

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 702

Première édition — First edition
1981

**Câbles à isolant minéral de tension nominale
ne dépassant pas 750 V**

**Mineral insulated cables with a rated voltage
not exceeding 750 V**



© CEI 1981

Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

Révision de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la Commission afin d'assurer qu'il reflète bien l'état actuel de la technique.

Les renseignements relatifs à ce travail de révision, à l'établissement des éditions révisées et aux mises à jour peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et en consultant les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Rapport d'activité de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la Publication 50 de la CEI: Vocabulaire Electrotechnique International (V.E.I.), qui est établie sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini, l'Index général étant publié séparément. Des détails complets sur le V.E.I. peuvent être obtenus sur demande.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit repris du V.E.I., soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, symboles littéraux et signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la Publication 27 de la CEI: Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;
- la Publication 117 de la CEI: Symboles graphiques recommandés.

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit repris des Publications 27 ou 117 de la CEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Autres publications de la CEI établies par le même Comité d'Etudes

L'attention du lecteur est attirée sur la page 3 de la couverture, qui énumère les autres publications de la CEI préparées par le Comité d'Etudes qui a établi la présente publication.

Revision 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 on the work of revision, the issue of revised editions and amendment sheets may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **Report on IEC Activities**
Published yearly
- **Catalogue of IEC Publications**
Published yearly

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC Publication 50: International Electrotechnical Vocabulary (I.E.V.), which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field, the General Index being published as a separate booklet. Full details of the I.E.V. will be supplied on request.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the I.E.V. or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to:

- IEC Publication 27: Letter symbols to be used in electrical technology;
- IEC Publication 117: Recommended graphical symbols.

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC Publications 27 or 117, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Other IEC publications prepared by the same Technical Committee

The attention of readers is drawn to the inside of the back cover, which lists other IEC publications issued by the Technical Committee which has prepared the present publication.

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE
NORME DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION
IEC STANDARD

Publication 702

Première édition — First edition
1981

**Câbles à isolant minéral de tension nominale
ne dépassant pas 750 V**

**Mineral insulated cables with a rated voltage
not exceeding 750 V**

Mots clés: câbles à isolant
minéral; 500 V, 750 V;
dimensions; exigences;
essais; propriétés.

Key words: cables with mineral
insulation; 500 V, 750 V;
dimensions; require-
ments; testing; properties.



© CEI 1981

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

1, rue de Varembe
Genève, Suisse

SOMMAIRE

	Pages
PRÉAMBULE	4
PRÉFACE	4

CHAPITRE I: RÈGLES GÉNÉRALES

Articles

1. Domaine d'application	6
2. Objet	6
3. Généralités sur les essais	6
4. Marquage	6
5. Rigidité diélectrique et résistance d'isolement	8
6. Ames conductrices	10
7. Composition de l'isolant	10
8. Epaisseur de l'isolant	10
9. Epaisseur de la gaine	12
10. Résistance électrique de la gaine	14
11. Propriétés mécaniques du câble complet	14
12. Résistance au feu et non-propagation de la flamme du câble complet	16
13. Revêtement externe facultatif en matière plastique	16
14. Diamètre extérieur et ovalisation	22

CHAPITRE II: RÈGLES PARTICULIÈRES

15. Câble à isolant minéral de tension nominale 500 V (type pour service normal)	24
16. Câble à isolant minéral de tension nominale 750 V (type pour service intensif)	26

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
PREFACE	5

CHAPTER I — GENERAL SPECIFICATION

Clause

1. Scope	7
2. Object	7
3. General notes on tests	7
4. Marking	7
5. Electric strength and insulation resistance	9
6. Conductors	11
7. Composition of insulation	11
8. Thickness of insulation	11
9. Thickness of sheath	13
10. Electrical resistance of sheath	15
11. Mechanical properties of completed cable	15
12. Fire-resisting and flame-retardant characteristics of the completed cable	17
13. Optional plastic outer covering	17
14. Overall diameter and ovality	23

CHAPTER II — PARTICULAR SPECIFICATION

15. 500 V mineral insulated cable (light duty grade)	25
16. 750 V mineral insulated cable (heavy duty grade)	27

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL DE TENSION NOMINALE
NE DÉPASSANT PAS 750 V**

PRÉAMBULE

- 1) Les décisions ou accords officiels de la C E I 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 C E I exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la C E I, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la C E I 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 20B: Câbles de basse tension, du Comité d'Etudes N° 20 de la C E I: Câbles électriques.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Oslo en 1976. A la suite de cette réunion, un projet, document 20B(Bureau Central)72, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en février 1978.

Un second projet fut discuté lors de la réunion tenue à Poiana Brasov en 1978. A la suite de cette réunion, le document 20B(Bureau Central)78, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux selon la Procédure des Deux Mois en avril 1979.

Les Comités nationaux des pays ci-après se sont prononcés explicitement en faveur de la publication:

Australie
Belgique
Danemark
Egypte
Etats-Unis d'Amérique
Finlande
France
Italie
Japon
Norvège

Pays-Bas
Roumanie
Royaume-Uni
Suède
Suisse
Tchécoslovaquie
Turquie
Union des Républiques
Socialistes Soviétiques

Autres publications de la C E I citées dans la présente norme:

- Publications n°s 228: Ames des câbles isolés.
331: Caractéristiques des câbles électriques résistant au feu.
332-1: Essais des câbles électriques soumis au feu, Première partie: Essai effectué sur un câble vertical.
502: Câbles de transport d'énergie isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 1 kV à 30 kV.
540: Méthodes d'essais pour les enveloppes isolantes et les gaines des câbles électriques rigides et souples (mélanges élastomères et thermoplastiques).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**MINERAL INSULATED CABLES WITH A RATED VOLTAGE
NOT EXCEEDING 750 V**

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 20B: Low-voltage Cables, of IEC Technical Committee No. 20: Electric Cables.

A first draft was discussed at the meeting held in Oslo in 1976. As a result of this meeting, a draft, Document 20B(Central Office)72, was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in February 1978.

A second draft was discussed at the meeting held in Poiana Brasov in 1978. As a result of this meeting, a draft, Document 20B(Central Office)78 was submitted to the National Committees for approval under the Two Months' Procedure in April 1979.

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

Australia
Belgium
Czechoslovakia
Denmark
Egypt
Finland
France
Italy
Japan
Netherlands

Norway
Romania
Sweden
Switzerland
Turkey
Union of Soviet
Socialist Republics
United Kingdom
United States of America

Other IEC publications quoted in this standard:

- Publications Nos. 228: Conductors of Insulated Cables.
331: Fire-resisting Characteristics of Electric Cables.
332-1: Test on Electric Cables Under Fire Conditions, Part 1: Test on a Single Vertical Insulated Wire or Cable.
502: Extruded Solid Dielectric Insulated Power Cables for Rated Voltages from 1 kV up to 30 kV.
540: Test Methods for Insulations and Sheaths of Electric Cables and Cords (Elastomeric and Thermoplastic Compounds).

CÂBLES À ISOLANT MINÉRAL DE TENSION NOMINALE NE DÉPASSANT PAS 750 V

CHAPITRE I: RÈGLES GÉNÉRALES

1. Domaine d'application

La présente norme s'applique aux câbles à isolant minéral pour usage général, ayant une gaine en cuivre et des âmes conductrices en cuivre, de tensions nominales 500 V et 750 V. Elle précise les dispositions qui s'appliquent au revêtement en matière plastique résistant à la corrosion et recouvrant la gaine en cuivre, lorsqu'elles sont requises. Le revêtement externe n'est pas destiné à assurer l'isolation électrique de la gaine métallique.

2. Objet

L'objet de la présente norme est de déterminer les règles auxquelles doivent répondre les câbles à isolant minéral pour qu'ils soient sûrs et fiables lorsqu'ils sont correctement utilisés, de fixer en conséquence leurs caractéristiques et les prescriptions relatives à leur fabrication, et de préciser les méthodes pour la vérification de la conformité à ces prescriptions.

3. Généralités sur les essais

Les essais mentionnés dans la présente norme sont des essais de type, sauf pour ce qui concerne les essais des paragraphes 5.2 et 5.3. Ces deux essais, ainsi que les essais des articles 6 et 10, sont effectués dans le cadre des essais individuels.

De tels essais individuels sont effectués sur toutes les longueurs de câbles à isolant minéral.

Sauf spécification contraire, les essais sont effectués à une température ambiante de $25 \pm 10^\circ\text{C}$.

Sauf spécification contraire, les essais de tension sont effectués en courant alternatif de 49 Hz à 61 Hz de forme sensiblement sinusoïdale, le rapport de la valeur de crête à la valeur efficace étant de $\sqrt{2}$ avec une tolérance de $\pm 7\%$.

On peut également utiliser des tensions en courant continu dans la mesure où elles ne sont pas inférieures aux valeurs de crête correspondant aux valeurs efficaces appropriées.

4. Marque et indications

Le câble à isolant minéral de tension nominale 750 V pour service intensif doit porter une marque distinctive pour le distinguer du câble de tension nominale 500 V pour service normal.

L'identification du câble de tension nominale 750 V doit être assurée par un marquage à l'encre ou tout autre marquage indélébile sur la gaine en cuivre, de la tension ou d'une bande continue.

MINERAL INSULATED CABLES WITH A RATED VOLTAGE NOT EXCEEDING 750 V

CHAPTER I: GENERAL SPECIFICATION

1. Scope

This standard applies to mineral insulated general wiring cables with copper sheath and copper conductors and with rated voltages of 500 V and 750 V. Provision is made for a corrosion resistant plastic outer covering over the copper sheath, when required. This outer covering is not specified for the purpose of electrical insulation of the metal sheath.

2. Object

The object of this standard is to specify mineral insulated cables that are safe and reliable when properly used, to state the manufacturing requirements and characteristics to achieve this, and to specify methods for checking conformity with these requirements.

3. General notes on tests

Tests according to this standard are type tests, with the exception of the tests of Sub-clauses 5.2 and 5.3. These latter two, together with the tests described in Clauses 6 and 10, shall be carried out for routine testing.

Such routine tests shall be carried out on all lengths of mineral insulated cable.

Unless otherwise specified, tests shall be made at an ambient temperature of 25 ± 10 °C.

Unless otherwise specified, the test voltages shall be a.c. 49 Hz to 61 Hz of approximately sine-wave form, the ratio peak value/r.m.s. being equal to $\sqrt{2}$ with a tolerance of $\pm 7\%$.

The values quoted are r.m.s. values. Alternatively, d.c. may be used providing that the voltages shall be not less than the peak values corresponding to the appropriate r.m.s. values.

4. Marking

The 750 V heavy duty grade of mineral insulated cable shall be provided with some means of distinguishing it from the 500 V, light duty grade.

Identification of the 750 V grade shall be achieved by ink or other permanent marking of the copper sheath with either the voltage designation or a continuous stripe.

Le câble de tension nominale 750 V pourvu d'une gaine externe en matière plastique résistant à la corrosion doit être marqué de façon similaire, soit par un marquage à l'encre, soit par un marquage en relief. Le marquage de la tension est considéré comme continu si l'intervalle compris entre la fin d'une marque quelconque et le début de la suivante n'excède pas 500 mm.

Note. — Dans certains pays, le marquage par bande continue n'est pas autorisé.

5. Rigidité diélectrique et résistance d'isolement

Les câbles à isolant minéral doivent avoir une rigidité diélectrique et une résistance d'isolement appropriées.

La conformité est vérifiée par :

- a) L'essai de tension du paragraphe 5.1;
- b) l'essai individuel de tension du paragraphe 5.2;
- c) l'essai individuel de vérification de la résistance d'isolement du paragraphe 5.3, qui est effectué avant l'essai du paragraphe 5.2.

5.1 Essai de rigidité diélectrique sur le câble complet

On dénude les âmes conductrices aux extrémités d'un échantillon de câble complet à isolant minéral, d'une longueur d'au moins 5 m, et on obture provisoirement les extrémités du câble.

Une tension d'essai égale à :

2 000 V dans les cas des câbles de tension nominale 500 V, 2 500 V dans les cas des câbles de tension nominale 750 V, est alors appliquée, pendant une durée de 15 min chaque fois, entre :

- a) chaque âme et toutes les autres connectées ensemble;
- b) toutes les âmes et la gaine en cuivre.

Aucun amorçage ne doit se produire pendant l'essai.

5.2 Essai individuel de rigidité diélectrique, effectué en usine

Préalablement à l'application d'un quelconque revêtement externe en matière plastique, on dénude les âmes conductrices aux extrémités de chaque couronne de câble complet et on obture provisoirement les extrémités du câble.

Une tension d'essai égale à :

- 1 500 V dans le cas des câbles de tension nominale 500 V,
- 2 500 V dans le cas des câbles de tension nominale 750 V

est alors appliquée, pendant une durée de 5 min chaque fois, entre :

- a) chaque âme et toutes les autres connectées ensemble,
- b) toutes les âmes et la gaine en cuivre.

A la demande de l'acheteur les mêmes niveaux de tension d'essai doivent être appliqués aux câbles munis d'un revêtement en matière plastique.

Aucun amorçage ne doit se produire pendant l'essai.