

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) –
Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)**

**Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV) –
Partie 4: Exigences d'essai pour accessoires de câbles de tensions assignées de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX



CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references.....	6
3 Terms and definitions	7
4 Types of accessory	9
5 Voltage designations and maximum conductor temperatures.....	9
5.1 Rated voltages	9
5.2 Maximum conductor temperatures	9
6 Assembly of accessories to be tested.....	9
6.1 Identification.....	9
6.2 Installation and connections.....	10
7 Range of approval	11
8 Test sequences	12
9 Test results	13
9.1 Accessory failure	13
9.2 Cable failure	13
Annex A (informative) Identification of test cable (see 6.1.1).....	31
Figure 1 – Test arrangements and number of samples for terminations (see Table 4)	25
Figure 2 – Test arrangements and number of samples for straight or branch joints (see Table 5)	26
Figure 3 – Test arrangements and number of samples for stop ends (see Table 6)	27
Figure 4 – Test arrangements and number of samples for screened deadbreak separable connectors (see Table 7).....	28
Figure 5 – Test arrangements and number of samples for unscreened deadbreak separable connectors (see Table 8).....	29
Figure 6 – Test arrangements and number of samples for loadbreak separable connectors (see Table 9).....	30
Table 1 – Conductor cross-sectional area for testing of separable connectors.....	10
Table 2 – Range of approval for cable insulation.....	12
Table 3 – Test sequences	12
Table 4 – Test sequences and requirements for terminations.....	14
Table 5 – Test sequences and requirements for straight or branch joints	15
Table 6 – Test sequence and requirements for stop ends	16
Table 7 – Test sequences and requirements for screened deadbreak separable connectors	17
Table 8 – Test sequences and requirements for unscreened separable connectors (excluding shrouded terminations).....	19
Table 9 – Test sequences and requirements for loadbreak separable connectors	20

Table 10 – Additional tests for smallest and largest conductor cross-sectional areas (see 7.1)	21
Table 11 – Additional tests for different types of cable insulation screen and approval from round to shaped conductors (not applicable to stop ends, see 7.1 and 7.3)	22
Table 12 – Summary of tests	23
Table 13 – Summary of test voltages and requirements (see Clause 9).....	24

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**POWER CABLES WITH EXTRUDED INSULATION AND THEIR ACCESSORIES
FOR RATED VOLTAGES FROM 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) UP TO 30 kV ($U_m = 36$ kV) –****Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages
from 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60502-4 has been prepared by IEC technical committee 20: Electric cables.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1997 and constitutes a technical revision.

Significant technical changes with respect to the previous edition are as follows:

- a) the scope clarifies the validation of former product approvals;
- b) definitions have been given for tracking, erosion and metallic housing, and substantial damage has been more detailed;

- c) the range of approval has been revised;
- d) test sequences have been simplified by removing initial heating cycles;
- e) additional information has been provided for testing separable connectors with a metallic housing;
- f) an examination has been added to all test sequences for information only.

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

FDIS	Report on voting
20/743/FDIS	20/756/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

IEC 60502 consists of the following parts, under the general title *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)*:

- Part 1: Cables for rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV);
- Part 2: Cables for rated voltages from 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV);
- Part 3: Reserved;
- Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV).

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

POWER CABLES WITH EXTRUDED INSULATION AND THEIR ACCESSORIES FOR RATED VOLTAGES FROM 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) UP TO 30 kV ($U_m = 36$ kV) –

Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)

1 Scope

This part of IEC 60502 specifies the test requirements for type testing of accessories for power cables with rated voltages from 3,6/6 (7,2) kV up to 18/30 (36) kV, complying with IEC 60502-2.

Accessories for special applications, such as aerial cables, submarine or ship cables or hazardous situations (explosive environments, fire resistant cables or seismic conditions), are not included.

Formerly, approvals of products now covered by this IEC standard have been achieved on the basis of national standards and specifications and/or the demonstration of satisfactory service performance. The publication of this IEC standard does not invalidate existing approvals. However, products approved according to these earlier standards or specifications cannot claim approval to this IEC standard unless specifically tested to it.

It is not necessary to repeat these tests, once successfully completed, unless changes are made in the materials, design or manufacturing process which might affect the performance characteristics.

Test methods are included in IEC 61442.

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 amendments) applies.

IEC 60183:1984, *Guide to the selection of high-voltage cables*

IEC 60502-2:1998, *Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) – Part 2: Cables for rated voltages from 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)*

IEC 61442:1997, *Electric cables – Test methods for accessories for power cables with rated voltages from 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	34
1 Domaine d'application	36
2 Références normatives	36
3 Termes et définitions	37
4 Types d'accessoires	39
5 Désignation des tensions et températures maximales de l'âme	39
5.1 Tensions assignées	39
5.2 Températures maximales de l'âme	39
6 Montage des accessoires à essayer	39
6.1 Identification	39
6.2 Montages et raccordements	40
7 Etendue de l'approbation	41
8 Séquences d'essais	42
9 Résultats d'essais	43
9.1 Défaillance de l'accessoire	43
9.2 Défaillance du câble	43
Annexe A (informative) Identification du câble d'essai (voir 6.1.1)	61
Figure 1 – Montages d'essai et nombre d'échantillons pour les extrémités (voir Tableau 4)	55
Figure 2 – Montages d'essai et nombre d'échantillons pour les jonctions ou dérivations (voir Tableau 5)	56
Figure 3 – Montages d'essai et nombre d'échantillons pour les bouts perdus (voir Tableau 6)	57
Figure 4 – Montages d'essai et nombre d'échantillons pour les connecteurs séparables avec écran débrochables hors charge (voir Tableau 7)	58
Figure 5 – Montages d'essai et nombre d'échantillons pour les connecteurs séparables sans écran, débrochables hors charge (voir Tableau 8)	59
Figure 6 – Montages d'essai et nombre d'échantillons pour les connecteurs séparables, débrochables en charge (voir Tableau 9)	60
Tableau 1 – Sections de l'âme du câble pour l'essai des connecteurs séparables	40
Tableau 2 – Etendue de l'approbation en fonction de l'enveloppe isolante du câble	42
Tableau 3 – Séquences d'essais	42
Tableau 4 – Séquences et exigences d'essais pour les extrémités	44
Tableau 5 – Séquences et exigences d'essais pour les jonctions ou dérivations	45
Tableau 6 – Séquence et exigences d'essais pour les bouts perdus	46
Tableau 7 – Séquences et exigences d'essais pour les connecteurs séparables avec écran, débrochables hors charge	47
Tableau 8 – Séquences et exigences d'essais pour les connecteurs séparables sans écran (à l'exception des extrémités intérieures entièrement isolées)	49
Tableau 9 – Séquences et exigences d'essais pour les connecteurs séparables débrochables en charge	50

Tableau 10 – Essais supplémentaires applicables aux plus faibles et aux plus fortes sections d'âmes de câbles (voir 7.1).....	51
Tableau 11 – Essais supplémentaires applicables aux différents types d'écran sur enveloppe isolante des câbles et à l'extension de l'approbation des âmes circulaires aux âmes sectoriales (ne s'applique pas aux bouts perdus, voir 7.1 et 7.3)	52
Tableau 12 – Résumé des essais	53
Tableau 13 – Résumé des tensions d'essai et des exigences (voir Article 9)	54

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES D'ÉNERGIE À ISOLANT EXTRUDÉ ET LEURS ACCESSOIRES POUR DES TENSIONS ASSIGNÉES DE 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) À 30 kV ($U_m = 36$ kV) –

Partie 4: Exigences d'essai pour accessoires de câbles de tensions assignées de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV)

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI 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 la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 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 la CEI, 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 la CEI, 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 la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, 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 la CEI 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 60502-4 a été établie par le comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition publiée en 1997 et constitue une révision technique.

Les changements significatifs par rapport à l'édition précédente sont les suivants:

- a) le domaine d'application clarifie le statut des produits approuvés antérieurement;
- b) les définitions du cheminement, de l'érosion et du boîtier métallique ont été ajoutées et les détails de ce qu'on entend par dommage substantiel ont été développés;

- c) l'étendue de l'approbation a été revue;
- d) les séquences d'essai ont été simplifiées par la suppression des cycles thermiques initiaux;
- e) une information additionnelle a été apportée pour l'essai des connecteurs séparables comportant un boîtier métallique;
- f) un examen visuel a été ajouté à toutes les séquences d'essai, pour information seulement.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20/743/FDIS	20/756/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 60502 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV)*:

- Partie 1: Câbles de tensions assignées de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) et 3 kV ($U_m = 3,6$ kV);
- Partie 2: Câbles de tensions assignées de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV);
- Partie 3: Réservée;
- Partie 4: Exigences d'essai pour accessoires de câbles de tensions assignées de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV).

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

CÂBLES D'ÉNERGIE À ISOLANT EXTRUDÉ ET LEURS ACCESSOIRES POUR DES TENSIONS ASSIGNÉES DE 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) À 30 kV ($U_m = 36$ kV) –

Partie 4: Exigences d'essai pour accessoires de câbles de tensions assignées de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60502 définit les exigences d'essais de type des accessoires de câbles d'énergie de tensions assignées de 3,6/6 (7,2) kV à 18/30 (36) kV conformes à la CEI 60502-2.

Les accessoires pour les câbles aériens, sous-marins ou de bord ou des applications spéciales telles que les situations à risque (environnements explosifs, câbles résistant au feu, ou conditions séismiques) ne sont pas couverts par cette norme.

Antérieurement, les acceptations de produits couverts maintenant par cette norme CEI ont été acquises sur la base de normes et spécifications nationales et/ou la démonstration de performances satisfaisantes en service. La publication de cette norme ne rend pas caduques les acceptations existantes. Cependant, les produits acceptés selon les normes ou spécifications antérieures ne peuvent se prévaloir d'une acceptation selon la présente norme CEI que s'ils ont été essayés spécifiquement selon les modalités qui y sont indiquées.

Il n'est pas nécessaire de répéter ces essais lorsqu'ils ont été effectués avec succès, sauf si des changements interviennent dans les matériaux, la constitution ou le procédé de fabrication, susceptibles d'affecter les caractéristiques de fonctionnement.

Les méthodes d'essais figurent dans la CEI 61442.

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 60183:1984, *Guide pour le choix des câbles à haute tension*

CEI 60502-2:1998, *Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs accessoires pour des tensions assignées de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV) – Partie 2: Câbles de tensions assignées de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV)*

CEI 61442:1997, *Câbles électriques – Méthodes d'essai des accessoires de câbles d'énergie de tensions assignées de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV)*