

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60840

Deuxième édition
Second edition
1999-02

**Câbles d'énergie à isolation extrudée et leurs
accessoires pour des tensions assignées
supérieures à 30 kV ($U_m = 36$ kV)
et jusqu'à 150 kV ($U_m = 170$ kV) –
Méthodes et prescriptions d'essai**

**Power cables with extruded insulation
and their accessories for rated voltages
above 30 kV ($U_m = 36$ kV)
up to 150 kV ($U_m = 170$ kV) –
Test methods and requirements**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60840:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

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* (IEV).

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 60000 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

60840

Deuxième édition
Second edition
1999-02

**Câbles d'énergie à isolation extrudée et leurs
accessoires pour des tensions assignées
supérieures à 30 kV ($U_m = 36$ kV)
et jusqu'à 150 kV ($U_m = 170$ kV) –
Méthodes et prescriptions d'essai**

**Power cables with extruded insulation
and their accessories for rated voltages
above 30 kV ($U_m = 36$ kV)
up to 150 kV ($U_m = 170$ kV) –
Test methods and requirements**

© IEC 1999 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
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembe Geneva, Switzerland
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

V

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application.....	6
2 Références normatives	6
3 Définitions	8
4 Désignations des tensions et des matériaux.....	10
5 Précautions contre l'entrée d'eau dans les câbles	10
6 Caractéristiques du câble	12
7 Caractéristiques des accessoires.....	12
8 Conditions d'essai	14
9 Essais individuels des câbles.....	14
10 Essais sur prélèvements des câbles	16
11 Essais de type des câbles.....	24
12 Essais de type sur ensembles, câbles et accessoires.....	38
13 Essais électriques après pose.....	42
Annexe A (normative) Arrondissement des nombres	56
Annexe B (normative) Méthode de mesure de la résistivité des écrans semi-conducteurs.....	58
Annexe C (normative) Essai de pénétration d'eau	62
Annexe D (normative) Essais de la protection externe des jonctions enterrées	66
Tableau 1 – Mélanges isolants pour câbles.....	44
Tableau 2 – Tensions d'essai	44
Tableau 3 – Prescriptions pour les essais électriques de type pour mélanges isolants pour câbles	46
Tableau 4 – Essais de type non électriques pour mélanges pour enveloppes isolantes et gaines de câbles.....	46
Tableau 5 – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques mécaniques des mélanges pour enveloppes isolantes de câbles (avant et après vieillissement)	48
Tableau 6 – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques mécaniques des mélanges de gaine de câbles (avant et après vieillissement)	50
Tableau 7 – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques particulières des mélanges pour enveloppes isolantes de câbles	52
Tableau 8 – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques particulières des mélanges à base de polyéthylène thermoplastique pour gaines de câbles.....	52
Tableau 9 – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques particulières des mélanges à base de PVC pour gaines de câbles	54
Tableau D.1 – Essais aux ondes de choc.....	68

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Definitions	9
4 Voltage designations and materials	11
5 Precautions against water penetration in cables	11
6 Cable characteristics	13
7 Accessory characteristics	13
8 Test conditions	15
9 Routine tests on cables	15
10 Sample tests on cables	17
11 Type tests on cables	25
12 Type tests on systems, cable and accessories	39
13 Electrical tests after installation	43
Annex A (normative) Rounding of numbers	57
Annex B (normative) Method of measuring resistivity of semi-conducting screens	59
Annex C (normative) Water penetration test	63
Annex D (normative) Tests of outer protection for buried joints	67
Table 1 – Insulating compounds for cables	45
Table 2 – Test voltages	45
Table 3 – Electrical type test requirements for insulating compounds for cables	47
Table 4 – Non-electrical type tests for insulating and sheathing compounds for cables	47
Table 5 – Test requirements for mechanical characteristics of insulating compounds for cables (before and after ageing)	49
Table 6 – Test requirements for mechanical characteristics of sheathing compounds for cables (before and after ageing)	51
Table 7 – Test requirements for particular characteristics of insulating compounds for cables	53
Table 8 – Test requirements for particular characteristics of thermoplastic polyethylene sheathing compounds for cables	53
Table 9 – Test requirements for particular characteristics of PVC sheathing compounds for cables	55
Table D.1 – Impulse voltage tests	69

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES D'ÉNERGIE À ISOLATION EXTRUDÉE ET LEURS ACCESSOIRES POUR DES TENSIONS ASSIGNÉES SUPÉRIEURES À 30 kV ($U_m = 36$ kV) ET JUSQU'À 150 kV ($U_m = 170$ kV) –

MÉTHODES ET PRESCRIPTIONS D'ESSAI

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, 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 60840 a été établie par le sous-comité 20A: Câbles de haute tension du Comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1988, son amendement 1 (1991) et son amendement 2 (1993), et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20A/399/FDIS	20A/404/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.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**POWER CABLES WITH EXTRUDED INSULATION AND THEIR ACCESSORIES
FOR RATED VOLTAGES ABOVE 30 kV ($U_m = 36$ kV)
UP TO 150 kV ($U_m = 170$ kV) –
TEST METHODS AND REQUIREMENTS**

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 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 60840 has been prepared by subcommittee 20A: High-voltage cables, of IEC technical committee 20: Electric cables.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1988, its amendment 1 (1991) and its amendment 2 (1993), and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
20A/399/FDIS	20A/404/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.

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

CÂBLES D'ÉNERGIE À ISOLATION EXTRUDÉE ET LEURS ACCESSOIRES POUR DES TENSIONS ASSIGNÉES SUPÉRIEURES À 30 kV ($U_m = 36$ kV) ET JUSQU'À 150 kV ($U_m = 170$ kV) –

MÉTHODES ET PRESCRIPTIONS D'ESSAI

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions d'essai applicables aux câbles à isolation extrudée et à leurs accessoires pour installations fixes, pour des tensions assignées supérieures à 30 kV ($U_m = 36$ kV) et jusqu'à 150 kV compris ($U_m = 170$ kV).

Les prescriptions sont applicables aux câbles unipolaires et aux câbles tripolaires à conducteurs distincts et à leurs accessoires, pour des conditions habituelles d'installation et de fonctionnement, mais ne le sont pas à des câbles spéciaux et à leurs accessoires, comme les câbles sous-marins, pour lesquels il peut être nécessaire d'apporter des modifications aux essais normaux ou d'élaborer des conditions d'essai particulières.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

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

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

CEI 60228:1978, *Armes des câbles isolés*

CEI 60229:1982, *Essais sur les gaines extérieures des câbles, qui ont une fonction spéciale de protection et sont appliquées par extrusion*

CEI 60230:1966, *Essais de choc des câbles et de leurs accessoires*

CEI 60332-1:1993, *Essais des câbles électriques soumis au feu – Partie 1: Essai sur un conducteur ou câble isolé vertical*

CEI 60811-1-1:1993, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 1: Méthodes d'application générale – Section 1: Mesure des épaisseurs et des dimensions extérieures – Détermination des propriétés mécaniques*

CEI 60811-1-2:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Première partie: Méthodes d'application générale – Section deux: Méthodes de vieillissement thermique*

CEI 60811-1-3:1993, *Matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Méthodes d'essais communes – Partie 1: Application générale – Section 3: Méthodes de détermination de la masse volumique – Essais d'absorption d'eau – Essai de rétraction*

**POWER CABLES WITH EXTRUDED INSULATION AND THEIR ACCESSORIES
FOR RATED VOLTAGES ABOVE 30 kV ($U_m = 36$ kV)
UP TO 150 kV ($U_m = 170$ kV) –**

TEST METHODS AND REQUIREMENTS

1 Scope

This International Standard specifies test requirements for power cables with extruded insulation and their accessories for fixed installations, for rated voltages above 30 kV ($U_m = 36$ kV) up to and including 150 kV ($U_m = 170$ kV).

The requirements apply to single-core cables and to three-core cables with separate cores and to their accessories for usual conditions of installation and operation, but not to special cables and their accessories, such as submarine cables, for which modifications to the standard tests may be necessary or special test conditions may need to be devised.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of ISO and IEC maintain registers of currently valid International Standards.

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

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

IEC 60228:1978, *Conductors of insulated cables*

IEC 60229:1982, *Tests on cable oversheaths which have a special protective function and are applied by extrusion*

IEC 60230:1966, *Impulse tests on cables and their accessories*

IEC 60332-1:1993, *Tests on electric cables under fire conditions – Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable*

IEC 60811-1-1:1993, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section 1: Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties*

IEC 60811-1-2:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section Two: Thermal ageing methods*

IEC 60811-1-3:1993, *Insulating and sheathing materials of electric cables – Common test methods – Part 1: General application – Section 3: Methods for determining the density – Water absorption tests – Shrinkage test*

CEI 60811-1-4:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Première partie: Méthodes d'application générale – Section quatre: Essais à basse température*

CEI 60811-2-1:1998, *Matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques et optiques – Méthodes d'essais communes – Partie 2-1: Méthodes spécifiques pour les mélanges élastomères – Essais relatifs à la résistance à l'ozone, à l'allongement à chaud et à la résistance à l'huile*

CEI 60811-3-1:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Troisième partie: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Section un: Essai de pression à température élevée – Essais de résistance à la fissuration*

CEI 60811-3-2:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 3: Méthodes spécifiques pour les mélanges PVC – Section deux: Essai de perte de masse – Essai de stabilité thermique*

CEI 60811-4-1:1985, *Méthodes d'essais communes pour les matériaux d'isolation et de gainage des câbles électriques – Partie 4: Méthodes spécifiques pour les mélanges polyéthylène et polypropylène – Section un: Résistance aux craquelures sous contraintes dues à l'environnement – Essai d'enroulement après vieillissement thermique dans l'air – Mesure de l'indice de fluidité à chaud – Mesure dans le PE du taux de noir de carbone et/ou des charges minérales*

CEI 60885-2:1987, *Méthodes d'essais électriques pour les câbles électriques – Deuxième partie: Essais de décharges partielles*

CEI 60885-3:1988, *Méthodes d'essais électriques pour les câbles électriques – Troisième partie: Méthodes d'essais pour mesures de décharges partielles sur longueurs de câbles de puissance extrudés*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 Définitions de valeurs dimensionnelles (épaisseurs, sections, etc.)

3.1.1

valeur nominale

valeur par laquelle une grandeur est dénommée et qui est souvent utilisée dans les tableaux

NOTE – Régulièrement, dans cette norme, les valeurs nominales correspondent à des valeurs qui sont vérifiées par des mesures, tenant compte des tolérances spécifiées.

3.1.2

valeur médiane

quand plusieurs résultats d'essais sont obtenus et classés par ordre de valeurs croissantes (ou décroissantes), valeur du milieu de la série si le nombre de valeurs disponibles est impair, et moyenne arithmétique des deux valeurs centrales de la série si le nombre est pair

3.2 Définitions relatives aux essais

3.2.1

essais individuels sur les câbles

essais effectués par le fabricant sur chacune des longueurs de câble produites afin de vérifier que chaque longueur répond aux caractéristiques spécifiées

IEC 60811-1-4:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 1: Methods for general application – Section Four: Tests at low temperature*

IEC 60811-2-1:1998, *Insulating and sheathing materials of electric and optical cables – Common test methods – Part 2-1: Methods specific to elastomeric compounds – Ozone resistance, hot set and mineral oil immersion tests*

IEC 60811-3-1:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 3: Methods specific to PVC compounds – Section One: Pressure test at high temperature – Tests for resistance to cracking*

IEC 60811-3-2:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 3: Methods specific to PVC compounds – Section Two: Loss of mass test – Thermal stability test*

IEC 60811-4-1:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables – Part 4: Methods specific to polyethylene and polypropylene compounds – Section One: Resistance to environmental stress cracking – Wrapping test after thermal ageing in air – Measurement of the melt flow index – Carbon black and/or mineral content measurement in PE*

IEC 60885-2:1987, *Electrical test methods for electric cables – Part 2: Partial discharge tests*

IEC 60885-3:1988, *Electrical test methods for electric cables – Part 3: Test methods for partial discharge measurement on lengths of extruded power cables*

3 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply.

3.1 Definitions of dimensional values (thicknesses, cross-sections, etc.)

3.1.1

nominal value

value by which a quantity is designated and which is often used in tables

NOTE – Usually, in this standard, nominal values give rise to values to be checked by measurements taking into account specified tolerances.

3.1.2

median value

when several test results have been obtained and ordered in an increasing (or decreasing) succession, middle value if the number of available values is odd, and mean of the two middle values if the number is even

3.2 Definitions concerning the tests

3.2.1

routine tests on cables

tests made by the manufacturer on each manufactured length of cable to check that the whole of each length meets the specified requirements

3.2.2

essais sur prélèvements sur les câbles

essais effectués par le fabricant sur des échantillons de câble complet ou sur des constituants prélevés sur câble complet, à une fréquence spécifiée, afin de vérifier que le produit fini répond aux caractéristiques spécifiées

3.2.3

essais de type

essais effectués avant la livraison sur une base commerciale générale d'un type de câble ou de câble et d'accessoires visés par la présente norme, afin de démontrer que leurs caractéristiques répondent aux applications prévues. Ces essais sont de telle nature qu'après avoir été effectués avec succès, il n'est pas nécessaire de les répéter, à moins que des modifications n'aient été introduites dans les matériaux constituant le câble ou les accessoires, dans leur conception ou dans leur procédé de fabrication, susceptibles d'en modifier les caractéristiques

3.2.4

essais électriques après pose

essais effectués pour vérifier l'intégrité du câble et de ses accessoires après la pose

4 Désignations des tensions et des matériaux

4.1 Tensions assignées

Dans cette norme, les symboles U_0 , U et U_m sont utilisés pour désigner les tensions assignées des câbles et accessoires, ces symboles ayant la signification donnée dans la CEI 60183.

4.2 Mélanges isolants pour câbles

La présente norme s'applique aux câbles isolés au moyen des mélanges énumérés dans le tableau 1, qui spécifie également pour les câbles, avec chaque type de mélange isolant, les températures maximales de service de l'âme servant de base aux conditions d'essai spécifiées.

4.3 Mélanges pour gaines non métalliques de câbles

Les essais sont spécifiés pour quatre types de gaines non métalliques comme suit:

- ST₁ et ST₂ à base de PVC;
- ST₃ et ST₇ à base de polyéthylène.

Le choix du type de gaine dépend de la conception du câble et de ses contraintes mécaniques et thermiques en fonctionnement.

NOTE – Les températures limites données dans la CEI 60502-2* ne s'appliquent pas obligatoirement à cette norme.

5 Précautions contre l'entrée d'eau dans les câbles

Des essais de pénétration radiale de l'eau n'étant pas inclus dans la présente norme, une barrière imperméable à l'eau est recommandée autour du câble.

Un essai de pénétration longitudinale d'eau est donné en 11.4.15.

* CEI 60502-2:1997, *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).*

3.2.2

sample tests on cables

tests made by the manufacturer on samples of completed cable or components taken from a completed cable, at a specified frequency, so as to verify that the finished product meets the specified requirements

3.2.3

type tests

tests made before supplying on a general commercial basis a type of cable or cable and accessories covered by this standard, in order to demonstrate satisfactory performance characteristics to meet the intended application. Once successfully completed, these tests need not be repeated, unless changes are made in the cable or accessory materials, or design or manufacturing process which might change the performance characteristics

3.2.4

electrical tests after installation

tests made to demonstrate the integrity of the cable and its accessories as installed

4 Voltage designations and materials

4.1 Rated voltages

In this standard, the symbols U_0 , U and U_m are used to designate the rated voltages of cables and accessories where these symbols have the meanings given in IEC 60183.

4.2 Cable insulating materials

This standard applies to cables insulated with the materials listed in table 1. It also specifies for cables with each type of insulating compound the maximum operating conductor temperatures on which the specified test conditions are based.

4.3 Non-metallic cable sheathing materials

Tests are specified for four types of non-metallic sheath, as follows:

- ST₁ and ST₂ based on PVC;
- ST₃ and ST₇ based on polyethylene.

The choice of the type of sheath will depend on the design of the cable and the mechanical and thermal constraints during operation.

NOTE – The temperature limits given in IEC 60502-2* need not apply to this standard.

5 Precautions against water penetration in cables

As tests for radial water penetration are not included in this standard, a water impermeable barrier around the cable is recommended.

A test for longitudinal water penetration is given in 11.4.15.

* IEC 60502-2:1997, *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).*

6 Caractéristiques du câble

Dans le but de réaliser et d'enregistrer les essais décrits dans cette norme, les caractéristiques suivantes doivent être connues ou annoncées.

6.1 La tension assignée: les valeurs de U_0 , U , U_m doivent être indiquées (voir 4.1 et 8.4).

6.2 Le type d'âme, son matériau constitutif et sa section nominale, exprimée en millimètres carrés. La présence éventuelle et la nature des dispositions prises pour assurer une étanchéité longitudinale.

6.3 Si la section nominale n'est pas en accord avec la CEI 60228, la résistance de l'âme en courant continu doit être annoncée.

6.4 La nature du matériau de l'enveloppe isolante (voir 4.2). Si l'enveloppe isolante est en PR, la présence d'additifs spéciaux doit être déclarée si la plus forte valeur de $\tan \delta$ selon le tableau 3 est valable.

6.5 L'épaisseur nominale de l'enveloppe isolante.

6.6 La présence éventuelle et la nature des dispositions prises pour assurer l'étanchéité au voisinage de l'écran.

6.7 La nature et la constitution de la gaine métallique éventuelle. Sinon, la nature, la constitution et l'épaisseur de l'écran métallique.

6.8 La nature du matériau de la gaine non métallique.

6.9 Le diamètre nominal sur âme (d).

6.10 Le diamètre nominal sur câble complet (D).

6.11 La capacité nominale entre l'âme et l'écran ou la gaine métallique.

7 Caractéristiques des accessoires

Dans le but de réaliser et d'enregistrer les essais décrits dans cette norme, les caractéristiques suivantes doivent être connues ou annoncées.

7.1 Les câbles utilisés pour les essais doivent être conformes aux articles 1 à 11 et doivent être correctement identifiés selon l'article 6.

7.2 Les raccords de connexion d'âme utilisés dans les accessoires doivent être correctement identifiés en ce qui concerne

- la technique de montage;
- les opérations d'ajustement indispensables et les matériels correspondants;
- la préparation des surfaces de contact;
- les type, numéro de référence et toute autre caractérisation du raccord de connexion.

7.3 Les accessoires à essayer doivent être correctement identifiés en ce qui concerne

- le nom du fabricant;
- les type, désignation, date de fabrication ou code de date;
- la tension assignée (voir 6.1 ci-dessus);
- les instructions de montage (référence et date).