

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

(affiliée à l'Organisation Internationale de Normalisation — ISO)

RECOMMANDATION DE LA CEI

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

(affiliated to the International Organization for Standardization — ISO)

IEC RECOMMENDATION

Modification N° 3

Avril 1973

à la Publication 92-3
(Deuxième édition - 1965)

Amendment No. 3

April 1973

to Publication 92-3
(Second edition - 1965)

Installations électriques à bord des navires

Troisième partie: Câbles
(construction, essais et installations)

Electrical installations in ships

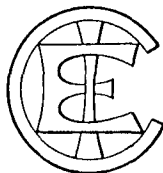
Part 3: Cables
(construction, testing and installations)

Les modifications contenues dans le présent document ont été approuvées suivant la Règle des Six Mois

The amendments contained in this document have been approved under the Six Months' Rule

Les projets de modifications, discutés par le Sous-Comité 18A, du Comité d'Etudes N° 18, furent diffusés en 1971 pour approbation suivant la Règle des Six Mois

The draft amendments, discussed by Sub-Committee 18A of Technical Committee No 18, were circulated for approval under the Six Months' Rule in 1971



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

MODIFICATIONS ET COMPLÉMENT À LA PUBLICATION 92-3 DE LA CEI:
INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES À BORD DES NAVIRES

Troisième partie: Câbles (construction, essais et installations)
(Deuxième édition - 1965)

CHAPITRE X — Câbles, construction et essais

Page 10

DÉFINITIONS

Au dernier paragraphe, remplacer e) par f)

Entre d) et f), insérer la nouvelle définition suivante

e) Tension spécifiée d'un câble

Ensemble de deux valeurs de tension à fréquence industrielle U_0 et U , exprimées en kilovolts sous la forme U_0/U , figurant dans la désignation du câble et d'après lesquelles est fixée l'épaisseur de l'isolation et sont déterminées les conditions d'essai diélectrique et les tensions maximales de service du câble (en courant alternatif et en courant continu)

— U_0 est la tension spécifiée entre chaque conducteur et le revêtement métallique ou la « terre »

— U est la tension spécifiée entre deux conducteurs dans un câble multiconducteur ou dans un système de câbles monoconducteurs

Page 14

10.06 Matières premières

Remplacer le titre et le texte de cet article par ce qui suit

10.06 Matériaux

Dans ces recommandations, sept catégories de matériaux isolants ont été prises en considération aux fins de normalisation, ces matériaux sont indiqués avec leurs désignations dans le tableau II ci-après

L'emploi d'autres matériaux isolants peut être autorisé. Dans ce cas, les caractéristiques de chacun des matériaux retenus doivent être entièrement définies dans une spécification de contexture semblable à celle du présent chapitre

AMENDMENTS AND SUPPLEMENT TO IEC PUBLICATION 92-3:
ELECTRICAL INSTALLATIONS IN SHIPS

Part 3: Cables (construction, testing and installations)
(Second edition - 1965)

CHAPTER X — CABLES, CONSTRUCTION AND TESTS

Page 11

DEFINITIONS

Last paragraph replace e) by f)

Between d) and f), insert a new definition as follows

e) Rated voltage of a cable

A combination of two power-frequency voltage values, U_0 and U , expressed in kilovolts, in the form U_0/U , used for the designation of the cable and from which the insulation thickness, the high-voltage test conditions and the highest operating voltages (a.c. and d.c.) of the cable are determined

— U_0 is the rated voltage between any conductor and the metallic covering or "earth"

— U is the rated voltage between any two conductors in a multicore cable or system of single-core cables

Page 15

10 06 **Material**

Title editorial amendment to the French text only

Text delete the text and substitute the following

Seven categories of insulating materials are considered for standardization purposes in these recommendations, these are listed in the following Table II and referred to by designations

Other types of insulating materials may, however, be permitted. In this case the characteristics for each preferred material similar to those included in this chapter should be fully specified

TABLEAU II

a) Remplacer ce tableau par le suivant

Désignation	Types normalisés de matériaux isolants	Température de service spécifiée *
B80 E85 R85 S95	<i>Mélanges élastomères (vulcanisés ou réticulés)</i> Caoutchouc butyle Caoutchouc éthylène-propylène Polyéthylène réticulé Caoutchouc silicone	80 °C 85 °C 85 °C 95 °C
V60 V75	<i>Mélanges thermoplastiques</i> Polychlorure de vinyle — usage général Polychlorure de vinyle — qualité résistant à la chaleur	60 °C 75 °C
M95	<i>Autres matériaux</i> Isolant minéral	95 °C

* La température du conducteur présumée pour le calcul des intensités admissibles des câbles en service continu (voir articles 11 04 et 11 05)

b) Supprimer les notes ¹⁾ à ⁸⁾ sous le tableau II

10 07 Mélanges isolants élastomères ou thermoplastiques

Titre modification rédactionnelle concernant le texte anglais seulement

Texte supprimer le premier alinéa

10 08 Application de l'enveloppe isolante de caoutchouc

Titre Remplacer « de caoutchouc » par « en mélange élastomère ou thermoplastique »

Texte Remplacer le texte par le suivant

L'enveloppe isolante ne comprend généralement qu'une seule couche de mélange appliquée par extrusion. Elle peut toutefois comporter plusieurs couches de mélanges de même qualité et, dans ce cas, les différentes couches doivent être soudées entre elles.

Dans tous les cas, l'enveloppe isolante doit s'appliquer étroitement à l'âme conductrice sans y adhérer.

Le fabricant peut, sans que ceci constitue une obligation, appliquer un ruban ou film sur l'enveloppe isolante et/ou un séparateur analogue entre l'enveloppe isolante et l'âme conductrice.

TABLE II

a) Delete this table and substitute the following

Designation	Standard types of insulating materials	Rated operating temperature *
B80 E85 R85 S95	<i>Elastomeric compounds (vulcanized or cross-linked)</i> Butyl rubber Ethylene propylene rubber Cross-linked polyethylene Silicone rubber	80 °C 85 °C 85 °C 95 °C
V60 V75	<i>Thermoplastic compounds</i> Polyvinylchloride — general purpose Polyvinylchloride — heat-resistance quality	60 °C 75 °C
M95	<i>Other materials</i> Mineral insulation	95 °C

* The temperature of the conductor assumed for the calculation of current ratings (current carrying capacities) of cables for continuous service (see Clauses 11 04 and 11 05)

b) Delete Notes ¹⁾ to ⁸⁾ under Table II

10 07 Rubberlike insulating compounds

Title delete “Rubberlike”, substitute “Elastomeric or thermoplastic”

Text delete the first paragraph

10 08 Application of the rubber insulation

Title delete “rubber”, substitute “elastomeric or thermoplastic”

Text delete and substitute the following

The insulation normally consists of only one layer of compound applied by extrusion. However, it may be composed of several layers of compounds equal in quality, in which case the layers should be bonded together.

The insulation shall always fit closely on but not adhere to the conductor.

At the discretion of the manufacturer a tape or film may be applied over the insulation and/or a similar separator between the insulation and the conductor.

Page 18

10 09 Application de l'enveloppe isolante en polychlorure de vinyle

Supprimer cet article

10 10 Isolation au tissu verni

Supprimer cet article

10 11 Application de l'isolation au tissu verni

Supprimer cet article

10 12 Isolation tissu verni-amianté

Supprimer cet article

Page 2 de la Modification N° 2 de la Publication 92-3

10 13 a) Isolation au caoutchouc silicone

Supprimer le premier alinéa

Page 24

10 23 Gaine imperméable non métallique

A la première ligne du premier alinéa, remplacer « six » par « quatre »

TABLEAU III

Remplacer ce tableau par le suivant

Désignation	Type de gaine imperméable non métallique	Température maximale de service du conducteur du câble avec gaine
SV1	Mélange de polychlorure de vinyle — qualité ordinaire	60 °C
SV2	Mélange de polychlorure de vinyle — qualité résistant à la chaleur	85 °C
SP1	Mélange de polychloroprène	85 °C
SH1	Polyéthylène chlorosulfoné	85 °C

Page 32

10 37 Epaisseur d'isolation (OST)

c) Isolation par rubanage (tissu verni et tissu verni-amianté)

Supprimer cette rubrique

Page 19

10 09 Application of the polyvinylchloride insulation

Delete this clause

10 10 Varnish cambric insulation

Delete this clause

10 11 Application of the varnish cambric insulation

Delete this clause

10 12 Asbestos-varnished cambric insulation

Delete this clause

Page 3 of Amendment No 2 of Publication 92-3

10 13 a) Silicone rubber insulation

Delete the first paragraph

Page 25

10 23 Non-metallic impervious sheath

In the first line of the first paragraph delete “six” and substitute “four”

TABLE III

Delete and substitute the following

Designation	Type of non-metallic impervious sheath	Maximum operating temperature in the conductor of sheathed cable
SV1	Polyvinylchloride compound — general purpose	60 °C
SV2	Polyvinylchloride compound — heat-resistant quality	85 °C
SP1	Polychloroprene compound	85 °C
SH1	Chlorosulphonated polyethylene	85 °C

Page 33

10 37 Insulation thicknesses (OST)

c) Taped insulations (varnished cambric and asbestos varnished cambric)

Delete this item

Page 38

10 43 Essai diélectrique (RT)

Remplacer le paragraphe b) par le suivant

- b) Quel que soit le type d'isolation, chaque conducteur isolé doit pouvoir supporter pendant 5 minutes, sans perforation, les tensions d'essai suivantes

TABLEAU IV

Tension spécifiée du câble U_0/U (kV)	Tension d'essai pendant 5 minutes	
	Courant alternatif (kV)	Courant continu (kV)
0,15/0,25 0,44/0,75 ¹⁾	1,5 2,5	3 5

¹⁾ La normalisation de tensions spécifiées supérieures ainsi que les valeurs de tension d'essai correspondantes sont à l'étude

Page 40

10 44 Résistance d'isolement (RT)

Supprimer le dernier alinéa du paragraphe 10 44 b)

Page 42

10 47 Essai d'absorption d'eau (TT)

Remplacer ce titre par le suivant

10 47 Augmentation de la capacité en courant alternatif après immersion dans l'eau (TT)

Page 44

10 50 Essai à la flamme (OST)

a) Généralités

Remplacer ce paragraphe par le suivant

L'essai à la flamme doit être effectué sur les échantillons disposés verticalement avec l'appareil d'essai et suivant le mode opératoire spécifié aux paragraphes b), c) et d)

Page 52

10 60 Caractéristiques physiques des rubans de tissu verni (AST)

Supprimer cet article

Page 39

10 43 High-voltage test (RT)

Delete item b) and substitute the following

- b) Whichever the insulation type, each insulated core should sustain for 5 minutes, without breakdown occurring, the following values of test voltage

TABLE IV

Rated voltage of the cable U_0/U (kV)	Test voltage for 5 minutes	
	Alternating current (a.c.) (kV)	Direct current (d.c.) (kV)
0 15/0 25 0 44/0 75 ¹⁾	1 5 2 5	3 5

¹⁾ The standardization of higher rated voltages as well as the corresponding values of test voltage are under consideration

Page 41

10 44 Insulation resistance (RT)

Delete the last paragraph of Sub-clause 10 44 b)

Page 43

10 47 Water absorption test (TT)

Delete this title and substitute the following

10 47 Increase in a.c. capacity after immersion in water (TT)

Page 45

10 50 Flammability test (OST)

a) General

Delete this sub-clause and substitute the following

The flammability test should be carried out on vertical specimens with the apparatus and testing procedure specified in Sub-clauses b), c) and d)

Page 53

10 60 Physical characteristics of varnished-cambric tapes (AST)

Delete this clause

TABLEAU V

Caractéristiques recommandées pour les mélanges élastomères ou thermoplastiques

Titre modification rédactionnelle concernant le texte anglais seulement

Remplacer ce tableau par le suivant

1	2	3	4	5	6	7
Matière de base du mélange	Caout- chouc butyle	Caout- chouc éthylène propylène	Poly- éthylène réticulé	Caout- chouc silicone	Polychlorure de vinyle	
Désignation du mélange isolant	B80	E85	R85	S95	V60	V75
Température maximale de service du conducteur °C	80	85	85	95	60	75
A Caractéristiques mécaniques sans vieillissement (Méthodes d'essai: voir annexe D)						
1 Résistance à la rupture, minimale N/cm²	420	420	1 250	500	1 250	1 500
2 Allongement à la rupture, minimal %	300	300	200	150	150	125
B Caractéristiques mécaniques après vieillissement dans l'étuve à air (voir annexes D et E)						
Durée de l'essai et température	heures	168	168	240	168	240
	°C	100	135	135	200	80
1 Résistance à la rupture						
Valeur minimale N/cm²	—	—	—	400	—	—
pourcentage de la valeur obtenue						
avant vieillissement 1 a) minimal %	60	70	75	—	80	80
1 b) maximal %	140	130	125	—	120	120
2 Allongement à la rupture						
Valeur minimale %	—	—	—	120	—	—
pourcentage de la valeur obtenue						
avant vieillissement 2 a) minimal %	60	70	75	—	80	80
2 b) maximal %	140	130	125	—	120	120
C Caractéristiques mécaniques après vieillissement dans la bombe à air à 56 N/cm² (voir annexes D et E)						
Durée de l'essai et température	heures	40	40	—	—	—
	°C	127	127	—	—	—
1 Résistance à la rupture pourcentage minimal de la valeur obtenue avant vieillissement %						
	50	70	—	—	—	—
2 Allongement à la rupture pourcentage minimal de la valeur obtenue avant vieillissement %						
	50	70	—	—	—	—

TABLE V

Recommended characteristics of rubberlike insulating compounds

Title delete "rubberlike" and substitute "elastomeric or thermoplastic"

Delete this table and substitute

1	2	3	4	5	6	7
Basic material of the compound	Butyl rubber	Ethylene propylene rubber	Cross-linked polyethylene	Silicone rubber	Polyvinyl chloride	
Designation of the insulating compound	B80	E85	R85	S95	V60	V75
Maximum rated operating temperature °C	80	85	85	95	60	75
A Mechanical characteristics without ageing (Test methods: see Appendix D)						
1 Tensile strength, minimum N/cm ²	420	420	1 250	500	1 250	1 500
2 Elongation at rupture, minimum %	300	300	200	150	150	125
B Mechanical characteristics after ageing in air oven (see Appendices D and E)						
Duration and temperature of treatment { hours °C	168 100	168 135	168 135	240 200	168 80	240 100
1 Tensile strength						
Minimum value N/cm ²	—	—	—	400	—	—
percentage of value found on the unaged specimens 1 a) minimum %	60	70	75	—	80	80
1 b) maximum %	140	130	125	—	120	120
2 Elongation at rupture						
Minimum value %	—	—	—	120	—	—
percentage of value found on the unaged specimens 2 a) minimum %	60	70	75	—	80	80
2 b) maximum %	140	130	125	—	120	120
C Mechanical characteristics after ageing in air bomb at 56 N/cm² (see Appendices D and E)						
Duration and temperature of treatment { hours °C	40 127	40 127	— —	— —	— —	— —
1 Tensile strength minimum percentage of the value found on the unaged specimens %	50	70	—	—	—	—
2 Elongation at rupture: minimum percentage of the value found on the unaged specimens %	50	70	—	—	—	—

TABLEAU V (suite)

1	2	3	4	5	6	7
Matière de base du mélange	Caout- chouc butyle	Caout- chouc éthylène propylène	Poly- éthylène réticulé	Caout- chouc silicone	Polychlorure de vinyle	
Désignation du mélange isolant	B80	E85	R85	S95	V60	V75
Température maximale de service du conducteur °C	80	85	85	95	60	75
D Comportement aux températures élevées et aux basses températures						
1 Essai de déformation sous charge ¹⁾ à température élevée						
Durée en charge	—	—	—	—	4	4
Température de l'étuve	—	—	—	—	70	80
Déformation maximale admissible	—	—	—	—	50	50
2 Essai d'élongation sous charge ²⁾ à température élevée						
Température de l'étuve	—	—	150	—	—	—
Effort à exercer sur l'échantillon:						
— mélanges de densité $\leq 1,00$	—	—	20	—	—	—
— mélanges de densité $> 1,00$	—	—	40	—	—	—
Durée de l'essai	—	—	15	—	—	—
Allongement maximal admissible	—	—	200	—	—	—
Allongement rémanent maximal	—	—	25	—	—	—
3 Essai de pliage à basse température ³⁾ (sur échantillons vieillis)						
Vieillissement à l'étuve	—	—	168	—	168	168
	—	—	135	—	80	90
Traitement à froid avant pliage	—	—	4	—	4	4
Durée et température	—	—	—30	—	—20	—20
4 Essai de choc thermique ⁴⁾						
Température de l'étuve	—	—	—	—	150	150

¹⁾ Méthode d'essai: voir nouvel article G 2 de l'annexe G

²⁾ Méthode d'essai: voir nouvelle annexe G A

Note — Les valeurs indiquées pour cet essai, dans le tableau ci-dessus, sont provisoires et pourront être révisées lorsqu'une plus grande expérience aura été acquise

³⁾ Méthode d'essai: voir annexe G

⁴⁾ Méthode d'essai: voir annexe G, article G 4

TABLE V (continued)

1	2	3	4	5	6	7
Basic material of the compound	Butyl rubber	Ethylene propylene rubber	Cross-linked polyethylene	Silicone rubber	Polyvinyl-chloride	
Designation of the insulating compound	B80	E85	R85	S95	V60	V75
Maximum rated operating temperature °C	80	85	85	95	60	75
D Characteristics at high and low temperature						
1 Hot deformation test ¹⁾						
Duration under load	—	—	—	—	4	4
Temperature in air oven	—	—	—	—	70	80
Maximum permissible deformation %	—	—	—	—	50	50
2 Hot set test ²⁾						
Temperature in air oven °C	—	—	150	—	—	—
Force to be applied:						
— compound with density ≤ 1.00 N/cm ²	—	—	20	—	—	—
— compound with density > 1.00 N/cm ²	—	—	40	—	—	—
Duration of the test minutes	—	—	15	—	—	—
Maximum permissible elongation %	—	—	200	—	—	—
Maximum permanent elongation %	—	—	25	—	—	—
3 Cold bending test ³⁾						
(on aged specimens)						
Ageing treatment in air oven	—	—	168	—	168	168
	—	—	135	—	80	90
Cold treatment before bending, duration and temperature	—	—	4	—	4	4
	—	—	—30	—	—20	—20
4 Heat shock test ⁴⁾						
Temperature in air oven °C	—	—	—	—	150	150

¹⁾ Test method: see new Clause G 2 of Appendix G

²⁾ Test method: see new Appendix G A

Note — The values indicated for this test, in the above table, are provisional and may be revised when more experience has been gained

³⁾ Test method: see Appendix G

⁴⁾ Test method: see Appendix G, Clause G 4

TABLEAU V (suite)

1	2	3	4	5	6	7
Matière de base du mélange	Caout- chouc butyle	Caout- chouc éthylène propylène	Poly- éthylène réticulé	Caout- chouc silicone	Polychlorure de vinyle	
Désignation du mélange isolant	B80	E85	R85	S95	V60	V75
Température maximale de service du conducteur °C	80	85	85	95	60	75
E Caractéristiques électriques (Méthodes d'essais: voir articles 10 44, 10 45 et 10 47)						
1 Constante de résistance d'isolement: $K_i = R_i / \log_{10} D/d$						
1 a) à 20 °C, minimale MΩ km	3 670	3 670	—	1 500	200	750
1 b) à la température maximale de service (voir titre du tableau) minimum MΩ km	3,6	3,6	—	2	0,2	0,5
2 Augmentation de la capacité en courant alternatif après immersion dans l'eau à 50 °C						
2 a) entre la fin du 1 ^{er} et celle du 14 ^e jour, maximale %	15	15	—	15	15	15
2 b) entre la fin du 7 ^e et celle du 14 ^e jour, maximale %	5	5	—	5	5	5
F Essai complémentaire de vieillissement pour les isolants à base de polychlorure de vinyle (Essai de perte de masse) Méthode d'essai, indiquée uniquement à titre expérimental, voir annexe E, article E 3						
Température de l'air } °C	—	—	—	—	80	100
Durée } heures	—	—	—	—	120	120
Perte de masse maximale (valeur provisoire) mg/cm ²	—	—	—	—	2,0	2,0
G Essai d'absorption d'eau (A l'étude)						

5

1	2	3	4	5	6	7
Basic material of the compound	Butyl rubber	Ethylene propylene rubber	Cross-linked polyethylene	Silicone rubber	Polyvinyl-chloride	
Designation of the insulating compound	B80	E85	R85	S95	V60	V75
Maximum rated operating temperature °C	80	85	85	95	60	75
E Electrical characteristics (Test methods: see Clauses 10 44, 10 45 and 10 47)						
1 Insulation resistance constant $K_i = R_i / \log_{10} D/d$						
1 a) at 20 °C, minimum MΩ km	3 670	3 670	—	1 500	200	750
1 b) at the max operating temperature (see heading of this table), minimum MΩ km	3 6	3 6	—	2	0 2	0 5
2 Increase in a c capacity after immersion in water at 50 °C						
2 a) between the end of the first and the end of the 14th day, maximum %	15	15	—	15	15	15
2 b) between the end of the 7th and the end of the 14th day, maximum %	5	5	—	5	5	5
F Additional ageing test for p v c compounds (Weight-loss test) Test method, only tentative, see Appendix E, Clause E 5						
Temperature of the air { °C	—	—	—	—	80	100
Duration { hours	—	—	—	—	120	120
Maximum loss of weight (provisional value) mg/cm²	—	—	—	—	2 0	2 0
G Water absorption test (Under consideration)						

TABEAU VII

Caractéristiques recommandées pour les mélanges de gaines élastomères ou thermoplastiques

Titre modification rédactionnelle concernant le texte anglais seulement

Remplacer ce tableau par le suivant

1	2	3	4	5
Matière de base du mélange	Polychlorure de vinyle (p c v)		Polychloroprène (p c p)	Polyéthylène chlorosulfoné (p c s)
Désignation du mélange de la gaine	SV1	SV2	SP1	SH1
Température maximale de service du conducteur du câble avec gaine °C	60	85	85	85
A Caractéristiques mécaniques sans vieillissement (Méthodes d'essai: voir annexe F)				
1 Résistance à la rupture, minimale N/cm²	1 250	1 500	1 000	1 000
2 Allongement à la rupture, minimal %	125	125	250	250
B Caractéristiques mécaniques après vieillissement dans l'étuve à air (voir annexes E et F)				
Température et durée de l'essai { heures °C	120 100	240 100	168 100	168 120
1 Résistance à la rupture en % de la valeur avant vieillissement, minimale %	80	80	70	70
en % de la valeur avant vieillissement, maximale %	120	120	—	—
2 Allongement à la rupture en % de la valeur avant vieillissement, minimal %	80	80	60	60
en % de la valeur avant vieillissement, maximal %	120	120	—	—
C Caractéristiques mécaniques après immersion dans l'huile chaude (voir article 10 58)				
Durée et température de l'huile { heures °C	— —	— —	24 100	24 100
En % de la valeur avant immersion:				
1 Résistance à la rupture, minimale %	—	—	60	60
2 Allongement à la rupture, minimal %	—	—	60	60

TABLE VII

Recommended characteristics of rubberlike sheathing compounds

Title delete "rubberlike" and substitute "elastomeric or thermoplastic"

Delete this table and substitute

1	2	3	4	5
Basic material of the compound	Polyvinylchloride (p v c)		Polychloro- prene (p c p)	Chlorosul- phonated polyethylene (c s p)
Designation of sheathing compound	SV1	SV2	SP1	SH1
Maximum operating temperature in the conductor of sheathed cable °C	60	85	85	85
A Mechanical characteristics without ageing (Test method: see Appendix F)				
1 Tensile strength, minimum N/cm ²	1 250	1 500	1 000	1 000
2 Elongation at rupture, minimum %	125	125	250	250
B Mechanical characteristics after ageing in air oven (see Appendices E and F)				
Duration and temperature of treatment { hours °C	120 100	240 100	168 100	168 120
1 Tensile strength percentage of value found on the unaged specimens, minimum %	80	80	70	70
percentage of value found on the unaged specimens, maximum %	120	120	—	—
2 Elongation at rupture percentage of value found on the unaged specimens, minimum %	80	80	60	60
percentage of value found on the unaged specimens, maximum %	120	120	—	—
C Mechanical characteristics after immersion in hot oil (see Clause 10 58)				
Duration and oil temperature { hours °C	— —	— —	24 100	24 100
Minimum percentage of value found on the specimens not immersed:				
1 Tensile strength, minimum %	—	—	60	60
2 Elongation at rupture, minimum %	—	—	60	60

TABLEAU VII (suite)

1	2	3	4	5
Matière de base du mélange	Polychlorure de vinyle (p c v)		Polychloroprène (p c p)	Polyéthylène chlorosulfoné (p c s)
Désignation du mélange de la gaine	SV1	SV2	SP1	SH1
Température maximale de service du conducteur du câble avec gaine °C	60	85	85	85
D Caractéristiques thermoplastiques				
1 Essai de déformation sous charge à température élevée ¹⁾				
Durée en charge	{ heures	4	4	—
Température de l'étuve	{ °C	80	90	—
Déformation maximale admissible	%	50	50	—
2 Essai de pliage à basse température ²⁾ (après vieillissement)				
a) Traitement de vieillissement à l'étuve	{ heures	168	168	—
	{ °C	80	90	—
b) Traitement à froid avant pliage: durée et température	{ heures	4	4	—
	{ °C	-20	-20	—
3 Essai de choc thermique ³⁾				
Température de l'étuve	°C	150	150	—
E Essai complémentaire de vieillissement pour les mélanges à base de polychlorure de vinyle (Essai de perte de masse) (Méthode d'essai indiquée uniquement à titre expérimental, voir annexe E, article E 5)				
Température de l'air	{ °C	80	100	—
Durée	{ heures	120	120	—
Perte maximale de masse (valeur provisoire)	mg/cm ²	2,0	2,0	—

¹⁾ Voir la méthode d'essai définie dans la Publication 330 de la CEI: Méthodes d'essai des enveloppes isolantes et gaines de p c v pour les câbles électriques, article 8

²⁾ Voir annexe G

³⁾ Voir annexe G, paragraphe G 4

TABLE VII (continued)

1	2	3	4	5
Basic material of the compound	Polyvinylchloride (p v c)		Polychloro- piene (p c p)	Chlorosul- phonated polyethylene (c s p)
Designation of sheathing compound	SV1	SV2	SP1	SH1
Maximum operating temperature in the conductor of sheathed cable °C	60	85	85	85
D Thermoplastic characteristics				
1 Hot deformation test ¹⁾				
Duration under load	4	4	—	—
Temperature in air oven	80	90	—	—
Maximum permissible deformation	50	50	—	—
2 Cold bending test ²⁾ (on aged specimens)				
a) ageing treatment in air oven	168	168	—	—
	80	90	—	—
b) cold treatment before bending duration and temperature	4	4	—	—
	-20	-20	—	—
3 Heat shock test ³⁾				
Temperature in air oven	150	150	—	—
E Additional ageing test for p v c compounds (Test of loss of weight) (Test method, only tentative, see Appendix E, Clause E 5)				
Temperature of the air	80	100	—	—
Duration	120	120	—	—
Maximum loss of weight (provisional value)	2.0	2.0	—	—

¹⁾ See test method described in IEC Publication 330, Methods of Test for p v c Insulation and Sheath of Electric Cables, Clause 8

²⁾ See Appendix G

³⁾ See Appendix G, Clause G 4

Page 64

ANNEXE A

Modification rédactionnelle ne concernant que le texte anglais

Page 66

ANNEXE B

Supprimer cette annexe

Page 80

ANNEXE D

Dans le titre de cette annexe, supprimer « (CAOUTCHOUC ET POLYCHLORURE DE VINYLE) »

Page 98

ANNEXE G

ESSAI DES CARACTÉRISTIQUES THERMOPLASTIQUES DES ISOLANTS EN POLYCHLORURE DE VINYLE

G 2 Essai de déformation à haute température

Remplacer cet essai par le suivant

G 2 Essai de pression aux températures élevées

a) Généralités

Cet essai s'applique aux conducteurs et câbles dont la température nominale de fonctionnement est de 70 °C

Le revêtement du câble est essayé de la même manière que la gaine

b) Prélèvement des échantillons sur l'enveloppe isolante et la gaine

On prélève trois morceaux de câble, chacun d'environ 4 cm de longueur, aux deux extrémités d'un échantillon de 1,25 m de longueur

c) Préparation et mode opératoire pour l'enveloppe isolante

Les revêtements éventuels sont retirés de l'enveloppe isolante. L'essai de l'enveloppe isolante des conducteurs isolés de section circulaire et des câbles méplats sans gaine est effectué sur des tronçons entiers de conducteurs isolés et de câble, tandis que l'essai de l'enveloppe isolante des conducteurs sectoriaux est effectué sur des bandes

Ces bandes, qui doivent être aussi larges que possible, sont découpées dans la partie circulaire de l'enveloppe isolante, dans le sens de l'axe du conducteur (voir figure 3, page 26)

L'essai est effectué dans l'eau ou dans l'air au moins 16 h après l'extrusion au moyen d'un appareil ayant une lame rectangulaire avec une arête de 0,7 mm de largeur, qui peut être appuyée contre l'éprouvette, comme le montre la figure 4, page 26

Page 65

APPENDIX A

In the title and text of this appendix, delete “RUBBERLIKE” and substitute “ELASTOMERIC OR THERMOPLASTIC”

Page 67

APPENDIX B

Delete this appendix

Page 81

APPENDIX D

In the title of this appendix, delete “RUBBERLIKE”, substitute “ELASTOMERIC OR THERMOPLASTIC” and delete “(RUBBER AND P V C COMPOUNDS)”

Page 99

APPENDIX G

TEST OF THE THERMOPLASTIC CHARACTERISTICS OF P V C COMPOUNDS

G 2 Hot deformation test

Delete and substitute the following

G 2 Pressure test at high temperatures

a) General

This test is intended for cords and cables with a maximum rated operating temperature of 70 °C

The serving of a cable shall be tested in the same way as the sheath

b) Sampling of the insulation and the sheath

Three complete pieces of cord and cable, each about 4 cm long, shall be taken from both ends of a sample which is about 1.25 m long

c) Preparation and test procedure for the insulation

Any covering shall be removed from the insulation. The insulation of round cores and flat cords without sheath shall be tested on complete pieces of core and cord, whereas the insulation of sector-shaped cores shall be tested on strips

These strips, which must be as wide as possible, shall be cut from the back of the insulation in the direction of the axis of the core (see Figure 3, page 27)

The test shall be made in water or air, at least 16 h after extrusion, by means of an apparatus having a rectangular blade with an edge 0.7 mm wide, which can be pressed against the test piece, as shown in Figure 4, page 27

Les câbles méplats sans gaine sont placés à plat. Les bandes coupées dans les conducteurs sectoriaux sont portées par une broche ou un tube métallique et ce dernier peut être fendu en deux dans le sens de son axe pour constituer un support plus stable.

Le rayon de la broche ou du tube est approximativement égal au rayon de courbure du côté intérieur de l'enveloppe isolante sur la partie circulaire du conducteur sectorial.

Chaque éprouvette est mise en place comme le montre la figure 4, la force est exercée dans le sens perpendiculaire à l'axe du conducteur ou de la broche (tube) et la lame doit également être perpendiculaire à l'axe du conducteur isolé ou de la broche (tube).

Lorsque l'enveloppe isolante des conducteurs dont la section nominale de l'âme dépasse 35 mm² est essayée dans l'air, l'appareil, la broche ou le tube (s'il en existe) et le poids doivent être chauffés préalablement jusqu'à ce qu'ils atteignent la température d'essai. La force P , en newtons, exercée par la lame sur l'éprouvette (de l'échantillon de conducteurs circulaires et sectoriaux) est donnée par la formule

$$P = 0,8 \sqrt{2 D i - i^2}$$

Où

i = la valeur moyenne, en millimètres, de l'épaisseur de l'enveloppe isolante de l'échantillon

D = la valeur moyenne, en millimètres, du diamètre extérieur de l'échantillon de conducteur circulaire

Pour les conducteurs sectoriaux, D est la valeur moyenne, en millimètres, du diamètre des conducteurs sectoriaux assemblés en toisons, déterminée à partir d'une mesure de la circonférence en trois endroits différents de l'échantillon de câble.

La force appliquée sur l'éprouvette de câble méplat sans gaine est égale à deux fois la valeur indiquée par la formule ci-dessus, où :

D = la valeur moyenne, en millimètres, de la plus petite dimension de l'échantillon

i = la valeur moyenne, en millimètres, de l'épaisseur de l'enveloppe isolante de l'échantillon

La force calculée peut être arrondie au chiffre inférieur, mais pas de plus de 3%. Pour l'essai dans l'eau, il y a lieu de tenir compte de la pression exercée vers le haut sur la lame et du poids suspendu à la lame.

L'éprouvette chargée, non préchauffée, est maintenue en position d'essai pendant 3 h dans l'eau ou pendant 4 h dans l'air à la température de

70 ± 0,5 °C pour les câbles souples,

80 ± 0,5 °C pour les autres câbles

L'éprouvette est ensuite refroidie en charge. Dans l'étuve, cette opération peut être effectuée en arrosant l'éprouvette à l'eau froide à l'endroit sur lequel appuie la lame.

Lorsque l'essai est effectué dans une cuve d'eau, l'éprouvette est amenée juste au-dessus de la surface de l'eau ou alors la surface de l'eau est abaissée juste au-dessous de l'éprouvette qui est ensuite refroidie avec de l'eau froide.

Pendant le refroidissement, après l'essai dans l'eau, la charge doit rester immergée.

L'éprouvette doit être retirée de l'appareil lorsqu'elle est refroidie à la température à laquelle la reprise de l'enveloppe isolante est pratiquement terminée, l'éprouvette est ensuite refroidie par immersion dans de l'eau froide.

Flat cords without sheath shall be laid on their flat side. The strips, cut from sector-shaped cores, are supported by a metal pin or tube which may be halved in the direction of its axis to make a more stable support.

The radius of the pin or tube is approximately equal to the radius of the inner side of the insulation on the back of the sectoral core.

Each test piece shall be placed in position as shown in Figure 4, the force shall be applied in a direction perpendicular to the axis of the core or the pin (tube), and the blade shall also be perpendicular to the axis of the core or the pin (tube).

When the insulation of cores with a conductor having a nominal cross-sectional area exceeding 35 mm² is tested in air, the apparatus, pin or tube (if any) and the weight should be pre-heated until these have reached the test temperature. The force P , in newtons, exerted by the blade upon the test piece (of the sample of round and sector-shaped cores) is given by the formula:

$$P = 0.8 \sqrt{2 D i - i^2}$$

Where

i = the mean value, in millimetres, of the thickness of the insulation of the sample

D = the mean value, in millimetres, of the outer diameter of the sample for round cores

For sector-shaped cores, D is the mean value, in millimetres, of the diameter of the stranded sector-shaped cores, determined from one measurement of the circumference made at three different places of the sample of cable.

The force applied upon the test piece of flat cords without sheath is twice the value given by the above formula, where

D = the mean value, in millimetres, of the minor dimension of the sample

i = the mean value, in millimetres, of the thickness of the insulation of the sample

The calculated force may be rounded off downwards by not more than 3%. When testing in water, the upward pressure upon the blade and the weight hanging on the blade should be taken into account.

The loaded, not pre-heated, test-piece shall be kept in the test position for 3 h in water or for 4 h in air at a temperature of

70 ± 0.5 °C for flexible cables and cords,

80 ± 0.5 °C for other cables

The test piece shall then be chilled under load. In the heating cabinet, this operation may be carried out by spraying the test piece with cold water on the spot where the blade is pressing.

When testing in a water bath, the test piece shall either be brought just above the water surface or the water surface shall be lowered till just below the test piece, after which the test piece shall be chilled with cold water.

During the cooling procedure, after testing in water, the load shall remain below the water level.

The test piece shall be removed from the apparatus when it has cooled to a temperature where the recovery of the insulation is substantially complete, the test piece shall be cooled further by immersion in cold water.

Immédiatement après refroidissement, on prépare l'éprouvette pour déterminer la profondeur de l'empreinte

On découpe une bande étroite sur l'enveloppe isolante dans le sens de l'axe du conducteur perpendiculaire à l'empreinte comme indiqué à la figure 5, page 28

On pose la bande à plat sous un microscope de mesure et on règle le réticule sur le fond de l'empreinte et le côté extérieur de l'enveloppe isolante comme indiqué à la figure 6, page 28

L'enveloppe isolante des petits conducteurs isolés est coupée en deux dans le sens de l'axe du conducteur, perpendiculairement à l'empreinte comme indiqué à la figure 7, page 28. La valeur médiane des mesures de l'empreinte ne doit pas être supérieure à 50% de la valeur moyenne de l'épaisseur de l'enveloppe isolante de l'échantillon

Note — La capacité des éléments chauffants dans la cuve d'eau doit être suffisante pour essayer les gros conducteurs isolés

d) *Préparation et mode opératoire pour la gaine*

Les revêtements éventuels doivent être retirés de la gaine. On découpe une bande couvrant environ un tiers de la circonférence dans le sens de l'axe du câble ou du conducteur isolé, sur une gaine sans empreintes et sur une gaine avec empreintes dues à plus de cinq conducteurs. Ces empreintes doivent être supprimées par meulage.

Si une gaine a des arêtes dues à cinq ou moins de cinq conducteurs isolés, la bande est découpée dans le sens des empreintes de sorte qu'elle porte au moins une rainure, approximativement au milieu de la bande dans le sens de la longueur.

L'essai est effectué au moyen de l'appareil décrit au paragraphe c). Les bandes sont portées par une broche métallique ou un tube de la même façon que l'enveloppe isolante des conducteurs sectoriaux.

Si l'éprouvette préparée présente des empreintes, le rayon de la broche (tube) doit être approximativement égal à la moitié du diamètre du conducteur isolé, si l'éprouvette préparée ne porte pas d'empreintes, le rayon de la broche (tube) doit être approximativement égal à la moitié du diamètre intérieur de la gaine.

L'appareil, la bande et la broche (tube) support sont disposés de telle façon que la broche supporte la bande, la broche étant placée dans la rainure de l'éprouvette, s'il en existe, et la lame étant appuyée contre la surface extérieure de la gaine.

Lorsqu'on essaie une gaine d'épaisseur moyenne supérieure à 1,5 mm dans l'air, l'appareil, la broche ou le tube et le poids doivent être chauffés préalablement jusqu'à ce qu'ils aient atteint la température d'essai.

La force est appliquée perpendiculairement à l'axe de la broche, et la lame doit également être perpendiculaire à l'axe de la broche. La force P , en newtons, exercée par la lame sur l'éprouvette de l'échantillon de gaine est donnée par la formule

$$P = 0,8 \sqrt{2 Di - i^2}$$

Où

i = la valeur moyenne, en millimètres, de l'épaisseur de la gaine de l'échantillon

D = la valeur moyenne, en millimètres, du diamètre extérieur de la gaine de l'échantillon

Immediately after cooling, the test piece shall be prepared for determining the depth of indentation

A narrow strip shall be cut from the insulation in the direction of the axis of the core, perpendicular to the indentation as shown in Figure 5, page 28

The strip shall be laid flat under a measuring microscope and the cross-wire shall be adjusted to the bottom of the groove and the outside of the insulation as shown in Figure 6, page 28

The insulation of small cores shall be halved in the direction of the axis of the core, perpendicular to the indentation as shown in Figure 7, page 28. The median value of the indentation measurements of the test pieces shall be not more than 50% of the mean value of the thickness of the insulation of the sample

Note — The capacity of the heating elements in the water bath should be sufficient for testing heavy cores

d) Preparation and test procedure for the sheath

Any covering shall be removed from the sheath. A strip, enclosing about a third part of the circumference, shall be cut in the direction of the axis of the cable or cord from a sheath without ridges, and from a sheath with ridges caused by more than five cores. These ridges shall be removed by grinding

If a sheath shows ridges caused by five or less cores, the strip shall be cut in the direction of the ridges so that it contains at least one groove, which lies approximately in the middle of the strip throughout its length

The test shall be made by means of the apparatus described in Sub-clause c). The strips are supported by a metal pin or tube in the same way as the insulation of sector-shaped cores

If the prepared test piece shows ridges, the pin (tube) radius shall be approximately equal to half the core diameter, if the prepared test piece contains no ridges, the pin (tube) radius shall be approximately equal to half the inner diameter of the sheath

The apparatus, the strip and the supporting pin (tube) shall be arranged so that the pin supports the strip, the pin lying in the groove, if any, of the test piece, and the blade pressed against the outer surface of the sheath

When a sheath with a mean thickness exceeding 1.5 mm is tested in air, the apparatus, pin or tube and the weight shall be pre-heated till they have reached the test temperature

The force shall be applied in a direction perpendicular to the axis of the pin, and the blade shall also be perpendicular to the axis of the pin. The force P , in newtons, exerted by the blade upon each test piece of the sample of the sheath, is given by the formula

$$P = 0.8 \sqrt{2 D i - i^2}$$

Where

i = the mean value, in millimetres, of the thickness of the sheath of the sample

D = the mean value, in millimetres, of the outer diameter of the sheath of the sample

Pour les échantillons méplats, D est la valeur moyenne, en millimètres, de la petite dimension extérieure de la gaine de l'échantillon

La force appliquée à une éprouvette préparée, prélevée sur un câble circulaire comportant plusieurs empreintes, est égale à 0,9 fois la valeur calculée P

La force calculée peut être arrondie à la valeur inférieure, mais pas de plus de 3%. Lors de l'essai dans l'eau, il convient de tenir compte de la pression exercée vers le haut sur la lame et du poids suspendu à la lame

L'essai est ensuite achevé comme décrit au paragraphe c) pour les conducteurs isolés, pour déterminer la profondeur de l'empreinte

La valeur médiane des mesures de l'empreinte produite sur les éprouvettes ne doit pas être supérieure à 50% de la valeur moyenne de l'épaisseur de la gaine de l'échantillon

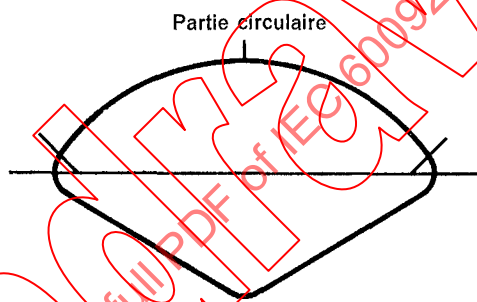


FIG 3 — Conducteur sectorial

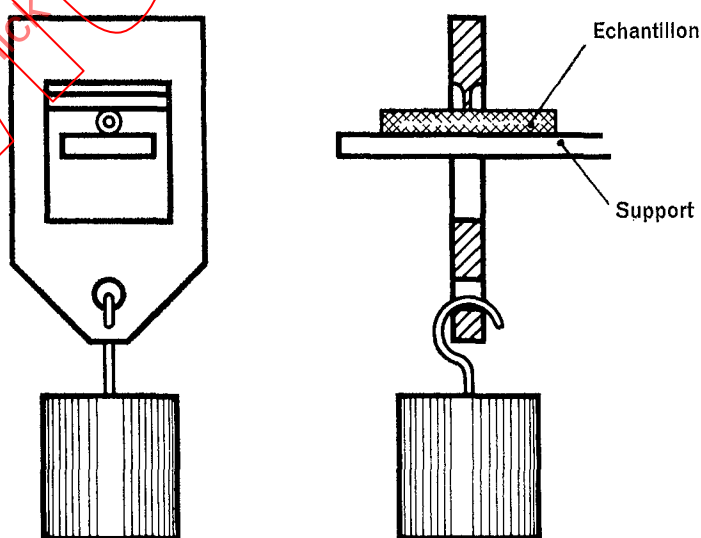


FIG 4 — Appareil pour l'essai de pression à haute température

For flat samples, D is the mean value, in millimetres, of the minor outer dimension of the sheath of the sample

The force applied upon a prepared test piece, taken from a round cord or cable which contains one or more grooves, is 0.9 times the calculated value P

The calculated force may be rounded off downwards by not more than 3%. When testing in water, the upward pressure upon the blade and the weight hanging on the blade shall be taken into account

The test shall then be completed as described in Sub-clause c) for cores, to determine the depth of the indentation

The median value of the indentation measurements of the test pieces shall be not more than 50% of the mean value of the thickness of the sheath of the sample

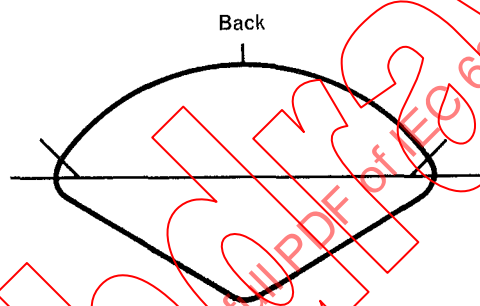


FIG 3 — Sector-shaped core

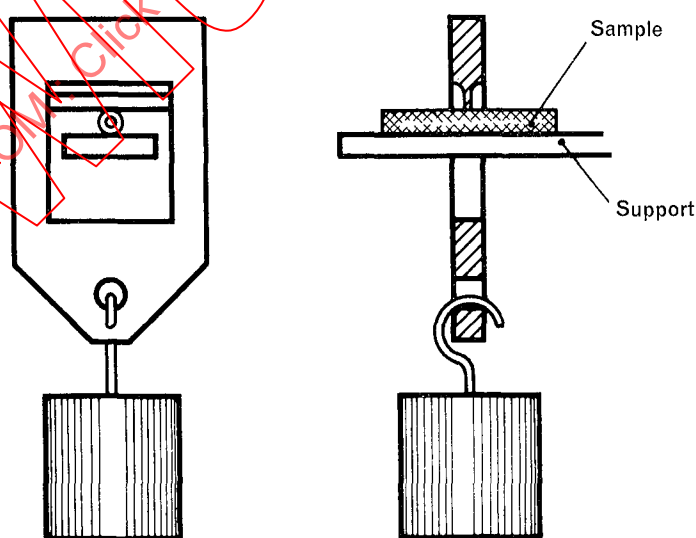


FIG 4 — Apparatus for pressure test at high temperature

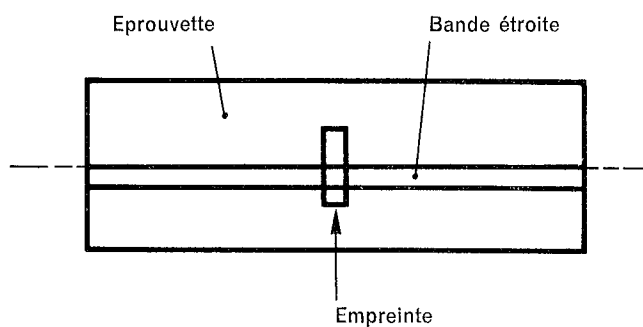


FIG 5 — Bande étroite pour la mesure de l'empreinte

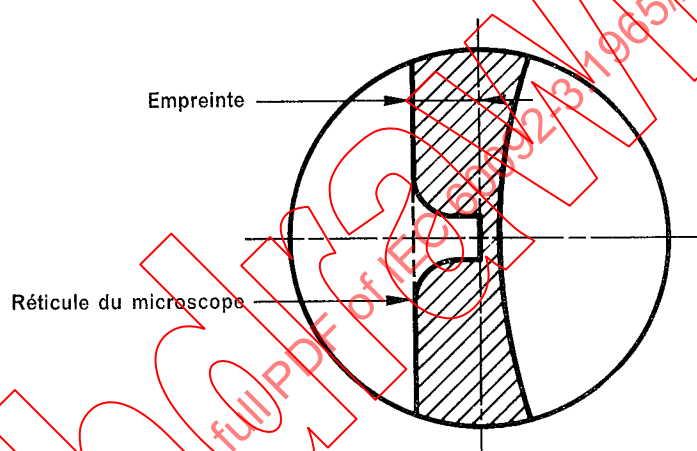


FIG 6 — Image dans le microscope de mesure

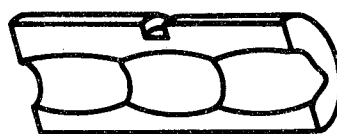


FIG 7 — Enveloppe isolante coupée en deux

Page 104

G 3 Essai de pliage à froid

b) Appareil d'essai

A la première ligne, remplacer « figure 4 » par « figure 8 »

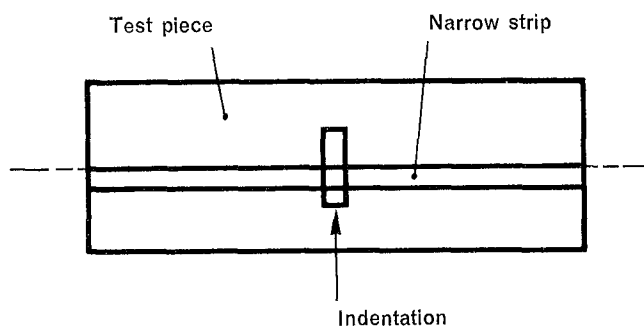


FIG 5 — Narrow strip for measurement of indentation

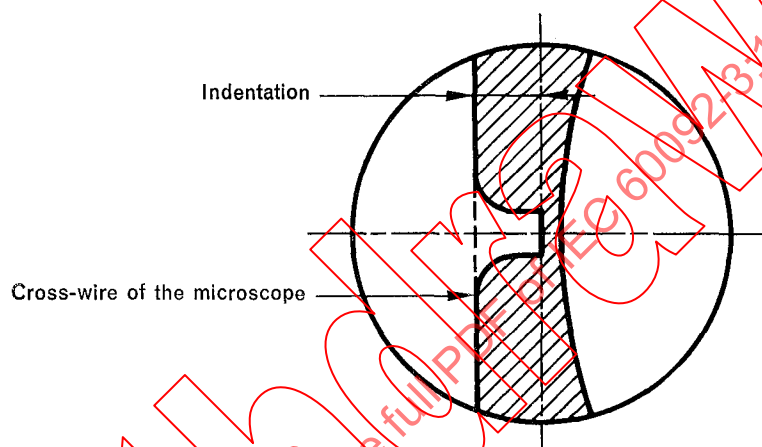


FIG 6 — Picture in measuring microscope

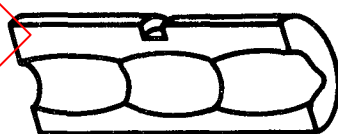


FIG 7 — Halved insulation

Page 106

FIG 4

Lire « FIG 8 »

G 4 Essai de choc thermique

Remplacer cet essai par le suivant

G 4 Essais de résistance aux craquelures de l'enveloppe isolante et de la gaine

a) Préparation des spécimens

- a 1)* Tant pour l'essai de l'enveloppe isolante que pour celui de la gaine, on prélève un échantillon de câble de longueur appropriée en deux endroits distants d'au moins 1 m. Les spécimens sont de deux types
- a 2)* Pour les conducteurs isolés et les gaines de diamètre extérieur ne dépassant pas 12,5 mm, chaque spécimen doit consister en un morceau de conducteur isolé ou de câble, sauf pour les câbles et conducteurs isolés au polyéthylène et sous gaine de p.e.v. S'il existe des revêtements extérieurs, on les retire de l'enveloppe isolante et de la gaine.
- a 3)* Pour les conducteurs isolés et gaines de diamètre extérieur supérieur à 12,5 mm, et pour les gaines des câbles ou conducteurs isolés au polyéthylène, chaque spécimen doit se présenter sous forme d'une bande prélevée sur l'enveloppe isolante ou la gaine, sa largeur doit être égale à 1,5 fois son épaisseur, mais à 4 mm au moins, la bande est découpée dans le sens de l'axe de l'âme, du câble ou du conducteur.

b) Mode opératoire

b 1) Pour les conducteurs isolés et les gaines de diamètre extérieur ne dépassant pas 12,5 mm

Chaque spécimen de conducteur isolé ou de câble, comme indiqué au paragraphe *a 2)*, est enroulé autour d'un mandrin de façon à former une hélice à spires jointives. Le diamètre du mandrin et le nombre de spires sont indiqués dans le tableau I.

Pour les câbles plats, le diamètre du mandrin est basé sur la petite épaisseur du câble qui est enroulé sur le mandrin, le petit axe étant perpendiculaire au mandrin.

TABLEAU I

Diamètre extérieur du conducteur isolé ou du câble mm	Diamètre du mandrin mm	Nombre de spires
Inférieur ou égal à 2,5	5	6
Au-dessus de 2,5 et jusqu'à 4,5 inclus	9	6
Au-dessus de 4,5 et jusqu'à 6,5 inclus	13	6
Au-dessus de 6,5 et jusqu'à 9,5 inclus	19	4
Au-dessus de 9,5 et jusqu'à 12,5 inclus	40	2

Chaque spécimen, enroulé sur son mandrin, séjourne pendant 1 h dans une étuve à la température de 150 ± 2 °C.

Après avoir laissé les échantillons atteindre approximativement la température ambiante, on les examine sans les retirer du mandrin. Les échantillons ne doivent pas présenter de craquelure visible à l'œil nu.

Page 107

FIG 4

Renumber as "FIG 8"

G 4 Heat shock test

Delete and substitute the following

G 4 Tests for resistance of insulation and sheath to cracking

a) Preparation of the specimens

- a 1) Both for testing of insulation and sheath, one sample of cable or cord of suitable length shall be taken from two places, separated by at least 1 m. Two types of specimens shall be considered
- a 2) For cores and sheaths with an over-all diameter not exceeding 12.5 mm, each specimen shall consist of a piece of core, cable or cord, except for polyethylene insulated p.v.c. sheathed cables or cords. External coverings, if any, shall be removed from the insulation and sheath
- a 3) For cores and sheaths with an over-all diameter exceeding 12.5 mm, and for sheaths of polyethylene insulated cables or cords, each specimen shall consist of a strip, taken from the insulation or the sheath, whose width shall be 1.5 times its thickness but not less than 4 mm, the strip shall be cut in the direction of the axis of the conductor, cable or cord

b) Procedure

b 1) For cores and sheaths with an over-all diameter not exceeding 12.5 mm

Each specimen of core, cable or cord, as described in Sub-clause a 2), shall be wound on a mandrel to form a close helix. The diameter of the mandrel and the number of turns are given in Table I

For flat cords, the mandrel diameter shall be based on the minor dimension of the cord, which is wound on with its minor axis perpendicular to the mandrel

TABLE I

Over-all diameter of core, cable and cord mm	Mandrel diameter mm	Number of turns
Up to and including 2.5	5	6
Over 2.5 up to and including 4.5	9	6
Over 4.5 up to and including 6.5	13	6
Over 6.5 up to and including 9.5	19	4
Over 9.5 up to and including 12.5	40	2

Each specimen, on its mandrel, shall be kept for 1 h in a heating cabinet at a temperature of $150 \pm 2^\circ\text{C}$

After the samples have been allowed to attain approximately room temperature, they shall be examined while still on the mandrel. The samples shall show no crack visible to the naked eye

b 2) Pour les conducteurs isolés et les gaines de diamètre supérieur à 12,5 mm

Chaque spécimen, conforme à la description du paragraphe *a 3)*, est enroulé autour d'un mandrin de façon à former une hélice à six spires jointives, l'intérieur de l'enveloppe isolante ou de la gaine étant appliqué sur le mandrin

Le diamètre du mandrin est indiqué dans le tableau II

TABLEAU II

Epaisseur nominale de l'enveloppe isolante et de la gaine mm	Diamètre du mandrin mm
Inférieure ou égale à 1	2
Au-dessus de 1 et jusqu'à 2 inclus	4
Au-dessus de 2 et jusqu'à 3 inclus	6
Au-dessus de 3 et jusqu'à 4 inclus	8
Au-dessus de 4 et jusqu'à 5 inclus	10

L'essai est effectué conformément au paragraphe *b 1)*

Après l'annexe G, ajouter l'annexe G A qui suit