Allongement résiduel	22
7.3.4 Résistance à la traction et allongement à la rupture.....	24
7.3.5 Essai de résistance au déchirement	24
7.3.6 Essai de mise en place	26
7.4 Essais diélectriques	26
7.4.1 Généralités.....	26
7.4.2 Electrodes	28
7.4.3 Equipement d'essai	30
7.4.4 Indicateur de défaut.....	30
7.4.5 Essai diélectrique en tension alternative.....	32
7.4.6 Essai sous tension continue	32
7.4.7 Essai diélectrique sur assemblage.....	34
7.5 Essais de vieillissement	34
7.6 Essais thermiques – Résistance à la fusion	36

CONTENTS

FOREWORD.....	7
1 Scope.....	9
1.1 Classes.....	9
1.2 Categories.....	9
1.3 Styles.....	9
2 Normative references	9
3 Definitions	11
4 Composition	15
5 Classification.....	15
6 Physical requirements	17
6.1 Shape	17
6.2 Dimensions	17
6.3 Thickness.....	17
6.4 Workmanship and finish	17
6.5 Marking	19
6.6 Packaging	19
7 Tests on conductor covers.....	19
7.1 General.....	19
7.2 Visual inspection and measurements.....	21
7.2.1 Shape.....	21
7.2.2 Dimensions.....	21
7.2.3 Workmanship and finish.....	21
7.2.4 Marking	21
7.2.5 Packaging	21
7.3 Mechanical tests	23
7.3.1 General	23
7.3.2 Mechanical puncture resistance.....	23
7.3.3 Tension set.....	23
7.3.4 Tensile strength and elongation at break	25
7.3.5 Tear resistance test.....	25
7.3.6 Mechanical positioning test.....	27
7.4 Dielectric tests	27
7.4.1 General	27
7.4.2 Electrodes	29
7.4.3 Test equipment.....	31
7.4.4 Failure indicator.....	31
7.4.5 AC voltage dielectric test.....	33
7.4.6 DC voltage test.....	33
7.4.7 Dielectric test on assembly.....	35
7.5 Ageing tests	35
7.6 Thermal – Melting resistance.....	37

8	Essais des protecteurs de conducteurs avec propriétés spéciales	36
8.1	Généralités.....	36
8.2	Catégorie A – Résistance à l'acide	36
8.3	Catégorie H – Résistance à l'huile.....	38
8.4	Catégorie C – Très basses températures.....	38
8.5	Catégorie W – Très hautes températures	38
8.6	Catégorie Z – Résistance à l'ozone	38
8.6.1	Méthode A.....	38
8.6.2	Méthode B.....	38
8.7	Catégorie P – Conditions humides.....	40
9	Plan d'assurance de qualité et procédure d'échantillonnage	40
9.1	Généralités.....	40
9.2	Enregistrements	40
	Annexe A (normative) Symbole de marquage – Double triangle	56
	Annexe B (normative) Classification des essais	58
	Annexe C (normative) Huile pour essais sur protecteurs de conducteurs de catégorie H – Résistance à l'huile.....	60
	Annexe D (normative) Plans d'échantillonnage et procédures	62
	Annexe E (informative) Limites électriques d'emploi des protecteurs de conducteur en matériau isolant	66
	Annexe F (informative) Essais de réception	70
	Annexe G (informative) Précautions d'utilisation	72
	Bibliographie.....	74
	Figure 1 – Styles typiques de protecteurs de conducteur	42
	Figure 2 – Electrodes pour essai d'épreuve A1	44
	Figure 2a – Disposition de l'électrode extérieure pour essai d'épreuve A1	44
	Figure 3 – Electrodes pour essai d'épreuve A2	44
	Figure 3a – Disposition de l'électrode extérieure pour essai d'épreuve A2	44
	Figure 4 – Disposition de l'électrode extérieure et montage pour essai de tenue B	46
	Figure 5 – Dispositif d'essai mécanique de perforation (voir 7.3.2).....	48
	Figure 6 – Eprouvette en forme d'haltères (voir 7.3.3).....	50
	Figure 7 – Essais de résistance au déchirement (voir 7.3.5)	52
	Figure 8 – Résistance à la fusion – pour protecteurs en plastique uniquement (voir 7.6).....	54
	Figure A.1 – Symboles et emplacement des symboles	56
	Tableau 1 – Désignation des propriétés spéciales	14
	Tableau 2 – Dimensions recommandées et tolérances.....	16
	Tableau 3 – Prescriptions en tension alternative	30
	Tableau 4 – Prescriptions en tension continue	32
	Tableau B.1 – Procédure générale d'essai.....	58
	Tableau C.1 – Caractéristiques de l'huile	60
	Tableau D.1 – Classification des défauts	62
	Tableau D.2 – Plan d'échantillonnage pour défauts mineurs	64
	Tableau D.3 – Plan d'échantillonnage pour défauts majeurs	64
	Tableau E.1 – Limites électriques	68

8	Tests on conductor covers with special properties	37
8.1	General	37
8.2	Category A – Acid resistance	37
8.3	Category H – Oil resistance	39
8.4	Category C – Extremely low temperature	39
8.5	Category W – Extremely high temperature	39
8.6	Category Z – Ozone resistance	39
8.6.1	Method A	39
8.6.2	Method B	39
8.7	Category P – Humid condition	41
9	Quality assurance plan and sampling procedure	41
9.1	General	41
9.2	Records	41
	Annex A (normative) Symbol for marking – Double triangle	57
	Annex B (normative) Classification of tests	59
	Annex C (normative) Oil for tests on category H conductor covers – Oil resistance	61
	Annex D (normative) Sampling plans and procedures	63
	Annex E (informative) Electrical limits for the use of conductor covers (line hoses) of insulating material	67
	Annex F (informative) Acceptance tests	71
	Annex G (informative) Recommendations for in-service care	73
	Bibliography	75
	Figure 1 – Typical styles of conductor covers	43
	Figure 2 – Electrodes for proof-test A1	45
	Figure 2a – Outer electrode design for proof-test A1	45
	Figure 3 – Electrodes for proof-test A2	45
	Figure 3a – Outer electrode design for proof-test A2	45
	Figure 4 – Outer electrode design and test arrangement for withstand test B	47
	Figure 5 – Mechanical puncture (see 7.3.2)	49
	Figure 6 – Dumb-bell test piece (see 7.3.3)	51
	Figure 7 – Tear resistance test (see 7.3.5)	53
	Figure 8 – Melting resistance – Plastic covers only (see 7.6)	55
	Figure A.1 – Symbols and symbol location	57
	Table 1 – Designation of special properties	15
	Table 2 – Recommended dimensions and tolerances	17
	Table 3 – AC voltage requirements	31
	Table 4 – DC voltage requirements	33
	Table B.1 – General test procedure	59
	Table C.1 – Characteristics of the oil	61
	Table D.1 – Classification of defects	63
	Table D.2 – Sampling plan for minor defects	65
	Table D.3 – Sampling plan for major defects	65
	Table E.1 – Electrical limits	69

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRAVAUX SOUS TENSION –

PROTECTEURS DE CONDUCTEURS FLEXIBLES EN MATÉRIAU ISOLANT

AVANT-PROPOS

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

Cette version consolidée de la Norme IEC officielle et de son amendement a été préparée pour la commodité de l'utilisateur.

La CEI 61479 édition 1.1 contient la première édition (2001) [documents 78/350/FDIS et 78/363/RVD], et son amendement 1 (2002) [documents 78/428/FDIS et 78/454/RVD].

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

La Norme internationale CEI 61479 a été établie par le comité d'études 78 de la CEI: Travaux sous tension.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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

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

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de son amendement ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

LIVE WORKING –

**FLEXIBLE CONDUCTOR COVERS (LINE HOSES)
OF INSULATING MATERIAL**

FOREWORD

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

This consolidated version of the official IEC Standard and its amendment has been prepared for user convenience.

IEC 61479 edition 1.1 contains the first edition (2001) [documents 78/350/FDIS and 78/363/RVD] and its amendment 1 (2002) [documents 78/428/FDIS and 78/454/RVD].

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

International Standard IEC 61479 has been prepared by IEC technical committee 78: Live working.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

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

Annexes E, F and G are for information only.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendment will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

TRAVAUX SOUS TENSION – PROTECTEURS DE CONDUCTEURS FLEXIBLES EN MATÉRIAU ISOLANT

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale est applicable aux protecteurs flexibles isolants destinés à protéger les travailleurs d'un contact accidentel avec des conducteurs électriques sous tension ou à la terre et à éviter les courts-circuits pendant les travaux sous tension.

1.1 Classes

Cinq classes de protecteurs de conducteurs, de caractéristiques électriques différentes, sont disponibles sous la désignation de classe 0, classe 1, classe 2, classe 3 et classe 4.

1.2 Catégories

Six catégories de protecteurs de conducteurs, ayant une composition et des propriétés différentes sont disponibles: catégorie A – pour la résistance à l'acide, catégorie H – pour la résistance à l'huile, catégorie C – pour les environnements de très basses températures, catégorie W – pour les environnements de très hautes températures, catégorie Z – pour la résistance à l'ozone et catégorie P – pour l'environnement humide.

NOTE Les matériaux de type II et III de l'ASTM D-1050 seraient de catégorie Z.

1.3 Styles

Des styles de protecteurs de conducteurs, différents par leurs caractéristiques constructives, sont disponibles et six de ces styles sont désignés comme style A, style B, style C, style D, style E, (voir figure 1), et style F.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

CEI 60050(212):1990, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 212: Isolants solides, liquides et gazeux*

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

CEI 60050(651):1999, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 651: Travaux sous tension*

LIVE WORKING – FLEXIBLE CONDUCTOR COVERS (LINE HOSES) OF INSULATING MATERIAL

1 Scope

This International Standard is applicable to flexible insulating covers (line hoses) for the protection of workers from accidental contact with live or earthed electrical conductors and for the avoidance of short circuits during live working.

1.1 Classes

Five classes of conductor covers, differing in electrical characteristics, are provided and designated as class 0, class 1, class 2, class 3, and class 4.

1.2 Categories

Six categories of conductor covers differing in composition and properties are provided: category A – acid resistant, category H – oil resistant, category C – formulated for extreme low temperature environments, category W – formulated for extreme high temperature environments, category Z – ozone resistant, and category P – formulated for humid environment.

NOTE Types II and III material of ASTM D-1050 would be category Z.

1.3 Styles

Various styles of conductor covers, differing in construction characteristics are available and six of these are designated as style A, style B, style C, style D, style E, (see figure 1), and style F.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 60050(212):1990, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 212: Insulating solids, liquids and gases*

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

IEC 60050(651):1999, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 651: Live working*

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

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

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

CEI 60417 (toutes les parties), *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

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

ISO 472:1999, *Plastiques – Vocabulaire*

ISO 1817:1999, *Caoutchouc, vulcanisé – Détermination de l'action des liquides (disponible en anglais seulement)*

ISO 2592:2000, *Détermination des points d'éclair et de feu – Méthode Cleveland à vase ouvert*

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)*

ISO 2977:1997, *Produits pétroliers et solvants hydrocarbonés – Détermination du point d'aniline et du point d'aniline en mélange*

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

ISO 9001:1994, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en conception, développement, production, installation et prestations associées*

ISO 9002:1994, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en production, installation et prestations associées*

ISO 9003:1994, *Systèmes qualité – Modèle pour l'assurance de la qualité en contrôle et essais finals*

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

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

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

IEC 60417 (all parts), *Graphical symbols for use on equipment*

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

ISO 472:1999, *Plastics – Vocabulary*

ISO 1817:1999, *Rubber, vulcanized – Determination of the effect of liquids*

ISO 2592:2000, *Determination of flash and fire points – Cleveland open cup method*

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*

ISO 2977:1997, *Petroleum products and hydrocarbon solvents – Determination of aniline point and mixed aniline point*

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

ISO 9001:1994, *Quality systems – Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing*

ISO 9002:1994, *Quality systems – Model for quality assurance in production, installation and servicing*

ISO 9003:1994, *Quality systems – Model for quality assurance in final inspection and test*