NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
61479

Edition 1.1

2002-06

Edition 1:2001 consolidée par l'amendement 1:2002
Edition 1:2001 consolidated with amendment 1:2002

Travaux sous tension –

Protecteurs de conducteurs flexibles en matériau isolant

Live working –

Flexible conductor covers (line hoses) of insulating material

© IEC 2002 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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

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

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http://www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE CM

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

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.

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

La présente version consolidée de la CEI 61479 comprend 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].

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur.

Elle porte le numéro d'édition 1.1.

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

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.

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

This consolidated version of IEC 61479 consists of 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].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 1.1.

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

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*