

**NORME
INTERNATIONALE**

**CEI
IEC**

**INTERNATIONAL
STANDARD**

60055-1

Cinquième édition
Fifth edition
1997-05

**Câbles isolés au papier imprégné sous gaine
métallique pour des tensions assignées inférieures
ou égales à 18/30 kV (avec âmes conductrices
en cuivre ou aluminium et à l'exclusion des câbles
à pression de gaz et à huile fluide)**

**Partie 1:
Essais des câbles et de leurs accessoires**

**Paper-insulated metal-sheathed cables for
rated voltages up to 18/30 kV (with copper or
aluminium conductors and excluding gas-pressure
and oil-filled cables)**

**Part 1:
Tests on cables and their accessories**

© IEC 1997 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 Varembé 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

U

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	6
 SECTION 1 – GÉNÉRALITÉS 	
Articles	
1 Domaine d'application et références normatives.....	8
2 Définitions	10
 SECTION 2 – CONDITIONS D'ESSAI 	
3 Fréquence et forme d'onde des tensions d'essais alternatives.....	12
4 Forme d'onde des tensions d'essais de choc.....	12
5 Température ambiante.....	12
 SECTION 3 – CATÉGORIES ET FRÉQUENCE DES ESSAIS 	
6 Essais individuels	12
7 Essais spéciaux.....	14
8 Essais de type	14
9 Essais après pose	14
 SECTION 4 – ESSAIS INDIVIDUELS POUR LES CÂBLES 	
10 Résistance électrique des conducteurs	14
11 Essais diélectriques.....	16
12 Mesure du facteur de pertes diélectriques.....	18
 SECTION 5 – ESSAIS SPÉCIAUX POUR LES CÂBLES 	
13 Mesures d'épaisseurs	18
14 Essais mécaniques.....	14
15 Essai de migration (pour câble à imprégnation non migrante).....	22
16 Répétition des mesures	24
 SECTION 6 – ESSAIS DE TYPE POUR LES CÂBLES 	
17 Généralités.....	24
18 Mesure des pertes en fonction de la température	24
19 Essais diélectriques de sécurité.....	26
20 Essai de migration	28
21 Essais non électriques sur la gaine extérieure.....	28

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
Clause	
SECTION 1 – GENERAL	
1 Scope and normative references.....	9
2 Definitions	11
SECTION 2 – TEST CONDITIONS	
3 Frequency and waveform of power-frequency test voltages	13
4 Waveform of impulse test voltages	13
5 Ambient temperature	13
SECTION 3 – CATEGORIES AND FREQUENCY OF TESTS	
6 Routine tests	13
7 Special tests.....	15
8 Type tests	15
9 Tests after installation	15
SECTION 4 – ROUTINE TEST FOR CABLES	
10 Electrical resistance of conductors.....	15
11 High-voltage tests.....	17
12 Power factor test	19
SECTION 5 – SPECIAL TESTS FOR CABLES	
13 Measurements of thicknesses.....	19
14 Mechanical tests.....	23
15 Drainage test (for non-draining cables)	23
16 Re-test procedure.....	25
SECTION 6 – TYPE TESTS FOR CABLES	
17 General	25
18 Power factor/temperature test.....	25
19 Dielectric security tests.....	27
20 Drainage test.....	29
21 Non-electrical tests on non-metallic oversheaths.....	29

Articles	Pages
SECTION 7 – ESSAIS DE TYPE POUR LES ACCESSOIRES	
22 Généralités.....	28
23 Montage des accessoires à essayer.....	30
24 Conditions et étendue de l'approbation.....	32
25 Méthodes d'essais	32
26 Séquences d'essais	32
27 Résultats d'essais.....	34
SECTION 8 – ESSAIS DE TYPE POUR LES ACCESSOIRES	
28 Essais diélectriques.....	34
Tableaux	
1 Séquences d'essais	32
2 Séquences et prescriptions d'essais pour les extrémités	36
3 Séquences et prescriptions d'essais pour les jonctions ou dérivations	38
4 Résumé des tensions d'essai et des prescriptions.....	40
Figures	
1 Montages d'essai et nombre d'échantillons pour les extrémités	42
2 Montages d'essai et nombre d'échantillons pour les jonctions ou dérivations	44
A.2 Dispositif d'essai.....	48
Annexes	
A Essai des raccords de connexion «hydrauliquement étanches» utilisés dans les jonctions mixtes entre câbles isolés au papier imprégné et câbles à isolant extrudé ..	46
B Identification du câble d'essai	50

Clause	Page
SECTION 7 – TYPE TESTS FOR ACCESSORIES	
22 General	29
23 Assembly of accessories to be tested	31
24 Conditions and range of approval.....	33
25 Test methods	33
26 Test sequences	33
27 Test results	35
SECTION 8 – TESTS AFTER INSTALLATION	
28 High-voltage test	35
Tableaux	
1 Test sequences	33
2 Test sequences and requirements for terminations	37
3 Test sequences and requirements for straight or branch-joints	39
4 Summary of test voltages and requirements.....	41
Figures	
1 Test arrangements and number of samples for terminations.....	43
2 Test arrangements and number of samples for joints	45
A.1 Test set-up	49
Annexes	
A Test for “hydraulically blocked” connectors used in transition joints between paper-impregnated cables and cables with extruded insulation.....	47
B Identification of the test cable	51

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CÂBLES ISOLÉS AU PAPIER IMPRÉGNÉ SOUS GAINÉ MÉTALLIQUE POUR DES TENSIONS ASSIGNÉES INFÉRIEURES OU ÉGALES À 18/30 kV (AVEC ÂMES CONDUCTRICES EN CUIVRE OU ALUMINIUM ET À L'EXCLUSION DES CÂBLES À PRESSION DE GAZ ET À HUILE FLUIDE)

Partie 1: Essais des câbles et de leurs accessoires

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 60055-1 a été établie par le sous-comité 20A: Câbles de haute tension, du comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition parue en 1978, et la modification 1 (1989); elle constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu de la quatrième édition, de la modification 1 et des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
20A/320/FDIS	20A/349/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.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PAPER-INSULATED METAL-SHEATHED CABLES FOR RATED VOLTAGES
UP TO 18/30 kV (WITH COPPER OR ALUMINIUM CONDUCTORS AND
EXCLUDING GAS-PRESSURE AND OIL-FILLED CABLES)**

Part 1: Tests on cables and their accessories

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.

This International Standard 60055-1 has been prepared by subcommittee 20A: High-voltage cables, of IEC technical committee 20: Electric cables.

This fifth edition cancels and replaces the fourth edition published in 1978 and amendment 1 (1989); it constitutes a technical revision.

The text of this standard is based on the fourth edition, amendment 1 and the following documents:

FDIS	Report on voting
20A/320/FDIS	20A/349/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.

Annex A forms an integral part of this standard.

Annex B is for information only.

CÂBLES ISOLÉS AU PAPIER IMPRÉGNÉ SOUS GAINÉ MÉTALLIQUE POUR DES TENSIONS ASSIGNÉES INFÉRIEURES OU ÉGALES À 18/30 kV (AVEC ÂMES CONDUCTRICES EN CUIVRE OU ALUMINIUM ET À L'EXCLUSION DES CÂBLES À PRESSION DE GAZ ET À HUILE FLUIDE)

Partie 1: Essais des câbles et de leurs accessoires

SECTION 1 – GÉNÉRALITÉS

1 Domaine d'application et références normatives

La présente norme spécifie les essais pour câbles isolés au papier imprégné sous gaine métallique (à l'exclusion des câbles à pression de gaz et à huile fluide), de tensions assignées U_0/U comprises entre 0,6/1 kV et 18/30 kV. Elle comprend également les essais de type des accessoires de tensions assignées U_0/U de 3,6/6 kV à 18/30 kV.

La section 7 définit les prescriptions d'essai de type des accessoires de câbles d'énergie de tensions assignées de 3,6/6 (7,2) kV à 18/30 (36) kV, conformes aux sections 1 à 6 et à la partie 2 de la présente norme.

Les accessoires de câbles particuliers tels que les câbles sous-marins ne sont pas couverts.

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 60055. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 60055 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60038, *Tensions normales de la CEI*

CEI 60050(461): 1984, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 461: Câbles électriques*
Amendement 1 (1993)

CEI 60055-2: 1981, *Câbles isolés au papier imprégné sous gaine métallique pour des tensions assignées inférieures ou égales à 18/30 kV (avec âmes conductrices en cuivre ou aluminium et à l'exclusion des câbles à pression de gaz et à huile fluide) – Deuxième partie: Généralités et exigences de construction*

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

CEI 60071-1: 1993, *Coordination de l'isolement – Partie 1: Termes, définitions, principes et règles*

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

CEI 60228: 1978, *Ames des câbles isolés*

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

PAPER-INSULATED METAL-SHEATHED CABLES FOR RATED VOLTAGES UP TO 18/30 kV (WITH COPPER OR ALUMINIUM CONDUCTORS AND EXCLUDING GAS-PRESSURE AND OIL-FILLED CABLES)

Part 1: Tests on cables and their accessories

SECTION 1 – GENERAL

1 Scope and normative references

This standard specifies tests for impregnated paper-insulated metal-sheathed cables (excluding gas-pressure and oil-filled cables), having rated voltages U_0/U from 0,6/1 kV to 18/30 kV. Type tests on accessories for cables with rated voltages U_0/U from 3,6/6 kV to 18/30 kV are included.

Section 7 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 section 1 to section 6 and part 2 of this standard.

Accessories for particular cables, such as submarine cables, are not included.

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 60055. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 60055 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 60038: *IEC standard voltages*

IEC 60050(461): 1984, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 461: Electric cables*
Amendment 1 (1993)

IEC 60055-2: 1981, *Paper-insulated metal-sheathed cables for rated voltages up to 18/30 kV (with copper or aluminium conductors and excluding gas-pressure and oil-filled cables) – Part 2: General and construction requirements*

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

IEC 60071-1: 1993, *Insulation co-ordination – Part 1: Terms, definitions, principles and rules*

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

IEC 60228: 1978, *Conductors of insulated cables*

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

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 60986: 1989, *Guide aux limites de température de court-circuit des câbles électriques de tension assignée de 1,8/3 (3,6) kV à 18/30 (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)*

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 60986: 1989, *Guide to the short-circuit temperature limits of electric cables with a rated voltage from 1,8/3 (3,6) kV to 18/30 (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)*