NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
141-4

Première édition
First edition
1980

Essais de câbles à huile fluide, à pression de gaz et de leurs dispositifs accessoires

Quatrième partie: Câbles à huile fluide en tuyau à isolation de papier imprégné sous forte pression d'huile et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 400 kV

Test on oil-filled and gas-pressure cables and their accessories

Part 4: Oil-impregnated paper-insulated high pressure oil-filled pipe-type cables and accessories for alternating voltages up to and including 400 kV

© CEI 1980 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.

Bureau central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembé Genève Suisse

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE
Q

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

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 6
PRÉFACE 6

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application 8
2. Définitions 8
3. Désignation de la tension 10
4. Conditions d'essais 10
   4.1 Fréquence et forme d'onde des tensions d'essai alternatives à fréquence industrielle 10
   4.2 Forme d'onde des tensions d'essai de choc 10
   4.3 Température ambiante 10
5. Caractéristiques 10
6. Catégories et fréquence des essais 12
   6.1 Généralités 12
   6.2 Essais individuels 12
   6.3 Essais spéciaux 12
   6.4 Essais de type 14
   6.5 Essais après pose 14

SECTION DEUX — ESSAIS INDIVIDUELS EFFECTUÉS SUR LES CÂBLES

7. Généralités 14
8. Mesure de la résistance de l'âme conductrice 14
9. Mesure de la capacité 16
10. Mesure de l'angle de pertes diélectriques 16

SECTION TROIS — ESSAIS SPÉCIAUX SUR LES CÂBLES

11. Mesures de l'épaisseur de l'isolant 16
12. Essai mécanique et essai diélectrique de sécurité 16
   12.1 Essai de pliage 18
   12.2 Essai diélectrique de sécurité 18
   12.3 Examen des fils de glissement et de l'écran 18
   12.4 Examen de l'isolant 18
   12.5 Répétition de l'essai 20

SECTION QUATRE — ESSAIS DE TYPE EFFECTUÉS SUR LES CÂBLES

13. Généralités 20
14. Prescriptions d'essais 22
15. Essai de l'angle de pertes diélectriques/température 22
16. Essai de tension de choc à chaud 24
   16.1 Généralités 24
   16.2 Prescriptions et modalités de l'essai de choc 24
   16.3 Température durant l'essai 24
   16.4 Essai de tension alternative après l'essai de choc 24

CONTENTS

Page

FOREWORD 7
PREFACE 7

SECTION ONE — GENERAL

Clause

1. Scope 9
2. Definitions 9
3. Voltage designation 11
4. Test conditions 11
   4.1 Frequency and waveform of power-frequency test voltage 11
   4.2 Waveform of impulse test voltages 11
   4.3 Ambient temperature 11
5. Characteristics 11
6. Categories and frequency of tests 13
   6.1 General 13
   6.2 Routine tests 13
   6.3 Special tests 13
   6.4 Type tests 15
   6.5 Tests after installation 15

SECTION TWO — ROUTINE TESTS ON CABLES

7. General 15
8. Conductor resistance test 15
9. Capacitance test 17
10. Dielectric loss angle test 17

SECTION THREE — SPECIAL TESTS ON CABLES

11. Measurement of thickness of the insulation 17
12. Mechanical test and dielectric security test 17
   12.1 Bending test 19
   12.2 Dielectric security test 19
   12.3 Examination of the skid wires and screen 19
   12.4 Examination of insulation 19
   12.5 Re-test procedure 21

SECTION FOUR — TYPE TESTS ON CABLES

13. General 21
14. Test requirements 23
15. Dielectric loss angle/temperature test 23
16. Hot lightning impulse voltage test 25
   16.1 General 25
   16.2 Impulse test procedure and requirements 25
   16.3 Test temperature 25
   16.4 A.C. voltage test after the impulse test 25

SECTION CINQ — ESSAIS INDIVIDUELS EFFECTUÉS SUR TUYAU ET ACCESSOIRES

Articles		Pages
17.	Essais sur tuyau d'acier	24
18.	Essai des extrémités et des boîtes de trifurcation	26
19.	Essais de l'équipement hydraulique	26
	19.1 Essais de réservoirs de stockage d'huile	26
	19.2 Essais des manomètres	26
	19.3 Essais des manomètres avertisseurs	26

SECTION SIX — ESSAIS DE TYPE EFFECTUÉS SUR ACCESSOIRES

20.	Généralités	28
	20.1 Essai diélectrique de sécurité	28
	20.2 Essai de tension de choc	28
21.	Prescriptions de l'essai	28
22.	Essai de tension de choc	28
23.	Essai diélectrique de sécurité	30

SECTION SEPT — ESSAIS ÉLECTRIQUES EFFECTUÉS APRÈS POSE

24.	Généralités	30
25.	Essai diélectrique	30
26.	Essais de revêtements anticorrosion *(à l'étude)*	30

TABLEAU I 32

TABLEAU II 32

ANNEXE A 34

SECTION FIVE — ROUTINE TESTS ON PIPE AND ACCESSORIES

Clause		Page
17.	Tests on steel pipe	25
18.	Test on sealing-ends and trifurcating boxes	27
19.	Tests on hydraulic equipment	27
	19.1 Tests on storage oil tanks	27
	19.2 Tests on pressure gauges	27
	19.3 Tests on alarm pressure gauges.	27

SECTION SIX — TYPE TESTS ON ACCESSORIES

20.	General	29
	20.1 Dielectric security test	29
	20.2 Lightning impulse voltage test	29
21.	Test requirements	29
22.	Lightning impulse voltage test	29
23.	Dielectric security test	31

SECTION SEVEN — ELECTRICAL TESTS AFTER INSTALLATION

24.	General	31
25.	High-voltage test	31
26.	Test on corrosion resistant coverings *(under consideration)*	31

TABLE I 33

TABLE II 33

APPENDIX A 35

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS DE CÂBLES À HUILE FLUIDE, À PRESSION DE GAZ ET DE LEURS DISPOSITIFS ACCESSOIRES

Quatrième partie: Câbles à huile fluide en tuyau à isolation de papier imprégné sous forte pression d'huile et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 400 kV

PRÉAMBULE

1) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.

2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.

3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

PRÉFACE

La présente norme a été établie par le Sous-Comité 20A: Câbles de haute tension, du Comité d'Etudes N° 20 de la CEI: Câbles électriques.

Un projet fut discuté à la réunion tenue à Poïana Brasov en 1978. A la suite de cette réunion, un projet, document 20A(Bureau Central)69, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en avril 1979.

Les Comités nationaux des pays suivants se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Allemagne	Finlande
Australie	France
Autriche	Italie
Belgique	Japon
Canada	Norvège
Chine	Pays-Bas
Danemark	Roumanie
Egypte	Royaume-Uni
Etats-Unis d'Amérique	Turquie

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications n^{os}
- 38: Tensions normales de la CEI.
- 71: Coordination de l'isolement.
- 183: Guide au choix des câbles à haute tension.
- 228: Ames des câbles isolés.
- 230: Essais de choc des câbles et de leurs accessoires.
- 287: Calcul du courant admissible dans les câbles en régime permanent (facteur de charge 100%).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

TESTS ON OIL-FILLED AND GAS-PRESSURE CABLES AND THEIR ACCESSORIES

Part 4: Oil-impregnated paper-insulated high pressure oil-filled pipe-type cables and accessories for alternating voltages up to and including 400 kV

FOREWORD

1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.

2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.

3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

PREFACE

This standard has been prepared by Sub-Committee 20A: High-voltage Cables, of IEC Technical Committee No. 20: Electric Cables.

A draft was discussed at the meeting held in Poiana Brasov in 1978. As a result of this meeting, a draft, Document 20A(Central Office)69, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in April 1979.

The National Committees of the following countries voted explicitly in favour of publication:

Australia	Germany
Austria	Italy
Belgium	Japan
Canada	Netherlands
China	Norway
Denmark	Romania
Egypt	Turkey
Finland	United Kingdom
France	United States of America

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 38: IEC Standard Voltages.
71: Insulation Co-ordination.
183: Guide to the Selection of High-voltage Cables.
228: Conductors of Insulated Cables.
230: Impulse Tests on Cables and Their Accessories.
287: Calculation of the Continuous Current Rating of Cables (100% Load Factor).

ESSAIS DE CÂBLES À HUILE FLUIDE, À PRESSION DE GAZ ET DE LEURS DISPOSITIFS ACCESSOIRES

Quatrième partie: Câbles à huile fluide en tuyau à isolation de papier imprégné sous forte pression d'huile et accessoires pour des tensions alternatives inférieures ou égales à 400 kV

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

La présente norme définit les essais individuels, les essais spéciaux et les essais de type des câbles unipolaires à champ radial, isolés au papier imprégné et possédant des fils de glissement, destinés à être installés en tuyau rempli d'huile sous presssion, à des pressions se situant entre 1 000 kPa (10 bar) et 2 000 kPa (20 bar) (au-dessus de la pression atmosphérique) qui sont destinés à être utilisés dans des réseaux en courant alternatif dont la tension nominale ne dépasse 400 kV entre phases.

Les essais sont aussi compris sur les accessoires et sur l'installation complète, c'est-à-dire après pose des câbles et de leurs accessoires, quand le tuyau a été rempli d'huile et mis sous pression.

TESTS ON OIL-FILLED AND GAS-PRESSURE CABLES AND THEIR ACCESSORIES

Part 4: Oil-impregnated paper-insulated high pressure oil-filled pipe-type cables and accessories for alternating voltages up to and including 400 kV

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

This standard specifies routine, special and type tests on single-core, radial field, oil-impregnated paper-insulated cables with skid wires intended for installation in a pipe filled with oil under pressure at pressures of between 1 000 kPa (10 bar) and 2 000 kPa (20 bar) (above atmospheric pressure) for use in a.c. transmission systems with nominal voltage between phases, not exceeding 400 kV.

Tests are also included on accessories and on complete installations, i.e. when the cables (and their accessories) have been installed and the pipe has been filled with oil and pressurized.