NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
55-2

Première édition
First edition
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)

Partie 2:
Généralités et exigences de construction

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

Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 55-2: 1981

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

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* (VEI).

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.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

NORME INTERNATIONALE
INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
55-2

Première édition
First edition
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)

Partie 2:
Généralités et exigences de construction

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

Mots clés: câbles sous gaine de plomb et armés; 30 kV; dimensions; exigences; définitions; isolant; papier imprégné.

Key words: armoured and lead-sheathed cables; 30 kV; dimensions; requirements; definitions; insulant; impregnated paper.

© 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 3, rue de Varembé Genève, Suisse

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE W

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

SOMMAIRE

Pages

PRÉAMBULE 4

PRÉFACE 4

SECTION UN – GÉNÉRALITÉS

Articles

1. Domaine d'application 8
2. Définitions 10

SECTION DEUX – CONSTRUCTION

3. Ames conductrices 10
4. Isolation 12
5. Ecrans 12
6. Identification du fabricant 14
7. Gaine de plomb 14
8. Matelas sous armure 14
9. Armure 16
10. Revêtement et gaine de protection 18

TABLEAUX 22

ANNEXE A – Méthode de calcul fictif 64
ANNEXE B – Arrondissement des nombres 72

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

CONTENTS

Page

FOREWORD 5

PREFACE 5

SECTION ONE - GENERAL

Clause

1. Scope 9
2. Definitions 11

SECTION TWO - CONSTRUCTION REQUIREMENTS

3. Conductors 11
4. Insulation 13
5. Screening 13
6. Manufacturer's identification 15
7. Lead sheath 15
8. Bedding under armour 15
9. Armour 17
10. Serving and oversheath 19

TABLES 23

APPENDIX A - Fictitious calculation method 65
APPENDIX B - Rounding of numbers 73

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

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.

L'ancienne Publication 55 de la CEI portait le titre Essais des câbles isolés au papier imprégné sous gaine métallique et avait été publiée en deux parties: Première partie: Câbles pour des tensions alternatives de 10 kV à 66 kV inclus (à l'exclusion des câbles à pression de gaz, à remplissage d'huile fluide et à imprégnation non migrante), et Deuxième partie: Câbles à imprégnation non migrante pour des tensions alternatives de 10 kV à 33 kV inclus (à l'exclusion des câbles à pression de gaz).

Il a été décidé d'élaborer une révision en tant que spécification complète du produit intitulée: 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, à l'exclusion des câbles à pression de gaz et à remplissage d'huile fluide).

La première partie: Essais, a été publiée en tant que Publication 55-1 de la CEI: 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.

Cette deuxième partie: Généralités et exigences de construction, complète la spécification.

Des câbles de ce type ont été mis au point dans divers pays depuis plus de 80 ans et ont joué un rôle important dans le développement de l'énergie électrique. De tels câbles sont encore largement utilisés, et cette norme internationale a été établie plus particulièrement pour les pays qui n'ont pas

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

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 2: General and construction requirements

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.

IEC Publication 55 was formerly entitled Tests on Impregnated Paper-insulated Metal-sheathed Cables and was published in two parts, Part 1: Cables for Alternating Voltages from 10 kV up to and Including 66 kV (Excluding Gas-pressure, Oil-filled and Non-draining Cables), and Part 2: Non-draining Cables for Alternating Voltages from 10 kV up to and Including 33 kV (Excluding Gas-pressure Cables).

It was decided to prepare a revision as a complete product specification entitled: 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, was published as IEC Publication 55-1: 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).

This Part 2: General and Construction, completes the specification.

Cables of this type have been developed in various countries for more than 80 years and have played an important part in the growth of the utilization of electrical energy. Such cables are still widely used and this international standard has been produced particularly for those countries who

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

de norme nationale. Dans cet esprit on pense avoir réalisé un travail de normalisation très utile. En même temps, pour des raisons historiques et par suite de conditions d'installation différentes dans certains pays, il est entendu que tous les Comités nationaux ne pourront pas adopter cette norme de la CEI comme norme nationale, bien que ces mêmes Comités nationaux aient pu approuver le document comme étant le meilleur possible, à l'heure actuelle, du point de vue mondial.

Un premier projet fut discuté lors de la réunion tenue à Poiana Brasov en 1978. A la suite de cette réunion, un nouveau projet, document 20A(Bureau Central)70, fut soumis à l'approbation des Comités nationaux suivant la Règle des Six Mois en juillet 1979.

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

Allemagne	Israël
Australie	Italie
Autriche	Japon
Belgique	Norvège
Canada	Pays-Bas
Chine	République démocratique allemande
Espagne	Roumanie
Etats-Unis d'Amérique	Royaume-Uni
Finlande	Turquie
France	Union des Républiques Socialistes Soviétiques

Autres publications de la CEI citées dans la présente norme:

Publications nos 38: Tensions normales de la CEI.
55-1: 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), Première partie: Essais.
71-1: Coordination de l'isolement, Première partie: Termes, définitions, principes et règles.
228: Ames des câbles isolés.
502: Câbles de transport d'énergie isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 1 kV à 30 kV.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

do not have a national standard. In this way it is expected that very useful international standardization will have been accomplished. At the same time, for historical reasons and because of different installation conditions in certain countries, it is understood that not all National Committees will be able to adopt this IEC standard as their national rules, although the same National Committees may have approved the document as being the best agreement, from a world-wide point of view, possible at present.

A first draft was discussed at the meeting held in Poiana Brasov in 1978. As a result of this meeting, a draft, Document 20A(Central Office)70 was submitted to the National Committees for approval under the Six Months' Rule in July 1979.

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

Australia	Italy
Austria	Japan
Belgium	Netherlands
Canada	Norway
China	Romania
Finland	Spain
France	Turkey
Germany	Union of Soviet Socialist Republics
German Democratic Republic	United Kingdom
Israel	United States of America

Other IEC publications quoted in this standard:

Publications Nos. 38: IEC Standard Voltages.
55-1: 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.

71-1: Insulation Co-ordination, Part 1: Terms, Definitions, Principles and Rules.
228: Conductors of Insulated Cables.
502: Extruded Solid Dielectric Insulated Power Cables for Rated Voltages from 1 kV up to 30 kV.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 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

SECTION UN — GÉNÉRALITÉS

1. Domaine d'application

1.1 La présente norme spécifie les généralités et les exigences de construction des câbles isolés au papier imprégné sous enveloppe de plomb avec âmes conductrices en cuivre ou aluminium (à l'exclusion des câbles à pression de gaz et à remplissage d'huile fluide) dont la tension assignée (U_0/U) est comprise entre 0,6/1 kV et 18/30 kV.

Elle exclut les câbles sous-marins et les câbles pour usages spéciaux.

Note. – Les méthodes d'essais et les exigences correspondantes sont spécifiées dans la première partie.

1.2 *Températures maximales admissibles en service*

Les températures données dans le tableau ci-dessous s'appliquent aux imprégnations d'huile-résine et aux imprégnations non migrantes et sont données comme guide, à partir de valeurs largement utilisées, pour l'exécution des essais de la première partie.

Si d'autres températures maximales en régime permanent sont adoptées, il convient de régler les températures d'essai en conséquence.

Tensions assignées U_0/U (kV)	Tensions les plus élevées pour le matériel U_m (kV)	Température maximale, admissible du conducteur en régime permanent	
		Câbles à champs radial (°C)	Câbles à ceinture (°C)
0,6/1	1,2	80	80
1,8/3 et 3/3	3,6	80	80
3,6/6 et 6/6	7,2	80	80
6/10 et 8,7/10	12	70	65
8,7/15	17,5	70	–
12/20	24	65	–
18/30	36	65*	–

* Pour câbles à imprégnation non migrante seulement; une température pour câbles ayant une imprégnation de mélange huile-résine est à l'étude.

Notes 1. – Les températures données dans ce tableau ne valent que pour des câbles posés soit en pleine terre, en position sensiblement horizontale (sauf pour imprégnation non migrante), soit dans des conditions équivalentes à la pose en pleine terre.

2. – Si des câbles posés en pleine terre fonctionnent en régime permanent (facteur de charge 100%) à la température maximale donnée par le tableau ci-dessus, il peut arriver que la résistivité thermique du sol environnant augmente avec le temps par suite d'un processus de dessèchement. La température du conducteur risque alors de dépasser largement la valeur maximale admissible. Si de telles conditions de service sont prévisibles, des précautions appropriées doivent être prises.

AVA Documents
Document Sharing Hub

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

SECTION ONE — GENERAL

1. Scope

1.1 This standard specifies general requirements and construction for impregnated paper-insulated lead-sheathed cables with copper or aluminium conductors (excluding gas-pressure and oil-filled cables) having rated voltages (U_0/U) from 0.6/1 kV to 18/30 kV.

It does not include submarine cables and cables for special purposes.

Note. – The test methods and relevant requirements are specified in Part 1.

1.2 *Maximum permissible operating temperatures*

The temperatures given in the table below are applicable to resin oil impregnation and non-draining impregnation and are intended as a guide, based on values widely used, for carrying out the tests in Part 1.

Where other maximum permissible continuous operating temperatures are adopted, the related test temperatures should be adjusted accordingly.

Rated voltages of cables U_0/U (kV)	Highest voltages for equipment U_m (kV)	Maximum permissible continuous conductor temperature	
		Radial field cables (°C)	Belted cables (°C)
0.6/1	1.2	80	80
1.8/3 and 3/3	3.6	80	80
3.6/6 and 6/6	7.2	80	80
6/10 and 8.7/10	12	70	65
8.7/15	17.5	70	–
12/20	24	65	–
18/30	36	65*	–

* For non-draining cables only. A temperature for cables with resin oil impregnation is under consideration.

Notes 1. – The temperatures given in this table are only for cables laid either direct in the ground in a substantially horizontal position (unless the impregnation is of the non-draining type), or in thermal conditions equivalent to direct burial.

2. – If cables directly buried in the ground are operating under continuous load (100% load factor) at the maximum permissible conductor temperature given in the above table, the original thermal resistivity of the soil surrounding the cable may, in the course of time, increase as a result of drying-out processes. Consequently the conductor temperature may exceed the maximum permissible value by a considerable amount. If such operating conditions can be anticipated, appropriate precautions should be taken.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

1.3 *Températures maximales admissibles en court-circuit*

A l'étude.

2. Définitions

Les définitions suivantes ont été adoptées pour la présente norme:

2.1 *Tensions assignées*

U_o = tension assignée à fréquence industrielle entre conducteur et écran ou gaine métallique pour laquelle le câble est établi.

U = tension assignée à fréquence industrielle entre conducteurs de phase pour laquelle le câble est établi.

2.2 *Tensions les plus élevées pour le matériel U_m*

Les tensions les plus élevées pour le matériel U_m sont indiquées dans le tableau du paragraphe 1.2. Toutes les valeurs, sauf celle de 1,2 kV, proviennent des systèmes de la série I de la:

- Publication 38 de la CEI: Tensions normales de la CEI (tableau III),

et de la

- Publication 71-1 de la CEI: Coordination de l'isolement, Première partie: Termes, définitions, principes et règles (tableau I).

2.3 *Durée des défauts à la terre*

Première catégorie: Durée de chaque défaut à la terre inférieure à 8 h.

Deuxième catégorie: Toutes durées dépassant la première catégorie.

2.4 *Valeur approximative*

Valeur qui n'est ni garantie ni vérifiée; elle est utilisée, par exemple, pour le calcul d'autres dimensions.

2.5 *Diamètres fictifs*

Valeurs données dans l'annexe A pour permettre de déterminer les épaisseurs des différents revêtements.

2.6 *Règles d'arrondissement des nombres*

Pour toutes dimensions, tous résultats de mesure, toutes valeurs calculées, on appliquera les règles d'arrondissement données à l'annexe B.

SECTION DEUX — CONSTRUCTION

3. Ames conductrices

3.1 *Généralités*

Les âmes doivent satisfaire à la Publication 228 de la CEI: Ames des câbles isolés, et les classes doivent être conformes au tableau ci-après et déterminées en fonction de la tension assignée U, de la nature et de la section de l'âme.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

1.3 *Maximum permissible conductor temperatures in short-circuit conditions*

Under consideration.

2. Definitions

For the purpose of this standard, the following definitions have been adopted:

2.1 *Rated voltages*

U_0 = the rated power-frequency voltage between conductor and screen or metallic sheath for which the cable is designed.

U = the rated power-frequency voltage between phase conductors for which the cable is designed.

2.2 *Highest voltages for equipment* U_m

The highest voltages for equipment U_m are given in the table in Sub-clause 1.2. All but the value of 1.2 kV are taken from the Series I systems of:

- IEC Publication 38: IEC Standard Voltages (Table III),

and

- IEC Publication 71-1: Insulation Co-ordination, Part 1: Terms, Definitions, Principles and Rules (Table I).

2.3 *Earth fault duration*

Category 1: Each earth fault up to 8 h.

Category 2: All durations exceeding Category 1.

2.4 *Approximate value*

A value which is neither guaranteed nor checked; it is used, for example, for the calculation of other dimensional values.

2.5 *Fictitious diameters*

Values given in Appendix A to enable the thickness of the various coverings of a cable to be determined.

2.6 *Rounding rules*

For all dimensions, measuring results and calculated values, the rounding rules given in Appendix B shall apply.

SECTION TWO — CONSTRUCTION REQUIREMENTS

3. Conductors

3.1 *General*

Conductors shall comply with IEC Publication 228: Conductors of Insulated Cables, and the classes shall be in accordance with the following table depending on rated voltage U, material and size of the conductor.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

U (kV)	Ame		Selon la Publication 228 de la CEI
	Matériau	Section	
>3	Cuivre ou aluminium	Toutes sections	Classe 2
≤3	Aluminium	Toutes sections	Classe 1 ou 2
≤3	Cuivre	$S \leq 25\ mm^2$	Classe 1 ou 2
≤3	Cuivre	$S > 25\ mm^2$	Classe 2

3.2 *Ames sectorales*

Les plus petites sections admissibles en construction sectorale sont les suivantes (voir tableaux II à XXI):

Tension assignée U_0/U (kV)	0,6/1 1,8/3 3/3 3,6/6 6/6	6/10 8,7/10	8,7/15	12/20	18/30
Plus petite section sectorale admissible (mm^2)	25	35	50	70	95

3.3 *Ames circulaires*

Elles peuvent être rétreintes ou non.

4. Isolation

4.1 *Matériau*

L'isolation est constituée de papier imprégné. Les papiers doivent être appliqués en hélice sous forme de rubans. Le papier doit être imprégné avant ou après application d'un mélange isolant et, si le câble est prévu à imprégnation non migrante, le mélange doit être tel qu'il réponde aux prescriptions des articles 15 et 20 de la première partie.

4.2 *Epaisseur spécifiée*

L'épaisseur de l'isolation, mesurée selon le paragraphe 13.1 de la première partie, ne doit pas être inférieure à la valeur minimale donnée dans le tableau correspondant.

On doit tenir compte des couches semi-conductrices sur l'âme pour la vérification des épaisseurs figurant dans les tableaux.

4.3 *Repérage des conducteurs*

Câbles de tension assignée $U_0/U = 0{,}6/1$ kV: à l'étude.

Câbles de tension assignée supérieure à 0,6/1 kV: le repérage n'est pas imposé.

5. Ecrans

Tous les câbles de tension assignée U_0 égale ou supérieure à 8,7 kV doivent avoir une couche semi-conductrice et/ou une couche métallisée sur chaque âme.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

U (kV)	Conductor		In accordance with IEC Publication 228
	Material	Size	
>3	Copper or aluminium	All sizes	Class 2
≤3	Aluminium	All sizes	Class 1 or 2
≤3	Copper	$S \leq 25$ mm²	Class 1 or 2
≤3	Copper	$S > 25$ mm²	Class 2

3.2 *Sector-shaped conductors*

The minimum cross-sections which may be sector-shaped are given in the following table (see Tables II to XXI):

Rated voltages U_0/U (kV)	0.6/1 1.8/3 3/3 3.6/6 6/6	6/10 8.7/10	8.7/15	12/20	18/30
Smallest cross-section of sector-shaped conductors (mm²)	25	35	50	70	95

3.3 *Circular stranded conductors*

These may be compacted or non-compacted.

4. Insulation

4.1 *Material*

The insulation shall consist of impregnated paper. The papers shall be applied helically in tape form. The paper shall be impregnated either before or after application with an insulating compound and if the cable is required to be non-draining the compound shall comply with the requirements specified in Clauses 15 and 20 of Part 1.

4.2 *Specified thicknesses*

The thickness of the insulation, when measured as described in Sub-clause 13.1 of Part 1 shall be not less than the appropriate minimum value given in the appropriate table.

An appropriate allowance shall be made for any semiconducting layer over the conductor in order to check against the insulation thickness given in the tables.

4.3 *Core identification*

For cables with rated voltages $U_0/U = 0.6/1$ kV: under consideration.

For cables with rated voltages exceeding 0.6/1 kV: core identification is not required.

5. Screening

All cables having a rated voltage of U_0 equal to or greater than 8.7 kV shall have a semiconducting layer(s) and/or metallized layer(s) on each conductor.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

Tout câble unipolaire et tout câble triplomb de tension assignée U_0 égale ou supérieure à 8,7 kV doit avoir une couche semi-conductrice et/ou une couche métallique sur l'isolant.

Tout câble tripolaire à champ radial doit avoir une couche semi-conductrice et/ou une couche métallisée sur chaque âme et une couche semi-conductrice et/ou une couche métallique sur chaque conducteur isolé.

Pour les câbles unipolaires et les câbles tripolaires à ceinture de 6/10 kV, l'application des couches semi-conductrices et/ou métallisées sur l'âme et/ou l'isolation, directement sous la gaine de plomb, est laissée à la discrétion du fabricant.

Pour les câbles tripolaires à ceinture de 8,7/10 kV, l'application des couches semi-conductrices et/ou métallisées sur l'isolation de la ceinture est laissée à la discrétion du fabricant.

6. Identification du fabricant

Un moyen d'identifier le fabricant sera fourni par l'introduction, sous la gaine de plomb, tout le long des câbles, d'un ruban portant indication imprimée du nom du fabricant et de l'année de fabrication, à intervalles ne dépassant pas 300 mm.

En variante, pour les câbles ayant une gaine extérieure en matériau polymère, l'identification du fabricant peut être imprimée en creux ou en relief sur la gaine extérieure.

7. Gaine de plomb

La gaine doit être constituée d'un tube de plomb ou d'alliage de plomb et être appliquée sous forme d'un tube sans soudure raisonnablement serré et doit être exempte de défauts.

7.1 *Epaisseur de la gaine*

Les épaisseurs nominales sont spécifiées dans les tableaux correspondants; leurs valeurs sont calculées suivant la méthode décrite dans l'annexe A.

L'épaisseur minimale de la gaine de plomb, mesurée selon le paragraphe 13.2 de la première partie, ne doit pas être inférieure de plus de 0,1 mm à 95% de la valeur nominale spécifiée.

Note. - Les épaisseurs nominales spécifiées dans les tableaux sont jugées satisfaisantes pour une gamme étendue de conditions d'application.

Des épaisseurs nominales plus grandes peuvent être utilisées si les conditions d'installation le justifient et si un accord entre le fabricant et l'acheteur est obtenu.

8. Matelas sous armure

8.1 *Matelas rubané*

8.1.1 *Pour câbles à gaines de plomb individuelles (câbles triplombs)*

Il sera prévu un matelas sur chaque gaine de plomb, puis un revêtement sur l'assemblage des conducteurs.

Le matelas sur chaque gaine de plomb sera constitué:

i) soit par deux couches au moins de papier imprégné et enduit de compound;

ii) soit par une couche de ruban en matière plastique et une couche de papier imprégné, chaque couche étant enduite;

Documents
Document Sharing Hub

All single-core and separate lead-sheathed (S.L.) cables of rated voltages U_0 equal to or greater than 8.7 kV shall have a semiconducting layer(s) and/or metallic layer(s) over the insulation.

All three-core radial-field cables shall have a semiconducting layer(s) and/or a metallized layer(s) on each conductor and a semiconducting layer(s) and/or metallic layer(s) over each core.

For 6/10 kV single-core and three-core belted cables, the application of semiconducting layer(s) and/or metallized layer(s) over the conductor and/or over the insulation directly under the lead sheath is at the discretion of the manufacturer.

For 8.7/10 kV three-core belted cables, the application of semiconducting and/or metallized layer(s) over the belt insulation is at the discretion of the manufacturer.

6. Manufacturer's identification

A means of identifying the manufacturer shall be provided throughout the length of all cables by a printed tape, bearing the manufacturer's name and year of manufacture at intervals of not more than 300 mm, suitably applied under the lead sheath.

As an alternative, for cables with an outer sheath of polymeric material, the identification of the manufacturer may be by printing, stamping or embossing on the outer sheath.

7. Lead sheath

The sheath shall consist of lead or lead alloy and shall be applied as a reasonably tight fitting seamless tube and shall be free from defects.

7.1 *Thickness of sheath*

The nominal thickness is specified in the relevant tables, values having been calculated by the method described in Appendix A.

The minimum thickness of the lead sheath, when measured as described in Sub-clause 13.2 of Part 1, shall not fall below 95% of the specified nominal value by more than 0.1 mm.

Note. – The nominal thicknesses which are specified in the tables are considered to be suitable for a wide range of applications.

Greater thicknesses may be used where installation conditions warrant and agreement is reached between manufacturer and purchaser.

8. Bedding under armour

8.1 *Lapped bedding*

8.1.1 *For separate lead-sheathed (S.L.) cables*

The bedding shall consist of bedding over each lead sheath followed by a covering layer over the laid up lead-sheathed and lapped cores.

The bedding over each lead sheath shall consist of one of the following:

i) at least two layers of impregnated and compounded paper, or

ii) one layer of plastic tape and one layer of impregnated paper, both being compounded, or

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

iii) soit par une couche de papier imprégné et une couche de matériau fibreux imprégné, chaque couche étant enduite.

Le revêtement sur l'assemblage sera constitué d'une ou plusieurs couches de papier imprégné et/ou d'un matériau fibreux imprégné de matière.

L'imprégnation des matériaux constituant le matelas peut être à base de mélanges bitumineux ou d'autres matériaux protecteurs.

8.1.2 *Pour tous les autres câbles à gaines de plomb*

Le matelas appliqué sur la gaine métallique enduite doit être constitué de papier imprégné et enduit de compound ou d'une combinaison de couches de papier imprégné de compound, suivie d'une ou plusieurs couches de matériau fibreux imprégné de compound.

L'imprégnation des matériaux constituant le matelas peut être à base de mélanges bitumineux ou d'autres matériaux protecteurs.

8.1.3 *Epaisseur du matelas*

L'épaisseur totale du matelas entre la gaine de plomb et l'armure des câbles, prévue aux paragraphes 8.1.1 et 8.1.2, mesurée après application de l'armure, doit être d'environ 1,5 mm.

8.2 *Matelas extrudé*

8.2.1 *Généralités*

Quand un matelas extrudé est appliqué sur une gaine de plomb il doit être du type ST1 ou ST3 de la Publication 502 de la CEI: Câbles de transport d'énergie isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 1 kV à 30 kV, et de préférence noire. Une couche d'un compound convenable peut être appliquée sur la gaine de plomb avant l'extrusion du matelas.

8.2.2 *Epaisseur*

L'épaisseur nominale est donnée dans les tableaux. Les valeurs ont été déterminées par la méthode décrite dans l'annexe A. L'épaisseur moyenne, mesurée selon le paragraphe 13.3 de la première partie ne doit pas être inférieure à la valeur nominale figurant dans les tableaux et l'épaisseur minimale ne doit pas être inférieure de plus de 0,1 mm à 85% de l'épaisseur nominale.

9. Armure

9.1 *Généralités*

L'armure métallique, si elle est demandée, sera composée généralement, soit de feuillards d'acier conformes au paragraphe 9.2, soit de fils d'acier galvanisé, de qualité commerciale, conformes au paragraphe 9.3. L'armure des câbles unipolaires pour emploi en courant alternatif devra être à base de matériau non magnétique, à moins qu'une construction spéciale n'ait été prévue.

9.2 *Armure en feuillards d'acier*

L'armure en feuillards d'acier ne sera appliquée que sur des câbles dont le diamètre fictif sur la gaine de plomb dépasse 12 mm. Deux couches de feuillards d'acier sont appliquées en

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

iii) one layer of impregnated paper and one layer of impregnated fibrous material, both being compounded.

The covering over the laid-up cores shall consist of one or more layers of impregnated paper, and/or impregnated and compounded fibrous material.

The impregnation of bedding materials may be made with bituminous compounds or other preservative materials.

8.1.2 *For all other lead sheathed cables*

The bedding applied to the compounded metal sheath shall consist of suitably impregnated and compounded paper or a combination of two layers of impregnated and compounded paper followed by one or more layers of compounded fibrous material.

The impregnation of bedding materials may be made with bituminous compounds or other preservative materials.

8.1.3 *Thickness of bedding*

The total thickness of the protection between lead sheath and armour for cables covered by Sub-clauses 8.1.1 and 8.1.2 measured after application of the armouring should have the approximate value of 1.5 mm.

8.2 *Extruded bedding*

8.2.1 *General*

When an extruded bedding is applied over a lead sheath it shall be black preferably and of Type ST1 or ST3 in accordance with IEC Publication 502: Extruded Solid Dielectric Insulated Power Cables for Rated Voltages from 1 kV up to 30 kV. A layer of suitable compound may be applied to the lead sheath prior to applying the extruded bedding.

8.2.2 *Thickness*

The nominal thickness is given in the tables, the values having been determined by the method described in Appendix A. When measured as described in Sub-clause 13.3 of Part 1, the mean thickness shall not be less than the nominal value shown in the tables, and the minimum thickness shall not fall below 85% of the nominal thickness by more than 0.1 mm.

9. Armour

9.1 *General*

When required, metallic armour shall generally consist of either steel tapes in accordance with Sub-clause 9.2 or galvanized steel wires of commercial quality in accordance with Sub-clause 9.3. The armour of single-core cables to be used in a.c. circuits should consist of non-magnetic material, unless a special construction is provided.

9.2 *Steel tape armour*

Steel tape armour shall be used only for cables having a fictitious diameter over the lead sheath exceeding 12 mm. Two layers of steel tape shall be applied helically so that the outer

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

hélice, de telle sorte que le déjoint de la première couche soit couvert par la partie médiane du feuillard de la deuxième couche. Le déjoint entre spires adjacentes dans chaque couche doit être inférieur à la moitié de la largeur d'un feuillard.

Les feuillards peuvent être laminés à chaud ou à froid; ils doivent avoir une couche de protection sur chaque face. Leur épaisseur nominale doit être conforme à celle figurant dans les tableaux dont les valeurs ont été déterminées par la méthode décrite dans l'annexe A. L'épaisseur minimale doit être mesurée selon le paragraphe 13.4 de la première partie et ne doit pas être inférieure de plus de 10% à l'épaisseur nominale.

9.3 *Armure en fils d'acier ronds galvanisés*

Le diamètre nominal des fils d'armure ne doit pas être inférieur à celui figurant dans les tableaux dont les valeurs ont été déterminées par la methode décrite dans l'annexe A. Le diamètre mesuré ne doit pas être inférieur de plus de 5% au diamètre nominal.

9.4 *Armure en fils méplats galvanisés*

L'armure en fils méplats ne peut être appliquée qu'à des câbles dont le diamètre fictif sur gaine de plomb dépasse 15 mm.

Les épaisseurs nominales de fils doivent être de 0,8 mm, 1,2 mm et 1,4 mm.

L'épaisseur mesurée sur les fils méplats galvanisés ne doit pas être inférieure de plus de 8% à la valeur nominale.

Note. – Un fil de 0,8 mm s'est avéré acceptable pour une gamme étendue de diamètres de câbles.

9.5 *Contre-spire*

Une contre-spire peut être disposée sur une armure en fils méplats ou, si nécessaire, sur l'armure en fils ronds. Elle peut être disposée suivant le sens de l'armure ou dans le sens inverse.

Elle consistera en un feuillard d'acier galvanisé d'une épaisseur nominale de 0,2 mm au moins. L'épaisseur minimale de ce ruban d'acier, mesurée selon le paragraphe 13.4 de la première partie, ne doit pas être inférieure de plus de 10% à la valeur nominale spécifiée.

10. Revêtement et gaine de protection

10.1 *Revêtement en filin sur armure*

Le revêtement d'une épaisseur d'environ 2 mm, consistera en un nombre convenable de couches de matériau fibreux imprégné.

Note. – L'imprégnation des filins peut être à base de mélanges bitumineux ou d'autres matériaux protecteurs.

10.2 *Gaine extérieure extrudée pour câbles non armés*

10.2.1 *Généralités*

La gaine extérieure sera des types ST1 ou ST3 de la Publication 502 de la CEI, et de préférence noire. Lorsqu'elle est extrudée directement sur la gaine de plomb, cette dernière peut être enduite d'une couche de matière appropriée.

10.2.2 *Epaisseur*

L'épaisseur nominale est donnée dans les tableaux dont les valeurs ont été déterminées par la méthode décrite dans l'annexe A.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

tape is approximately central over the gap of the inner tape. The gap between adjacent turns of each tape shall not exceed 50% of the width of the tape.

The steel tape may be either hot or cold rolled and shall have a preservative coating on each side. The nominal thickness of the steel tape shall be as specified in the tables, the values having been determined by the method described in Appendix A. When measured, the minimum thickness shall be determined as described in Sub-clause 13.4 of Part 1 and shall not fall below the nominal thickness by more than 10%.

9.3 *Galvanized round steel wire*

The nominal diameter of the armour wire shall be not less than that specified in the tables, the values having been determined by the method described in Appendix A. The measured diameter shall not fall below the nominal diameter by more than 5%.

9.4 *Galvanized flat wire*

Flat wire armour shall be used only for cables having a fictitious diameter over the lead sheath exceeding 15 mm.

The nominal thickness of the wires shall be 0.8 mm, 1.2 mm or 1.4 mm.

The measured thickness of galvanized flat steel wire shall not fall below the nominal thickness by more than 8%.

Note. – 0.8 mm wire has been found to be acceptable for a wide range of cable diameters.

9.5 *Binder tape*

A binder may be applied over flat steel wire armour, or, if necessary, over round steel wire armour. It may be applied in the same direction as the armour or in the opposite direction.

It shall consist of a galvanized steel tape having a nominal thickness of not less than 0.2 mm. The minimum thickness, when measured as described in Sub-clause 13.4 of Part 1, shall not fall below the specified nominal value by more than 10%.

10. Serving and oversheath

10.1 *Fibrous serving on armour*

The serving having an approximate thickness of 2 mm shall consist of a suitable number of compounded layers of fibrous materials.

Note. – The impregnation of fibrous servings may be made with either bituminous compounds or other preservative materials.

10.2 *Extruded oversheath for unarmoured cables*

10.2.1 *General*

This shall be black preferably and of Type ST1 or ST3 in accordance with IEC Publication 502. When it is extruded directly on the lead sheath there may be a layer of suitable compound applied to the lead sheath.

10.2.2 *Thickness*

The nominal thickness is given in the tables, the values having been determined by the method described in Appendix A.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

Quand la gaine est appliquée sur la gaine de plomb d'un câble non armé, l'épaisseur moyenne, mesurée selon le paragraphe 13.3 de la première partie, ne doit pas être inférieure à la valeur figurant dans les tableaux et l'épaisseur minimale ne doit pas être inférieure de plus de 0,1 mm à 85% de l'épaisseur nominale.

Lorsqu'elle est appliquée sur un câble armé, l'épaisseur moyenne, mesurée selon le paragraphe 13.3 de la première partie, ne doit pas être inférieure à la valeur figurant dans les tableaux et l'épaisseur minimale ne doit pas être inférieure de plus de 0,2 mm à 80% de l'épaisseur nominale.

Note. – Si les normes nationales de sécurité imposent un marquage extérieur, celui-ci se fera de préférence par un marquage en creux ou en relief de la gaine extérieure extrudée.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

Where the sheath is applied over the lead sheath of an unarmoured cable and measured as described in Sub-clause 13.3 of Part 1, the mean thickness shall be not less than the value in the tables, and the minimum thickness shall not fall below 85% of the nominal value by more than 0.1 mm.

When the sheath is applied over an armoured cable and measured in accordance with Sub-clause 13.3 of Part 1, the mean thickness shall be not less than the value in the tables, and the minimum thickness shall not fall below 80% of the nominal value by more than 0.2 mm.

Note. – If national safety regulations require external marking, then the extruded oversheath should preferably be marked by a brief embossed legend.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981

TABLEAU I

U_0/U = 0,6/1 kV – Câbles unipolaires

Section nominale	Epaisseur d'isolation		Epaisseur nominale de la gaine de plomb	Epaisseur nominale de la gaine p.c.v. sur la gaine de plomb
	Minimum	Nominal		
(mm²)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
50	1,2	1,4	1,2	1,4
70	1,2	1,4	1,2	1,4
95	1,3	1,5	1,2	1,4
120	1,3	1,5	1,3	1,4
150	1,4	1,6	1,3	1,4
185	1,4	1,6	1,4	1,4
240	1,6	1,8	1,4	1,4
300	1,7	1,9	1,5	1,4
400	1,8	2,0	1,6	1,4
500	2,0	2,2	1,7	1,5
630	2,0	2,2	1,8	1,6
800	2,0	2,2	1,9	1,7
1 000	2,0	2,2	2,0	1,8

Tension d'essai en courant alternatif (article 11 de la Publication 55-1 de la CEI: 3,5 kV.
Tension d'essai en courant continu: 8,5 kV.

Ces câbles sont à utiliser dans des réseaux triphasés de tension nominale *U* inférieure ou égale à 1,1 kV, catégories 1 et 2.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: IEC 60055-2 1981