

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60502-2

Deuxième édition
Second edition
2005-03

**Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs
accessoires pour des tensions assignées
de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV) –**

**Partie 2:
Câbles de tensions assignées de 6 kV
($U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV)**

**Power cables with extruded insulation and their
accessories for rated voltages
from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) –**

**Part 2:
Cables for rated voltages from 6 kV
($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60502-2:2005

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI** (www.iec.ch)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/online_news/justpub) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Tél: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/online_news/justpub) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60502-2

Deuxième édition
Second edition
2005-03

**Câbles d'énergie à isolant extrudé et leurs
accessoires pour des tensions assignées
de 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV) –**

**Partie 2:
Câbles de tensions assignées de 6 kV
($U_m = 7,2$ kV) à 30 kV ($U_m = 36$ kV)**

**Power cables with extruded insulation and their
accessories for rated voltages
from 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV) –**

**Part 2:
Cables for rated voltages from 6 kV
($U_m = 7,2$ kV) up to 30 kV ($U_m = 36$ kV)**

© IEC 2005 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XC**

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	12
1 Domaine d'application	16
2 Références normatives.....	16
3 Termes et définitions	18
3.1 Définitions de valeurs dimensionnelles (épaisseurs, sections, etc.)	18
3.2 Définitions relatives aux essais.....	20
4 Désignation des tensions et des matériaux	20
4.1 Tensions assignées.....	20
4.2 Mélanges isolants.....	22
4.3 Mélanges pour gaine	24
5 Ames conductrices	26
6 Enveloppe isolante	26
6.1 Matériau.....	26
6.2 Épaisseur de l'enveloppe isolante	26
7 Ecrans	28
7.1 Ecran sur âme.....	30
7.2 Ecran sur enveloppe isolante.....	30
8 Assemblage des câbles tripolaires, revêtements internes et bourrages	30
8.1 Revêtements internes et bourrages	30
8.2 Câbles avec revêtement métallique collectif (voir Article 9)	32
8.3 Câbles comportant un revêtement métallique individuel sur chaque conducteur (voir Article 10).....	32
9 Revêtements métalliques des câbles unipolaires et tripolaires	34
10 Ecran métallique	34
10.1 Constitution	34
10.2 Exigences	34
10.3 Ecrans métalliques non associés à une couche semi-conductrice.....	34
11 Ame concentrique	34
11.1 Constitution	34
11.2 Exigences	36
11.3 Application	36
12 Gaine métallique	36
12.1 Gaine de plomb	36
12.2 Autres gaines métalliques.....	36
13 Armure métallique	36
13.1 Types d'armures métalliques	36
13.2 Matériaux	38
13.3 Disposition de l'armure	38
13.4 Dimensions des fils et des rubans d'armure	40
13.5 Correspondance entre les diamètres des câbles et les dimensions des armures.....	40
13.6 Armure de fils ronds ou méplats	42
13.7 Armure constituée de deux rubans.....	42

CONTENTS

FOREWORD	13
1 Scope	17
2 Normative references	17
3 Terms and definitions	19
3.1 Definitions of dimensional values (thicknesses, cross-sections, etc.)	19
3.2 Definitions concerning the tests	21
4 Voltage designations and materials	21
4.1 Rated voltages	21
4.2 Insulating compounds	23
4.3 Sheathing compounds	25
5 Conductors	27
6 Insulation	27
6.1 Material	27
6.2 Insulation thickness	27
7 Screening	29
7.1 Conductor screen	31
7.2 Insulation screen	31
8 Assembly of three-core cables, inner coverings and fillers	31
8.1 Inner coverings and fillers	31
8.2 Cables having a collective metallic layer (see Clause 9)	33
8.3 Cables having a metallic layer over each individual core (see Clause 10)	33
9 Metallic layers for single-core and three-core cables	35
10 Metallic screen	35
10.1 Construction	35
10.2 Requirements	35
10.3 Metallic screens not associated with semi-conducting layers	35
11 Concentric conductor	35
11.1 Construction	35
11.2 Requirements	37
11.3 Application	37
12 Metallic sheath	37
12.1 Lead sheath	37
12.2 Other metallic sheaths	37
13 Metallic armour	37
13.1 Types of metallic armour	37
13.2 Materials	39
13.3 Application of armour	39
13.4 Dimensions of the armour wires and armour tapes	41
13.5 Correlation between cable diameters and armour dimensions	41
13.6 Round or flat wire armour	43
13.7 Double tape armour	43

14	Gaine extérieure.....	42
14.1	Généralités	42
14.2	Matériau.....	44
14.3	Epaisseur.....	44
15	Conditions d'essais	44
15.1	Température ambiante.....	44
15.2	Fréquence et forme d'onde des tensions d'essai à fréquence industrielle	44
15.3	Forme d'onde des tensions d'essai de choc	44
16	Essais individuels.....	46
16.1	Généralités	46
16.2	Résistance électrique des âmes	46
16.3	Essai de décharges partielles	46
16.4	Essai de tension.....	46
17	Essais sur prélèvements.....	48
17.1	Généralités	48
17.2	Fréquence des essais sur prélèvements	50
17.3	Répétition des essais	50
17.4	Examen de l'âme.....	50
17.5	Mesure de l'épaisseur des enveloppes isolantes et des gaines non métalliques (y compris les gaines de séparation extrudées, mais à l'exclusion des revêtements internes extrudés)	50
17.6	Mesure de l'épaisseur de la gaine de plomb.....	52
17.7	Mesure sur les fils et rubans d'armure	54
17.8	Mesure du diamètre extérieur	54
17.9	Essai de tension pendant 4 h.....	54
17.10	Essai d'allongement à chaud des enveloppes isolantes en EPR, HEPR et PR et des gaines en matériau élastomérique	56
18	Essais de type électriques	56
18.1	Câbles comportant des écrans sur âme et sur enveloppe isolante	56
18.2	Câbles de tension assignée 3,6/6 (7,2) kV sans écran sur enveloppe isolante.....	64
19	Essais de type non électriques	68
19.1	Mesure de l'épaisseur de l'enveloppe isolante	68
19.2	Mesure de l'épaisseur des gaines non métalliques (y compris les gaines de séparation extrudées, mais à l'exclusion des revêtements internes)	68
19.3	Essais de détermination des propriétés mécaniques des enveloppes isolantes avant et après vieillissement	68
19.4	Détermination des propriétés mécaniques des gaines non métalliques avant et après vieillissement	70
19.5	Essai additionnel de vieillissement sur tronçons de câbles complets	70
19.6	Essai de perte de masse des gaines en PVC du type ST ₂	72
19.7	Essai de pression à température élevée des enveloppes isolantes et des gaines non métalliques	72
19.8	Essai à basse température de l'enveloppe isolante en PVC et des gaines en PVC.....	72
19.9	Essai de résistance à la fissuration de l'enveloppe isolante en PVC et des gaines en PVC (essai de choc thermique).....	72
19.10	Essai de résistance à l'ozone des enveloppes isolantes en EPR et en HEPR	74
19.11	Essai d'allongement à chaud des enveloppes isolantes en EPR, HEPR et PR et des gaines en matériau élastomérique	74
19.12	Essai de résistance à l'huile minérale des gaines en matériau élastomérique	74
19.13	Essai d'absorption d'eau des enveloppes isolantes	74

14	Oversheath	43
14.1	General	43
14.2	Material	45
14.3	Thickness	45
15	Test conditions	45
15.1	Ambient temperature	45
15.2	Frequency and waveform of power frequency test voltages	45
15.3	Waveform of impulse test voltages	45
16	Routine tests	47
16.1	General	47
16.2	Electrical resistance of conductors	47
16.3	Partial discharge test	47
16.4	Voltage test	47
17	Sample tests	49
17.1	General	49
17.2	Frequency of sample tests	51
17.3	Repetition of tests	51
17.4	Conductor examination	51
17.5	Measurement of thickness of insulation and of non-metallic sheaths (including extruded separation sheaths, but excluding inner extruded coverings)	51
17.6	Measurement of thickness of lead sheath	53
17.7	Measurement of armour wires and tapes	55
17.8	Measurement of external diameter	55
17.9	Voltage test for 4 h	55
17.10	Hot set test for EPR, HEPR and XLPE insulations and elastomeric sheaths	57
18	Type tests, electrical	57
18.1	Cables having conductor screens and insulation screens	57
18.2	Cables of rated voltage 3,6/6 (7,2) kV having unscreened insulation	65
19	Type tests, non-electrical	69
19.1	Measurement of thickness of insulation	69
19.2	Measurement of thickness of non-metallic sheaths (including extruded separation sheaths, but excluding inner coverings)	69
19.3	Tests for determining the mechanical properties of insulation before and after ageing	69
19.4	Tests for determining the mechanical properties of non-metallic sheaths before and after ageing	71
19.5	Additional ageing test on pieces of completed cables	71
19.6	Loss of mass test on PVC sheaths of type ST ₂	73
19.7	Pressure test at high temperature on insulations and non-metallic sheaths	73
19.8	Test on PVC insulation and sheaths at low temperatures	73
19.9	Test for resistance of PVC insulation and sheaths to cracking (heat shock test)	73
19.10	Ozone resistance test for EPR and HEPR insulations	75
19.11	Hot set test for EPR, HEPR and XLPE insulations and elastomeric sheaths	75
19.12	Oil immersion test for elastomeric sheaths	75
19.13	Water absorption test on insulation	75

19.14 Essai de résistance à la propagation de la flamme	74
19.15 Mesure du taux de noir de carbone des gaines en PE de couleur noire.....	74
19.16 Essai de rétraction des enveloppes isolantes en PR.....	76
19.17 Essai de stabilité thermique de l'enveloppe isolante en PVC.....	76
19.18 Détermination de la dureté de l'enveloppe isolante en HEPR.....	76
19.19 Détermination du module d'élasticité de l'enveloppe isolante en HEPR.....	76
19.20 Essai de rétraction des gaines extérieures en PE	76
19.21 Essai de pelabilité de l'écran sur enveloppe isolante	78
19.22 Essai de pénétration d'eau.....	78
20 Essais électriques après pose	80
20.1 Essai sous tension continue de la gaine extérieure	80
20.2 Essai de l'enveloppe isolante.....	80
 Annexe A (normative) Méthode du calcul fictif pour déterminer les dimensions des revêtements de protection	92
Annexe B (informative) Tableaux des courants admissibles en régime permanent pour des câbles ayant une enveloppe isolante extrudée et une tension assignée de 3,6/6 kV à 18/30 kV	102
Annexe C (normative) Arrondissement des nombres	142
Annexe D (normative) Méthode de mesure de la résistivité des écrans semi-conducteurs	144
Annexe E (normative) Détermination de la dureté des enveloppes isolantes en HEPR.....	148
Annexe F (normative) Essai de pénétration d'eau.....	152
 Bibliographie	156
 Figure B.1 – Câbles unipolaires dans l'air	104
Figure B.2 – Câbles unipolaires directement enterrés.....	106
Figure B.3 – Câbles unipolaires en conduits en terre cuite	106
Figure B.4 – Câbles tripolaires.....	108
Figure D.1a – Mesure de la résistivité volumique de l'écran sur âme	146
Figure D.1b – Mesure de la résistivité volumique de l'écran sur enveloppe isolante	146
Figure D.1 – Préparation des échantillons pour la mesure de la résistivité des écrans sur âme et sur enveloppe isolante.....	146
Figure E.1 – Essai des surfaces de grand rayon de courbure	150
Figure E.2 – Essai des surfaces de petit rayon de courbure	150
Figure F.1 – Schéma de principe de l'appareillage pour l'essai de pénétration d'eau	154
 Tableau 1 – Tensions assignées recommandées U_0	22
Tableau 2 – Mélanges isolants.....	24
Tableau 3 – Températures maximales de l'âme pour les différents types de mélanges isolants	24
Tableau 4 – Températures maximales de l'âme pour les différents types de mélanges pour gaine	26
Tableau 5 – Epaisseur nominale de l'enveloppe isolante en PVC/B	26
Tableau 6 – Epaisseur nominale de l'enveloppe isolante en polyéthylène réticulé (PR).....	28

19.14 Flame spread test on single cables	75
19.15 Measurement of carbon black content of black PE oversheaths	75
19.16 Shrinkage test for XLPE insulation	77
19.17 Thermal stability test for PVC insulation	77
19.18 Determination of hardness of HEPR insulation	77
19.19 Determination of the elastic modulus of HEPR insulation	77
19.20 Shrinkage test for PE oversheaths	77
19.21 Strippability test for insulation screen	79
19.22 Water penetration test	79
20 Electrical tests after installation	81
20.1 D.C. voltage test of the oversheath	81
20.2 Insulation test	81
Annex A (normative) Fictitious calculation method for determination of dimensions of protective coverings	93
Annex B (informative) Tabulated continuous current ratings for cables having extruded insulation and a rated voltage from 3,6/6 kV up to 18/30 kV	103
Annex C (normative) Rounding of numbers	143
Annex D (normative) Method of measuring resistivity of semi-conducting screens	145
Annex E (normative) Determination of hardness of HEPR insulations	149
Annex F (normative) Water penetration test	153
Bibliography	157
Figure B.1 – Single-core cables in air	105
Figure B.2 – Single-core cables buried direct	107
Figure B.3 – Single-core cables in earthenware ducts	107
Figure B.4 – Three-core cables	109
Figure D.1a – Measurement of the volume resistivity of the conductor screen	147
Figure D.1b – Measurement of the volume resistivity of the insulation screen	147
Figure D.1 – Preparation of samples for measurement of resistivity of conductor and insulation screens	147
Figure E.1 – Test on surfaces of large radius of curvature	151
Figure E.2 – Test on surfaces of small radius of curvature	151
Figure F.1 – Schematic diagram of apparatus for water penetration test	155
Table 1 – Recommended rated voltages U_0	23
Table 2 – Insulating compounds	25
Table 3 – Maximum conductor temperatures for different types of insulating compound	25
Table 4 – Maximum conductor temperatures for different types of sheathing compound	27
Table 5 – Nominal thickness of PVC/B insulation	27
Table 6 – Nominal thickness of cross-linked polyethylene (XLPE) insulation	29

Tableau 7 – Epaisseur nominale de l'enveloppe isolante en caoutchouc d'éthylène propylène (EPR) et caoutchouc d'éthylène propylène dur (HEPR)	28
Tableau 8 – Epaisseur du revêtement interne extrudé	32
Tableau 9 – Diamètre nominal des fils d'armure ronds	40
Tableau 10 – Epaisseur nominale des rubans d'armure	42
Tableau 11 – Tension des essais individuels	48
Tableau 12 – Nombre d'échantillons pour essais sur prélèvements	50
Tableau 13 – Tension des essais sur prélèvements	56
Tableau 14 – Tensions d'essai aux ondes de choc	62
Tableau 15 – Exigences pour les essais de type électriques pour les mélanges isolants	80
Tableau 16 – Essais de type non électriques	82
Tableau 17 – Exigences d'essai pour les propriétés mécaniques des mélanges pour enveloppes isolantes (avant et après vieillissement)	84
Tableau 18 – Exigences d'essai pour les propriétés particulières des mélanges à base de PVC pour enveloppes isolantes	84
Tableau 19 – Exigences d'essai pour les propriétés particulières des divers mélanges réticulés pour enveloppes isolantes	86
Tableau 20 – Exigences d'essai pour les propriétés mécaniques des mélanges pour gaines (avant et après vieillissement)	86
Tableau 21 – Exigences d'essai pour les propriétés particulières des mélanges à base de PVC pour gaines	88
Tableau 22 – Exigences d'essai pour les propriétés particulières des mélanges à base de PE (polyéthylène thermoplastique) pour gaines	88
Tableau 23 – Exigences d'essai pour les propriétés particulières de mélanges élastomériques pour gaines	90
Tableau A.1 – Diamètre fictif des âmes	94
Tableau A.2 – Augmentation de diamètre pour les âmes concentriques et les écrans métalliques	96
Tableau A.3 – Augmentation de diamètre pour le matelas supplémentaire	100
Tableau B.1 – Sections nominales d'écran	102
Tableau B.2 – Courants admissibles pour des câbles unipolaires avec une enveloppe isolante en PR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en cuivre	110
Tableau B.3 – Courants admissibles pour des câbles unipolaires avec une enveloppe isolante en PR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en aluminium	112
Tableau B.4 – Courants admissibles pour des câbles unipolaires avec une enveloppe isolante en EPR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en cuivre	114
Tableau B.5 – Courants admissibles pour des câbles unipolaires avec une enveloppe isolante en EPR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en aluminium	116
Tableau B.6 – Courants admissibles pour des câbles tripolaires avec une enveloppe isolante en PR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en cuivre, câble armé et non armé	118
Tableau B.7 – Courants admissibles pour des câbles tripolaires avec une enveloppe isolante en PR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en aluminium, câble armé et non armé	120
Tableau B.8 – Courants admissibles pour des câbles tripolaires avec une enveloppe isolante en EPR – Tensions assignées de 3,6/6 kV à 18/30 kV * – Âme en cuivre, câble armé et non armé	122

Table 7 – Nominal thickness of ethylene propylene rubber (EPR) and hard ethylene propylene rubber (HEPR) insulation	29
Table 8 – Thickness of extruded inner covering	33
Table 9 – Nominal diameter of round armour wires	41
Table 10 – Nominal thickness of armour tapes	43
Table 11 – Routine test voltages	49
Table 12 – Number of samples for sample tests	51
Table 13 – Sample test voltages	57
Table 14 – Impulse voltages	63
Table 15 – Electrical type test requirements for insulating compounds	81
Table 16 – Non-electrical type tests (see Tables 17 to 23)	83
Table 17 – Test requirements for mechanical characteristics of insulating compounds (before and after ageing)	85
Table 18 – Test requirements for particular characteristics for PVC insulating compound	85
Table 19 – Test requirements for particular characteristics of various thermosetting insulating compounds	87
Table 20 – Test requirements for mechanical characteristics of sheathing compounds (before and after ageing)	87
Table 21 – Test requirements for particular characteristics for PVC sheathing compounds	89
Table 22 – Test requirements for particular characteristics of PE (thermoplastic polyethylene) sheathing compounds	89
Table 23 – Test requirements for particular characteristics of elastomeric sheathing compound	91
Table A.1 – Fictitious diameter of conductor	95
Table A.2 – Increase of diameter for concentric conductors and metallic screens	97
Table A.3 – Increase of diameter for additional bedding	101
Table B.1 – Nominal screen cross-sectional areas	103
Table B.2 – Current ratings for single-core cables with XLPE insulation Rated voltage 3,6/6 kV to 18/30 kV * Copper conductor	111
Table B.3 – Current ratings for single-core cables with XLPE insulation Rated voltage 3,6/6 kV to 18/30 kV * Aluminium conductor	113
Table B.4 – Current ratings for single-core cables with EPR insulation Rated voltage 3,6/6 kV to 18/30 kV * Copper conductor	115
Table B.5 – Current ratings for single-core cables with EPR insulation Rated voltage 3,6/6 kV to 18/30 kV * Aluminium conductor	117
Table B.6 – Current rating for three-core XLPE insulated cables Rated voltage 3,6/6 kV to 18/30 kV * Copper conductor Armoured and unarmoured	119
Table B.7 – Current rating for three-core XLPE insulated cables Rated voltage 3,6/6 kV to 18/30 kV * Aluminium conductor Armoured and unarmoured	121
Table B.8 – Current rating for three-core EPR insulated cables Rated voltage 3,6/6 kV to 18/30 kV * Copper conductor Armoured and unarmoured	123