Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens

Herausgeber: Association suisse des électriciens

Band: 49 (1958)

Heft: 18

Rubrik: Communications ASE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Fortsetzung von Seite 866

Literatur (Fortsetzung)

681.142 Nr. 11 468

Logical design of digital computers. By *Montgomery Phister*. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1958; 8°, XVI, 408 p., fig., tab. — Price: cloth $ 10.50.

Die Lehre vom Bau digitaler Rechenmaschinen gliedert sich in die folgenden zwei Teilgebiete: Elektronische Grundschaltungen und logischer Aufbau. Das Studium der Grundschaltungen befasst sich mit Anordnungen, die einige wenige Schaltelemente enthalten, und die mit den Gesetzen der Physik erfasst und studiert werden können. Demgegenüber ist die Lehre vom logischen Aufbau, wie diese im vorliegenden Buch zusammengefasst ist, viel schwieriger zu überblicken und darzustellen. Diese Lehre behandelt die Frage, wie die vorhandenen Grundelemente zu Rechenschaltungen und zu vollständigen Maschinensystemen zusammengeschaltet werden können. Über diese Problemkreise existieren zahlreiche Theorien und Verfahren, die sich zum Teil überschneiden oder sogar widersprechen; von einer Geschlossenheit des Gebietes kann heute noch keine Rede sein.

Das vorliegende Buch ist die Niederschrift einer Vorlesung und vermittelt einen guten Überblick über die einschlägigen Probleme. Es erfordert keine Vorkenntnisse und führt trotzdem weit in die Spezialfragen hinein. Nach einer Einführung in das Dualsystem und die Boolesche Algebra folgt eine ausführliche Behandlung der schwierigen Aufgabe der Vereinfachung gegebener Boolescher Funktionen, wobei besonders die erfolgreiche Methode von *Veitch* angegeben ist. Anschliessend finden sich Abschnitte über Register, Speicherwerke, Eingabe- und Ausgabeteile, automatische Fehlerprüfung und Steuerungsteile.

Entsprechend der Schwierigkeit der Materie ist das Buch nicht einfach zu lesen, kann aber infolge seiner Gründlichkeit als eine gute und ziemlich weitreichende Einführung bezeichnet werden. Zahlreiche Übungsaufgaben erleichtern die Verwendung zum Selbststudium und für den Unterricht.

A. Speiser

621.397.9 : 338.45 *Nr. 11 478*

Television in Science and Industry. By *V. K. Zworykin, E. G. Ramberg,* and *L. E. Flory*. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1958, XII, 300 p., fig., tab. — Price: cloth $ 10.—.

Für die meisten Leute bedeutet «Fernsehen» soviel wie «Unterhaltung zu Hause». Eine andere Anwendung dieser Technik aber gewinnt mehr und mehr an Bedeutung: das «industrielle Fernsehen». Hiebei wird die Bildabtastung und -aufnahme einerseits und die Wiedergabe auf dem Schirm der Braunschen Röhre anderseits im allgemeinen unter Weglassung des drahtlosen Senders, also mit direkter Drahtverbindung («closed circuit») zum Zwecke eingesetzt, ein Ereignis zu überwachen, ohne dass man sich am Ort des Geschehens aufhalten muss. So kann man unzugängliche oder gefährliche Objekte bzw. Vorgänge beobachten (z. B. Glühöfen, chemische und Kernreaktionen), mehrere ähnliche Dinge vergleichen oder überwachen (Kaminschlote, Maschinen, Geldschalter, Entrées), einen räumlich begrenzten Vorgang einem Auditorium sichtbar machen (chirurgische Operationen, Mikroskopie, astronomische Beobachtungen), Unterwasser-Beobachtungen durchführen usw., um nur einige Anwendungsmöglichkeiten anzuführen.

Nach einer kurzen historischen Einleitung geben die Verfasser, unter denen sich *Zworykin,* der Erfinder des Ikonoskops und des Elektronenvervielfachers befindet, zahlreiche Anwendungsgebiete für das «industrielle Fernsehen» an und weisen auf dessen Vorteile hin. Hierauf werden die Grundgeräte dieser Technik näher beschrieben: die Aufnahmekamera, der Monitor (Speisegerät), und der Empfänger.

Einige Kapitel befassen sich mit der Signalübertragung («closed circuits»), TV-Signalsendung auf UHF, mit Farb- und Stereobildübertragung, dem TV-Mikroskop usw. Ziemlich breiten Raum nehmen Beispiele aus Industrie, physikalischen und technischen Untersuchungen, Medizin und Biologie, Hörsaalanlagen, Anwendungen in Handel und für militärische Zwecke ein und gerade diese Seiten sind es, die in hervorragender Weise zeigen, was die TV-Technik abseits der «Unterhaltung zu Hause» zu leisten imstande ist. Der Kaufmann und Industrielle findet hier faszinierende Möglichkeiten.

Zum Verständnis des Buches muss der Leser Kenntnisse der Fernsehtechnik besitzen und auch in der englischen Sprache genügend bewandert sein; der Text setzt das Wissen vieler Fachausdrücke voraus. Das Buch stützt sich fast vollständig auf amerikanische und englische Geräte. *G. Lohrmann*

Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

I. Signe distinctif de sécurité et marque de qualité

Marque de qualité

B. Pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.

ASEV } **pour conducteurs isolés**

ASEV **pour tubes isolants armés, avec plissure longitudinale**

Dispositifs de connexion à fiches

A partir du 15 mai 1958.

Tschudin & Heid S. A., Bâle.

Marque de fabrique:

a) Prises de prolongateurs 2 P.

Utilisation: Dans des locaux secs.

Exécution: Corps en matière isolante moulée noire. Avec collerette de protection.

Nº 9062 F:	10 A, 250 V, type 1	Selon Norme SNV 24505.
Nº 9062 Fwf:	10 A, 250 V, type 1a	
Nº 9062 Fsf:	10 A, 250 V, type 1b	
Nº 9062 Frf:	10 A, 250 V, type 1c	
Nº 3062:	10 A, 250 V, type 1d,	Selon Norme SNV 24504
Nº 9102:	10 A, 380 V, type 3,	Selon Norme SNV 24527
Nº 3102:	10 A, 50 V, type 6,	Selon Norme SNV 24516

b) Prises de prolongateurs 3 P + T.

Nº 9104:	10 A, 380 V, type 5	Selon Norme SNV 24514
Nº 9104 wf:	10 A, 380 V, type 5a	
Nº 9104 sf:	10 A, 380 V, type 5b	

Carl Maier & Cie, Schaffhouse.

Marque de fabrique: CMC

Bornes unipolaires à combiner pour 2,5, 16, 35, 70 et 150 mm², 500 V.

Exécution: Bornes unipolaires à fixer sur barres profilées. Corps en matière céramique (2,5 mm²) ou en matière isolante moulée brune ou noire (16, 35, 70 et 150 mm²).

Rauscher & Stoecklin S. A., Sissach (BL).

Marque de fabrique: R&S

Dispositifs de connexion à fiche pour usages industriels et analogues, pour 40 A, 500 V.

Exécution: Boîtier métallique. Exécution spéciale dérivée de la Norme SNV 24537, avec écartement des contacts de 14,5 mm.

	3 P + N + T		3 P + T (D)	
Prise murale				
Type JD–5,	n° 7313	Type JD–5D,	n° 7313 D	
Prise à encastrer				
Type JDEg–5,	n° 7343	Type JDEg–5D,	n° 7343 D	
Prise de prolongateur				
Type JDK–5,	n° 7323	Type JDK–5D,	n° 7323 D	
Fiche				
Type JS–5,	n° 7303	Type JS–5D,	n° 7303 D	
Fiche à adosser				
Type JSA–5,	n° 7353	Type JSA–5D,	n° 7353 D	

A partir du 1er juin 1958.

Levy fils S. A., Bâle.

Marque de fabrique:

Fiches 2 P + T pour 15 A, 500 V.
Utilisation: Dans des locaux humides.
Exécution: Corps en matière isolante moulée noire.

N° D 44400: Type 7
N° D 44400 wf: Type 7a
N° D 44400 sf: Type 7b
} Selon Norme SNV 24518

Appareils d'interruption

A partir du 1er mai 1958.

A. Widmer S. A., Zurich.
Repr. de la maison Starkstrom-Schaltgerätefabrik, E. Spindler & O. Deissler, Gummersbach (Allemagne).

Marque de fabrique:

Contacteurs de couplage tripolaires.
Utilisation: Dans des locaux secs.
Exécution: Socle en matière isolante moulée. Contacts en argent. Pour incorporation (sans boîtier) ou adossement (avec boîtier).

Sans boîtier	Avec boîtier métallique		
DLS 10a E	DLS 10a m	10 A	500 V
DLS 15 E	DLS 15 m	15 A	500 V
DLS 18 E	DLS 18 m	16 A	500 V
DLS 25 E	DLS 25 m	25 A	500 V
DLS 40 E	DLS 40 m	40 A	500 V

A partir du 15 mai 1958.

Honeywell S. A., Zurich.
Repr. de la maison Mineapolis Honeywell Regulator Company, Division: Micro Switch, Freeport, Illinois, (USA).

Marque de fabrique: MICRO SWITCH FREEPORT, ILLINOIS, USA.

Micro-interrupteurs pour 15 A, 380 V~.
Utilisation: Pour montage dans des machines, appareils, etc., pour locaux secs.
Exécution: Socle en matière isolante moulée. Contacts en argent. Bornes à vis.

N° BZ–2R..–A2: Commutateur unipolaire.
N° WZ–2R..–A2: Interrupteur unipolaire à contact d'ouverture.
N° YZ–2R..–A2: Interrupteur unipolaire à contact de fermeture.

Douilles de lampes

A partir du 15 mai 1958.

Rudolf Fünfschilling, Bâle.
Repr. de la maison Lindner GmbH, Bamberg (Allemagne).

Marque de fabrique: LJS.

Plafonniers E 14 et E 27 «SILUX».
Utilisation: Dans des locaux humides.
Exécution: En porcelaine, sans interrupteur. Contacts en cuivre et bronze, nickelés.

	W	Filetage du globe mm	Ouvertures d'introduction pour tubes Pg 11	Globe de protection clair No.	Globe de protection opale No.
E 14	40	74,5	une deux	390/10 390E2/10	390/15 390E2/15
E 27	40/60	84,5	une deux	400/11 400E2/11	400/16 400E2/16
E 27	60/75	84,5	une deux	407/12 407E2/12	407/17 407E2/17

Max Hauri, Bischofszell (TG).
Repr. de la maison Brunnquell, Fabrik elektrotechn. Apparate, Ingolstadt/Donau (Allemagne).

Marque de fabrique:

Douilles de lampes E 27.
Utilisation: Dans des locaux secs.
Exécution: En porcelaine.
N° 7050: Douille combinable pour plafond ou paroi.

Kontakt S. A., Zurich.
Repr. de la maison Bender & Wirth, Kierspe-Bahnhof (Allemagne).

Marque de fabrique:

Douilles de lampes E 14.
Utilisation: Dans des locaux secs.
Exécution: Manteau et fond en laiton, intérieur en porcelaine.
N° 8400: Avec manteau lisse.
N° 8406: Avec manteau fileté.

Condensateurs

A partir du 15 mai 1958.

Condensateurs de Fribourg S. A., Fribourg.

Marque de fabrique: FRIBOURG CONDENSATEURS

Filtres de déparasitage pour 250 V, 50 Hz, 50 °C, $f_0 = 7$ MHz.

30252–A 0,1 µF+2×0,0025 µF ⓑ 2×3500 µH, 0,5 A
30252–B 0,1 µF+2×0,0025 µF ⓑ 2×1000 µH, 1 A
30525–A 0,1 µF+2×0,0025 µF ⓑ 2×3500 µH+2×5 µH, 0,5 A
30561–A 0,1 µF+2×0,0025 µF ⓑ 2×3500 µH, 0,5 A

Exécution: Gobelet d'aluminium scellé à la résine synthétique, avec languettes à souder.

A partir du 1er juin 1958.

Fabrimex S. A., Zurich.
Repr. de la maison Robert Bosch GmbH, Stuttgart (Allemagne).

Marque de fabrique:

Condensateur au papier métallisé (Bosch MP).
Type KO 3 WB 32, 3,7 µF ± 6 %, 380 V~ SC, tension de perforation au choc min. 3,8 kV.
0,1 µF ± 20 %, 450 V~ SC, $f_0 = 1{,}6$ MHz, tension de perforation au choc min. 5 kV.
— 25 à + 70 °C.
Exécution: Gobelet d'aluminium cylindrique avec couvercle en matière isolante moulée et tige de fixation filetée. Languettes à souder.
Utilisation: Pour montage dans des appareils auxiliaires pour lampes à fluorescence, dans des locaux secs.

Transformateurs de faible puissance

A partir du 1er juin 1958.

A. Widmer S. A., Zurich.
Repr. de la maison Stotz-Kontakt GmbH, Heidelberg (Allemagne).

Marque de fabrique: STOTZ

Appareils auxiliaires pour lampes à fluorescence.
Utilisation: A demeure, dans des locaux secs ou temporairement humides.
Exécution: Appareils auxiliaires pour lampes à fluorescence à cathodes chaudes. Utilisation avec starter à effluve. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Boîtier en tôle de fer. Bornes sur la plaque de base. Appareil pour montage dans des luminaires.
Type 42/2 KX 65/2 KX
Puissance des lampes: 40 ou 2 × 20 ou 2 × 22 W 65 W
Tension: 220 V, 50 Hz.

H. Leuenberger, Oberglatt (ZH).

Marque de fabrique:

Appareils auxiliaires pour lampes à fluorescence.
Utilisation: A demeure, dans des locaux secs ou temporairement humides.
Exécution: Appareils auxiliaires pour lampes à fluorescence à cathodes chaudes, fonctionnant sans starter. Appareil inductif avec bobines d'inductance couplées symétriquement. Appareil capacitif avec bobines d'inductance et condensateur en série. Autotransformateur de chauffage. Condensateur de déparasitage. Boîtier en tôle de fer. Bornes disposées à l'une des extrémités. Appareils pour montage dans des luminaires en tôle.

Types:	Rzo	Rzko
Puissance de la lampe:	40 W	40 W
Tension:	220 V	220 V

Conducteurs isolés

A partir du 15 avril 1958.

Ernst Knecht, Koblenz (AG).

Signe distinctif de firme: Empreinte KNECHT KOBLENZ.

Signe distinctif de qualité: Empreinte ASEV.
Conducteurs d'installation, type Cu-T, fil massif d'une section de cuivre de 1 à 6 mm², sous gaine isolante à base de chlorure de polyvinyle.

A partir du 15 mai 1958.

S. A. des Produits Pirelli, Zurich.
Repr. de la maison Pirelli S. p. A., Milan (Italie).

Signe distinctif de firme: Fil distinctif brun-vert un fil imprimé.

Marque de qualité de l'ASE: Fil distinctif de qualité.

Câbles incorrodable sous gaine en matière thermoplastique, type Cu-Tdc, un à cinq conducteurs rigides d'une section de cuivre de 1 à 16 mm², avec isolation et gaine protectrice à base de chlorure de polyvinyle.

III. Signe «antiparasite»

A partir du 15 mars 1957.

Electrolux S. A., Zurich.
Repr. de la maison Aktiebolaget Elektrolux, Stockholm (Suède).

Marque de fabrique:

Aspirateur de poussière «VOLTA».
Modèle UA 121, 220 V, 400 W.

A partir du 31 mai 1958.

Rudolf Schmidlin & Cie S. A., Sissach (BL).

Marque de fabrique: SIX MADUN.

Cireuse «SIX MADUN».
Type BL 5 s, 220 V, 420 W.

A partir du 1er juin 1958.

Electro-Piccolo S. A., Zurich.
Repr. de la maison Electro-As GmbH, Grindelallee 45, Hambourg (Allemagne).

Marque de fabrique:

Appareil de ménage universel «PICCOLO».
Type ASP, 220 V, 350 W.

IV. Procès-verbaux d'essai

P. N° 3840.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampes à fluorescence**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 33810, du 5 juin 1958.

Commettant: A. Widmer S. A., 35, Talacker, Zurich.

—

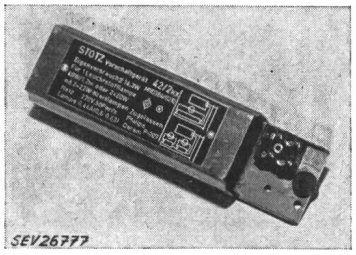
Inscriptions:

STOTZ
Vorschaltgerät 42/2 KX
Für 1 Leuchtstofflampe 40 W 1,2 m
oder 2 × 20 W od. 2 × 22 W-Kreislampen
220 V 50 Per/s 0,44 A (0,6...0,63)
Eigenverbrauch ≦ 14,3 W
MV 0384/0210
Philips P-207 Osram

K

Description:

Appareil auxiliaire, selon figure, pour une lampe à fluorescence de 40 W, deux lampes de 20 W ou deux lampes de 22 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Boîtier en tôle de fer. Extrémités fermées par de la tôle de fer. Bornes sur socle en matière isolante moulée. Appareil destiné uniquement au montage dans des luminaires en tôle.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

P. N° 3841.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampe à fluorescence**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 33811, du 5 juin 1958.

Commettant: A. Widmer S. A., 35, Talacker, Zurich.

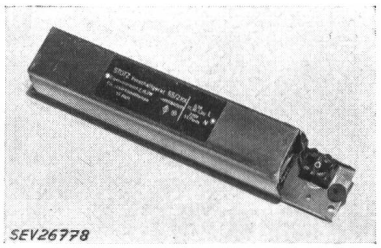
Inscriptions:

S T O T Z
Vorschaltgerät 65/2 KX
Für 1 Leuchtstofflampe 65 Watt
220 V 50 Per/s 0,7 A (0,95...1,01)
Eigenverbrauch ≦ 18,2 W
MV 0384/0210

K

Description:

Appareil auxiliaire, selon figure, pour lampe à fluorescence de 65 W. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Boîtier en tôle de fer. Extrémités fermées par de la tôle de fer. Bornes sur socle en matière isolante moulée. Appareil destiné uniquement au montage dans des luminaires en tôle.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

P. N° 3842.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampe à fluorescence**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 33629a, du 6 juin 1958.

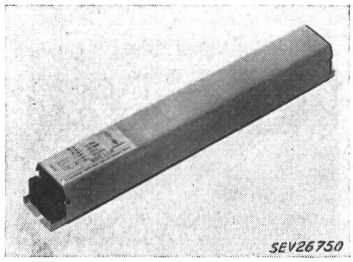
Commettant: H. Leuenberger, Fabrique d'appareils électriques, Oberglatt (ZH).

Inscriptions:

Typ R zo
220 V 50 Hz 0,42 A 40 Watt
997455
H. Leuenberger Fabrik elektr. Apparate Oberglatt/Zürich
Pat. ang.

Description:

Appareil auxiliaire inductif, selon figure, pour lampe à fluorescence fonctionnant sans starter. Bobines d'inductance couplées symétriquement et autotransformateur de chauffage. Condensateur de déparasitage. Enroulements en fil de cuivre émaillé. Boîtier en tôle de fer. Extrémités fermées par des pièces en matière isolante moulée, dont l'une sert également de porte-bornes. Appareil pour montage dans des luminaires en tôle.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels de l'ASE et des organes communs de l'ASE et de l'UCS

Nécrologie

Nous déplorons la perte de Monsieur *Leonhard Hünerwadel*, ingénieur, membre de l'ASE depuis 1928, décédé le 9 juillet 1958 à Bâle, à l'âge de 62 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil.

—

Nous déplorons la perte de Monsieur *Philippe Chable*, notaire, président du Comité de direction de la Sté du Plan de l'Eau, Noiraigue (NE), membre collectif de l'ASE. Monsieur Chable est décédé à la suite d'un grave accident de route, le 31 juillet 1958 en Allemagne, où il se trouvait en voyage de vacances; il a atteint l'âge de 73 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à l'entreprise qu'il dirigeait.

—

Nous déplorons la perte de Monsieur *Fritz Eckinger*, membre de l'ASE depuis 1929, directeur de l'«Elektra Birseck», Münchenstein (BL). Monsieur Eckinger est décédé le 12 août 1958 à Dornach (SO), à l'âge de 66 ans. Nous présentons nos sincères condoléances à la famille en deuil et à l'entreprise qu'il dirigeait.

—

Comité de l'ASE

Le Comité de l'ASE a tenu sa 158e séance le 20 juin 1958, sous la présidence de M. H. Puppikofer, président. Il s'est occupé principalement des affaires concernant l'Assemblée générale de cette année. Il approuva les comptes de l'Association de 1957 et le budget pour 1959, puis prit connaissance des comptes de 1957 du Bureau commun d'administration de l'ASE et de l'UCS, des Institutions de contrôle de l'ASE et de la propriété de l'Association, déjà approuvés par la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS. Il approuva ensuite l'ordre du jour de l'Assemblée générale préparé par le Secrétariat et s'occupa des propositions à soumettre à cette Assemblée.

Le président donna des renseignements sur l'état des travaux préparatoires en vue de la fondation d'une Société suisse pour l'énergie nucléaire et d'une réorganisation de la Commission suisse des applications électrothermiques, de même que sur les entretiens qui ont eu lieu récemment entre des représentants de l'ASE et de l'UCS au sujet des futures relations entre les deux Associations. Le Comité s'est également occupé de la collaboration de l'ASE à la revision de différents chapitres de l'Ordonnance sur les installations électriques à fort courant, demandée par le Département fédéral des postes et des chemins de fer, puis il fut renseigné sur le déroulement prévu des Assemblées générales de l'ASE et de l'UCS à Saint-Gall, en 1958. *W. Nägeli*

—

Comité Technique 7 du CES

Aluminium

Le CT 7 a tenu sa 18e séance le 29 mai à Berne sous la présidence de M. Th. Zürrer, président.

Il a discuté, tout d'abord, un projet de révision des Règles d'établissement des câbles pour lignes électriques aériennes (Publ. nº 201 de l'ASE), élaboré par M. G. Dassetto. Les résolutions seront résumées dans un nouveau document qui sera examiné lors d'une séance commune avec le CT 11 (Lignes aériennes).

En outre, il a discuté les ordres du jour des réunions du CE 7 et du SC 7–1 à Stockholm et donné les directives à la délégation suisse, dont les membres furent désignés ensuite.

E. Schiessl

Comité Technique 17A du CES

Appareils d'interruption à haute tension

Le CT 17 A du CES a tenu sa 22e séance le 11 avril 1958, à Zurich, sous la présidence de M. W. Wanger, président. Le comité de rédaction donna des renseignements au sujet de la mise au net des objections formulées à propos du projet des Règles pour les coupe-circuit pour courant alternatif à haute tension (publié dans le Bulletin de l'ASE 1957, nº 25). Ces objections n'étaient que de nature rédactionnelle. Ces Règles seront transmises au Comité de l'ASE en vue de leur mise en vigueur.

Le CT prit position au sujet de plusieurs documents internationaux. Les documents 17A (Secrétariat)17, 18 et 19 concernaient des Recommandations pour le couplage de lignes à vide, pour la détermination du rapport entre la puissance de déclenchement asymétrique et la puissance symétrique de disjoncteurs à haute tension, ainsi que pour les sectionneurs à courant alternatif. Le CT a pu approuver ces documents, tout en faisant certaines réserves. Les documents 17 A(Bureau Central)15, 16 et 17 concernaient des Recommandations pour le choix des disjoncteurs selon les conditions d'exploitation, pour des méthodes de détermination de la tension transitoire de rétablissement, ainsi que pour l'installation et l'entretien de disjoncteurs en service. Ces documents ont également pu être approuvés.

Le CT s'est en outre occupé d'une proposition visant à modifier les Règles pour les interrupteurs pour courant alternatif à haute tension (Publ. 0186). Certaines dispositions de ces Règles, qui datent de 1953, sont maintenant en contradiction avec celles de la nouvelle édition des Règles de coordination et des Règles concernant les valeurs normales. Il y aura donc lieu de les y adapter.

G. Marty

Comité Technique 42 du CES

Technique des essais à haute tension

Le CT 42 du CES a tenu sa 3e séance le 23 avril 1958, à Berne, sous la présidence de M. H. Kappeler, président. Il s'est occupé des documents 42(Secrétariat)3, Projet de règles pour la technique des essais à haute tension, et 42(Secrétariat)4, Projet de règles pour la technique de mesure des tensions au moyen de l'éclateur à sphères. L'examen de ces documents a eu lieu en vue de la réunion du CE 42 de la CEI, à Stockholm, du 11 au 16 juillet 1958. Un comité de rédaction a été chargé d'élaborer un document exposant le point de vue suisse, conformément aux décisions prises par le CT, et de le diffuser internationalement avant la réunion de Stockholm. Selon le désir exprimé par les membres du CT, M. H. Kappeler a assumé la fonction de chef de la délégation suisse à la réunion du CE 42, à Stockholm.

J. Broccard

21e examen de contrôleur

Le 21e examen de contrôleurs d'installations électriques intérieures a eu lieu à l'école secondaire professionnelle de Fribourg les 14 et 15 juillet 1958. Les candidats, venus de la Suisse romande et de la Suisse alémanique, étaient au nombre de 12. Les 11 candidats suivants ont passé l'examen avec succès:

Bucher Franz, Thoune (BE)
Diserens René, Lonay (VD)
Fasel Marius, St-Ours (FR)
Frei Alexander, Bienne (BE)
Gachet Raymond, Bienne (BE)
Messerli Ernst, Olten (SO)
Muhmenthaler Walter, Nidau (BE)
Python Georges, Romont (FR)
Schmid Albert, Klausen/Horgenberg (ZH)
Staudenmann Robert, Zurich
Walker Eduard, Schattdorf (UR)

Inspectorat fédéral des installations à courant fort:
Commission des examens de contrôleurs

Manifestations de l'ASE

Préavis

La **22e Journée de la haute fréquence de l'ASE** se tiendra le 9 octobre 1958 à Baden. Le thème de la manifestation sera **«Tubes électroniques»**.

Une **Assemblée de discussion** de l'ASE aura lieu en novembre 1958; elle sera consacrée au thème **Equipements auxiliaires des usines hydro-électriques et des sous-stations»**.

Demandes d'admission comme membre de l'ASE

Les demandes d'admission suivantes sont parvenues au Secrétariat de l'ASE depuis le 1er avril 1958:

a) comme membre individuel:

Aanonsen, Kjell, dipl. El.-Ing. ETH, Schaffhauserstrasse 75, Zürich 6.
Droz, Jean-René, étud. ing. él. EPUL, 24, av. Tivoli, Lausanne.
Enderli, Ernst, Elektrotechniker, Erlenstr. 29, Gerliswil (LU).
Flores, José Salvador, étud. él. ing. EPUL, c/o Menegahis, 3, av. Dapples, Lausanne.
Forster, Erich, stud. el. techn., Wier, Ebnat (SG).
Fortoul, Eduardo, étud EPUL, 9, chemin de Longeraie, Lausanne.
Frei, Hans, dipl. Elektrotechniker, 4275 Dorchester W. Apt 2, Montreal (Canada).
Gertsch, Georges-Albert, dipl. Elektrotechniker, Grimselstrasse 41, Zürich 9/48.
Giger, Charles, Elektrotechniker, Eichelwiesenstrasse, Dietlikon (ZH).
Grobet, Henri, étud. EPUL, 15, chemin de Fonenailles, Lausanne.
Junod, Henri, Ing., 20, av. Peschier, Genève.
Käsermann, Paul, Elektroingenieur, Schwellistrasse 19, Zürich 11/52.
Kévorkian, Kévork, cand. él. ing. EPUL, 3, av. Juste-Olivier, Lausanne.
Knobel-Dubs, Fritz, El.-Ing., Fabrikant, Linthbrücke, Ennenda (GL).
Koch, Kurt, dipl. Elektrotechniker, Wohlerstrasse 595, Villmergen (AG).
Kurz, Bruno, cand. él ing. ETH, Schaffhauserstrasse 113, Zürich 6/57.
Lehmann, Albert, dipl. Elektroinstallateur, St.-Gallerstrasse 10, Gossau (SG).
Leyvraz, Pierre, ing. él. dipl. EPUL, Luegislandstrasse 16, Zürich 11/51.
Lovass-Nagy, Viktor, Dr., dipl. Ing., Somloi-ut 56, Budapest XI.
Lüthi, Jean-Rodolphe, Commerçant, 3, rue de la Gare, Morges (VD).
Mandach, François von, Elektroingenieur ETH, Habstetten (BE).
Massard, Paul, directeur, Electro-Matériel S. A., 8, rue Côtes de Montbenon, Lausanne.
Morath, Hans, dipl. Elektrotechniker, Rousseaustrasse 89, Zürich 10/37.
Möri, Hugo, Elektrotechniker, Bauleiter, Weinhalde 5, Kriens (LU).
Pitteloud, Jean, étud., 4, rue de la Gare, Clarens (VD).
Ruesch, Simon, dipl. Elektrotechniker, Samedan (GR).
Schaub, René, inst. électricien, rue de Lausanne, Payerne (FR).
Schlaepfer, Eduard, dipl. Maschineningenieur, Schlattstr. 1241, Herrliberg (ZH).
Schulthess, Hanspeter von, dipl. Elektroingenieur ETH, Pfaffhausen (ZH).
Schwarzkopf, Gabriel, dipl. Elektroingenieur ETH, Eichhölzli 12, Biel (BE).
Strauss, Michel, étud. EPUL, 36, Primerose, Lausanne.
Wetzel, René, dipl. Elektroingenieur ETH, Häldeliweg 8, Zürich 7/44.
Würmli, Walter, Elektrotechniker, Belairstrasse 25, Schaffhausen.

b) comme membre collectif de l'ASE:

Elektrizitätswerk der Gemeinde Altnau, Altnau (TG).
R. Heer & Co., Spielwarenvertrieb, Markircherstrasse 5, Basel.
Webs-Gesellschaft, Weber & Co., Zwingerstrasse 26, Basel.

Thorn Elektro A.-G., Marktgasse 50, Bern.
Monteformo S. A, Bodio (TI).
Verband Schweiz. Konsumvereine (VSK), Haushaltmaschinen, Lagerhaus 6, Pratteln (BL).
Société Hydro-Electrique, Val d'Illiez (VS).
Bühnenbau Weesen, Gebr. M. & A. Eberhard, Weesen (SG).
Ulrich Matter A.-G., Elektrische Messinstrumente, Wohlen (AG).
Elektro-Piccolo A.-G., Badenerstrasse 565, Zürich 9/48.
Flühmann, Werner, Galvanische Anstalt, Heinrichstrasse 216, Zürich 5.
Frick & Co., Elektroanlagen, Forchstrasse 50, Zürich 8.

Nouveau tirage à part

Encyclopédie des Isolants Electriques

L'Encyclopédie des Isolants Electriques, élaborée par le Comité Technique 15 (Matériaux Isolants) du CES, a paru sous forme de tirage à part en *langue française*. Ce tirage à part est en vente, au prix de fr. 16.— pour les membres de l'ASE et de fr. 22.— pour les non-membres, auprès du Bureau commun d'administration de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

Prescriptions de sécurité pour les conducteurs isolés au caoutchouc
Prescriptions de sécurité pour les câbles sous plomb, isolés au papier

Le Comité de l'ASE publie ci-après le projet des Prescriptions de sécurité pour les conducteurs isolés en caoutchouc, ainsi que le projet des Prescriptions de sécurité pour les câbles sous plomb, isolés au papier, élaborés pas la sous-commission, constituée à cet effet par la Commission pour les installations intérieures et approuvés par cette commission, ainsi que par la Commission d'administration de l'ASE et de l'UCS. Ces projets représentent des extraits des dispositions relatives à la sécurité, tirés des Prescriptions de qualité pour les conducteurs isolés, Publ. n° 147 de l'ASE. En conséquence, la présentation et la teneur des dispositions n'ont pas été sensiblement modifiées.

Les membres de l'ASE sont invités à examiner ces projets et à adresser leurs observations éventuelles, *par écrit, en deux exemplaires,* au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, jusqu'au *22 septembre 1958,* au plus tard. Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec ces projets et transmettra ceux-ci au Département fédéral des postes et des chemins de fer pour homologation.

—

Projet

Prescriptions de sécurité pour les conducteurs isolés au caoutchouc

Bases juridiques

Les présentes Prescriptions sont basées sur l'Ordonnance du Conseil fédéral du 7 juillet 1933 sur l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à fort courant (Ordonnance sur les installations à fort courant), y compris les modifications et compléments apportés, depuis lors, à cette ordonnance, ainsi que sur le Règlement de l'ASE concernant le signe distinctif de sécurité (Publ. n° 0204) et sur les prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures (Publ. n° 152).

Il s'agit de prescriptions de sécurité énoncées dans l'art. 121 de l'ordonnance sur les installations à fort courant.

Autorisation

Le matériel rentrant dans le domaine d'application de ces Prescriptions ne peut être muni du signe distinctif de sécurité et mis sur le marché que sur autorisation octroyée par l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort, à la suite des essais exécutés par la Station d'essai des matériaux de l'ASE, conformément aux présentes Prescriptions.

1 Terminologie

Les *conducteurs* sont des corps métalliques, nus ou isolés, servant au transport de courant électrique.

L'*âme* d'un conducteur isolé est la partie métallique conduisant le courant.

Les *fils massifs* sont des conducteurs constitués par un seul brin.

Les *fils câblés* sont des conducteurs constitués par des brins ou des torons, toronnés concentriquement.

Les *torons souples* sont constitués par des fils d'un diamètre de 0,1 à 0,25 mm.

Les *torons extra-souples* sont constitués par des fils d'un diamètre inférieur à 0,1 mm.

Les *conducteurs rigides* se distinguent des *conducteurs souples* par le nombre de fils de leur âme pour une même section totale.

Les *conducteurs individuels* sont les conducteurs isolés constitués par des fils massifs ou câblés conformément aux indications des tableaux II et VI.

Les *conducteurs uniques* sont constitués par un fil massif isolé, un fil câblé ou un toron souple, entouré parfois d'une enveloppe protectrice supplémentaire.

Les *conducteurs multiples* sont constitués par plusieurs conducteurs individuels, réunis par une enveloppe commune, par câblage ou par un moyen analogue.

Au sens des présentes Prescriptions, le *caoutchouc* est du caoutchouc mou, obtenu par vulcanisation de gomme pure avec des adjuvants.

Le *bourrage* est une matière fibreuse ou autre destinée à donner une section circulaire aux conducteurs multiples, en remplissant les interstices résultant du câblage.

Le *guipage* est une enveloppe de matière fibreuse ou autre constituée par des fils enroulés en hélice autour des conducteurs.

Le *tressage* est une enveloppe de matière fibreuse ou autre constituée par des groupes de fils entrelacés autour des conducteurs.

Le *fil distinctif de firme* est un fil dont les teintes conventionnelles désignent le fabricant.

Le *fil distinctif de sécurité* est un fil portant l'impression suivante:

--- — — — — --- — — — —

2 Dispositions générales

2.1 Domaine d'application

Les présentes Prescriptions concernent les conducteurs isolés au caoutchouc, jusqu'à une tension nominale de 1000 V et pour autant qu'ils soient destinés à des installations intérieures (exécutions spéciales, voir chiffre **3.10**).

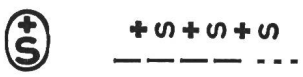
2.2 Classement des conducteurs

Les conducteurs sont rangés, selon leur constitution générale, dans différentes *catégories* (par exemple câbles sous plomb, cordons de section circulaire), où ils sont groupés selon différents *types* (par exemple GPb, GPba, GrB, GrS), subdivisés à leur tour en différentes classes (par exemple conducteurs uniques, conducteurs doubles, conducteurs ayant une âme de constitution différente, fils massifs, fils câblés).

2.3 Désignation des conducteurs

Les conducteurs doivent porter les inscriptions et signes distinctifs suivants:

a) Signe distinctif de sécurité de l'une des formes suivantes:



b) Désignation de la firme.
c) Année de fabrication (ou signe correspondant).

Section et nombre de brins de l'âme de conducteurs en cuivre et de conducteurs en aluminium Tableau I

Section Valeur nominale [mm²]	Pour cuivre et aluminium					Uniquement pour cuivre			
	Fil massif	Fil câblé rigide		Fil câblé semi-rigide		Fil câblé souple		Fil câblé extra-souple	
	Diamètre [mm]	Nombre de brins[1])	Valeur recommandée du diamètre des brins [mm]	Nombre de brins[1])	Valeur recommandée du diamètre des brins [mm]	Nombre de brins[1])	Valeur recommandée du diamètre des brins [mm]	Nombre de brins[1])	Valeur recommandée du diamètre des brins [mm]
0,5	0,8					28	0,15	259	0,05
0,75	1,0					42	0,15	385	0,05
1	1,13					32	0,20	511	0,05
1	—					57	0,15	—	—
1,5	1,4					48	0,20	392	0,07
2,5	1,8			12	0,52	50	0,25	648	0,07
4	2,25			19	0,52	56	0,30	1045	0,07
6	2,8			18	0,65	84	0,30	1566	0,07
10	3,6	7	1,35	19	0,80	80	0,40	2646	0,07
16	4,5	7	1,70	37	0,75	126	0,40	4200	0,07
25		7	2,14	49	0,80	126	0,50	3185	0,10
35		19	1,53	70	0,80	182	0,50	4522	0,10
50		19	1,83	98	0,80	259	0,50	6384	0,10
70		19	2,17	112	0,90	361	0,50	3990	0,15
95		19	2,52	148	0,90	486	0,50	5453	0,15
120		37	2,03	189	0,90	608	0,50	6783	0,15
150		37	2,27	190	1,00	768	0,50	8505	0,15
185		37	2,52	235	1,00	936	0,50	10619	0,15
240		61	2,24	252	1,10	846	0,60	7749	0,20

[1]) Les brins doivent avoir le même diamètre.

La désignation peut se faire, au choix, par des fils distinctifs, par impression, par empreinte ou par une combinaison de ces modes de désignation. Le fil distinctif de firme sera déterminé d'entente avec l'Inspectorat des installations à courant fort.

La désignation doit être suffisamment durable, pour qu'elle soit encore nettement reconnaissable à la suite des essais.

Les fils distinctifs doivent être disposés dans le conducteur, de telle façon qu'ils soient protégés contre tout endommagement.

Lorsque la désignation a lieu par impression ou empreinte, le signe distinctif de sécurité doit se répéter à une distance de 30 cm au maximum, tandis que la désignation de la firme et celle de l'année de fabrication doivent se répéter à une distance de 1 m au maximum.

2.4 Teintes caractéristiques des conducteurs individuels

Pour la coloration des masses de caoutchouc, il y a lieu d'utiliser des colorants stables (essai, voir chiffre **5.12**).

Les teintes caractéristiques prévues pour les conducteurs neutres et les conducteurs de mise à la terre, selon chiffre **2.8**, ne doivent pas être utilisées pour d'autres conducteurs et elles doivent être telles, que le conducteur soit nettement reconnaissable dans toutes les positions.

2.5 Constitution de l'âme

La section et le nombre de brins des conducteurs en cuivre et de ceux en aluminium doivent être conformes aux valeurs indiquées au tableau I.

2.5.1 *Conducteurs en cuivre*

a) Le cuivre utilisé pour l'âme des conducteurs doit avoir une résistance à la rupture de 20 à 27 kg/mm², calculée pour la section géométrique de l'âme.

b) L'âme des conducteurs isolés au caoutchouc doit être soigneusement étamée, à moins que le cuivre n'attaque pas le caoutchouc de l'isolation ou que celui n'attaque pas le cuivre.

c) La section efficace de l'âme ne doit pas être inférieure de plus de 5 % à la section nominale. On entend par section efficace celle qui est calculée en partant de la résistance mesurée et de la longueur, en admettant à 20 °C une conductivité

$$\gamma \left[\frac{\mathrm{m}}{\Omega\,\mathrm{mm}^2}\right] \text{ de}$$

57 pour les fils de cuivre non étamés,

54 pour les fils de cuivre étamés, jusqu'à 0,09 mm de diamètre,

55,5 pour les fils de cuivre étamés, ayant un diamètre de 0,1 à 0,29 mm,

56,5 pour les fils de cuivre étamés, ayant un diamètre de 0,3 mm et plus.

d) La section géométrique de l'âme ne doit pas différer de plus de ± 10 % de la section nominale.

2.5.2 *Conducteurs en aluminium*

Les conducteurs en aluminium sont admis uniquement pour pose fixe, sous forme de fils massifs et de fils câblés rigides. Section minimum 2,5 mm².

Epaisseur de la gaine isolante des conducteurs individuels normaux

(Désignation, constitution et emploi, voir tableau VI)

Tableau II

Section nominale [mm²]	Épaisseur de la gaine [mm]					
	Conducteurs A[2])		Conducteurs B[3])		Conducteurs C[2])	
	Minimum	Recommandée[1])	Minimum	Recommandée[1])	Minimum	Recommandée[1])
0,5 et 0,75	0,45	0,60	—	—	0,25	0,40
1 (souple)	0,45	0,60	1,30	1,50	—	—
1 (massif)	0,65	0,80	1,30	1,50	—	—
1,5	0,65	0,80	1,30	1,50	—	—
2,5	0,85	1,00	1,30	1,50	—	—
4	0,85	1,00	1,30	1,50	—	—
6	0,85	1,00	1,30	1,50	—	—
10	1,05	1,20	1,50	1,70	—	—
16	1,05	1,20	1,50	1,70	—	—
25	1,25	1,40	1,80	2,00	—	—
35	1,25	1,40	1,80	2,00	—	—
50	1,40	1,60	2,10	2,30	—	—
70	1,40	1,60	2,10	2,30	—	—
95	1,60	1,80	2,40	2,60	—	—
120	1,60	1,80	2,40	2,60	—	—
150	1,80	2,00	2,55	2,80	—	—
185	2,00	2,20	2,75	3,00	—	—
240	2,20	2,40	2,95	3,20	—	—

[1]) Valeur recommandée de l'épaisseur moyenne de la gaine isolante. Cette valeur n'est pas obligatoire, mais elle est constatée lors de l'examen de la constitution du conducteur selon chiffre 5.2.

La valeur recommandée se calcule d'après la formule: Valeur recommandée = Valeur minimum + 0,1 mm + 5% de la valeur minimum.

[2]) Pour conducteurs pour une tension d'essai de 2000 V.

[3]) Pour conducteurs pour une tension d'essai de 4000 V.

a) L'âme doit être en aluminium semi-écroui, présentant une résistance à la rupture de 9 à 15 kg/mm², rapportée à la section géométrique.

b) La section efficace de l'âme ne doit pas être inférieure de plus de 5 % à la section nominale. On entend par section efficace celle qui est calculée en partant de la résistance mesurée et de la longueur, en admettant à 20 °C une conductivité

$$\gamma = 35{,}5 \left[\frac{\mathrm{m}}{\Omega\ \mathrm{mm}^2}\right]$$

et une résistivité

$$\varrho = 0{,}0282 \left[\frac{\Omega\ \mathrm{mm}^2}{\mathrm{m}}\right]$$

c) La section géométrique de l'âme ne doit pas différer de plus de ± 10 % de la section nominale.

2.6 Isolation des conducteurs individuels et gaine protectrice

a) La gaine en caoutchouc servant à isoler l'âme, de même que, cas échéant, la gaine protectrice commune à tous les conducteurs individuels, doivent être imperméables.

Epaisseur de la gaine protectrice
des câbles sous plomb isolés au caoutchouc, incorrodables, types GPbTc et GvPbTc

Tableau III

Diamètre nominal extérieur de la gaine de plomb nue [mm]	Épaisseur de la gaine thermoplastique [mm]	
	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])
0...40	1,35	1,6

[1]) Cette valeur n'est pas exigée, mais elle est constatée lors de l'examen de la constitution du conducteur, selon chiffre 5.2.

b) L'épaisseur de l'isolation des conducteurs individuels et celle de la gaine protectrice doivent être conformes aux valeurs indiquées aux tableaux II, III, IV et V.

c) L'isolation des conducteurs individuels doit pouvoir être enlevée parfaitement de l'âme du conducteur.

Epaisseur de la gaine protectrice
des cordons à double gaine isolante, type Gd, Gdlr, Glf, Gdv et Gdva

Tableau IV

Section nominale [mm²]	Épaisseur de la gaine protectrice [mm]							
	Gd		Gdlr		Glf		Gdv et Gdva[3])	
	Valeur minimum[2])	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum[2])	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée	Valeur minimum[2])	Valeur recommandée[1])
0,5	—	—	—	—	0,25	0,30	—	—
0,75	0,62	0,8	0,41	0,60	0,35	0,40	—	—
1	0,62	0,8	—	—	—	—	0,58+1,09	0,8+1,4
1,5	0,80	1,0	—	—	—	—	0,75+1,26	1,0+1,6
2,5	0,98	1,2	—	—	—	—	0,92+1,6	1,2+2,0
4	—	—	—	—	—	—	0,92+1,6	1,2+2,0
6	—	—	—	—	—	—	0,92+1,6	1,2+2,0
10	—	—	—	—	—	—	1,09+1,77	1,4+2,2
16	—	—	—	—	—	—	1,17+2,02	1,5+2,5

[1]) Valeur de l'épaisseur moyenne de la gaine protectrice. Cette valeur n'est pas exigée, mais elle est constatée lors de l'examen de la constitution du conducteur, selon chiffre 5.2.

[2]) La valeur minimum admissible se calcule d'après le formule:
Pour Gd: valeur minimum = Valeur recommandée = (0,1 mm + 10 % de la valeur recommandée)
Pour Gdlr, Gdv, Gdva: Valeur minimum = Valeur recommandée = (0,1mm + 15 % de la valeur recommandée)

[3]) Pour Gdv et Gdva, la gaine protectrice en caoutchouc peut être constituée par deux gaines concentriques ayant les épaisseurs indiquées dans ce tableau ou par une seule gaine dont l'épaisseur est égale à la somme des deux valeurs.

Epaisseur de la gaine de plomb des câbles sous plomb isolés au caoutchouc

Tableau V

A. Pour exécutions normales

Section nominale [mm²]	Type GPb — Épaisseur de la gaine de plomb [mm]											
	1 conducteur		2 conducteurs		3 conducteurs		4 conducteurs		5 conducteurs		6 et 7 conducteurs	
	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])
1	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9
1,5	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9
2,5	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9
4	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9
6	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	1,0	0,9	1,0
10	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1
16	0,8	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,2
Type GvPb												
1	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0
1,5	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0
2,5	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0
4	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
6	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	1,0	0,9	1,0	1,0	1,1
10	0,8	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1
16	0,8	0,9	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2

B. Pour toutes les autres exécutions

Diamètre nominal sous la gaine de plomb [mm]	Épaisseur de la gaine de plomb [mm]	
	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])
0...14	0,8	0,9
plus de 14...18	0,9	1,0
plus de 18...23	1,0	1,1
plus de 23...26	1,1	1,2
plus de 26...29	1,2	1,3
plus de 29...32	1,3	1,4

[1]) Cette valeur n'est pas exigée, mais elle est constatée lors de l'examen de la constitution du conducteur, selon chiffre 5.2.

Désignation, constitution et emploi des conducteurs individuels normaux, à une seule couche d'isolant
(Epaisseur de la gaine isolante, voir tableau II)

Tableau VI

Désignation du conducteur individuel	Âme	Guipage de coton	Gaine isolante Nombre de couches [1]	Ruban de coton caoutchouté	Tresse imprégnée	Emploi pour
A	Fil massif	0	1 ou 2	0	0	GF
					*	GFi
		0	2	*	0	GPb
					*[2]	Gi
	Fil câblé rigide	*	2	*	0	GPb
					*	Gi
	Fil câblé semi-rigide	*	2	*	0	GPb
					*	Gi
	Fil câblé souple	*	1 ou 2	0	0	GF GFB GFS GZB GZS GtB GtS GrB GrBB GrS GrBS Gd Gdv Gdva[3]
			2	*	0	GtB Gdv Gdva[4]
					*	Gi
B	Fil massif	0	3	*	0	GvPb
					*	Gvi
	Fil câblé rigide	*	3	*	0	GvPb
					*	Gvi
	Fil câblé semi-rigide	*	3	*	0	GvPb
					*	Gvi
	Fil câblé souple	*	3	*	*	Gvi
C	Toron souple Toron extra-souple	*	1	0	0	Gdlr Glf[5]

0 Pas de guipage
* Guipage
[1]) Lorsque la gaine isolante comporte plusieurs couches, celles-ci doivent être de teintes différentes.
[2]) Voir chiffre 7.1.
[3]) Section jusqu'à 2,5 mm².
[4]) Section plus de 2,5 mm².
[5]) Voir chiffre 3.9.3.

2.7 Imprégnation

L'imprégnation de la tresse et celle du guipage doivent protéger ces parties, être insolubles dans l'eau et ne pas s'enflammer facilement.

2.8 Conducteur neutre et conducteur de mise à la terre

Lorsque les conducteurs multiples renferment un conducteur neutre ou de mise à la terre, celui-ci doit être en même matière que les conducteurs de phases.

Quand il s'agit de *conducteurs en cuivre*, le conducteur neutre ou de mise à la terre doit présenter, jusqu'à une section de 16 mm², la même section que les conducteurs de phases. Au-delà de 16 mm², le conducteur neutre présentera au moins la moitié de la section des conducteurs de phases, mais 16 mm² au minimum, tandis que le conducteur de mise à la terre aura une section d'au moins 16 mm².

Quand il s'agit de *conducteurs en aluminium*, le conducteur neutre ou de mise à la terre doit présenter, jusqu'à une section de 25 mm², la même section que les conducteurs de phases. Au-delà de 25 mm², le conducteur neutre présentera au moins la moitié de la section des conducteurs de phases, mais 25 mm² au minimum, tandis que le conducteur de mise à la terre aura une section d'au moins 25 mm².

Le *conducteur neutre* et le *conducteur de mise à la terre* doivent avoir la même constitution et le même isolement que les conducteurs de phases; ils doivent être reconnaissables sur toute leur longueur à leur teinte jaune soufre, excepté dans des cordons mobiles à deux conducteurs. Par contre, lorsqu'il s'agit de lignes de raccordement mobiles pour récepteurs polyphasés, avec deux ou trois conducteurs de phases, ainsi qu'avec un conducteur neutre et un conducteur de mise à la terre, le conducteur neutre doit être jaune et le conducteur de mise à la terre jaune et rouge.

3 Dispositions spéciales

La constitution des différentes catégories de conducteurs est décrite aux chiffres **3.1...3.10**, celle des conducteurs individuels (types A, B et C) aux tableaux II et VI. Pour les sections nominales prescrites, voir tableau I. Les désignations abrégées des conducteurs sont groupées au tableau VII.

3.1 Conducteurs d'installation Gi

Conducteurs uniques rigides, semi-rigides et souples; sections de 1 à 240 mm²; âme en cuivre ou en aluminium; tension d'essai 2000 V

Les conducteurs d'installation comportent des conducteurs individuels A avec une tresse imprégnée. Jusqu'à et y compris une section de 4 mm², il est possible de supprimer soit le ruban caoutchouté imprégné, soit la tresse imprégnée sur la gaine de caoutchouc.

3.2 Conducteurs d'installation renforcés Gvi

Conducteurs uniques rigides, semi-rigides et souples; sections de 1 à 240 mm²; âme en cuivre ou en aluminium; tension d'essai 4000 V

Les conducteurs d'installation renforcés électriquement comportent des conducteurs individuels B avec une tresse imprégnée.

3.3 Câbles sous plomb, isolés au caoutchouc

Câbles rigides à un ou plusieurs conducteurs; sections de 1 à 16 mm²; tension d'essai 2000 V

3.3.1 *Avec gaine de plomb nue GPb*

Ame en cuivre ou en aluminium; conducteurs individuels A

Pour les câbles à un seul conducteur, l'âme est entourée d'une gaine de plomb sans soudure, étanche à l'eau, dont l'épaisseur doit atteindre au moins les valeurs indiquées au tableau V. Pour les câbles à plusieurs conducteurs, les âmes sont toronnées avec bourrage, entourées ensemble avec du ruban de coton caoutchouté, puis enrobées d'une gaine de plomb (épaisseur minimum, voir tableau V), comme pour les câbles à un seul conducteur.

Désignation abrégée des conducteurs isolés au caoutchouc
Tableau VII

A. Conducteurs fixes

Chiffre		
3.1	Conducteurs d'installation	Gi
3.2	Conducteurs d'installation renforcés	Gvi
3.3	Câbles sous plomb, isolés au caoutchouc	
	a) avec gaine de plomb nue	GPb
	b) avec tresse imprégnée	GPbi
	c) avec guipage de jute imprégné	GPbJi
	d) avec armure	GPba
	e) avec gaine en matière thermoplastique incorrodable	GPbTc
	f) avec isolation renforcée électriquement	GvPb
3.4	Fils pour lustrerie	
	a) rigides ou souples, sans tresse	GF
	b) rigides, avec tresse imprégnée	GFi
	c) souples, avec tresse de fil de coton	GFB
	d) souples, avec tresse de soie artificielle	GFS

B. Conducteurs mobiles

Chiffre		
3.5	Cordons pour lampes à suspension centrale	
	a) avec tresse de fil de coton	GZB
	b) avec tresse de soie artificielle	GZS
3.6	Cordons pour ascenseurs	
	a) avec tresse commune imprégnée	GAi
	b) avec gaine protectrice en caoutchouc	GAG
3.7	Cordons torsadés	
	a) avec tresse de fil de coton	GtB
	b) avec tresse de soie artificielle	GtS
3.8	Cordons de section circulaire	
	a) avec une tresse de fil de coton	GrB
	b) avec deux tresses de fil de coton	GrBB
	c) avec une tresse de soie artificielle	GrS
	d) avec une tresse de fil de coton et une tresse de soie artificielle	GrBS
3.9	Cordons à double gaine isolante	
	a) Exécution normale, nue	Gd
	b) Exécution légère, circulaire, nue	Gdlr
	c) Exécution légère, méplate, nue	Glf
	d) Exécution renforcée mécaniquement, nue	Gdv
	e) Exécution armée (cordons armés pour appareils mobiles)	Gdva

Les lettres ont les significations suivantes:

A	Cordon pour ascenseurs	c	incorrodable
B	Fil de coton	d	double
F	Fil pour lustrerie	f	méplat
G	Caoutchouc	i	imprégné
J	Jute	k	résistant au froid
P	Papier	l	léger
Pb	Plomb	r	section circulaire
S	Soie naturelle ou artificielle	t	torsadé
		u	guipé
T	Matière thermoplastique	v	renforcé électriquement ou mécaniquement)
a	armé	w	résistant à la chaleur

3.3.2 *Avec tresse imprégné GPbi*
Ame en cuivre ou en aluminium

Les câbles sous plomb isolés au caoutchouc avec tresse imprégnée sont constitués de la même façon que les câbles GPb, sauf que la gaine de plomb est recouverte d'une tresse imprégnée en coton ou autre matière analogue.

3.3.3 *Avec guipage de jute imprégné GPbJi*
Ame en cuivre ou en aluminium

Les câbles sous plomb isolés au caoutchouc avec guipage de jute imprégné sont constitués de la même façon que les câbles GPb, sauf que la gaine de plomb est recouverte de papier imprégné, puis d'un guipage compact de jute imprégné.

3.3.4 *Avec armure GPba*
Ame en cuivre ou en aluminium

Les câbles sous plomb isolés au caoutchouc, armés, sont constitués de la même façon que les câbles GPb, sauf que la gaine de plomb est recouverte de papier imprégné, puis d'un guipage compact de jute imprégné, d'un ruban d'acier et d'un second guipage compact de jute imprégné. Le ruban d'acier peut aussi être remplacé par du fil de fer enroulé à spires jointives.

3.3.5 *Avec gaine en matière thermoplastique incorrodable GPbTc*

Les câbles sous plomb isolés au caoutchouc avec gaine en matière thermoplastique incorrodable sont constitués de la même façon que les câbles GPb.

La gaine de plomb est entourée d'une gaine en matière thermoplastique incorrodable (épaisseur, voir tableau III), qui doit satisfaire aux dispositions relatives au matériau des Prescriptions de sécurité pour les conducteurs à isolation thermoplastique.

3.3.6 *Avec isolation renforcée électriquement GvPb*
Tension d'essai 4000 V

Les câbles sous plomb isolés au caoutchouc, à isolation renforcée électriquement, sont constitués par des conducteurs individuels B (âme en cuivre seulement). Pour le reste, leur constitution est analogue à celle des types GPb, GPbi, GPbJi, GPba et GPbTc.

3.4 Fils de lustrerie GF, GFi, GFB, GFS

Fils à un ou deux conducteurs, rigides ou souples; âme en cuivre; sections de 0,75 à 1,5 mm²; tension d'essai 2000 V

Conducteurs individuels A sans tresse (GF) ou avec tresse. Pour les fils de lustrerie à deux conducteurs, ceux-ci sont juxtaposés et entourés d'une tresse commune. La tresse des fils rigides est imprégnée (GFi), celle des fils souples peut être en fil de coton (GFB) ou en soie artificielle (GFS).

3.5 Cordons pour lampes à suspension centrale GZB, GZS

Conducteurs souples doubles; âme en cuivre; section de 0,75 mm²; tension d'essai 2000 V

Les cordons pour lampes à suspension centrale comportent des conducteurs individuels A revêtus d'une tresse, toronnés avec bourrage sur une certaine longueur et munis, sur cette longueur, d'une tresse commune. Les tresses sont en coton (GZB) ou en soie artificielle (GZS).

3.6 Cordons pour ascenseurs GAi, GAG

Cordons souples à deux conducteurs ou plus; âme en cuivre; section de 0,75 mm²; tension d'essai 2000 V

Ces cordons, avec ou sans câble porteur, comportent des conducteurs individuels A, revêtus chacun d'une tresse paraffinée de teinte différente, en coton ou autre matière équivalente, puis toronnés et munis d'un ruban commun en coton caoutchouté et d'une tresse imprégnée (GAi) ou d'une gaine en matière thermoplastique (GAG), d'une épaisseur minmum de 1,2 mm.

3.7 Cordons torsadés

3.7.1 *Avec tresse de fil de coton GtB*
Cordons souples à deux jusqu'à quatre conducteurs; âme en cuivre; sections de 0,75 à 4 mm²; tension d'essai 2000 V

Les cordons torsadés comportent des conducteurs individuels A. Pour la section de 4 mm², les conducteurs individuels sont revêtus d'un ruban de coton caoutchouté. Les conducteurs individuels sont revêtus d'une tresse de coton, puis torsadés.

3.7.2 *Avec tresse de soie artificielle GtS*
Cordons souples à deux ou trois conducteurs; âme en cuivre; section de 0,75 mm²; tension d'essai 2000 V

Ces cordons comportent des conducteurs individuels A, revêtus d'une tresse de soie artificielle, puis torsadés.

3.8 Cordons de section circulaire

GrB, GrS, GrBB, GrBS

Cordons souples à deux jusqu'à quatre conducteurs; âme en cuivre; sections de 0,75 à 2,5 mm²; tension d'essai 2000 V

Ces cordons comportent des conducteurs individuels A, toronnés avec bourrage, puis entourés d'une tresse non imprégnée en fil de coton (GrB) ou en fil de soie artificielle (GrS) ou de deux tresses non imprégnées, la seconde étant soit en fil de coton (GrBB), soit en fil de soie artificielle (GrBS).

3.9 Cordons à double gaine isolante

3.9.1 *Exécution normale Gd*

Cordons souples à deux jusqu'à cinq conducteurs; âme en cuivre; sections de 0,75 à 2,5 mm²; tension d'essai 2000 V

Ces cordons comportent des conducteurs individuels A, toronnés, puis enrobés de caoutchouc formant une gaine étanche et résistante, dont l'épaisseur est indiquée au tableau IV. Ces cordons doivent être de section circulaire. Les conducteurs individuels ne doivent pas adhérer à la gaine protectrice commune.

3.9.2 *Exécution légère, ronde Gdlr*

Cordons souples à deux ou trois conducteurs; âme en cuivre; section de 0,75 mm²; tension d'essai 2000 V

Les cordons à double gaine isolante, exécution légère comportent des conducteurs individuels C, qui sont toronnés, puis enrobés ensemble de caoutchouc, de façon que celui-ci constitue une gaine étanche et résistante (épaisseur, voir tableau IV). Ces cordons doivent être de section circulaire. Les conducteurs individuels ne doivent pas adhérer à la gaine de protection.

3.9.3 *Exécution légère, méplate Glf*

Cordons souples à deux ou trois conducteurs; âme en cuivre; sections de 0,5 et 0,75 mm²; tension d'essai 2000 V

L'isolation des conducteurs et la gaine protectrice sont généralement d'une seule pièce, de façon à constituer une gaine d'une seule couche, étanche et résistante (comme pour conducteurs à isolation thermoplastique).

Dans les cordons à trois conducteurs, le conducteur de mise à la terre doit se trouver entre les conducteurs de phases et son guipage doit être jaune et rouge.

3.9.4 *Exécution renforcée (cordons renforcés pour appareils mobiles) Gdv*

Cordons souples à deux jusqu'à cinq conducteurs; âme en cuivre; sections de 1 à 16 mm²; tension d'essai 2000 V

Les cordons renforcés pour appareils mobiles à gaine de caoutchouc nue comportent des conducteurs individuels A. Pour les sections supérieures à 2,5 mm², les conducteurs individuels sont revêtus de ruban de coton caoutchouté. Les conducteurs individuels sont toronnés avec bourrage, entourés d'une tresse commune non imprégnée, puis enrobés de caoutchouc, de façon que celui-ci constitue une gaine étanche et résistante, à une ou à deux couches (épaisseur, voir tableau IV). Pour l'exécution à deux couches, un ruban de coton caoutchouté peut être interposé entre celles-ci. Ces cordons doivent être de section circulaire.

3.9.5 *Exécution armée (cordons armés pour appareils mobiles) Gdva*

Cordons souples à un jusqu'à quatre conducteurs; âme en cuivre; sections de 1 à 16 cm²; tension d'essai 2000 V

Les cordons armés pour appareils mobiles ont la même constitution que les cordons renforcés pour appareils mobiles Gdv. La gaine protectrice est revêtue d'une tresse de fils métalliques souple, adhérente et résistante à la rouille, qui recouvre complètement le cordon et doit pouvoir être mise à la terre. Une armure de fil de fer enroulé en hélice n'est pas admise.

3.10 Conducteurs dont la constitution diffère de celles décrites aux chiffres 3.1...3.9

Les conducteurs d'une section supérieure à celles fixées dans les présentes Prescriptions, ou dont la constitution diffère de celles décrites aux chiffres **3.1...3.9** doivent satisfaire aux exigences de la technique des installations, répondre aux dispositions des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures, présenter l'une des sections spécifiées dans ces prescriptions et, surtout, supporter toutes les épreuves analogues des autres catégories de conducteurs. En outre, les Institutions de contrôle de l'ASE pourront procéder à des épreuves spéciales, adaptées aux usages particuliers pour lesquels les conducteurs sont prévus et aux matières dont ils sont constitués.

L'inspectorat des installations à courant fort fixera le domaine d'application des conducteurs de ce genre, en se basant sur les résultats de l'épreuve d'admission.

4 Epreuves

4.1 Généralités

Pour juger si les conducteurs sont conformes aux prescriptions en vigueur, ils sont soumis à une épreuve d'admission et, normalement tous les deux ans, à une épreuve périodique. Les épreuves d'admission et périodiques sont des épreuves de type.

4.2 Echantillons

Les échantillons ci-après sont nécessaires pour les essais énumérés sous chiffre **4.5**:

Epreuve d'admission:
- 1° Echantillon A: Conducteur de 8 m de longueur.
- 2° Echantillon B: Torche de conducteur d'environ 100 m.

Epreuve périodique:
- 3° Echantillon C: Conducteur de 7 m de longueur.
- 4° Echantillon D: Torche de conducteur d'environ 100 ou 50 m.

L'emploi des échantillons A et C ressort de la figure 1. Les échantillons A et C des classes de conducteurs pour lesquels une torche a été livrée, sont prélevés sur celle-ci; le contrôle de l'épaisseur des gaines isolantes a lieu au commencement et à la fin de la torche.

Les Institutions de contrôle de l'ASE (IC) prélèvent les échantillons A et B chez le fabricant et les échantillons C et D normalement chez les revendeurs ou les entreprises électriques, parmi des torches se trouvant dans leur emballage d'origine, datant d'une année au plus et convenablement emmagasinées.

4.3 Epreuve d'admission

L'épreuve d'admission comprend les trois parties suivantes:

4.3.1 *La visite de l'installation d'essais de la fabrique*

L'installation d'essais de la fabrique doit être aménagée de manière à permettre de procéder à tous les essais spécifiés dans les présentes Prescriptions. A défaut, le fabricant fournira la preuve que ses produits sont examinés régulièrement selon ces prescriptions et donnera aux IC la possibilité de visiter l'installation utilisée.

4.3.2 *Les essais des échantillons A énumérés sous chiffre* **4.5** *(voir fig. 1)*

Lors de l'envoi des échantillons pour l'épreuve d'admission, il y a lieu d'indiquer le type des matières isolantes. Lorsque les IC estiment que cela est nécessaire, elles peuvent soumettre la matière isolante à des essais spéciaux appropriés et fixer pour ceux-ci des exigences minima.

Les épreuves portent en général sur des échantillons d'au moins deux types ou classes de chaque catégorie de conducteurs pour laquelle l'autorisation de les mettre sur le marché est requise, c'est-à-dire:

a) La classe des conducteurs uniques (chiffres **3.1...3.4**) et celle des conducteurs multiples (chiffres **3.3...3.9**);

b) La classe des fils massifs (chiffres **3.1...3.4**) et celle des fils câblés (chiffres **3.1...3.9**).

c) La classe des conducteurs ayant la plus faible épaisseur d'isolant recouvrant l'âme, ainsi qu'une autre classe correspondant à une autre épaisseur d'isolant.

Les IC conservent, pendant la durée de validité de l'autorisation de les mettre sur le marché, un tronçon de 1 m de l'échantillon A de chaque classe de conducteurs ayant subi avec succès l'épreuve d'admission.

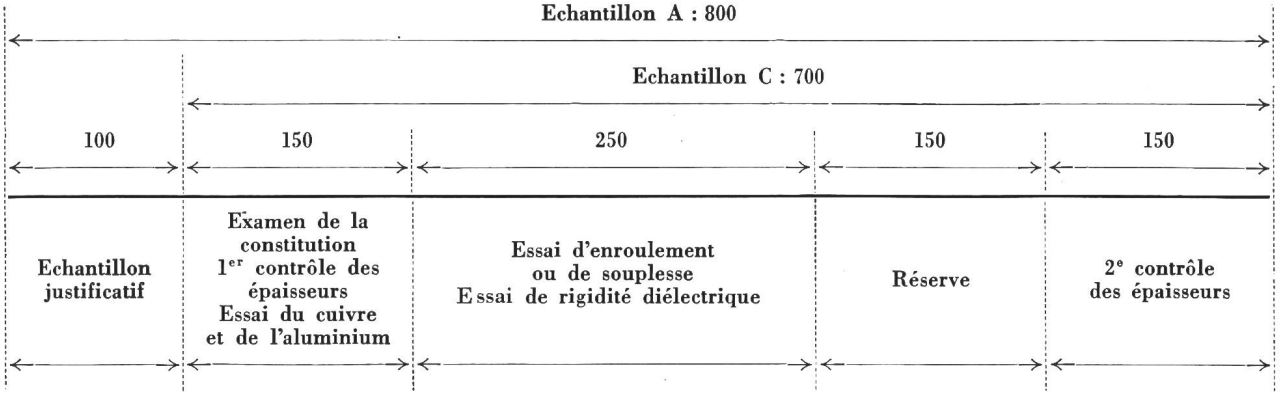


Fig. 1
Emploi des échantillons A et C au cours des essais
Cotes en cm
Pour le contrôle des épaisseurs des gaines, un tronçon de 1,5 m est pris à chacune des extrémités de la torche des échantillons B et D

4.3.3 *Les essais des échantillons B énumérés sous chiffre* **4.5** *(cf. chiffre* **4.2***)*

Le nombre de torches (échantillons B) à soumettre aux épreuves est indiqué au tableau VIII. Les IC désignent ceux des conducteurs pour lesquels une torche entière est requise.

Les fils pour lustrerie, les cordons pour ascenseurs et les cordons de section circulaire, de même que les cordons torsadés jusqu'à 2,5 mm² de section inclusivement, ne sont pas soumis à l'essai de rigidité diélectrique par torches entières.

Nombre de torches à examiner

Tableau VIII

Nombre d'échantillons requis par les IC, selon chiffre **4.3.2** a)...c)	1 à 5	6 à 10	11 et plus
Nombre de torches à examiner par les IC	1	2	3

4.4 **Epreuves périodiques**

Les épreuves périodiques comprennent:

4.4.1 *Les essais des échantillons C énumérés sous chiffre* **4.5** *(voir fig. 1)*

Sont soumis à ces épreuves les échantillons C d'un tiers (arrondi au chiffre entier immédiatement supérieur) du nombre de catégories de conducteurs auxquelles est accordée l'autorisation de les mettre sur le marché. Il sera choisi, dans chaque catégorie, la classe de conducteurs possédant l'épaisseur d'isolant la plus faible qui entourne l'âme, ainsi qu'une autre classe correspondant à une autre épaisseur d'isolant.

4.4.2 *Les essais d'un échantillon D énumérés sous chiffre* **4.5** *(cf. chiffre* **4.3***)*

Les IC détermineront la classe de conducteurs qui sera soumise aux essais.

4.4.3 *Le contrôle des procès-verbaux des essais effectués au cours de la fabrication*

Ce contrôle sera effectué, ainsi que celui du dispositif servant aux essais, lorsque les IC estiment que cela est nécessaire pour juger de la régularité de la fabrication.

4.5 **Exécution et appréciation des essais**

L'examen complet d'un conducteur a lieu d'après le tableau IX. Pour être conforme aux présentes Prescriptions, le conducteur doit satisfaire à toutes les dispositions des essais qui le concernent.

Il sera procédé à toutes les épreuves, même si, dès le début, on constate que le conducteur n'est pas conforme aux prescriptions.

Si l'un des conducteurs a failli à l'un de ces essais partiels, un autre échantillon sera soumis à nouveau à cet essai, ainsi qu'aux essais qui le précèdent et qui peuvent avoir une influence sur l'essai partiel en question.

Essais auxquels doivent être soumis les conducteurs

Tableau IX

cf. chiffre	Nature de l'essai	Échantillon: Épreuve d'admission	Échantillon: Épreuve périodique
5.1	Essai du cuivre et de l'aluminium	A	C
5.2	Examen de la constitution du conducteur	A	C
5.3	Essai d'enroulement	A	C
5.4	Essai de souplesse	A	C
5.5	Essai de rigidité diélectrique . . .	A et B	C et D
5.6	Mesure de la résistivité de l'isolement	B	D
5.7	Mesure du courant de contact . .	B	D
5.8	Essai de résistance à l'eau	B	D
5.9	Essai de l'étamage	B	D
5.10	Essai de la résistance mécanique de la gaine des conducteurs individuels ou de la gaine protectrice, avant et après un vieillissement accéléré	B	D
5.11	Essai de résistance à la perforation électrique avant et après un vieillissement accéléré	B	D
5.12	Essai de résistance à la lumière des masses en caoutchouc	B	D

5 Description des essais

5.1 Essai du cuivre et de l'aluminium

Tous les échantillons A et C sont soumis à cet essai. Les mesures ont lieu à la température de 20 °C.

Remarque:

La résistance R_1 mesurée à la température t_1 °C peut être ramenée à la résistance R_2 à t_2 °C en appliquant la formule

$$R_2 = R_1 [1 + \alpha_1 (t_2 - t_1)]$$

où α_1 désigne le coefficient de température à la température initiale t_1. α_1 représente l'augmentation de résistance par 1 °C et 1 Ω, pour une température t_1 selon les formules:

Pour le cuivre $\alpha_1 = \dfrac{1}{234{,}45 + t_1\,°C}$ Pour l'aluminium $\alpha_1 = \dfrac{1}{230 + t_1\,°C}$

Pour α_1, les valeurs sont les suivantes pour différentes températures t_1:

Température de mesure t_1	α_1 pour le cuivre	α_1 pour l'aluminium
10	0,00409	0,00417
15	0,00401	0,00408
20	0,00393	0,00400
25	0,00385	0,00392
30	0,00378	0,00385

5.1.1 *Détermination de la section efficace*

La section efficace (A_w en mm²) est déterminée en partant de la résistance (R en Ω) et de la longueur (l en m) d'un conducteur de 1 m de long, en admettant une conductivité γ [m/Ω · mm²] à 20 °C indiquée sous chiffre **2.5.1** b) pour les conducteurs en cuivre et sous chiffre **2.5.2** b) pour ceux en aluminium, à l'aide de la formule:

$$A_w = \frac{l}{R\gamma}$$

Les mesures de la résistance et de la longueur doivent être exactes à 0,1 % près. Pour les fils câblés, la longueur du conducteur sera mesurée sans tenir compte du pas de câblage.

Remarque:

La résistance peut être déterminée au pont double de Thomson ou au compensateur.

5.1.2 *Détermination de la section géométrique*

La section géométrique est déterminée en partant de la longueur et du poids d'un tronçon d'environ 70 cm du conducteur dont on procède à la mesure de la résistance, en admettant un poids spécifique de 8,89 pour le cuivre et de 2,70 pour l'aluminium.

5.1.3 *Détermination de la résistance à la rupture*

La détermination de la résistance à la rupture se fait avec le tronçon de conducteur qui a servi à déterminer la section géométrique. La longueur libre où s'opère la rupture est de 20 cm. Seules sont déterminantes les ruptures qui se produisent dans la longueur libre. Pour les fils câblés, c'est la résistance à la rupture des brins qui entre en ligne de compte (moyenne de trois mesures). Pour l'essai de rupture, l'isolation est préalablement enlevée.

5.2 Examen de la constitution du conducteur

Cet examen a lieu conformément aux indications des chiffres **2.2...3.9**.

Pour déterminer l'épaisseur de la gaine entourant l'âme, on dénude complètement, au commencement et à la fin d'un tronçon d'environ 140 cm de l'échantillon du conducteur, environ 5 cm à trois endroits distants de 60 cm environ. D'un côté de chacune des longueurs dénudées, on enlève sur 5 cm environ la ou les enveloppes entourant la gaine, en évitant soigneusement d'endommager celle-ci. Sur chacune des 2 × 3 sections ainsi préparées, on mesure en 6 endroits régulièrement répartis sur le pourtour l'épaisseur de la gaine au centième de millimètre près (par exemple 0,11 pour 0,114 et 0,12 pour 0,115). La valeur minimum constatée pour ces 36 mesures ne doit pas être inférieure aux valeurs minima indiquées au tableau II. La moyenne des valeurs obtenues est considérée comme l'épaisseur recommandée de la gaine isolante. Elle sert pour le calcul de la résistivité de l'isolation des conducteurs individuels.

L'épaisseur de la gaine protectrice commune ou de la gaine de plomb est déterminée sur des tronçons de gaine d'environ 140 cm enlevés au commencement et à la fin de l'échantillon de conducteur, à trois endroits distants d'environ 60 cm, au-dessus de chacun des conducteurs individuels. A ces endroits, on découpe la gaine sur une longueur d'environ 2 cm et l'on en mesure l'épaisseur. La valeur minimum constatée pour ces mesures ne doit pas être inférieure aux valeurs minima indiquées au tableaux III à V. La moyenne des valeurs obtenues est considérée comme l'épaisseur recommandée de la gaine protectrice commune. Elle sert pour le calcul de la résistivité de la gaine protectrice commune.

Dans le cas des cordons pour ascenseurs, la mesure de l'épaisseur de la gaine s'opère de la même façon, sauf qu'elle a lieu pour chaque tronçon de gaine à 6 endroits régulièrement répartis à la périphérie. Aucune des épaisseurs mesurées ne doit être inférieure à 1,2 mm.

Pour mesurer les épaisseurs de la gaine en matière thermoplastique des câbles sous plomb du type GPbTc, il est fait usage d'un instrument dont le palpeur exerce une pression qui ne dépasse pas 10 g. Pour les cas limites, l'épaisseur est mesurée à l'aide d'un microscope.

5.3 Essai d'enroulement

Les couches d'isolation, les tresses et les guipages ou les gaines métalliques (tôle ou plomb, par exemple), les tresses de fil métallique souples des conducteurs doivent être capables de supporter les sollicitations mécaniques survenant lors du montage. En conséquence, tous les conducteurs fixes, ainsi que les cordons armés pour appareils mobiles, sont soumis à l'essai d'enroulement ci-après.

Un tronçon de 250 cm, provenant des échantillons A ou C est soumis pendant au moins 24 h à une température d'environ 20 °C, puis, a cette même température, enroulé à spires jointives sur un mandrin dont le diamètre est indiqué au tableau X. Les fils de la tresse ou du guipage, la gaine métallique et, dans le cas des cordons armés pour appareils mobiles, la tresse métallique souple, ne doivent pas se rompre.

Pour les câbles sous plomb isolés au caoutchouc, armés, l'armure sera enlevée avant de procéder à l'essai d'enroulement.

Diamètre du mandrin

Tableau X

Type de conducteur	G, Gc, Gv, Gvc	Gdc, GPb, GPbi GPbJi, GPba GPbGc, GvPb	GF, GFi GFB, GFS	Gdva
Diamètre du mandrin	3, 6, 10	6	2	5

Le diamètre du mandrin s'obtient en multipliant le diamètre extérieur du conducteur par le nombre indiqué dans ce tableau. Les trois nombres de la deuxième colonne s'entendent respectivement pour les sections jusqu'à 16 mm², de 25 à 70 mm² et de 95 mm² et plus.

5.4 Essai de souplesse

Tous les conducteurs mobiles sont soumis à l'essai de souplesse, à l'exception des cordons armés pour appareils mobiles. L'essai a lieu à la température de 20 ± 1 °C.

Un tronçon de 2,5 m, provenant des échantillons A ou C, est placé dans un système de poulies A et B comme l'indique la figure 2, l'une de ses extrémités étant fixée dans la pince du dispositif de traction et l'autre chargée par le poids indiqué au tableau XI. Les conducteurs individuels sont ensuite fixés, à leurs extrémités, aux bornes qui se trouvent aux deux points de fixation du conducteur à essayer. Le conducteur est alors soumis, sur une longueur de 1 m, à 20 000 mouvements de va-et-vient sur les deux poulies, à une vitesse moyenne, quasi constante, de 0,33 m/s. Pour les conducteurs

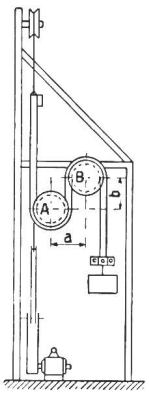


Fig. 2
Dispositif pour l'essai de souplesse

d'une section nominale jusqu'à et y compris 1,5 mm², les conducteurs individuels sont parcourus, pendant ces mouvements, par un courant de l'intensité indiquée ci-après (courant alternatif d'environ 5 V, à 50 Hz):

Section nominale:	0,5	0,75	1	1,5	mm²
Intensité:	2,5	6	6	10	A

Les conducteurs de sections plus grandes sont soumis, sans courant ni tension, à 20 000 mouvements de va-et-vient.

Valeurs pour l'essai de souplesse

Tableau XI

Diamètre du conducteur [mm]	Diamètre des poulies A et B [mm]	Distances a et b [mm]	Charge [kg]
Jusqu'à 10	80	90	1
plus de 10...15	120	135	Diamètre du conducteur [mm] × 0,15
plus de 15...25	240	270	Diamètre du conducteur [mm] × 0,2
plus de 25	360	540	Diamètre du conducteur [mm] × 0,3

Les valeurs de la charge seront arrondies aux 100 g supérieurs (par exemple 3,1 kg au lieu de 3,02 ou 3,08).

L'essai est considéré comme réussi lorsque:

a) Aucune interruption de courant ne s'est produite dans un conducteur individuel.

b) Le conducteur est ensuite capable de supporter l'essai de rigidité diélectrique prévu sous chiffre **5.5**.

c) La tension de perforation de tous les conducteurs individuels du conducteur essayé n'est pas inférieure à la valeur indiquée sous chiffre **5.11** pour la classe correspondante de conducteurs, à l'état de réception.

d) Le 75 % au moins des brins constitutifs des conducteurs individuels ne sont pas rompus.

La tension de perforation à l'état de réception est calculée de la façon indiquée sous chiffre **5.11**; les tronçons de 2,5 m des conducteurs individuels sont toutefois soumis sur toute leur longueur à la tension de perforation.

La détermination du nombre de brins encore intacts se fait à la suite de l'essai décrit sous chiffre **5.11**, après enlèvement de l'isolation des conducteurs individuels.

5.5 Essai de rigidité diélectrique

L'essai de rigidité diélectrique s'effectue sur des échantillons B ou D (sauf pour les fils de lustrerie, cordons pour ascenseurs et cordons de section circulaire, ainsi que pour les cordons torsadés de section égale ou inférieure à 2,5 mm², voir chiffre **4.2** et **4.3** de même que sur des tronçons des échantillons A ou C, après que ceux-ci ont été soumis à l'essai d'enroulement ou à l'essai de souplesse.

Les conducteurs soumis à l'essai d'enroulement et ceux soumis à l'essai de souplesse sont placés durant 24 h dans de l'eau à 20 °C environ, les conducteurs soumis à l'essai d'enroulement demeurant dans leur position enroulée. A la suite de cette immersion a lieu l'essai de rigidité diélectrique dans l'eau, avec du courant alternatif aussi sinusoïdal que possible. Chaque conducteur individuel est essayé durant 20 minutes par rapport à tous les autres conducteurs individuels et par rapport à l'eau ou à la terre. Pour les conducteurs des types GAi et GAG, tous les conducteurs individuels sont couplés en parallèle et essayés ainsi par rapport à l'eau, durant 20 minutes.

L'essai de rigidité diélectrique des échantillons B ou D s'opère de la même façon, toutefois sans que ceux-ci aient été préalablement soumis à l'essais d'enroulement ou de souplesse, ni à celui de protection contre la corrosion.

La tension d'essai sera augmentée à raison de 250 V/s environ. La tension efficace d'essai est de 4000 V pour les conducteurs isolés au caoutchouc, à isolation renforcée (Gvi, GvPb) et de 2000 V pour toutes les autres catégories de conducteurs.

5.6 Mesure de la résistivité de l'isolation

La mesure de la résistivité s'effectue sur des échantillons B ou D

a) pour tous les conducteurs fixes,

b) pour les cordons légers méplats, type Glf,

c) pour les gaines protectrice des conducteurs mobiles.

Les valeurs constatées ne doivent pas être inférieures aux valeurs indiquées au tableau XII.

Un tronçon de 2,5 m du conducteur à essayer est enroulé en spires d'environ 12 à 15 cm de diamètre. L'échantillon ainsi préparé est suspendu librement dans de l'eau de conduite. Les deux extrémités du conducteur dépassent chacune de 25 cm hors de l'eau, de manière que la longueur immergée soit exactement de 2 m. Après un séjour de 24 h dans l'eau, la résistance d'isolement est mesurée avec une tension continue de 1000 V, appliquée entre l'âme du conducteur et l'eau.

Pour les gaines protectrices, la mesure s'opère entre l'eau et un fil de cuivre nu introduit dans la gaine remplie d'eau, la longueur de mesure pouvant être au besoin inférieure à 2 m.

La température de l'eau est augmentée de 20 à 50 °C en 6 h environ. Avant la mesure, la température est maintenu constante pendant une demi-heure environ à 0,1 °C près, à l'aide d'un thermomètre à contacts, tandis que l'eau est vivement remuée. La résistivité de la masse en Ω · cm est calculée d'après les dimensions de l'isolation du conducteur et les résistances d'isolement mesurées aux températures de 20 et 50 °C, à l'aide de la formule:

$$\varrho = \frac{R\, 2\, \pi\, l}{\ln\left(\frac{r_a}{r_i}\right)}$$

où:

ϱ est la résistivité, en MΩ · cm,
R la résistance d'isolement mesurée, en MΩ,
l la longueur de mesure, en cm,
r_a le rayon extérieur de la gaine isolante, en cm,
r_i le rayon intérieur de la gaine isolante, en cm.

Valeurs minima admissibles

Tableau XIII

Nature du conducteur	Résistivité [MΩ · cm] à 20 °C	Résistivité [MΩ · cm] à 50 °C
Caoutchouc renforcé	$1 \cdot 10^7$ [1])	$5 \cdot 10^4$ [1])
Autres conducteurs isolés au caoutchouc pour pose fixe et cordons légers méplats Glf[2])	$1 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^3$
Gaines protectrices	$1 \cdot 10^3$ [1])	$1 \cdot 10^2$ [1])

[1]) L'une de ces deux valeurs peut être au maximum de 25 % inférieure.
[2]) Sauf pour les cordons légers méplats, type Glf, la mesure de la résistivité de l'isolation des conducteurs individuels de conducteurs mobiles n'est pas prescrite.

5.7 Mesure du courant de contact

La mesure du courant de contact s'effectue sur les échantillons B ou D des conducteurs mobiles, y compris les fils pour lustrerie GFB et GFS.

Dans le cas des cordons pour ascenseurs GAi et GAG, cette mesure n'a lieu que lorsque ces cordons sont supportés par un câble.

La mesure du courant de contact fait suite à l'essai de souplesse selon chiffre **5.4** et de l'essai de rigidité diélectrique selon chiffre **5.5**, avec la même disposition que pour la mesure de la résistivité, à l'aide d'un milliampèremètre à couple thermoélectrique, sous tension alternative de 300 V, 50 Hz, appliquée entre l'âme du conducteur et l'eau, à une température de 50 °C. Dans le cas de conducteurs multiples, les conducteurs individuels sont tous couplés en parallèle.

Commentaire: La tension d'essai est égale à la tension entre conducteur de phase et terre, c'est-à-dire $500/\sqrt{3}$, valeur arrondie à 300 V.

La valeur limite admissible est 0,5 mA (entre tous les conducteurs individuels en parallèle et l'eau, la longueur de l'échantillon d'essai étant de 1 m et la température du conducteur de 50 °C).

5.8 Essai de résistance à l'eau

A cet essai sont soumis les types de conducteurs Gi et Gvi.

Un échantillon de 2,5 m de longueur est boudiné en formant des spires d'au moins 12 cm de diamètre, puis suspendu librement dans une cuve remplie d'eau de conduite. Chacune des deux extrémités de l'échantillon sort de l'eau sur une longueur de 25 cm, de sorte que la longueur mouillée du conducteur est exactement de 2 m. Après un séjour d'un et de plusieurs jours dans l'eau à 20 °C, la résistance d'isolement est mesurée avec une tension continue de 1000 V, appliquée entre l'âme du conducteur et l'eau de la cuve. La résistivité de la masse est calculée en mégohms par cm, en

se basant sur la résistance d'isolement mesurée après un séjour de 4 semaines dans de l'eau à 20 °C.

Après un séjour de 4 semaines (28 jours) dans l'eau, les résistivités à 20 °C exigées sous chiffre **5.6** pour les divers genres de conducteurs doivent encore être observées.

L'échantillon en question doit supporter un essai de rigidité diélectrique selon chiffre **5.5**, à 20 °C.

5.9 Essai de l'étamage
(Méthode de Schürmann-Blumenthal modifiée)

L'essai de l'étamage porte sur des tronçons des échantillons B ou D. Les fils sont tout d'abord soigneusement dénudés, en évitant toute détérioration de la pellicule d'étain. On utilise des bouts de fil de 20 à 30 cm² de surface totale. Leurs extrémités (endroits de coupe) sont protégées par étamage; s'il s'agit de torons, les brins sont groupés en un ou plusieurs faisceaux. Les échantillons sont dégraissés en les plongeant à deux reprises dans du chloroforme fraîchement distillé, puis séchés et introduits dans les ouvertures de l'agitateur (voir fig. 3). Durant l'essai, celui-ci fait 1000 t./min.

La solution de persulfate d'ammonium s'obtient en diluant à 260 cm³ une quantité de 26 cm³ d'ammoniaque concentré (à 27 %), puis en ajoutant 2,6 g de persulfate d'ammonium. 130 cm³ de cette solution sont immédiatement versés dans l'éprouvette et agités avec les échantillons durant 10 minutes. Pour déterminer la quantité de cuivre dissoute, les 130 cm³ de la solution non utilisés sont versés goutte à goutte à l'aide d'une microburette, jusqu'à ce que la solution prenne la même coloration que la solution de l'éprouvette.

La solution de sulfate de cuivre renferme 30 mg de cuivre par cm³ et s'obtient en dissolvant 29,46 g de $CuSO_4 \cdot 5\,H_2O$ dans 250 cm³ d'eau. La microburette est graduée en 0,01 cm³.

La quantité de cuivre dissoute se calcule d'après la quantité de solution de sulfate de cuivre utilisée et la surface des fils traités; on l'indique en mg de cuivre par 20 cm² de surface des fils.

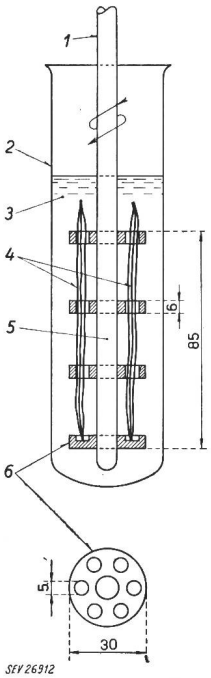


Fig. 3
Appareil pour l'essai de fils de cuivre étamés
Cotes en mm

1 Agitateur; *2* Eprouvette; *3* Solution de persulfate d'ammonium; *4* Faisceaux de fils; *5* Tige de verre; *6* Disque de plexiglas

La quantité de cuivre dissoute, déterminée selon cette méthode ne doit pas dépasser 30 mg pour des fils d'un diamètre jusqu'à et y compris 0,5 mm, ni 25 mg pour des fils d'un diamètre supérieur à 0,5 mm, par 20 cm² de surface immergée.

5.10 Essai de résistance mécanique de la gaine des conducteurs individuels ou de la gaine protectrice, avant et après un vieillissement accéléré

5.10.1 *Essai de résistance mécanique*

Pour l'essai de résistance mécanique, on prélève sur la torche du conducteur à essayer (échantillon B ou D), à trois endroits distants d'au moins 1 m, chaque fois 4 ou 2 tronçons d'environ 20 cm de longueur, suivant qu'ils s'agit de conducteurs d'une section de 0,75 à 25 mm² ou de plus de 25 mm². Ces tronçons sont numérotés successivement comme suit:

1a,	2a,	3a,	4a		1a,	2a
1b,	2b,	3b,	4b	ou	1b,	2b
1c,	2c,	3c,	4c		1c,	2c

Les tronçons impairs sont soumis directement à l'essai de résistance mécanique, tandis que les tronçons impairs sont tout d'abord soumis à un vieillissement accéléré, puis à l'essai de résistance mécanique.

Les éprouvettes sont préparées de la façon suivante:

1° Gaine protectrice commune. Les gaines lisses à l'extérieur et à l'intérieur sont incisées longitudinalement, tandis que les gaines nervurées le sont suivant la spirale des conducteurs individuels. Les gaines ainsi ouvertes sont ensuite calandrées à une épaisseur uniforme sans échauffement préjudiciable, puis des éprouvettes de la forme indiquée sur fig. 4 y sont découpées à l'emporte-pièce dans chaque tronçon.

2° Gaines isolantes individuelles. Tous les tronçons de gaine sont d'abord débarassés soigneusement de leurs enveloppes.

a) Pour les conducteurs d'une section égale ou inférieure à 25 mm², la gaine entière est essayée. L'épaisseur moyenne et la section de la gaine se calculent d'après la formule

$$A = \pi\ (d + s)\ s,$$

où:

A est la section de la gaine, en cm²,
d le diamètre de l'âme, en cm,
s l'épaisseur moyenne de la gaine, en cm.

La mesure de l'épaisseur de la gaine a lieu selon chiffre **5.2**, l'une des deux sections extrêmes de chacun des tronçons 1a, 1b et 1c étant considérée comme l'une des sections de mesure dont il est question dans la dite chiffre. Pour les fils câblés, la section de la gaine individuelle sera déterminée de la même façon, mais en prenant pour d le diamètre du cercle embrassant l'âme et le guipage de coton.

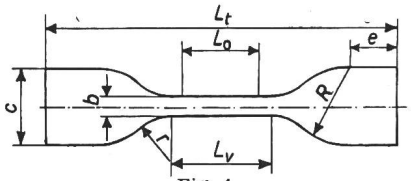


Fig. 4
Dimensions des éprouvettes pour l'essai de rupture
Cotes en mm

Éprouvette	L_t	L_v	L_0	c	b	R	r	e
1	50	17 ± 1	10	8,5 ± 0,5	3 ± 0,05	8 ± 0,5	7,2 ± 0,5	8
2	75	25 ± 1	20	12,5 ± 0,5	4 ± 0,05	12,5 ± 0,5	8 ± 0,5	12,5
3	115	33 ± 1	25	25 ± 1	6 $^{+0,4}_{0}$	25 ± 1	14 ± 0,5	15

L'âme des tronçons destinés à l'essai de rupture sera retirée à la main avec précaution, après étirage.

b) Pour les conducteurs d'une section supérieure à 25 mm², une éprouvette selon fig. 4 est découpée à l'emporte-pièce dans chaque tronçon de gaine, dans le sens des nervures, après que ces dernières auront été supprimées à la meule.

Les éprouvettes préparées comme il vient d'être dit sous chiffres *1°* et *2°* sont étirées dans une machine d'essai jusqu'à la rupture.

La vitesse d'allongement doit être d'environ 0,5 cm/s. L'allongement est mesuré sur une longueur de 20 mm.

L'essai de rupture se fera à une température de 20 ± 1 °C, après que les éprouvettes auront séjourné pendant une heure au moins à cette température. Si l'essai a eu lieu à une autre température, il faudra le répéter à 20 °C en cas de doute.

Comme résultat de l'essai, on considérera la moyenne des 6 ou des 3 essais de rupture respectivement.

Valeurs minima admissibles pour les gaines isolantes individuelles et les gaines protectrices communes des conducteurs à l'état de réception:

Résistance à la rupture des gaines isolantes individuelles	60 kg/cm²
Allongement à la rupture	275 %
Résistance à la rupture des gaines protectrices communes de Gdv et Gdva	150 kg/cm²
Allongement à la rupture	300 %
Résistance à la rupture des gaines protectrices communes des autres conducteurs	70 kg/cm²
Allongement à la rupture	300 %

5.10.2 *Vieillissement accéléré*

Les gaines individuelles isolantes avec l'âme métallique et, dans le cas des gaines protectrices communes, les éprouvettes terminées, sont maintenues pendant 10 fois 24 h à une température constante de 70 ± 2 °C dans une armoire chauffante, dont l'air est renouvelé et circule. Après vieillissement, les éprouvettes sont laissées pendant au moins 16 h à la température du local.

On soumet ensuite les éprouvettes à l'essai de rupture, comme indiqué sous chiffre **5.10.1**.

Après vieillissement accéléré, les valeurs minima suivantes doivent être observées pour les gaines isolantes individuelles et les gaines protectrices communes des conducteurs:

Résistance à la rupture des gaines isolantes individuelles	50 kg/cm²
Allongement à la rupture des gaines isolantes individuelles et des gaines protectrices communes	250 %

La diminution de la résistance et de l'allongement à la rupture ne doit pas dépasser 25 %.

Après vieillissement, la surface de l'âme du conducteur ne doit pas présenter de traces visibles de corrosion.

5.11 Essai de résistance à la perforation électrique, avant et après un vieillissement accéléré

Pour l'essai de résistance à la perforation électrique, on prélève sur l'échantillon B ou D deux fois 5 tronçons de 1 m chacun et l'on dénude le ou les conducteurs individuels jusqu'à leur gaine isolante, après avoir enlevé au besoin le ruban s'il y en a un. On obtient ainsi 2×5 n éprouvettes, n étant le nombre des conducteurs individuels du conducteur à essayer.

$5 \times n$ éprouvettes ainsi préparées sont plongées pendant 24 h dans de l'eau à environ 20 °C, puis la tension moyenne de perforation entre l'âme et l'eau est déterminée en augmentant progressivement la tension à raison d'environ 250 V/s jusqu'à la perforation.

Les $5 \times n$ autres éprouvettes sont tout d'abord soumises à un vieillissement accéléré pendant 10 fois 24 h à une température de 70 ± 2 °C, puis plongées pendant 24 h dans de l'eau à environ 20 °C. La tension moyenne de perforation est alors déterminée de la manière indiquée plus haut.

A l'état de réception, la tension moyenne de perforation des conducteurs à isolement renforcé Gvi et GvPb doit être au moins de 15 kV, celle des cordons à double gaine isolante, exécution légère, au moins de 5 kV et celle des autres conducteurs au moins de 8 kV. Après vieillissement accéléré, la tension moyenne de perforation ne devra pas être inférieure de plus de 25 % de celle à l'état de réception.

5.12 Essai de résistance à la lumière de la coloration des masses de caoutchouc

Des tronçons de conducteur d'environ 10 cm de long sont exposés verticalement, pendant 10 h, aux rayons ultraviolets émis par une lampe de quartz à tube rectiligne, situé à une distance de 0,5 m.

Dimensions et puissance de la lampe:

Longueur libre du tube de quartz	37 mm
Diamètre extérieur du tube de quartz	16,5 mm
Puissance absorbée	env. 150 W

Après une durée d'exposition de 10 h, la teinte des conducteurs jaunes ou jaunes et rouges ne doit pas s'être modifiée visiblement par rapport à l'état de réception.

Pour tous les autres conducteurs, il ne doit pas se produire de coloration jaune, susceptible de prêter à confusion.

Prescriptions de sécurité pour les câbles sous plomb, isolés au papier

Projet

Prescriptions de sécurité pour les câbles sous plomb, isolés au papier

Bases juridiques

Les présentes Prescriptions sont basées sur l'Ordonnance du Conseil fédéral du 7 juillet 1933 sur l'établissement, l'exploitation et l'entretien des installations électriques à fort courant (Ordonnance sur les installations à fort courant), y compris les modifications et compléments apportés, depuis lors, à cette ordonnance, ainsi que sur le Règlement de l'ASE concernant le signe distinctif de sécurité (Publ. n° 0204) et sur les Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures (Publ. n° 152).

Il s'agit de prescriptions de sécurité énoncées dans l'art. 121 de l'ordonnance sur les installations à fort courant.

Autorisation

Le matériel rentrant dans le domaine d'application de ces Prescriptions ne peut être muni du signe distinctif de sécurité et mis sur le marché que sur autorisation octroyée par l'Inspectorat fédéral des installations à courant fort, à la suite des essais exécutés par la Station d'essai des matériaux de l'ASE, conformément aux présentes Prescriptions.

1 Terminologie

Les *conducteurs* sont des corps métalliques, nus ou isolés, servant au transport de courant électrique.

L'*âme* d'un conducteur isolé est la partie métallique conduisant le courant.

Les *fils massifs* sont des conducteurs constitués par un seul brin.

Les *conducteurs individuels* sont les conducteurs isolés indiqués au tableau II.

Les *conducteurs uniques* sont des conducteurs isolés, constitués par un conducteur individuel revêtu d'une gaine de plomb.

Les *conducteurs multiples* sont constitués par plusieurs conducteurs individuels réunis par câblage et par une enveloppe de papier commune, pour être enrobés par une gaine de plomb.

Les *matières thermoplastiques* sont des matières organiques dont la forme peut être modifiée plastiquement à plusieurs reprises à la température normale ou à une température plus élevée.

Le *bourrage* est du papier imprégné ou autre matière destinés à donner une section circulaire aux conducteurs multiples, en remplissant les interstices résultant du câblage.

Le *guipage* est une enveloppe de matière fibreuse ou autre constituée par des fils enroulés en hélice autour des conducteurs.

Le *fil distinctif de firme* est un fil dont les teintes conventionnelles désignent le fabricant.

Le *fil distinctif de sécurité* est un fil portant l'impression suivante:

··· — — — ··· — — —

2 Dispositions générales

2.1 Domaine d'application

Les présentes Prescriptions concernent les câbles sous plomb, isolés au papier, jusqu'à une tension nominale de 1000 V et pour autant qu'ils soient destinés à des installations intérieures (exécutions spéciales, voir chiffre **3.2**).

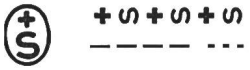
2.2 Classement des conducteurs

Les conducteurs sont groupés selon différents *types* PPb, PPbJi, PPba, PPbTc), subdivisés en différentes classes (par exemple conducteurs uniques, conducteurs doubles).

2.3 Désignation des câbles

Les câbles doivent porter les inscriptions et signes distinctifs suivants:

a) Signe distinctif de sécurité de l'une des formes suivantes:



b) Désignation de la firme.

c) Année de fabrication (ou signe correspondant).

La désignation peut se faire, au choix, par des fils distinctifs, par impression, par empreinte ou par une combinaison de ces modes de désignation. Le fil distinctif de firme sera déterminé d'entente avec l'Inspectorat des installations à courant fort.

La désignation doit être suffisamment durable, pour qu'elle soit encore nettement reconnaissable à la suite des essais.

Les fils distinctifs doivent être disposés dans le câble, de telle façon qu'ils soient protégés contre tout endommagement.

Lorsque la désignation a lieu par impression ou empreinte, le signe distinctif de sécurité doit se répéter à une distance de 30 cm au maximum, tandis que la désignation de la firme et celle de l'année de fabrication doivent se répéter à une distance de 1 m au maximum.

2.4 Teintes caractéristiques des conducteurs individuels

Les teintes caractéristiques prévues pour les conducteurs neutres et les conducteurs de mise à la terre, selon chiffre **2.8.** ne doivent pas être utilisées pour d'autres conducteurs et elles doivent être telles, que le conducteur soit nettement reconnaissable dans toutes les positions.

2.5 Constitution de l'âme

La section et le nombre de brins des conducteurs en cuivre et de ceux en aluminium doivent être conformes aux valeurs indiquées au tableau I.

2.5.1 *Conducteurs en cuivre*

a) Le cuivre utilisé pour l'âme des conducteurs doit avoir une résistance à la rupture de 20 à 27 kg/mm², calculée pour la section géométrique de l'âme.

b) La section efficace de l'âme ne doit pas être inférieure de plus de 5 % à la section nominale. On entend par section efficace celle qui est calculée en partant de la résistance mesurée et de la longueur, en admettant à 20 °C une conductivité

$$\gamma = 57 \left[\frac{\mathrm{m}}{\Omega \cdot \mathrm{mm}^2}\right]$$

c) La section géométrique de l'âme ne doit pas différer de plus de ± 10 % de la section nominale.

2.5.2 *Conducteurs en aluminium*

Les conducteurs en aluminium sont admis uniquement pour pose fixe, sous forme de fils massifs et de fils câblés rigides. Section minimum 2,5 mm².

a) L'âme doit être en aluminium semi-écroui, présentant une résistance à la rupture de 9 à 15 kg/mm², rapportée à la section géométrique.

b) La section efficace de l'âme ne doit pas être inférieure de plus de 5 % à la section nominale. On entend par section efficace celle qui est calculée en partant de la résistance mesurée et de la longueur, en admettant à 20 °C une conductivité

$$\gamma = 35{,}5 \left[\frac{\mathrm{m}}{\Omega \cdot \mathrm{mm}^2}\right]$$

et une résistivité

$$\varrho = 0{,}0282 \left[\frac{\Omega \cdot \mathrm{mm}^2}{\mathrm{m}}\right]$$

c) La section géométrique de l'âme ne doit pas différer de plus de ± 10 % de la section nominale.

Section et nombre de brins de l'âme de conducteurs en cuivre et de conducteurs en aluminium

Tableau I

Section nominale [mm²]	Diamètre du fil massif [mm]	Nombre de brins
1	1,13	1
1,5	1,4	1
2,5	1,8	1
4	2,25	1
6	2,8	1
10	3,6	1
16	4,5	1

2.6 Isolation de conducteurs individuels et gaine protectrice

a) La gaine de plomb commune à tous les conducteurs individuels doit être imperméable, de même que la gaine protectrice en chlorure de polyvinyle du type PPbTc.

b) L'épaisseur de l'isolation en papier des conducteurs individuels et celle de la gaine de plomb doivent être conformes aux valeurs indiquées aux tableaux II, III et IV.

c) L'isolation des conducteurs individuels doit pouvoir être enlevée parfaitement de l'âme du conducteur.

Epaisseurs minima de l'isolation en papier des conducteurs individuels (Isolation des conducteurs individuels)

Tableau II

Section nominale [mm²]	Epaisseur [mm]	
	entre les âmes	entre âme et gaine de plomb
1...4	1,5	1,5
6...16	1,6	1,6

Epaisseur de la gaine protectrice des câbles sous plomb, isolés au papier incorrodables, type PPbTc

Tableau III

Diamètre nominal extérieur de la gaine de plomb nue [mm]	Epaisseur de la gaine thermoplastique [mm]	
	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])
0...40	1,35	1,6

[1]) Cette valeur n'est pas exigée, mais elle est constatée lors de l'examen de la constitution du conducteur, selon chiffre 5.2.

2.7 Imprégnation

L'imprégnation de la tresse et celle du guipage doivent protéger ces parties, être insolubles dans l'eau et ne pas s'enflammer facilement.

2.8 Conducteur neutre et conducteur de mise à la terre

Lorsque les conducteurs multiples renferment un conducteur neutre ou de mise à la terre, celui-ci doit être en même matière que les conducteurs de phases.

Quand il s'agit de *conducteurs en cuivre*, le conducteur neutre ou de mise à la terre doit présenter, jusqu'à une section de 16 mm², la même section que les conducteurs de phases. Au-delà de 16 mm², le conducteur neutre présentera au moins la moitié de la section des conducteurs de phases, mais 16 mm² au minimum, tandis que le conducteur de mise à la terre aura une section d'au moins 16 mm².

Quand il s'agit de *conducteurs en aluminium*, le conducteur neutre ou de mise à la terre doit présenter, jusqu'à une section de 25 mm², la même section que les conducteurs de phases. Au-delà de 25 mm², le conducteur neutre présentera au moins la moitié de la section des conducteurs de phases, mais 25 mm² au minimum, tandis que le conducteur de mise à la terre aura une section d'au moins 25 mm².

Le conducteur neutre et le conducteur de mise à la terre doivent avoir la même constitution et le même isolement que les conducteurs de phases; ils doivent être désignés, sur toute leur longueur, de façon qu'on puisse les distinguer entre eux et des conducteurs de phases.

Epaisseur de la gaine de plomb Tableau IV

A. Pour les exécutions normales

Section nominale [mm²]	Epaisseur de la gaine [mm]													
	1 conducteur		2 conducteurs		3 conducteurs		4 conducteurs		5 conducteurs		6 conducteurs		7 conducteurs	
	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])
1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1
1,5	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1
2,5	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1
4	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2
6	1,0	1,1	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2
10	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3
16	1,0	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,4

B. Pour toutes les autres exécutions

Diamètre nominal sous la gaine de plomb [mm]	Epaisseur de la gaine [mm]	
	Valeur minimum	Valeur recommandée[1])
0...12	1,0	1,1
plus de 12...16	1,1	1,2
plus de 16...20	1,2	1,3
plus de 20...23	1,3	1,4
plus de 23...26	1,4	1,5
plus de 26...29	1,4	1,6
plus de 29...32	1,5	1,7

[1]) Cette valeur n'est pas exigée, mais elle est constatée lors de l'examen de la constitution du conducteur, selon chiffre 5.2.

3 Dispositions spéciales

Les désignations abrégées des câbles sont données dans tableau V.

Désignation abrégée des câbles Tableau V

Câbles sous plomb, isolés au papier
a) avec gaine de plomb nue . . . . . PPb
b) avec guipage de jute imprégné . . . . . PPbJi
c) avec armure . . . . . PPba
d) avec gaine en matière thermoplastique incorrodable . . . . . PPbTc

Les lettres ont les significations suivantes:

J	Jute	a	armé
P	Papier	c	incorrodable
Pb	Plomb	i	imprégné
T	Matière thermoplastique		

3.1 Câbles rigides à un ou plusieurs conducteurs

Sections de 1 à 16 mm²; âme en cuivre ou en aluminium; tension d'essai 4000 V

Pour les câbles à un seul conducteur, l'âme est entourée de papier imprégné, dont l'épaisseur doit atteindre au moins la valeur indiquée au tableau II. Pour les câbles à plusieurs conducteurs, les âmes isolées sont toronnées avec bourrage et entourées ensemble avec du papier imprégné.

La couche isolante est revêtue d'une gaine de plomb sans soudure, imperméable (épaisseur, voir tableau IV).

3.1.1 *Avec gaine de plomb nue PPb*

3.1.2 *Avec guipage de jute imprégné PPbJi*

La gaine de plomb est entourée de papier imprégné, puis d'un guipage compact de jute imprégné.

3.1.3 *Avec armure PPba*

La gaine de plomb est entourée de papier imprégné, d'un guipage compact de jute imprégné, d'un ruban d'acier et d'un second guipage de jute imprégné. Le ruban d'acier peut aussi être remplacé par du fil de fer enroulé à spires jointives.

3.1.4 *Avec gaine en matière thermoplastique incorrodable PPbTc*

La gaine de plomb est entourée d'une gaine en matière thermoplastique incorrodable (épaisseur, voir tableau III), qui doit satisfaire aux dispositions relatives au matériau des Prescriptions de sécurité pour les conducteurs à isolation thermoplastique, Publ. n° ... de l'ASE.

3.2 Câbles dont la constitution diffère de celles décrites au chiffre 3.1

Les câbles d'une section supérieure à celles fixées dans les présentes Prescriptions, ou dont la constitution diffère de celles décrites au chiffre 3.1, doivent satisfaire aux exigences de la technique des installations, répondre aux dispositions des Prescriptions sur les installations intérieures (Publ. n° 152 de l'ASE), présenter l'une des sections spécifiées dans ces prescriptions et, surtout, supporter toutes les épreuves analogues des autres types de câbles. En outre, les Institutions de Contrôle de l'ASE pourront procéder à des épreuves spéciales, adaptées aux usages particuliers pour lesquels les câbles sont prévus et aux matières dont ils sont constitués.

L'inspectorat des installations à courant fort fixera le domaine d'application des câbles de ce genre, en se basant sur les résultats de l'épreuve d'admission.

4 Epreuves

4.1 Généralités

Pour juger si les câbles sont conformes aux prescriptions en vigueur, ils sont soumis à une épreuve d'admission et, normalement tous les deux ans, à une épreuve périodique. Les épreuves d'admission et périodiques sont des épreuves de type.

4.2 Echantillons

Les échantillons ci-après sont nécessaires pour les essais énumérés sous chiffre 4.5:

Epreuve d'admission:
Echantillon A: Câble de 8 m de longueur.

Epreuve périodique:
Echantillon C: Câble de 7 m de longueur.

L'emploi des échantillons A et C ressort de la figure 1. Les échantillons A et C des types de câbles pour lesquels une torche a été livrée, sont prélevés sur celle-ci; le contrôle de l'épaisseur des gaines isolantes a lieu au commencement et à la fin de la torche.

Les Institutions de Contrôle de l'ASE (IC) prélèvent les échantillons A chez le fabricant et les échantillons C normalement chez les revendeurs ou les entreprises électriques, parmi des torches se trouvant dans leur emballage d'origine, datant d'une année au plus et convenablement emmagasinées.

4.3 Epreuve d'admission

L'épreuve d'admission comprend les deux parties suivantes:

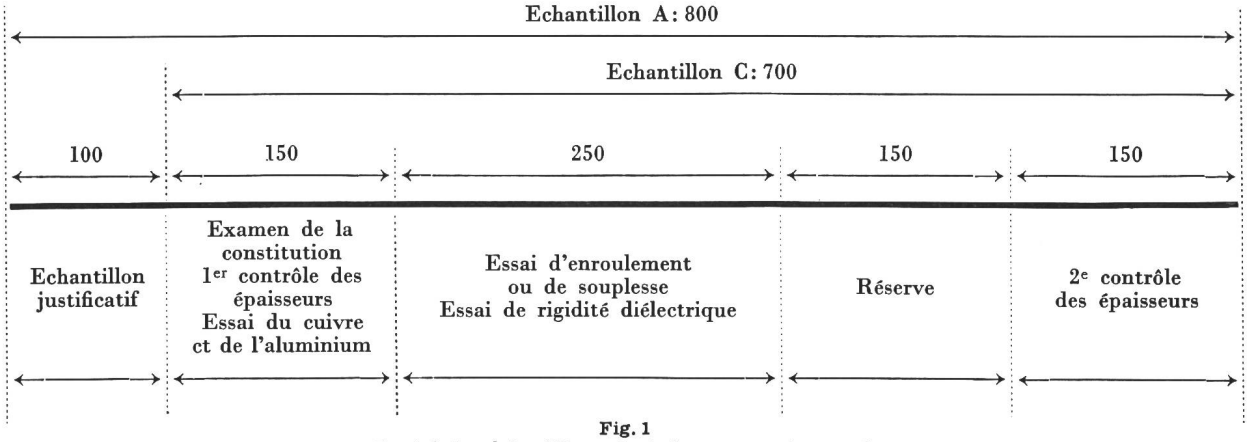


Fig. 1
Emploi des échantillons A et C au cours des essais
Cotes en cm

4.3.1 *La visite de l'installation d'essais de la fabrique*

L'installation d'essais de la fabrique doit être aménagée de manière à permettre de procéder à tous les essais spécifiés dans les présentes Prescriptions. A défaut, le fabricant fournira la preuve que ses produits sont examinés régulièrement selon ces prescriptions et donnera aux IC la possibilité de visiter l'installation utilisée.

4.3.2 *Les essais des échantillons A énumérés sous chiffre* **4.5** *(voir fig. 1)*

Lors de l'envoi des échantillons pour l'épreuve d'admission, il y a lieu d'indiquer le type des matières isolantes. Lorsque les IC estiment que cela est nécessaire, elles peuvent soumettre la matière isolante à des essais spéciaux appropriés et fixer pour ceux-ci des exigences minima.

Les épreuves portent en général sur des échantillons d'au moins deux types ou classes pour lesquelles l'autorisation de mettre les câbles sur le marché est requise, c'est-à-dire:

a) La classe des conducteurs uniques et celle des conducteurs multiples.

b) La classe des câbles ayant la plus faible épaisseur d'isolant recouvrant l'âme, ainsi qu'une autre classe correspondant à une autre épaisseur d'isolant.

Les IC conservent, pendant la durée de validité de l'autorisation de les mettre sur le marché, un tronçon de 1 m de chaque échantillon A, du type de câble correspondant, ayant subi avec succès l'épreuve d'admission.

4.4 **Epreuves périodiques**

Les épreuves périodiques comprennent les deux parties suivantes:

4.4.1 *Les essais des échantillons C énumérés sous chiffre* **4.5** *(voir fig. 1)*

Sont soumis à ces épreuves les échantillons C d'un tiers (arrondi au chiffre entier immédiatement supérieur) du nombre de types de câbles auxquels est accordée l'autorisation de les mettre sur le marché. Il sera choisi, parmi ceux-ci, la classe de câbles possédant l'épaisseur d'isolant la plus faible qui entourne l'âme, ainsi qu'une autre classe correspondant à une autre épaisseur d'isolant.

4.4.2 *Le contrôle des essais effectués durant la fabrication*

Ce contrôle sera effectué, si les IC estiment que cela est nécessaire pour juger de la régularité de la fabrication.

4.5 **Exécution et appréciation des essais**

L'examen complet d'un câble a lieu d'après le tableau VI. Pour être conforme aux présentes Prescriptions, le câble doit satisfaire à toutes les dispositions des essais qui le concernent.

Il sera procédé à toutes les épreuves, même si, dès le début, on constate que le câble n'est pas conforme aux prescriptions.

Si l'un des câbles a failli à l'un de ces essais partiels, un autre échantillon sera soumis à nouveau à cet essai, ainsi qu'aux essais qui le précèdent et qui peuvent avoir une influence sur l'essai partiel en question.

Essais auxquels doivent être soumis les câbles

Tableau VI

Voir chiffre	Nature de l'essai	Echantillon	
		Epreuve d'admission	Epreuve périodique
5.1	Essai du cuivre et de l'aluminium	A	C
5.2	Examen de la constitution du câble	A	C
5.3	Essai d'enroulement	A	C
5.4	Essai de rigidité diélectrique .	A	C

5 Description des essais

5.1 Essai du cuivre et de l'aluminium

Tous les échantillons A et C sont soumis à cet essai. Les mesures ont lieu à la température de 20 °C.

Remarque:

La résistance R_1 mesurée à la température t_1 °C peut être ramenée à la résistance R_2 à t_2 °C en appliquant la formule

$$R_2 = R_1 [1 + \alpha_1 (t_2 - t_1)]$$

où α_1 désigne le coefficient de température à la température initiale t_1. α_1 représente l'augmentation de résistance par 1 °C et 1 Ω, pour une température t_1 selon les formules:

Pour le cuivre

$$\alpha_1 = \frac{1}{234{,}45 + t_1\,°\mathrm{C}}$$

Pour l'aluminium

$$\alpha_1 = \frac{1}{230 + t_1\,°\mathrm{C}}$$

Pour α_1, les valeurs sont les suivantes pour différentes températures t_1:

Température de mesure t_1	α_1 pour le cuivre	α_1 pour l'aluminium
10	0,00409	0,00417
15	0,00401	0,00408
20	0,00393	0,00400
25	0,00385	0,00392
30	0,00378	0,00385

5.1.1 *Détermination de la section efficace*

La section efficace (A_w en mm²) est déterminée en partant de la résistance (R en Ω) et de la longueur (l en m) d'un conducteur de 1 m de long, en admettant une conductivité

$$\gamma \left[\frac{\mathrm{m}}{\Omega\ \mathrm{mm}^2}\right]$$

à 20 °C indiquée sous chiffre **2.5.1** b) pour les conducteurs

en cuivre et sous chiffre **2.5.2** b) pour ceux en aluminium, à l'aide de la formule:

$$A_w = \frac{l}{R\gamma}$$

Les mesures de la résistance et de la longueur doivent être exactes à 0,1 % près.

Remarque:

La résistance peut être déterminée au pont double de Thomson ou au compensateur.

5.1.2 *Détermination de la section géométrique*

La section géométrique est déterminée en partant de la longueur et du poids d'un tronçon d'environ 70 cm du câble dont on procède à la mesure de la résistance, en admettant un poids spécifique de 8,89 pour le cuivre et de 2,70 pour l'aluminium.

5.1.3 *Détermination de la résistance à la rupture*

La détermination de la résistance à la rupture se fait avec le tronçon de câble qui a servi à déterminer la section géométrique. La longueur libre où s'opère la rupture est de 20 cm. Seules sont déterminantes les ruptures qui se produisent dans la longueur libre. Pour l'essai de rupture, l'isolation est préalablement enlevée.

5.2 Examen de la constitution du câble

Cet examen a lieu conformément aux indications des chiffres **2.2...3.1**.

L'épaisseur de la couche isolante des conducteurs individuels et celle de l'isolation de papier commune selon tableau II sont déterminées en additionnant les épaisseurs des couches de papier.

L'épaisseur des gaines protectrices est déterminée sur des tronçons de gaine d'environ 140 cm, enlevés au commencement et à la fin de l'échantillon du câble, à trois endroits distants d'environ 60 cm, au-dessus de chacun des conducteurs individuels. A ces endroits, on découpe la gaine sur une longueur d'environ 2 cm. La valeur minimum constatée pour ces mesures ne doit pas être inférieure aux valeurs minima indiquées aux tableaux III et IV. La moyenne des valeurs obtenues est considérée comme l'épaisseur recommandée.

Pour mesurer l'épaisseur de la gaine en matière thermoplastique des câbles du type PPbTc, il est fait usage d'un instrument dont le palpeur exerce une pression qui ne dépasse pas 10 g. Pour les cas limites, l'épaisseur est mesurée à l'aide d'un microscope.

5.3 Essai d'enroulement

Les couches isolantes, les tresses et les guipages ou les enveloppes métalliques doivent être capables de supporter les sollicitations mécaniques survenant lors du montage. En conséquence, les câbles sont soumis à l'essai d'enroulement ci-après.

Un tronçon de câble de 250 cm, provenant des échantillons A ou C est soumis pendant au moins 24 h à une température d'environ 20 °C, puis, à cette même température, enroulé à spires jointives sur un mandrin dont le diamètre est égal à six fois celui du câble. Les fils de la tresse et du guipage ou l'enveloppe métallique ne doivent pas se rompre.

Pour les câbles avec armure, celle-ci sera enlevée avant de procéder à l'essai d'enroulement.

5.4 Essai de rigidité diélectrique

L'essai de rigidité diélectrique s'effectue sur des échantillons A ou C, après que ceux-ci ont été soumis à l'essai d'enroulement.

Les tronçons soumis à l'essai d'enroulement et demeurant dans leur position enroulée sont placés durant 24 h dans de l'eau à 20 °C environ. A la suite de cette immersion a lieu l'essai de rigidité diélectrique dans l'eau, avec du courant alternatif aussi sinusoïdal que possible. Chaque conducteur individuel est essayé durant 20 minutes par rapport à tous les autres conducteurs individuels et par rapport à l'eau ou à la terre.

La tension d'essai sera augmentée à raison de 250 V/s environ. La tension efficace d'essai est de 4000 V.

Rapport et proposition des contrôleurs des comptes de l'ASE à l'Assemblée générale de 1958

Les deux contrôleurs des comptes ont confronté les chiffres de clôture présentés à l'assemblée générale avec la comptabilité et ils ont constaté leur concordance avec les écritures. Ils ont pris connaissance des rapports détaillés de la société fiduciaire relatifs aux vérifications auxquelles celle-ci a procédé. Les travaux de construction étendus de ces dernières années ont été menés à bonne fin et, au cours de l'exercice 1957, les membres ont eu l'occasion de visiter les nouveaux bâtiments. Les cotisations nouvellement adaptées mettront désormais à la disposition de l'ASE les ressources indispensables à l'accomplissement de ses tâches. Les Institutions de contrôle ont produit un résultat très satisfaisant et, par le versement de loyers plus élevés, elles supportent une part équitable des charges accrues.

Tous ceux qui ont conjugué leurs efforts en faveur de l'aménagement des bâtiments et des installations de l'ASE ont mérité la reconnaissance des membres.

Nous proposons à l'Assemblée générale d'approuver les comptes et d'en donner décharge au comité.

Zurich, le 13 août 1958.

Les contrôleurs des comptes:

Ch. Keusch *Hans Tschudi*

Ce numéro comprend la revue des périodiques de l'ASE (52...55)

Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — **Rédaction:** Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. Pour les pages de l'UCS: place de la Gare 3, Zurich 1, adresse postale Case postale Zurich 23, adresse télégraphique Electrunion Zurich, compte de chèques postaux VIII 4355. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — **Administration:** case postale Hauptpost, Zurich 1 (Adresse: S. A. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zurich 4), téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — **Abonnement:** Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE). Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 50.— par an, fr. 30.— pour six mois, à l'étranger fr. 60.— par an, fr. 36.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix des numéros isolés fr. 4.—.

Rédacteur en chef: **H. Leuch,** ingénieur, secrétaire de l'ASE.
Rédacteurs: **H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah,** ingénieurs au secrétariat.