

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
502

1983

AMENDEMENT 5
AMENDMENT 5

1993-06

Amendement 5

Câbles de transport d'énergie isolés par diélectriques massifs extrudés pour des tensions assignées de 1 kV à 30 kV

Amendment 5

Extruded solid dielectric insulated power cables for rated voltages from 1 kV up to 30 kV

© CEI 1993 Droits de reproduction réservés — Copyright — all rights reserved

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 20A: Câbles de haute tension, du comité d'études 20 de la CEI: Câbles électriques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
20A(BC)149	20A(BC)159

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cet amendement.

Page 10

1.5 *Température assignée maximale de l'âme du câble, à laquelle chaque type de gaine extérieure peut être utilisée*

Remplacer le paragraphe existant, page 10 et 12, par ce qui suit:

Mélange pour gaine	Température maximale de l'âme en service normal (°C)
ST ₁	80
ST ₂	90
ST ₃	80
ST ₇	90
SE ₁	85

Les mélanges pour gaines peuvent être utilisés sur les câbles pour lesquels la température maximale de service est de 5 °C supérieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus, si la tension assignée est supérieure ou égale à:

- pour les gaines ST₃, ST₇ et SE₁: 6/10 (12) kV;
- pour les gaines ST₁ et ST₂: 18/30 (36) kV.

ST₁ et ST₂ sont des classes de mélanges pour gaines à base de PVC.

ST₃ et ST₇ sont des classes de mélanges pour gaines à base de polyéthylène thermoplastique.

SE₁ est une classe de mélanges élastomères pour gaines à base de polychloroprène, polyéthylène chlorosulfoné ou polymères similaires.

FOREWORD

This amendment has been prepared by sub-committee 20A: High-voltage cables, of IEC technical committee No. 20: Electric cables.

The text of this amendment is based on the following documents:

DIS	Report on Voting
20A(CO)149	20A(CO)159

Full information on the voting for the approval of this amendment can be found in the report on voting indicated in the above table.

Page 11

1.5 *Rated maximum conductor temperature of cable for which each type of oversheath may be used*

Replace on pages 11 and 13 the existing subclause by the following:

Sheathing compound	Maximum conductor temperature for normal operation (°C)
ST ₁	80
ST ₂	90
ST ₃	80
ST ₇	90
SE ₁	85

The sheathing compounds may be used on cables for which the maximum operating temperatures are 5 °C above the values given in the table when the rated voltages are equal to or greater than the following:

- for ST₃, ST₇ and SE₁ sheaths: 6/10 (12) kV;
- for ST₁ and ST₂ sheaths: 18/30 (36) kV.

ST₁ and ST₂ are classes of sheathing compounds based on PVC.

ST₃ and ST₇ are classes of sheathing compound based on thermoplastic polyethylene.

SE₁ is a class of elastomeric sheathing compound based on polychloroprene, chloro-sulfonated polyethylene or similar polymers.

Page 56 (58)*

17.4 Détermination des propriétés mécaniques des gaines avant et après vieillissement

Remplacer, à l'alinéa a), «article 5 de la Publication 540 de la CEI» par «article 9 de la Publication 811-1-1 de la CEI».

Remplacer, à l'alinéa b), «article 6 de la Publication 540 de la CEI» par «article 8 de la Publication 811-1-2 de la CEI».

Page 58 (60)

17.5 Essais additionnels de vieillissement sur tronçons de câbles complets

Remplacer, aux alinéas b), c) et d), «article 6 de la Publication 540 de la CEI» par «article 8 de la Publication 811-1-2 de la CEI».

17.7 Essai de tenue des enveloppes isolantes et des gaines en PVC à température élevée

Remplacer le paragraphe existant par le nouveau paragraphe suivant:

17.7 Essai de pression à température élevée sur les enveloppes isolantes et les gaines

a) Mode opératoire

L'essai de pression à température élevée doit être réalisé conformément à l'article 8 de la Publication 811-3-1 de la CEI, en utilisant les conditions d'essai indiquées dans la méthode d'essai et dans les tableaux IX et X.

b) Prescriptions

Les résultats de l'essai doivent satisfaire aux prescriptions indiquées dans les tableaux IX et X.

Page 60 (62)

17.10 Mesure de l'indice de fluidité du PE d'isolation ou de gainage

Supprimer «ou de gainage» dans le titre.

Supprimer à l'alinéa a), «ou les gaines» et remplacer «article 12 de la Publication 540 de la CEI» par «article 10 de la Publication 811-4-1 de la CEI».

Page 62 (64)

17.14 Essai d'absorption d'eau des isolations

Remplacer, à l'alinéa a) «article 19 de la Publication 540 de la CEI» par «article 9 de la Publication 811-1-3 de la CEI».

* Les numéros entre parenthèses se réfèrent aux numéros de pages de la CEI 502, troisième édition, deuxième impression (1989) qui comprend les amendements 1, 2 et 3.

Page 57 (59)*

17.4 *Tests for determining the mechanical properties of sheaths before and after ageing*

Under a), replace, "clause 5 of IEC Publication 540" by "clause 9 of IEC 811-1-1".

Under b), replace "clause 6 of IEC Publication 540" by "clause 8 of IEC 811-1-2".

Page 59 (61)

17.5 *Additional ageing test on pieces of completed cables*

In b), c) and d) replace "clause 6 of IEC Publication 540" by "clause 8 of IEC 811-1-2".

17.7 *Test for the behaviour of PVC insulation and sheaths at high temperatures*

Replace the existing subclause by the following new subclause:

17.7 *Pressure test at high temperature on insulation and sheaths*

a) Procedure

The pressure test at high temperature shall be carried out in accordance with clause 8 of IEC 811-3-1 employing the test conditions given in the test method and in tables IX and X.

b) Requirements

The test results shall comply with the requirements given in tables IX and X.

Page 61 (63)

17.10 *Measurement of melt flow index of PE insulation and sheaths*

Delete "and sheaths" from the title.

In a) delete "and/or sheath" and replace "Clause 12 of IEC Publication 540" with "clause 10 of IEC Publication 811-4-1".

Page 63 (65)

17.14 *Water absorption test on insulations*

Under a), replace "Clause 19 of IEC Publication 540" by "clause 9 of IEC Publication 811-1-3".

* The numbers in parentheses refer to the page numbers of IEC 502, third edition, second impression (1989), which includes amendments 1, 2 and 3.

17.16 *Mesure de la teneur en noir de carbone des gaines en PE*

Remplacer, à l'alinéa a), «article 18 de la Publication 540 de la CEI» par «article 11 de la Publication 811-4-1 de la CEI».

Page 68 (70)

Tableau VI – Essais de type non électriques (voir les tableaux VII à XII)

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau suivant:

0	Désignation des mélanges (voir tableaux VII et VIII)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Enveloppes isolantes						Gaines non métalliques				
		Thermoplastiques			Elasto- mères			Thermoplastiques				Elasto- mères
		PVC		PE	EPR	XLPE	PVC		PE		SE ₁	
		A	B			ST ₁	ST ₂	ST ₃	ST ₇			
1	<i>Dimensions</i>											
1a	Mesures d'épaisseurs	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	<i>Propriétés mécaniques</i> (charge et allongement à la rupture)											
2a	Avant vieillissement	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2b	Après vieillissement en étuve à air	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2c	Après vieillissement dans la bombe à air				x							
2d	Après vieillissement des tronçons de câbles complets	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2e	Après immersion dans l'huile chaude				x						x	
3	<i>Propriétés thermoplastiques</i>											
3a	Essai de pression à température élevée (pénétration)	x	x				x	x		x		
3b	Tenue à basse température	x	x				x	x				
4	<i>Divers</i>											
4a	Essai de perte de masse en étuve à air							x				
4b	Essai de chocs thermiques (fissuration)	x	x				x	x				
4c	Indice de fluidité à l'état de neuf			x								
4d	Essai de résistance à l'ozone				x							
4e	Essai d'allongement à chaud				x	x					x	
4f	Essai de non-propagation de la flamme (s'il est demandé)						x	x			x	
4g	Stabilité thermique		x									
4h	Absorption d'eau	x	x	x	x	x						
4j	Essai de rétraction			x		x			x*	x*		
4k	Mesure du taux de noir de carbone (si la gaine extérieure est noire)								x	x		

«x» indique que l'essai de type est à appliquer.
 * A l'étude.

17.16 *Measurement of carbon black content of PE sheaths*

Under a), replace "Clause 18 of IEC Publication 540" by "clause 11 of IEC Publication 811-4-1".

Page 69 (71)

Table VI – Non-electrical type tests (see tables VII to XII)

Replace the existing table by the following new table:

0	Designation of compounds (see tables VII et VIII)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		Insulations						Non-metallic sheaths				
		Thermoplastic			Elasto- meric			Thermoplastic				Elasto- meric
		PVC		PE	EPR	XLPE	PVC		PE		SE ₁	
		A	B				ST ₁	ST ₂	ST ₃	ST ₇		
1	<i>Dimensions</i>											
1a	Measurement of thickness	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	<i>Mechanical properties</i> (tensile strength and elongation)											
2a	Without ageing	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2b	After ageing in air oven	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2c	After ageing in air bomb				x							
2d	After ageing of pieces of complete cable	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2e	After immersion in hot oil				x	x					x	
3	<i>Thermoplastic properties</i>											
3a	Hot pressure test (indentation)	x	x				x	x		x		
3b	Behaviour at low temperature	x	x				x	x				
4	<i>Miscellaneous</i>											
4a	Loss of mass test in air oven							x				
4b	Heat shock test (cracking)	x	x				x	x				
4c	Melt flow index without ageing			x								
4d	Ozone resistance test				x							
4e	Hot set test				x	x					x	
4f	Flame retardance test (if required)						x	x			x	
4g	Thermal stability		x									
4h	Water absorption	x	x	x	x	x						
4j	Shrinkage test			x		x			x*	x*		
4k	Carbon black content (if black oversheath)								x	x		

x indicates that the type test is to be applied.
* Under consideration.

Tableau VIII – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques mécaniques des matériaux pour gaines (avant et après vieillissement)

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau suivant:

0	1	2	3	4	5	6	7
a	Classification du mélange de la gaine*		ST ₁	ST ₂	ST ₃	ST ₇	SE ₁
b	Propriété fondamentale du mélange de la gaine	Thermoplastique					Elasto- mère
c	Température assignée maximale de l'âme du câble sur lequel la gaine peut être utilisée**	°C	80	90	80	90	85
1	<i>Sans vieillissement</i> (Publication 811-1-1 de la CEI, article 9)						
1.1	Résistance à la traction minimale	N/mm ²	12,5	12,5	10,0	12,5	10,0
1.2	Allongement à la rupture, minimal	%	150	150	300	300	300
2	<i>Après vieillissement en étuve à air</i> (Publication 811-1-2 de la CEI, article 8)						
2.0	Traitement: température (tolérance ±2 °C) durée	°C Jours	100 7	100 7	100 10	110 14	100 7
2.1	Résistance à la traction: a) valeur minimale après le vieillissement b) variation***, maximale	N/mm ² %	12,5 ±25	12,5 ±25			±30
2.2	Allongement à la rupture: a) valeur minimale après le vieillissement b) variation***, maximale	% %	150 ±25	150 ±25	300	300	250 ±40
<p>* La signification des désignations est indiquée au paragraphe 1.5. ST₃ et ST₇ sont des classes de mélanges pour gaines à base de PE thermoplastique. SE₁ est une classe de mélanges élastomères pour gaines à base de polychloroprène, polyéthylène chlorosulfoné ou polymères similaires.</p> <p>** Voir le paragraphe 1.5.</p> <p>*** Variation: Différence entre la valeur médiane obtenue après vieillissement et la valeur médiane obtenue sans vieillissement, exprimée en pourcentage de cette dernière.</p>							

Tableau IX – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques particulières des mélanges à base de PVC pour enveloppes isolantes et gaines.

Remplacer, dans la première colonne, point 2, «(Publication 540 de la CEI, article 8)» par «(Publication 811-3-1 de la CEI, article 8)».

Remplacer, dans les colonnes 3/4, point 2.2, «selon Publication 540 de la CEI, paragraphe 8.1.5» par «selon Publication 811-3-1 de la CEI, article 8».

Page 73 (75)

Table VIII – Test requirements for mechanical characteristics of sheathing materials (before and after ageing)

Replace the existing table by the following new table:

0	1	2	3	4	5	6	7
a	Designation of the class of compound*		ST ₁	ST ₂	ST ₃	ST ₇	SE ₁
b	Basic property of the sheathing compound	Thermoplastic					Elasto- meric
c	Maximum rated conductor temperature of the cables for which the sheathing can be used**	°C	80	90	80	90	85
1	<i>Without ageing</i> (IEC Publication 811-1-1, clause 9)						
1.1	Tensile strength, minimum	N/mm ²	12,5	12,5	10,0	12,5	10,0
1.2	Elongation at break, minimum	%	150	150	300	300	300
2	<i>After ageing in air oven</i> (IEC Publication 811-1-2, clause 8)						
2.0	Treatment: temperature (tolerance ±2 °C)	°C	100	100	100	110	100
	duration	Days	7	7	10	14	7
2.1	Tensile strength: a) value after ageing, minimum b) variation***, maximum	N/mm ² %	12,5 ±25	12,5 ±25			±30
2.2	Elongation at break: a) value after ageing, minimum b) variation***, maximum	% %	150 ±25	150 ±25	300	300	250 ±40
<p>* For the meaning of the designations, see subclause 1.5. ST₃ and ST₇ are classes of sheathing compounds based on thermoplastic polyethylene. SE₁ is a class of elastomeric sheathing compounds based on polychloroprene, chlorosulfonated polyethylene or similar polymers.</p> <p>** See sub-clause 1.5.</p> <p>*** Variation: Difference between the median value obtained after ageing and the median value obtained without ageing expressed as a percentage of the latter.</p>							

Page 75 (77)

Table IX – Test requirements for particular characteristics for PVC insulating and sheathing compounds

In column 1, item 2, replace "IEC Publication 540, clause 8" by "IEC Publication 811-3-1, Clause 8".

In columns 3/4, item 2.2, replace "See IEC Publication 540, sub-clause 8.1.5" by "See IEC Publication 811-3-1, clause 8".

Remplacer, dans les colonnes 5/6, point 2.2, «selon Publication 540 de la CEI, paragraphe 8.2.5» par «selon Publication 811-3-1 de la CEI, article 8».

Remplacer, dans la première colonne, point 6, «(Publication 540 de la CEI, article 19)» par «(Publication 811-1-3 de la CEI, article 9)».

Page 76 (78)

Tableau X – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques particulières des mélanges à base de PE pour enveloppes isolantes et gaines

Remplacer le tableau existant par le nouveau tableau suivant:

0	1	2	3	4	5
	Classification du mélange		PE	ST ₃	ST ₇
	Emploi des mélanges PE		Enveloppe	Gaine	
1	<i>Masse volumique*</i> (Publication 811-1-3 de la CEI, article 8)				
2	<i>Indice de fluidité à chaud</i> (Publication 811-4-1 de la CEI, article 10)				
2.1	Sans vieillissement Valeur maximale autorisée		0,4		
3	<i>Mesure de taux de noir de carbone</i> (si la gaine extérieure est noire) (Publication 811-4-1 de la CEI, article 11)				
	Valeur nominale	%		2,5	2,5
	Tolérance	%		±0,5	±0,5
4	<i>Absorption d'eau</i> (Publication 811-1-3 de la CEI, article 9) Méthode pondérale:				
4.1	Température (tolérance ±2 °C)	°C	85		
4.2	Durée	Jours	14		
4.3	Variation de masse maximale admise	mg/cm ²	1		
5	<i>Essai de rétraction</i> (Publication 811-1-3 de la CEI, article 10)			**	**
5.1	Température (tolérance ±2 °C)	°C	100		
5.2	Durée	Heures	1		
5.3	Rétraction maximale admise	%	4		
6	<i>Eau de pression à température élevée</i> (Publication 811-3-1 de la CEI, article 8)				
6.1	Température d'essai	°C			115
	Tolérance	°C			±2
* La mesure de la masse volumique n'est prescrite que pour d'autres essais.					
** A l'étude.					

In columns 5/6, item 2.2, replace "See Publication 540, Sub-clause 8.2.5" by "See IEC Publication 811-3-1, Clause 8".

In column 1, item 6, replace "(IEC Publication 540, Clause 19)" by "(IEC Publication 811-1-3, Clause 9)".

Page 77 (79)

Table X – Test requirements for particular characteristics of PE (thermoplastic polyethylene) insulating and sheathing compounds

Replace the existing table by the following new table:

0	1	2	3	4	5
	Designation of the class of compounds		PE	ST ₃	ST ₇
	Use of the PE compounds		Insulation	Sheath	
1	<i>Density*</i> (IEC Publication 811-1-3, clause 8)				
2	<i>Melt flow index</i> (IEC Publication 811-4-1, clause 10)				
2.1	Without ageing Maximum permissible value		0,4		
3	<i>Carbon black content</i> (if black oversheath) (IEC Publication 811-4-1, clause 11)				
	Nominal value	%		2,5	2,5
	Tolerance	%		±0,5	±0,5
4	<i>Water absorption</i> (IEC Publication 811-1-3, clause 9) Gravimetric method:				
4.1	Temperature (tolerance ±2 °C)	°C	85		
4.2	Duration	Days	14		
4.3	Maximum variation of mass	mg/cm ²	1		
5	<i>Shrinkage test</i> (IEC Publication 811-1-3, clause 10)			**	**
5.1	Temperature (tolerance ±2 °C)	°C	100		
5.2	Duration	Hours	1		
5.3	Maximum permissible shrinkage	%	4		
6	<i>Pressure test at high temperature</i> (IEC Publication 811-3-1, clause 8)				
6.1	Test temperature	°C			115
	Tolerance	°C			±2
* The measurement of density is only required for the purpose of other tests.					
** Under consideration.					

Page 78 (80)

Tableau XI – Prescriptions d'essai pour les caractéristiques particulières des divers matériaux isolants élastomériques

Remplacer, dans la première colonne, point 1, «(Publication 540 de la CEI, article 13)» par «(Publication 811-2-1 de la CEI, article 8)».

Remplacer, dans la première colonne, point 2, «(Publication 540 de la CEI, article 14)» par «(Publication 811-2-1 de la CEI, article 9)».

Remplacer, dans la première colonne, point 3, «(Publication 540 de la CEI, article 19)» par «(Publication 811-1-3 de la CEI, article 9)».

Remplacer, dans la première colonne, point 4, «(Publication 540 de la CEI, article 20)» par «(Publication 811-1-3 de la CEI, article 10)».

IECNORM.COM · Click to view the full PDF of IEC 60502:1983/AMD5:1993

WithoutAM

Page 79 (81)

Table XI – Test requirements for particular characteristics of various elastomeric insulating materials

In column 1, item 1, replace "(IEC Publication 540, clause 13)" by "(IEC Publication 811-2-1, Clause 8)".

In column 1, item 2, replace "(IEC Publication 540, clause 14)" by "(IEC Publication 811-2-1, Clause 9)".

In column 1, item 3, replace "(IEC Publication 540, clause 19)" by "(IEC Publication 811-1-3, Clause 9)".

In column 1, item 4, replace "(IEC Publication 540, clause 20)" by "(IEC Publication 811-1-3, Clause 10)".

IECNORM.COM · Click to view the full PDF of IEC 60502:1983/AMD5:1993

WithDRAWN

IECNORM.COM . Click to view the full PDF of IEC 60502:1983/AMD5:1993

Withdrawn