

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 40 (1949)  
**Heft:** 23

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.01.2025

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

Entwicklung der elektrischen Grossküche in der Schweiz nach Erhebungen des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes

Tabelle II

Jahr	Hotels und Restaurants		Öffentliche Anstalten		Spitäler		Gewerbliche Betriebe (Metzgereien usw.)		Total	
	Zahl	kW	Zahl	kW	Zahl	kW	Zahl	kW	Zahl	kW
vor 1920	14	928	10	408	3	229	0	0	27	1 565
1920	2	145	4	184	5	335	1	10	12	674
1921	6	194	4	177	3	205	0	0	13	576
1922	5	98	4	185	1	60	4	233	14	576
1923	4	159	2	152	3	217	0	0	9	528
1924	9	197	6	360	2	52	2	69	19	678
1925	5	177	3	109	1	14	3	70	12	370
1926	13	396	6	270	3	89	5	115	27	870
1927	25	602	6	287	1	18	2	34	34	941
1928	38	1 012	18	805	3	336	4	225	63	2 378
1929	45	1 117	30	1 227	8	383	6	280	89	3 007
1930	66	2 182	36	1 528	9	319	9	344	120	4 373
1931	96	2 905	52	2 170	18	874	23	855	189	6 804
1932	92	2 648	41	1 127	19	1 020	25	797	177	5 592
1933	77	2 374	35	1 151	14	758	26	1 212	152	5 495
1934	82	2 745	37	1 105	20	1 192	16	624	155	5 666
1935	67	2 104	25	975	19	874	12	505	123	4 458
1936	64	2 100	25	648	9	406	5	114	103	3 268
1937	82	2 427	38	1 794	10	425	8	535	138	5 181
1938	52	1 912	33	1 893	13	751	8	219	106	4 775
1939	60	3 183	46	2 797	13	771	3	116	122	6 867
1940	67	1 847	70	3 192	14	645	9	454	160	6 138
1941	127	4 120	102	4 520	24	1 281	51	1 303	304	11 224
1942	82	3 094	95	4 668	6	364	13	446	196	8 572
1943	159	5 921	101	4 225	21	1 242	21	651	302	12 039
1944	204	6 083	89	3 703	17	644	59	1 826	369	12 256
1945	343	11 094	119	3 540	33	1 426	116	2 701	611	18 761
1946	408	15 663	207	6 916	58	2 788	87	2 027	760	27 394
1947	325	11 958	166	5 616	14	796	79	2 053	584	20 423
1948	241	7 447	129	5 095	30	1 632	67	1 817	467	15 991
Total Ende 1948	2 860	96 832	1 539	60 827	394	20 146	664	19 635	5 457	197 440

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Die Kristall-Tetrode als Mischglied

621.392.55

[Nach R. W. Haegle: A Crystal Tetrode Mixer. Sylvania Technologist Bd. 2(1949), Nr. 3, S. 2...4.]

In neuerer Zeit werden in der HF-Technik erfolgreich Halbleiter-Elemente für verschiedene Zwecke eingesetzt, für die früher ausschliesslich Vakuumröhren in Frage kamen. Es handelt sich um die Kristalldiode, die Kristalltriode und als jüngste Entwicklung die Kristalltetrode. Sie entsprechen in ihrem Aufbau dem früher bekannten Kristall-Detektor, mit dem Unterschied, dass sie vom Hersteller fest eingestellt geliefert werden. Ihre besonderen Merkmale sind: geringe Abmessungen und der Wegfall der Kathodenheizung, Eigenschaften, die speziell in der Mikrowellen- und Präzisionsmesstechnik von Vorteil sind.

Die vor ungefähr einem Jahr bekannt gewordene Kristalltriode, genannt Transistor (aus: Transfer-Resistor) ist speziell in ausländischen Fachzeitschriften eingehend besprochen worden<sup>1)</sup>. Im Gegensatz zur entsprechenden Elektronenröhre, der Triode, handelt es sich nicht um ein Elektronenrelais mit Gittersteuerung, sondern um ein Halbleitergebilde, in dem durch Einwirkung einer an der Eingangs- und Ausgangs- elektrod angelegten Signalspannung der Strom im Ausgangskreis gesteuert wird. Die Eingangs- und Ausgangs- elektrod werden positiv, die Ausgangs- elektrod negativ vorgespannt. Dadurch wird der Eingangskreis des Transistors niederohmig, der Ausgangskreis hochohmig.

Eine bemerkenswerte Weiterentwicklung stellt die Kristalltetrode dar, die interessante Möglichkeiten für die Mischverstärkung eröffnet. Fig. 1 zeigt den Aufbau einer Versuchsausführung. Der Kristall liegt an Masse und wird von drei Elektroden in Dreieck-Anordnung berührt, so dass die Kontaktpunkte auf der Kristall-Oberfläche ca. 0,05 mm voneinander

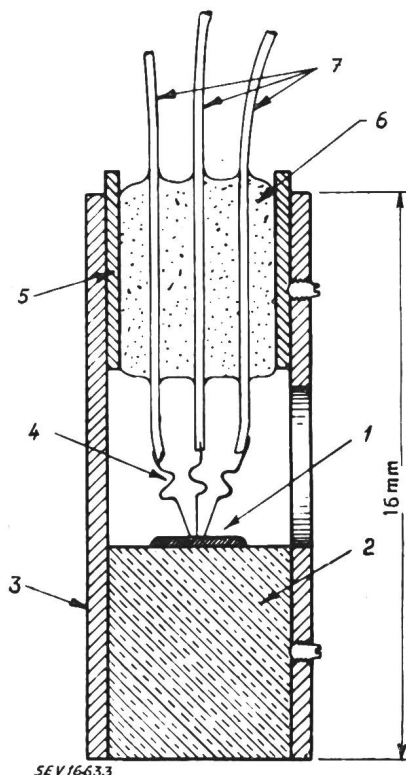


Fig. 1  
Schnitt durch eine im Laboratorium hergestellte Kristall-Tetrode  
1 Germanium-Kristall  
2 Masse  
3 Schutzmantel (Massepotential)  
4 Elektroden  
5 Kupferhülse  
6 Glasdurchführung  
7 Elektroden-zuführungen  
0,5 mm φ

<sup>1)</sup> Bardeen, J. u. W. H. Brattain: The Transistor, a Semiconductor Triode. Phys. Rev. Bd. 74(1948), Nr. 2, S. 230.

entfernt sind. Bei den bisher laboratoriumsmässig hergestellten Tetroden wurden Germaniumkristalle vom in der Diode 1N34

verwendeten Typ benutzt. Die Versuchsausführung ist noch wesentlich kleiner, als die bisher bekannten Subminiaturröhren und die geringen Abmessungen eröffnen der Zukunft dieser Mischterode interessante Aussichten (Fig. 2).

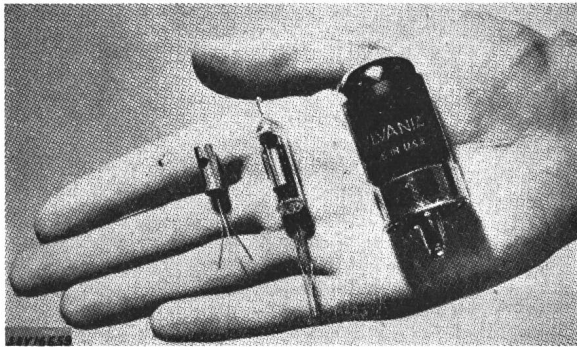


Fig. 2

Größenvergleich zwischen der neuen Kristall-Tetrode, einer Subminiaturröhre und einer Schlüsselröhre (aus Sylvania News Bd. 16(1949), Nr. 8, S. G-31)

Den typischen Aufbau einer Mischschaltung mit Kristall-Tetrode zeigt Fig. 3. Die Eingangsspannungen, d. h. die Signalspannung  $U_S$  und die Oszillatorspannung  $U_O$  werden an die Eingangselektroden (emitter electrodes) angelegt. Zwischen Ausgangselektrode (collector electrode) und Masse liegt ein abgestimmter Schwingkreis, an dem die Zwischenfrequenzspannung  $U_{ZF}$  abgenommen werden kann. Die Mischteilheit (conversion conductance)  $S_c$  ist definiert als:

$$S_c = \frac{\partial I_{ZF}}{\partial U_S}$$

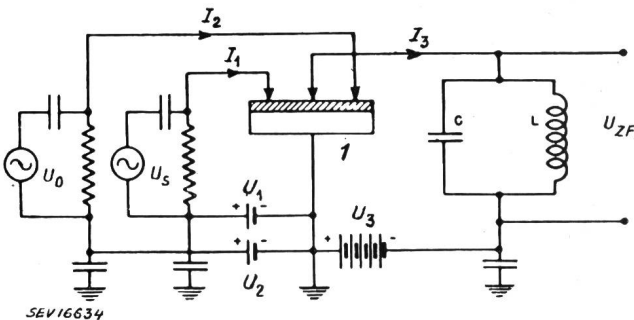


Fig. 3

Prinzipschema einer Schaltung mit einer Kristall-Tetrode als Mischglied

- 1 Kristall-Tetrode
- $U_1, U_2$  Elektroden-Vorspannung 1 V
- $U_3$  Kollektorspannung 30 V
- $U_O$  Oszillatorspannung
- $U_S$  Signalspannung
- $U_{ZF}$  Zwischenfrequenzspannung
- $I_1$  Strom im ersten Eingangskreis
- $I_2$  Strom im zweiten Eingangskreis
- $I_3$  Strom im Ausgangskreis (Kollektorstrom)

In dieser Gleichung ist  $I_{ZF}$  der Effektivwert des Zwischenfrequenz-Stromes im Ausgangskreis (Kollektorkreis) und  $U_S$  jener der Signalspannung. Bei Kenntnis des Impedanzwertes  $Z_L$  des Zwischenfrequenz-Kreises lässt sich  $S_c$  bekanntlich durch Spannungsmessungen allein ermitteln. Es gilt dann die Gleichung:

$$S_c = \frac{U_{ZF}}{Z_L} \cdot \frac{1}{U_S}$$

$U_{ZF}$  ist der Effektivwert der ZF-Spannung,  $U_S$  jener der Signalspannung. Die Impedanz des Zwischenfrequenzkreises beträgt

$$Z_L = Q \omega L$$

worin  $Q$  die Güte des abgestimmten Parallelkreises ist.

Die Mischteilheit  $S_c$  von Kristalltetroden beträgt ungefähr 200...600  $\mu A/V$ , während z. B. die Heptode 6SA7 bei

einer Anodenspannung von 100 V und bei einem Anodenstrom von 12,3 mA eine Mischteilheit von 425  $\mu A/V$  aufweist. Bei 30 V Spannung und 2 mA Stromstärke im Ausgangskreis (typische Betriebswerte) ergibt sich ein  $S_c$  von 300  $\mu A/V$ . Der Verlauf der Mischteilheit in Funktion des Kollektorstromes ist in Fig. 4 wiedergegeben. Das Diagramm zeigt, dass die Kristallmischterode auch bei Spannungen und Strömen, die kleiner sind, als die bei Mischröhren üblichen, für die Mischteilheit durchaus normale Werte gibt.

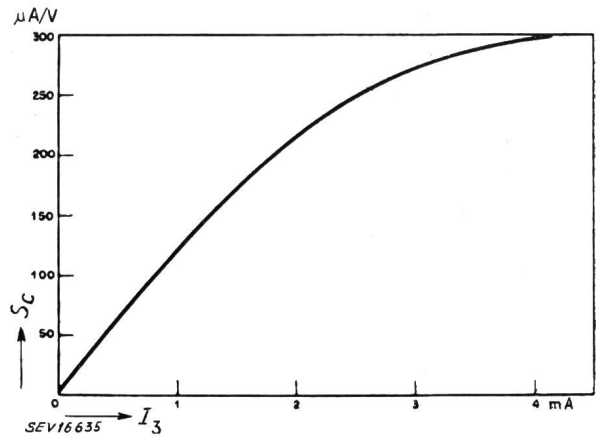


Fig. 4

Abhängigkeit der Mischteilheit  $S_c$  vom Kollektorstrom  $I_3$

Signalfrequenz	3,7 MHz
Zwischenfrequenz	530 kHz
$U_S$ Signalspannung	0,1 V
$U_O$ Oszillatorspannung	2 V

Die gegenseitige Rückwirkung zwischen den Elektroden ist gering. Ein an die eine Eingangselektrode angelegtes HF-Signal von 0...6 V ( $f = 3,7$  MHz) erscheint an der andern Eingangselektrode mit einer Dämpfung von 35...50 db. Fig. 5 zeigt den Verlauf des Stromes im zweiten Eingangskreis  $I_2$  in Funktion der Spannung an der ersten Eingangselektrode  $U_1$ . Ein typischer Betriebspunkt ergibt bei  $U_1 = 0,4$  V einen Rückwirkungsleitwert  $\Delta I_2/\Delta U_1$  (interaction transconductance) von 570  $\mu A/V$ . Verglichen mit dem Eingangselektrodenwert von rund 10 000  $\mu A/V$  ist dieser Wert gering.

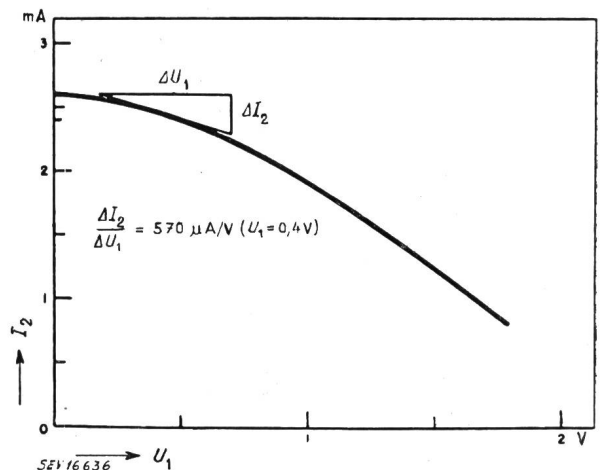


Fig. 5

Statische Charakteristik der Rückwirkung von Eingangslektrode 1 auf Eingangslektrode 2

Rückwirkungsleitwert  $\frac{\Delta I_2}{\Delta U_1}$

- $U_1$  Spannung an der ersten Eingangslektrode
- $U_2$  Spannung an der zweiten Eingangslektrode (konstant 0,5 V)
- $I_2$  Strom im zweiten Eingangskreis

Beachtenswert ist auch die Maximalfrequenz, welche von solchen Kristall-Gliedern verarbeitet wird. Germanium-Kristalldioden arbeiten bis zu ca. 200 MHz, Siliziumdioden

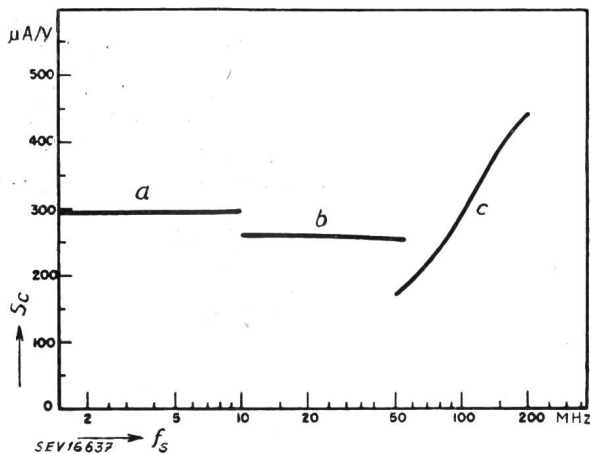


Fig. 6

Verlauf der Mischsteilheit  $S_c$  in Funktion der Signalfrequenz  $f_s$

- $Q$  Kreisgüte des Kollektorkreises 10  
 $f_{ZF}$  Zwischenfrequenz 595 kHz  
 $U_s$  Signalspannung 0,1 V  
 $I_s$  Kollektorstrom 0,2 mA  
 a kapazitive Ankopplung an den Oszillator  
 b induktive Ankopplung (2 Windungen) an den Oszillator  
 c induktive Ankopplung (1 Windung) an den Oszillator

(1N26) sogar bis 25 000 MHz. Beim Transistor wie bei der Kristall-Tetrode ist die Maximalfrequenz von den Laufzeitercheinungen abhängig, die andererseits durch den Abstand der Elektroden bestimmt werden. Für den Transistor beträgt die höchste gut zu steuernde Frequenz ca. 5 MHz. Auch bei der Kristalltetrode ist die Frequenzgrenze für Gradausverstärkung aus den gleichen Gründen etwa dieselbe, als Mischverstärker ist jedoch ein Betrieb bis über 200 MHz möglich, wenn die Zwischenfrequenz tief genug gehalten wird. Beispielsweise ergaben sich gute Resultate bei einer Zwischenfrequenz von 600 kHz und einer Signalfrequenz von 150 MHz, wobei sich eine Mischverstärkung von 2,5 und eine Mischsteilheit von 430  $\mu\text{A}/\text{V}$  ergaben. Fig. 6 zeigt den Verlauf der Mischsteilheit  $S_c$  in Funktion der Signalfrequenz für Frequenzen bis 200 MHz.

Bekanntlich ist das innerhalb eines Transistors erzeugte Rauschen merklich grösser als jenes in Vakuumtrioden. Über das Rauschen in Kristalltetroden ist bis jetzt nur bekannt, dass es jedenfalls nicht grösser ist, als jenes in den Transistors.

Ohne Zweifel ergeben sich für die Kristall-Tetroden infolge ihrer charakteristischen Eigenschaften (kleine Laufzeiten, normale Mischsteilheit aber kleinere erforderliche Leistung, günstige Eigenschaften bei Frequenzen bis 200 MHz und kleinste räumliche Abmessungen) bedeutende Möglichkeiten. Die geringe gegenseitige Rückwirkung zwischen den Eingangselektroden und -Trioden. Die Entwicklung auf dem Gebiet der Kristallglieder wird in den USA mit allen Mitteln gefördert und es ist zu erwarten, dass noch Verbesserungen erreicht werden. *J. Stieger*

## Miscellanea

### In memoriam

**Henry de Raemy** †. D'origine suisse, M. de Raemy, membre de l'ASE depuis 1916, fit ses études d'ingénieur au Polytechnicum de Zurich, de 1908 à 1911, puis pendant un an il y fut l'assistant du Professeur Farny, pour la construction de machines électriques.

Il entra, en 1912, comme ingénieur aux Ateliers de Constructions électriques de Delle, Société dépendant du Groupe de la Compagnie Générale d'Electricité, dont il devint très



Henry de Raemy  
1889—1949

rapidement le Directeur. Il consacra pendant vingt ans à cette affaire toute son activité et y fit montre des plus brillantes qualités de technicien et d'organisateur. Ayant pressenti le développement que prendrait l'interconnexion des grands réseaux électriques et l'essor qui en résulterait pour les usines d'appareillage à haute tension, il s'efforça d'apporter, au difficile problème du pouvoir de coupure, des solutions nouvelles et de créer dans ce domaine une technique originale, spécifiquement française; c'est notamment

à son initiative que furent installés les laboratoires des Ateliers de Delle et la station d'essais inaugurés à Villeurbanne en 1929. Il contribua ainsi à placer dans ce domaine la construction française aux tout premiers rangs de l'industrie électrique internationale.

Appelé en 1932 à la Direction de la Compagnie Générale d'Electricité à Paris, il y fut nommé Directeur Général des Fabrications en 1934, puis Administrateur-Directeur Général en 1940. Il assumait depuis cette époque et jusqu'à son décès, la gestion industrielle de l'important ensemble d'usines de fabrication de matériel électrique que groupe cette entreprise.

M. de Raemy était également Administrateur de Penarroya, de Minerais et Métaux, d'Electro-Câble, de la Compagnie Générale de T.S.F. et de la Compagnie Générale d'Electro-Metallurgie et Président de la Société des Accumulateurs Fixes et de Traction et de la Société du Caoutchouc S.I.T.

La sûreté de son jugement, ses conceptions claires et réalistes, l'autorité que lui conférait son expérience de technicien et d'industriel, faisaient de M. de Raemy une personnalité de premier plan: il venait, il y a quelques mois à peine, d'être promu Officier de la Légion d'Honneur. Sa disparition prématurée constitue une lourde perte non seulement pour la Compagnie Générale d'Electricité, mais également pour toute l'industrie française. *C.G.E.*

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Eidgenössisches Amt für Wasserwirtschaft, Bern.** Der Bundesrat wählte zum Direktor F. Kuntschen, bisher Vizedirektor und seit 1948 interimistischer Leiter des Amtes.

**Eidgenössisches Amt für Verkehr, Bern.** An Stelle des zum Direktor des Zentralamtes für internationalen Eisenbahnverkehr gewählten Dr. R. Cottier hat der Bundesrat zum Direktor F. Steiner, bisher Vizedirektor, Mitglied des SEV seit 1925, gewählt.

Die Dätwyler A.-G., Altdorf, konnte am 10. September 1949 auf dem Bürgenstock fast 100 Jubilare feiern, die be-



reits während 25 oder mehr Jahren mit dieser blühenden Firma verbunden sind. Es befand sich darunter auch der weitbekannte Vertreter Ernst Rütschi, Zürich, mit 35 Dienstjahren.

**Kleine Mitteilungen**

**Das Kraftwerk Rabiusa-Realta in Betrieb.** Wie wir bereits mitteilten<sup>1)</sup>, hat im Laufe des vergangenen Monats das Kraftwerk Rabiusa-Realta mit seinem ersten Maschinensatz samt der neuerbauten 150-kV-Leitung Realta—St. Gallen und dem Unterwerk St. Gallen-Ost den Betrieb aufnehmen

<sup>1)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 40(1947), Nr. 14, S. 392.

können. Seither arbeiten die den Kraftwerken Sernf-Niederbach gehörenden Anlagen ohne Unterbruch. Es ist zu erwarten, dass das Werk im Laufe dieses mit ungünstiger Wasserführung begonnenen Winters etwa 20 GWh<sup>2)</sup> erzeugen wird. Die Bauarbeiten sind innert dreier Jahre nach Konzessionserteilung durchgeführt worden. Die zeitlichen Hauptschwierigkeiten bestanden in der Beschaffung der elektromechanischen Einrichtungen innerhalb der durch die Bauarbeiten bestimmten Baudauer. Die Bemühungen der schweizerischen Industrie ermöglichten jedoch die nahezu programmässige Inbetriebsetzung.

<sup>2)</sup> 1 GWh (Gigawattstunde) = 10<sup>9</sup> Wh = 10<sup>6</sup> (1 Million) kWh.

(Fortsetzung der Rubrik auf Seite 910)

**Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique**

**Energieeinfuhr**

**Aus Holland**

382.5 : 621.311 (494 : 492)

Die seit mehr als einem Jahr anhaltende Trockenheit hat zu einem für diese Jahreszeit ungewöhnlich niedrigen Stand unserer Gewässer geführt. Schon seit dem Monat Juli führt der Rhein nur noch etwa die Hälfte der im langjährigen Durchschnitt zu erwartenden Wassermenge. Dementsprechend ist die Leistung der Laufwerke stark zurückgegangen. Der Produktionsausfall bei den Laufwerken zwingt die Elektrizitätsunternehmen zu einer starken, vorzeitigen Inanspruchnahme der Energievorräte in den Speicherseen, von denen die in den Voralpen gelegenen zum Teil schon einen bedenklichen Tiefstand aufweisen, weil sie, von der Gletscherschmelze des warmen Sommers nicht begünstigt, überhaupt nicht hatten gefüllt werden können.

Unter diesen Umständen ist ein von der «Vereinigung der zusammenarbeitenden Elektrizitäts-Produktionsbetriebe» Hollands an schweizerische Elektrizitätsunternehmen gemachtes Angebot auf die Lieferung von Nachtenergie gerne angenommen worden. Die auf ein 150-kV-Netz arbeitenden Elektrizitätswerke Hollands verfügen während der Nachtstunden in ihren Dampfkraftwerken über freie Leistung. Da auch an Kohle kein Mangel mehr besteht, so kann in den Nachtstunden vermehrt Energie erzeugt und der Schweiz zur Verfügung gestellt werden, ohne dass sich dadurch die holländische Elektrizitätswirtschaft, die während der Tageshauptbelastungszeit selbst Schwierigkeiten hat, ihren Bedarf zu decken, deswegen Einschränkungen auferlegen muss.

Die von den holländischen Elektrizitätswerken zur Verfügung gestellte Energie kann dank der Bereitwilligkeit der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk A.-G. auf deren 220-kV-Leitungen von der holländisch-deutschen Grenze nach der deutsch-schweizerischen Grenze übertragen und durch das Entgegenkommen des Badenwerkes von dort über die Energieaustauscheinrichtungen im Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt in das Netz der Nordostschweizerischen Kraftwerke übergeleitet werden. Auf diese Weise ist es möglich, in den Nachtstunden von 22 bis 6,30 h der Schweiz 30...50 MW, pro Nacht also bis ca. 400 000 kWh, zuzuführen und damit die nächtliche Energieentnahme aus den Speicherbecken zu vermindern.

Die Leitungs- und Transformierungs-Verluste betragen 17%; Transformierungen finden statt an der Grenze Holland—Deutschland von 150 auf 220 kV, beim Übergang vom RWE auf das Badenwerk von 220 auf 110 kV und im Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt, wo das Badenwerk mit dem NOK über die 60-MVA-Transformatoren verbunden ist, von 110 auf 150 kV.

Es ist erfreulich, dass auf dem Wege internationaler Zusammenarbeit in einer kritischen Zeit diese Energieaushilfe über eine Distanz von 700 km möglich geworden ist.

**Aus Italien**

382.5 : 621.311 (494 : 45)

Seit dem 1. November spielt auch der Vertrag mit der Montecatini (Resia), worüber wir im Bull. SEV 1948, Nr. 24, S. 805, eingehend berichteten. Programmgemäss werden 24stündig 40 000 kW geliefert. Davon übernimmt die Atel für die ihr angeschlossene Gruppe 13 000 kW im Tessin, und 27 000 kW gehen ab separater Maschine in einem der Resia-Kraftwerke über das Stilfserjoch nach Tirano, werden dort

von 220 auf 150 kV transformiert und gehen über die Leitungen der Brusiowerke und des EWZ (Bernina—Julier—Sils) ins Unterwerk Oerlikon, dessen Silser Anschluss Mitte Oktober von 50 kV auf 150 kV umgeschaltet wurde. Das EWZ beliefert die zweite Gruppe des Resiakonsortiums.

**Données économiques suisses**

(Extraits de «La Vie économique» et du «Bulletin mensuel Banque Nationale Suisse»)

N°	Septembre		
	1948	1949	
1.	Importations . . . . . (janvier-septembre) } en 10 <sup>6</sup> frs } Exportations . . . . . (janvier-septembre) }	323,8 (3859,9) 289,5 (2414,8)	286,0 (2808,0) 311,0 (2496,3)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	1923	5948
3.	Index du coût de la vie } Juillet } Index du commerce de } 1914 } gros } = 100 }	223	222
	Prix-courant de détail (moyenne de 33 villes) Eclairage électrique } cts/kWh } Gaz } cts/m <sup>3</sup> } (Juil 1914 } Coke d'usine à gaz } = 100 } frs/100 kg }	230	217
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 33 villes (janvier-septembre) . . . . .	945 (7966)	1247 (11 321)
5.	Taux d'escompte officiel . %	1,50	1,50
6.	Banque Nationale (p. ultimo) Billets en circulation 10 <sup>6</sup> frs Autres engagements à vue 10 <sup>6</sup> frs Encaisse or et devises or 10 <sup>6</sup> frs Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	4322 1326 5948 102,22	4371 1671 6346 101,91
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois) Obligations . . . . . Actions . . . . . Actions industrielles . . . . .	100 231 358	102 238 340
8.	Faillites . . . . . (janvier-septembre) . . . . . Concordats . . . . . (janvier-septembre) . . . . .	33 (441) 6 (71)	45 (451) 6 (104)
9.	Statistique du tourisme Occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .	1948 64,4	Août 1949 63,9
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls Marchandises . . . . . (janvier-août) . . . . . } Voyageurs . . . . . } on } (janvier-août) . . . . . } 1000 frs }	27 697 (232 693) 26 838 (188 538)	27 555 (198 631) 29 947 (191 515)

## Statistique de l'énergie électrique des entreprises livrant de l'énergie à des tiers

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union des Centrales Suisses d'électricité

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant toutes les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5 % environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération. La statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraît une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulat. d'énergie				Exp- ortation d'énergie					
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Diffé- rence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois *)		Différences constatées pendant le mois - vidange + remplissage							
	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49		%	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49			
en millions de kWh											en millions de kWh										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18				
Octobre . . .	545,1	646,0	15,0	10,0	19,3	33,0	10,2	15,5	589,6	704,5	+19,5	744	985	-155	-129	23,2	23,1				
Novembre . .	520,2	600,4	11,0	20,5	27,3	20,5	6,2	25,9	564,7	667,3	+18,2	775	807	+31	-178	25,0	22,0				
Décembre . .	584,3	616,9	10,9	23,4	27,8	14,5	7,8	27,5	630,8	682,3	+8,2	651	520	-124	-287	23,4	23,2				
Janvier . . .	650,9	543,7	1,6	24,5	32,0	19,4	2,9	14,7	687,4	602,3	-12,4	575	324	-76	-196	31,5	18,7				
Février . . .	688,9	436,9	0,7	33,2	19,4	18,0	6,2	13,0	715,2	501,1	-30,0	401	179	-174	-145	44,0	17,8				
Mars . . . .	645,8	473,2	1,2	21,4	24,3	23,0	8,5	12,9	679,8	530,5	-22,0	296	110	-105	-69	24,3	17,1				
Avril . . . .	646,8	608,0	2,7	2,3	21,5	31,2	9,5	6,4	680,5	647,9	-4,8	231	216	-65	+106	25,5	29,5				
Mai . . . . .	677,0	726,4	0,5	3,5	42,5	36,9	1,0	2,1	721,0	768,9	+6,6	383	291	+152	+75	27,1	52,8				
Juin . . . . .	722,5	730,0	0,5	0,9	51,8	47,8	0,4	4,0	775,2	782,7	+0,7	640	506	+257	+215	37,3	75,9				
Juillet . . . .	763,6	702,5	0,6	1,7	51,8	52,1	0,1	5,4	816,1	761,7	-6,7	843	688	+203	+182	52,2	85,1				
Août . . . . .	755,4	622,9	0,5	1,8	47,6	52,6	0,2	2,5	803,7	679,8	-15,4	1085	883	+242	+195	60,1	51,2				
Septembre . .	751,8	637,1	1,6	2,2	53,2	52,3	0,4	4,3	807,0	695,9	-13,8	1114	967	+29	+84	68,2	53,6				
Oct.-mars . .	3635,2	3317,1	40,4	133,0	150,1	128,4	41,8	109,5	3867,5	3688,0	-4,6					171,4	121,9				
Avril-sept. .	4317,1	4026,9	6,4	12,4	268,4	272,9	11,6	24,7	4603,5	4336,9	-5,8					270,4	348,1				
Année . . . .	7952,3	7344,0	46,8	145,4	418,5	401,3	53,4	134,2	8471,0	8024,9	-5,3					441,8	470,0				

Mois	Distribution d'énergie dans le pays											Consommation en Suisse et pertes					
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques <sup>1)</sup>		Traction		Pertes et énergie de pompage <sup>2)</sup>		sans les chaudières et le pompage		Diffé- rence %)	avec les chaudières et le pompage	
	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49	1947/48	1948/49		1947/48	1948/49
en millions de kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	238,3	287,1	114,2	127,3	79,3	93,4	4,1	25,9	43,4	43,3	87,1	104,4	560,1	650,8	+16,2	566,4	681,4
Novembre . .	232,9	291,9	98,7	125,7	60,5	74,8	18,5	7,6	41,5	46,5	87,6	98,8	508,3	635,2	+25,0	539,7	645,3
Décembre . .	275,2	309,0	106,9	129,0	67,1	67,2	11,0	3,9	52,1	52,2	95,1	97,8	590,8	654,5	+10,8	607,4	659,1
Janvier . . .	280,3	279,6	108,3	108,9	70,0	50,1	45,9	3,3	51,3	54,9	100,1	86,8	601,5	578,9	-3,8	655,9	583,6
Février . . .	268,4	229,4	106,9	95,7	66,4	37,7	82,0	3,2	49,6	48,0	97,9	69,3	584,4	479,2	-18,0	671,2	483,3
Mars . . . .	266,8	239,8	110,4	97,8	80,1	43,0	56,5	5,3	43,9	48,4	97,8	79,1	592,7	504,5	-14,9	655,5	513,4
Avril . . . .	257,1	245,9	115,1	100,4	98,7	81,9	50,9	56,2	37,9	37,1	95,3	96,9	597,8	548,2	-8,3 <sup>3)</sup>	655,0	618,4
Mai . . . . .	242,8	265,6	105,5	108,7	106,1	112,4	91,8	86,3	31,1	31,0	116,6	112,1	581,4	614,5	+5,7 <sup>4)</sup>	693,9	716,1
Juin . . . . .	240,3	239,4	112,6	106,3	106,0	107,5	124,5	105,7	33,0	31,8	121,5	116,1	593,1	579,3	-2,3 <sup>5)</sup>	737,9	706,8
Juillet . . . .	247,4	246,2	110,2	110,0	113,0	111,3	139,6	57,3	42,1	34,0	111,6	117,8	614,5	597,8	-2,7	763,9	676,6
Août . . . . .	236,9	254,3	107,6	113,0	106,7	99,9	142,8	18,6	37,3	35,8	112,3	107,0	592,3	594,6	+0,4	743,6	628,6
Septembre . .	254,9	256,6	116,3	115,9	103,5	97,3	114,5	21,9	38,7	38,8	110,9	111,8	617,2	603,3	-2,3	738,8	642,3
Oct.-mars . .	1561,9	1636,8	645,4	684,4	423,4	366,2	218,0	49,2	281,8	293,3	565,6	536,2	3437,8	3503,1	+1,9	3696,1	3566,1
Avril-sept. .	1479,4	1508,0	667,3	654,3	634,0	610,3	664,1	346,0	220,1	208,5	668,2	661,7	3596,3	3537,7	-1,6	4333,1	3988,8
Année . . . .	3041,3	3144,8	1312,7	1338,7	1057,4	976,5	882,1	395,2	501,9	501,8	1233,8	1197,9	7034,1	7040,8	+0,1	8029,2	7554,9

<sup>1)</sup> Chaudières à électrodes.

<sup>2)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<sup>3)</sup> Colonne 15 par rapport à la colonne 14.

<sup>4)</sup> Energie accumulée à bassins remplis: Sept. 1948 = 1148 Mio kWh; Sept. 1949 = 1170 Mio kWh.

<sup>5)</sup> Le recul provient en partie des fêtes de Pâques (1948 en mars), en mai 1949 trois journées ouvrables additionnelles par rapport au mai précédent. Recul en juin en partie à cause de Pentecôte (1948 au mois de mai).

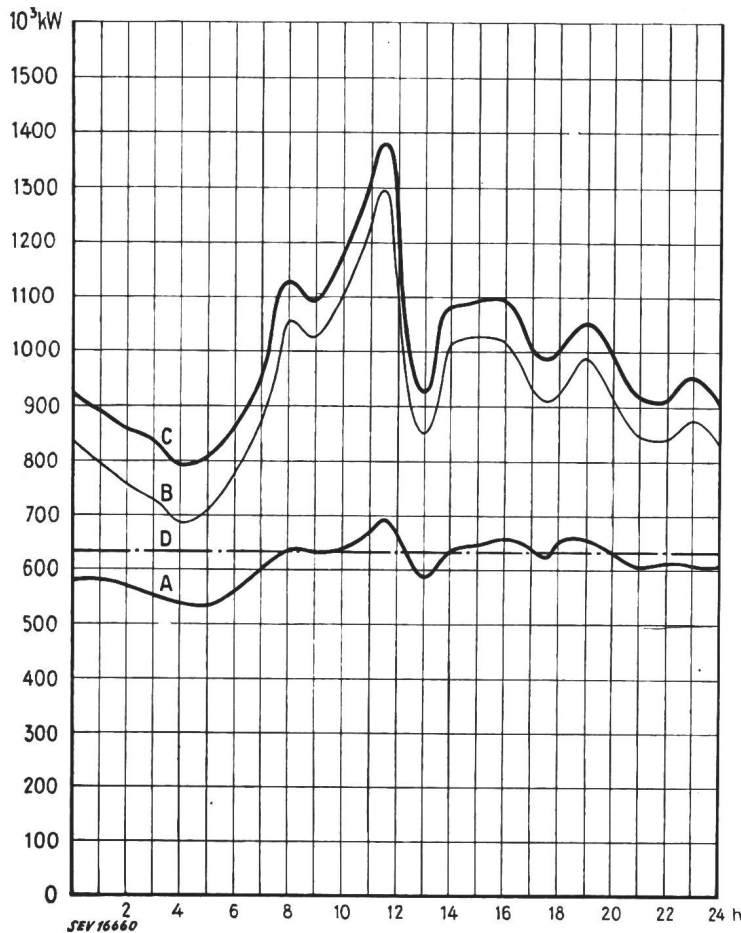


Diagramme de charge journalier du mercredi

14 septembre 1949

**Légende:**

**1. Puissances disponibles: 10<sup>3</sup> kW**

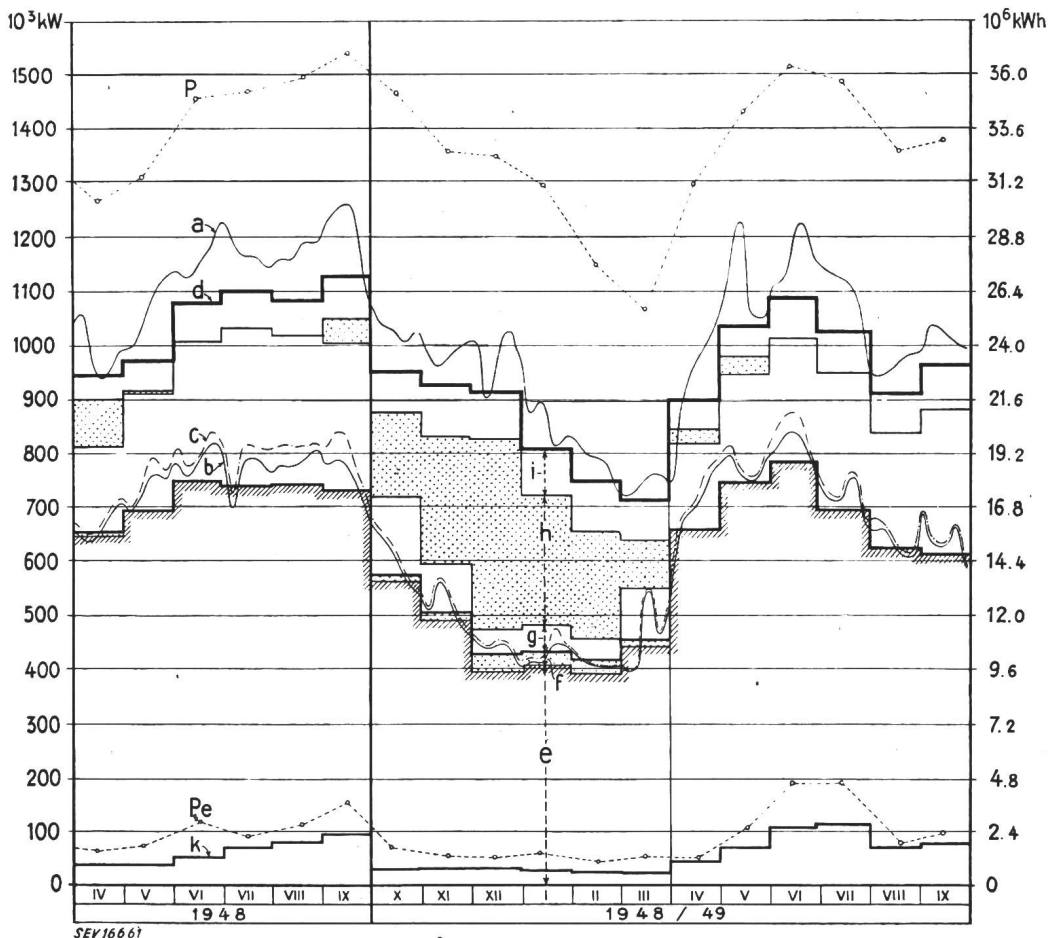
Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O-D) . . . . .	632
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.) . . . . .	980
Puissance totale des usines hydrauliques . . . . .	1612
Réserve dans les usines thermiques . . . . .	150

**2. Puissances constatées:**

- 0-A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire).
- A-B Usines à accumulation saisonnière.
- B-C Usines thermiques + livraisons des usines des CFF, de l'industrie et importation.

**3. Production d'énergie: 10<sup>6</sup> kWh**

Usines au fil de l'eau . . . . .	15,0
Usines à accumulation saisonnière . . . . .	7,7
Usines thermiques . . . . .	—
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation . . . . .	1,9
<b>Total, le mercredi 14 sept. 1949 . . . . .</b>	<b>24,6</b>
<b>Total, le samedi 17 sept. 1949 . . . . .</b>	<b>23,1</b>
<b>Total, le dimanche 18 sept. 1949 . . . . .</b>	<b>18,1</b>



**Production du mercredi et production mensuelle**

**Légende:**

- 1. Puissances maxima:** (chaque mercredi du milieu du mois)
  - P de la production totale;
  - P<sub>e</sub> de l'exportation.
- 2. Production du mercredi:** (puissance ou quantité d'énergie moyenne)
  - a totale;
  - b effective des usines au fil de l'eau;
  - c possible des usines au fil de l'eau.
- 3. Production mensuelle:** (puissance moyenne mensuelle ou quantité journalière moyenne d'énergie)
  - d totale;
  - e des usines au fil de l'eau par les apports naturels;
  - f des usines au fil de l'eau par les apports provenant de bassins d'accumulation;
  - g des usines à accumulation par les apports naturels;
  - h des usines à accumulation par prélèvement sur les réserves accumulées;
  - i des usines thermiques, achats aux entreprises ferroviaires et industrielles, importation;
  - k exportation;
  - d-k consommation dans le pays.

## 50 Jahre Elektrizitätswerk Basel

061.75 : 621.311 (494.23)

Am 4. November 1949, dem auf den Tag genau richtigen Datum, fand in Basel in sehr gediegenem Rahmen die Feier des 50jährigen Bestehens des Elektrizitätswerkes Basel statt. Im Grossratssaal des Standes Basel-Stadt wickelte sich in Anwesenheit des gesamten Regierungsrates und etwa 200 Gästen der offizielle Teil ab, in welchem Regierungsrat Zweifel und Direktor E. Stiefel bedeutsame und inhaltsreiche Ansprachen hielten, die von Vorträgen eines Streichquartetts von Basler Künstlern eingerahmt waren. Anschliessend fand ein Bankett im Kasinosaal statt, wo auch die Gäste, die Direktoren Lusser, Corrodi, Keller und Frymann, sowie eine Vertreterin des Hausfrauenvereins zu Worte kamen und dem im Reigen der Elektrizitätswerke eigentlich recht jungen Jubilaren ihre Glückwünsche und Dankbezeugungen darbrachten.

In einer sehr gediegenen

### Festschrift

ist die Entwicklung und der Stand des Elektrizitätswerkes Basel festgehalten. Ein Geleitwort von Regierungsrat Zweifel führt das Werk ein, das auch die Bilder der verstorbenen Dr. Fr. Aemmer, Vorsteher des Sanitätsdepartements und damit oberste Instanz des Elektrizitätswerkes während vieler bedeutsamer Jahre, und P. Miescher und E. Oppikofer, den beiden ersten Direktoren, enthält. Im Schlusswort kommt auch Direktor E. Stiefel kurz zum Wort. Besonders seine Ausführungen und der Geist, in dem sie geschrieben sind, verdienen von uns allen volle Beachtung. Im übrigen überliess er es seinen ehemaligen und gegenwärtigen Mitarbeitern, über die einzelnen Gebiete des Elektrizitätswerkes Basel während der ersten 50 Jahre zu berichten. Über die Vorgeschichte bis zur Betriebsaufnahme berichtet A. Götterle vom technischen Sekretariat, über den Betrieb des Werkes bis zu seiner Ablösung vom Gas- und Wasserwerk im Jahre 1908 A. Sollberger, ehemaliger Direktionssekretär. Das Kraftwerk Augst und seine Entstehungsgeschichte wird von E. Rometsch, Betriebsingenieur, behandelt. Die Zeit des ersten Weltkrieges und die Nachkriegszeit bis 1924 beschreibt ebenfalls A. Sollberger. Dann kommt die Ära der Beteiligung an den Kraftwerken Oberhasli, über die Vizedirektor A. Rosenthaler schreibt. Die zweiten 25 Jahre, 1924—1949, mit dem zweiten Weltkrieg behandelt H. Hofstetter, Chef der Beratungsstelle, das Kraftwerk Birsfelden, das ja bald zur Ausführung kommen kann, M. Baumann, technischer Direktionssekretär. Sehr interessant ist das Kapitel über die thermische Krafterzeugung und das Fernheizwerk, worüber ihr Chef, Fr. Schaub, berichtet. Über die Energieübertragungen sowie ebenfalls über die wichtigste Speisung der Basler Verkehrs-Betriebe, der öffentlichen Beleuchtung usw. schreibt Oberingenieur A. Schmidlin. Die Tarifgestaltung wird eingehend von H. Hadorn, Chef der Stromverrechnung, behandelt. Über das Finanzielle berichtet der Chefbuchhalter, E. Gall, und über Organisation des Werkes und Personelles R. Ruegger, der gegenwärtige Direktionssekretär.

Die ganze Schrift ist graphisch sehr vornehm gestaltet und enthält eine Reihe interessanter und wichtiger Bilder sowie farbige graphische Darstellungen, wobei zum Teil für das Schema neue, dem Publikum vielleicht verständlichere Wege beschritten wurden. Die Schrift bietet für jeden, der sich mit der Elektrizitätsversorgung befasst, sehr viel Interessantes, vielleicht mehr, als man bei einer solchen Jubiläumsschrift erwartet. Das rührt davon her, dass die einzelnen Beamten selbst über ihren Wirkungskreis berichten, so dass die direkte Erfahrung zum Worte kommt. Man erfährt, warum Basel eigentlich so spät erst zu einem Elektrizitätswerk kam, wie es davon Vorteile zog, wie an erster Stelle lange Zeit die thermische Erzeugung noch mit Gasmotoren stand und wie dann der Energiebezug auf Hydroelektrizität allmählich umgeschaltet wurde. Das Kapitel über die Fernheizung zeigt sehr eindrucksvoll, wie eine thermische Anlage sich im Laufe der Zeit als äusserst nützlich erweisen kann, besonders wenn sie, wie in Basel, das in dieser Beziehung vorbildlich war, mit Abwärmeverwertung kombiniert ist. Die Kriegskrise und Nachkriegsjahre mit ihren vielfachen Sorgen kommen wieder recht zum Bewusstsein und fast tröstlich ist es, sich wieder zu erinnern, wie schon im ersten Weltkrieg und in den folgenden Jahren eine ge-

lenkte Elektrizitäts- und Energiewirtschaft, ja sogar einschneidende Einschränkungsmassnahmen nötig waren. Es wird einem aber auch wieder bewuszt, welche Unsumme von Arbeit und schwerwiegenden Entschlüssen nötig waren, um während der Kriegszeit nicht nur den um ein Vielfaches vermehrten Ansprüchen zu genügen, sondern auch den Personalmangel infolge der Mobilmachung auszugleichen, als es als selbstverständlich galt, dass die Zurückbleibenden zu ihrer eigenen Aufgabe auch noch diejenige ihrer Militärdienst leistenden Kollegen übernahmen.

So bildet diese Jubiläumsschrift ein wichtiges, technisches und historisches Dokument, das das historische Werk unseres Altmeisters Wyssling \*) in vielen Punkten ergänzt und beleuchtet.

A. K.

## 50 Jahre Dewald

061.75 : 621.396 (494)

Am 5. November 1949 feierte die Radio- und Fahrradfabrik André Dewald & Sohn A.-G., Zürich-Wollishofen, ein doppeltes Fest. Die Firma beging ihr 50jähriges, die Radioabteilung ihr 25jähriges Jubiläum. Die Feier wurde vormittags mit einer Pressebesichtigung der Fabrik in Wollishofen eröffnet. Am Nachmittag besuchten die Arbeiter und Angestellten mit ihren Angehörigen den Betrieb. Ein anschliessender Alpenrundflug mit der Swissair und das abendliche Bankett im Waldhaus Dolder dürften dem Personal und den Angehörigen eine bleibende Erinnerung sein.

Am 4. Oktober 1899 hatte André Dewald in Basel seine Firma gegründet, die sich damals mit dem Handel von Velos und Nähmaschinen befasste. Im Jahre 1914 waren dem Hauptsitz in Basel bereits zwei Filialen und ein Lagergebäude für das Engros-Geschäft angegliedert, während der Handel im badischen und elsässischen Nachbarland von der Filiale Lörrach aus betrieben wurde. 1922 verlegte André Dewald die Engros-Abteilung nach Zürich, so dass in Basel nur noch die Verkaufsgeschäfte verblieben. Im Jahre 1924 wurde dem Unternehmen eine Radioabteilung angegliedert, die sich rasch entwickelte, so dass die Firma auch in dieser Branche bald zu den bedeutendsten in der Schweiz zählte. Während des ersten Weltkrieges war der Bau von Fahrradrahmen begonnen worden, und im Jahre 1932 wurde der Selbstbau von Radioempfängern an die Hand genommen. Aus dem einstigen Handelshaus wurde ein Industrie-Unternehmen. Nach dem Eintritt seines Sohnes, des jetzigen Leiters des Unternehmens, Paul Dewald, im Jahre 1927 wandelte André Dewald im Jahre 1933 seine Firma in die Kollektivgesellschaft André Dewald & Sohn um. Auf den 1. Januar wurde diese Kollektivgesellschaft in eine Aktiengesellschaft umgeändert. Leider durfte André Dewald das Jubiläum der Firma nicht mehr erleben, er starb am 28. November 1943, nachdem er seine ganze Persönlichkeit bis zuletzt für sein Unternehmen eingesetzt hatte. Dagegen nahm zur besondern Freude der Festgemeinde seine Gattin an der abendlichen Feier im Waldhaus Dolder teil.

In der Firma arbeiten gegenwärtig rund 150 Arbeiter und Angestellte, wovon etwa 120 im Hauptgeschäft in Wollishofen. In der Fahrradabteilung werden Fahrräder in etwa 50 Varianten vom einfachen Militärrad bis zum klassischen englischen Qualitätsrad gebaut. Die Radioabteilung stellt gegenwärtig 7 Empfängertypen her. Alle Empfänger sind mit drei Wellenbereichen, sechs abgestimmten Kreisen, einem ZF-Sperrkreis, NF-Gegenkopplung und Fadingausgleich, der auf zwei Röhren wirkt, ausgestattet und sogar das billigste Modell wird mit magischem Auge mit zwei Leuchtsektoren, mit linearer Flutlichtskala und in geschmackvollem Nussbaumgehäuse geliefert. Dieses kleinste Modell ist übrigens als Neuigkeit gänzlich mit Rimlockröhren bestückt. Die Montage der Empfänger erfolgt am Band, und es lassen sich bei nicht forciertem Arbeitsweise täglich 40...50 Apparate montieren. Ein grosser Teil der eingebauten Elemente werden im eigenen Betrieb hergestellt: Chassis, Winkel und andere Stanzteile in der Stanzerei, Netztransformatoren, Lautsprecherspulen, Übertrager und Hochfrequenzspulen in der Wick-

\*) Walter Wyssling: Die Entwicklung der schweizerischen Elektrizitätswerke und ihrer Bestandteile in den ersten 50 Jahren. Dieses Buch kann bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich, zu Fr. 15.— bezogen werden.



lerei. Der in bezug auf den mechanischen Zusammenbau überprüfte Empfänger wird dann im Bestückungsraum mit den zugehörigen Röhren bestückt und in elektrischer Hinsicht grob geprüft. Im Prüffeld erfolgt die Feinabstimmung der Kreise und die Einstellung der Skalen mit je zwei Normalfrequenzen pro Wellenbereich. Nach einstündigem Dauer-

betrieb werden die Empfänger dann in einer schalldichten Kabine «auf Herz und Nieren» geprüft. Der fertige Apparat wird noch auf Hochglanz gebracht und geht dann in die Spedition. Im Konstruktionssaal und den Laboratorien aber wird weiter entwickelt, gerechnet und geprüft — für die nächsten 50 Jahre. Lü.

## Literatur — Bibliographie

535.24 *Nr. 10 574*  
**Rayonnement, photométrie et éclairage.** Par *Merry Cohu*. Paris, Gauthier-Villars, 1949; 8°, 398 p., 299 fig. — Prix: broché fr. 1700.—

Der bekannte französische Lichtfachmann hat in diesem Werk offenbar die Unterlagen zu seinen Vorlesungen an der Ecole Supérieure d'Electricité zusammengetragen, und daraus ist eine vorbildliche Übersicht der Lichttechnik entstanden, die nicht nur für den Studierenden, sondern auch für den Ingenieur mit langer Praxis ein wertvolles Nachschlagewerk darstellt.

Die Behandlung der einzelnen Gebiete ist ausserordentlich gründlich und gibt auch Einblick in die historische Entwicklung, ohne sich dabei in weniger wichtige Einzelheiten zu verlieren. Über die Lichtquellen, von der ersten Glühlampe bis zu den neuesten Schöpfungen der Entladungslampen, werden technische und fabrikatorische Einzelheiten angegeben, die man sonst in der Literatur wenig findet. Die Kapitel über Photometrie und Kolorimetrie sind besonders wertvoll, weil sie dank der systematischen Darstellung das Studium erleichtern, was der Nachwuchs besonders zu schätzen weiss, denn seit vielen Jahren ist überhaupt kein neues Lehrbuch über diese Gebiete in deutscher oder französischer Sprache erschienen.

Man freut sich auch, im Kapitel über Beleuchtung Berechnungsmethoden zu finden, die man in den letzten zwei Jahrzehnten in verschiedenen Zeitschriften gelesen hatte und die fast alle der Vergessenheit anheim gefallen wären. Sonderbar ist allerdings, dass man das Kapitel über das Auge und seine Eigenschaften im Abschnitt über öffentliche Beleuchtung suchen muss.

Das Buch fällt durch deutliche, klar beschriftete Zeichnungen, übersichtliche Tabellen und durch die ungewohnte, aber nicht minder gut leserliche Schreibmaschinenschrift vorteilhaft auf. Gu.

03 : 5 : 62 *Hb 67*  
**ABC der Naturwissenschaften und der Technik.** Wiesbaden, Brockhaus; Zürich, Orell Füssli, 1949; 8°, 640 S., Tab., 42 Taf. — Preis: geb. Fr. 18.50.

Das vorliegende Lexikon gibt in kurzgefassten, leicht verständlichen Artikeln Auskunft über den neuesten Stand der Entwicklung und der Forschung auf einigen Gebieten der Naturwissenschaften (Mathematik, Astronomie, Physik, Chemie und Mineralogie), sowie der Technik. Zahlreiche Photos und Skizzen beleben den Text. Dem Herkunftsland des Buches entsprechend zeigen die Abbildungen vor allem die Verhältnisse in Deutschland und zwar vor dem letzten Krieg. Auch die statistischen Angaben, wie z. B. aus der Energiewirtschaft, reichen selten weiter als bis 1939. Es war eben während des Krieges und in den ersten Nachkriegsjahren sehr schwer, statistische Angaben aus dem Ausland zu erhalten. Man findet jedoch bereits z. B. Angaben über Atomumwandlung aus dem Jahr 1948 und auch die Atombombe aus dem Krieg gegen Japan ist erwähnt. In einer Neuauflage werden diese natürlichen Mängel behoben sein. Aber schon jetzt wird jedermann das praktische und vielseitige Nachschlagewerk gern benützen. Th.

621.314.621 *Nr. 10 511*  
**Kontaktumformer mit Schaltdrosseln.** Von *Alexander Goldstein*. Zürich, Leemann, 1948; 8°, 179 S., 86 Fig. — Preis: brosch. Fr. 18.—

Das Buch als erste zusammenhängende theoretische Darstellung über den Kontaktumformer, den jüngsten Vertreter der Stromrichter-technik, bedeutet eine willkommene Bereicherung der auf diesem Gebiet noch spärlich vorliegenden Literatur. Das als Dissertation verfasste Buch behandelt den

Kontaktumformer mit Abhebekontakten und Schaltdrosselspuln, der sich in seinen ersten praktischen Ausführungsformen als Entwicklungsergebnis der Siemens-Schuckert-Werke für mittlere Spannungen und hohe Stromstärken wegen seines höheren Wirkungsgrades und seiner robusteren Betriebseigenschaften im Vergleich zum Quecksilberdampfgleichrichter bewähren konnte. Der Verfasser beschränkt sich auf eine Behandlung der theoretischen Zusammenhänge, die in den Grundzügen erstmalig aus den Veröffentlichungen von F. Koppelman in der ETZ und in E. u. M. in den Jahren 1940 bis 1942 bekannt geworden sind.

Der Inhalt des Buches ist in zehn Abschnitte gegliedert, wobei in den ersten Kapiteln die Wirkungsweise, das Schaltproblem und die für den Zweck des Kontaktumformers geeigneten Schaltungen mit tabellarischer Übersicht ihrer Eigenschaften erörtert werden. Es folgt ein Abschnitt über die Schaltdrosselspule, mit welcher durch gesättigten Eisenkern mit rechteckförmiger Kennlinie ein definiertes stromschwaches Intervall bewirkt und so eine lichtbogenfreie Kontaktöffnung ermöglicht wird.

Dem Problem der Spannungsbegrenzung am öffnenden Kontakt durch Aufrechterhaltung der Schaltdrosselspulensättigung nach Öffnung des zugeordneten Kontaktes mittels Parallelpfad ist ein besonderer Abschnitt gewidmet. Dem R-C-Kreis wird die Schaltung mit Parallelventilen in mannigfacher Abwandlung und analytischer Ausführlichkeit gegenübergestellt. Es werden Parallelpfadschaltungen angegeben, die unter Verwendung von gittergesteuerten Ventilen die Schwierigkeiten beim Einschalten der Kontakte auch ohne besondere Einschalt-drosselspule beherrschen.

Weitere Abschnitte enthalten die Berechnung von Stromüberlappung, Kontaktdauer und der Betriebskennlinien. Hier wird insbesondere der Einfluss einer Regulierung von Kontaktdauer und Einschaltverzögerung auf Höchstlast und Lastschwankungen im Zusammenhang mit den Anforderungen an Schaltdrosselspule und Kontaktgerät eingehend diskutiert. Zwei abschliessende Kapitel haben die Dreiphasen-Graetzschaltung mit nur drei Schaltdrosselspuln und das Verhalten des Kontaktumformers als Wechselrichter zum Thema.

Die Ähnlichkeit der theoretischen Zusammenhänge mit denen des Quecksilberdampfstromrichters wird hervorgehoben und die Möglichkeit einer exakt mathematischen Behandlung der gesättigten Eindrosselspuln enthaltenden Schaltungen durch Einführung des Schaltdrosselspulnflusses erneut unter Beweis gestellt. Hartger

Die Aktiengesellschaft Oederlin & Cie., Baden, überreicht ihren Kunden den Spezialkatalog Nr. 130. Dieser gibt Aufschluss über Verbindungsmaterial für elektrische Leitungen. Der Text in deutscher und französischer Sprache ist übersichtlich gegliedert und durch Figuren, z. T. Fliegeraufnahmen von Anlagen, die mit Oederlin-Fabrikaten ausgerüstet sind, belebt. Als Anhang ist ein Auszug aus dem Hauptkatalog Nr. 120 angefügt, welcher die Kupferrohr-Verschraubungen und Armaturen für Druckluftschalter-Anlagen der Firma aufführt. Ke.

Esta-Vademecum 50. Der Taschenkatalog der Esta A.-G. für Lichttechnik und Beleuchtung, Basel, will den Lichttechnikern und den Verkäufern in ihrer geschäftlichen Tätigkeit als Berater dienen und ihnen neue Anregungen geben. Alle Angaben über die von der Firma vertriebenen Leuchten, Lampen und Zubehör, vorwiegend aus dem Gebiet der Fluoreszenzbeleuchtung, sind im Katalog zusammengestellt. Zahlreiche Illustrationen zeigen die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten der Fluoreszenzbeleuchtung in der Industrie und im Handel. Preislisten mit den Ein- und Verkaufspreisen ergänzen den Katalog. Schi.

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

### I. Marque de qualité



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

----- pour conducteurs isolés.

#### Interrupteurs

A partir du 1<sup>er</sup> octobre 1949.

*Adolphe Feller S. A., Horgen.*

Marque de fabrique:



Interrupteurs à bascule pour ~ 6 A 250 V.

Utilisation:

- a) pour montage apparent } dans des locaux secs.  
b) pour montage encastré }

Exécution: Socle en matière céramique ou en matière isolante moulée, brune (Pr). Le couvercle et la manette sont en matière isolante moulée crème (c) ou brune (br).  
Contacts en argent.

	a)	b)	} interrupt. de croisement unipol., schéma 6.
N° 8046	7146,	7546	
N° 80306	71306,	75306	} interrupteur ordinaire bipol., schéma 0.
N° 8047	7147,	7547	
N° 80307	71307,	75307	

Utilisation: pour montage apparent dans des locaux humides.

Exécution: Socle en matière céramique. Boîtier et manette en matière isolante moulée crème (c) ou noire (n).  
Contacts en argent.

N° 6136, 6146: interrupteur de croisement unipol., schéma 6.  
N° 6137, 6147: interrupteur ordinaire bipol., schéma 0.

#### Prises de courant

A partir du 15 octobre 1949.

*Electro-Mica S. A., Mollis.*

Marque de fabrique:



Fiches 3 P + T pour 15 A 500 V.

Utilisation: dans des locaux humides.

Exécution: corps de fiche en matière isolante moulée noire.  
N° 1700: fiches selon Norme SNV 24 520, type 8.

#### Condensateurs

A partir du 15 septembre 1949.

*Condensateurs Fribourg S. A., Fribourg.*

Marque de fabrique:



Condensateurs pour l'amélioration du facteur de puissance, avec bobine de self.

FHC 6400 L 4 μF 220 V ~ 60 °C.

Tension de perforation au choc min. 5 kV.

Condensateur à huile, pour montage dans des appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes, avec bobine de self de protection contre les fréquences de signaux d'installations de commande centrale. Bobine de condensateur en papier méplate avec languettes de connexion, bobine de self avec noyau fermé en fer, logées dans des boîtiers en aluminium embouti. Couvercles en papier bakélinisé, fermés d'une manière étanche à l'huile par de la résine synthétique. Connexions par cosses à souder.

### III. Signe «antiparasite» de l'ASE



Sur la base de l'épreuve d'admission, subie avec succès, selon le § 5 du Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE [voir Bull. ASE t. 25(1934), N° 23, p. 635...639, et n° 26, p. 778], le droit à ce signe a été accordé:

A partir du 15 octobre 1949.

*SOLIS-Apparatefabriken, Dr. W. Schaufelberger & Co., Zurich.*

Marque de fabrique:



Chancelières SOLIS.

N° de commande 652 50 W.

N° de commande 653 40 W.

110 125 145 220 250 V.

### IV. Procès-verbaux d'essai

[Voir Bull. ASE t. 29(1938), N° 16, p. 449.]

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1071.

Objet:

**Cuisinière**

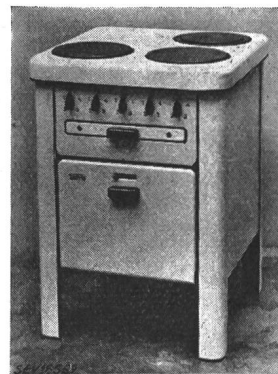
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 607a, du 30 sept. 1949.

Commettant: S. A. Salvis, Fabrique d'appareils électriques, Lucerne.

Inscriptions:

**Salvis**

Salvis A. G. Luzern (Schweiz)  
No. 439328 Volt 3 × 380 Δ Watt 6700



Description:

Cuisinière électrique, selon figure, avec 3 plaques et four. Corps de chauffe de voûte et de sole disposés à l'extérieur du four. Prises pour plaques de cuisson normales de 145 à 220 mm de diamètre. Bornes prévues pour différents coupages.

Cette cuisinière est conforme aux «Prescriptions et règles pour les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f). Utilisation:

avec des plaques de cuisson conformes aux Prescriptions ci-dessus.

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1072.

Objet:

**Dictaphone**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 198b, du 23 sept. 1949.

Commettant: Steiner S. A., Thunstrasse 25, Berne.

Inscriptions:

Mail - A - Voice

The Brush Development Co. Cleveland Ohio

Generalvertretung für die Schweiz

Traco Trading Company Ltd. Zürich

Steiner A.-G. Abt. Textophon

Thunstr. 25 Bern

Modell BK - 503 Stromverbrauch 31 Watt

110 bis 250 Volt Wechselstrom

Description:

Appareil, selon figure, pour l'enregistrement de la parole sur pellicules magnétiques en matière plastique et pour la reproduction des paroles enregistrées. Amplificateur avec transformateur de réseau et transformateur pour différentes tensions de réseau, logés dans un coffret en tôle. Commande du plateau de support de la pellicule plastique et de la plaque de guidage de la tête d'enregistrement par moteur monophasé à induit en court-circuit. Microphone à cristal



et écouteurs à serre-tête. Cordon de raccordement méplat, avec fiche 2 P.



SEV 16590

Cet appareil est conforme aux «Prescriptions pour appareils de télécommunication» (Publ. n° 172 f).

Valable jusqu'à fin septembre 1952.

P. N° 1073.

**Objets: Deux plaques de cuisson**

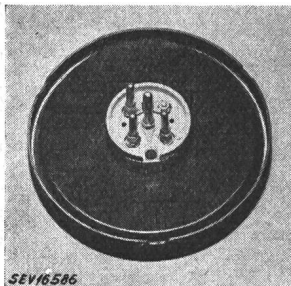
Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 24 071, du 30 sept. 1949.

Commettant: S. A. Salvis, Fabrique d'appareils électriques, Lucerne.

Inscriptions:

**Salvis**

Volt 380 Watt 1800 8. 49



SEV 16586

**Description:**

Plaques de cuisson en fonte, selon figure, d'un diamètre de 220 mm, destinées à des cuisinières normales. Poids 3,7 kg.

Ces plaques de cuisson sont conformes aux «Prescriptions et règles pour les plaques de cuisson à chauffage électrique et les cuisinières électriques de ménage» (Publ. n° 126 f).

Valable jusqu'à fin octobre 1952.

P. N° 1074.

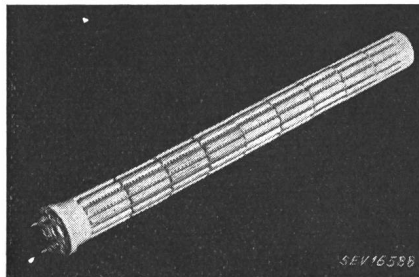
**Objet: Corps de chauffe**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 23 999, du 5 octobre 1949.

Commettant: W. Steuri, Fabrique de corps de chauffe, Leissigen.

Inscriptions:

O H M A  
380 V 1000 W



SEV 16588

**Description:**

Corps de chauffe, selon figure, pour montage dans des chauffe-eau à accumulation. Boudins chauffants logés dans les rainures longitudinales ouvertes d'un corps en céramique en neuf parties. Longueur utile 485 mm. Diamètre 46 mm.

Ce corps de chauffe est conforme aux «Prescriptions et règles pour chauffe-eau électriques à accumulation» (Publ. n° 145 f).

Valable jusqu'à fin octobre 1952.

P. N° 1075.

**Objet: Soupape électromagnétique à gaz**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 22 955a, du 4 octobre 1949.

Commettant: Terlinden & Cie, Küsnacht (ZH).

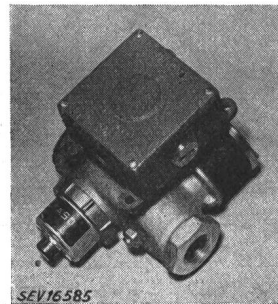
Inscriptions:

MILWAUKEE GAS SPEC. CO.  
SIZE 3/4 ORIFICE 1  
MAX. PRESS. 1/2 #



MODEL 4421  
BASO  
FOR ALL FUEL GASES  
MILWAUKEE GAS  
SPECIALTY CO.  
MILWAUKEE, WIS.  
MADE IN U.S.A.

FOR  
MFG. NAT  
OR LIQ. PET. FUEL GASES  
SOLENOID VALVE  
MODEL 4421  
CYCLES 50/60 PATS. PEND.  
VOLTS 220 WATTS 11  
MILWAUKEE, WIS. U.S.A.



SEV 16585

**Description:**

Soupape électromagnétique à gaz, selon figure, comportant essentiellement un corps en bronze, un solénoïde dont le noyau est solidaire du pointeau et une boîte à bornes en fonte de fer. Corps de bobine en matière isolante moulée. Cette soupape sert de dispositif de sûreté pour des séchoirs à linge chauffés au gaz.

Cette soupape a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: pour adossement à des séchoirs à linge.

Valable jusqu'à fin octobre 1952.

P. N° 1076.

**Objets: Trois corps de chauffe**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 24 028, du 6 octobre 1949.

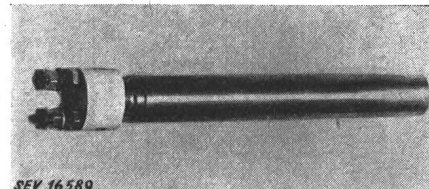
Commettant: S. A. Fr. Sauter, Fabrique d'appareils électriques, Bâle.

Inscriptions:

220 V 140 W 495



SAUTER



SEV 16589

**Description:**

Corps de chauffe, selon figure, pour réfrigérateurs à absorption. Boudins chauffants avec isolation en céramique, logés dans des gaines en laiton d'un diamètre de 19 mm et d'une longueur de 142 mm. Socle en matière céramique, avec bornes pour le raccordement des amenées de courant.

Ces corps de chauffe ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin octobre 1949.

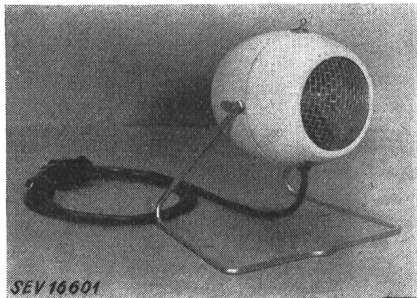
P. N° 1077.

**Objet: Radiateur à ventilateur***Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 24 094, du 12 octobre 1949.**Commettant: E. Lehmann, Ettenfeldstrasse 12, Zurich.**Inscriptions:*

E L O  
Apparatebau E. Lehmann  
Oerlikon-Zürich  
V 220 W 400 A 1,82 No. 1001

*Description:*

Radiateur à ventilateur, selon figure. Boudins chauffants fixés à des croisillons en matière céramique. A l'arrière se trouve un ventilateur commandé par un moteur monophasé à induit en court-circuit. Coupe-circuit thermique. Corps en



tôle pouvant basculer sur un support. Commutateur à bascule pour le fonctionnement de l'appareil à l'air chaud ou à l'air froid. Cordon de raccordement à trois conducteurs sous double gaine isolante, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T et interrupteur.

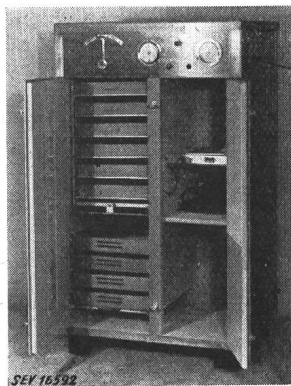
Ce radiateur à ventilateur a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin octobre 1952.

P. N° 1078.

**Objet: Couveuse***Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 22 649b, du 10 octobre 1949.**Commettant: A. Walder, Parc avicole «Waldeck», Walchwil.**Inscriptions:*

A. W A L D E R  
Walchwil (Kt. Zug)  
Apparate für Brut- und Aufzucht  
No. 2796 V ~ 220 W 550

*Description:*

Couveuse électrique, selon figure. Armoire en bois à deux compartiments. Tiroirs de 365 × 555 mm de surface utile dans l'un des compartiments; corps de chauffe et ventilateur commandé par moteur monophasé à induit en court-circuit, dans l'autre compartiment. Près des corps de chauffe et du moteur, le bois est protégé par des plaques d'amiante. Régulateur de température, thermomètre à aiguille, hygromètre, interrupteur et lampe de signalisation. Circuit séparé à courant faible pour la signalisation des perturbations. Cordon de raccordement à trois conducteurs, sous double gaine isolante, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T. Encombrement: 1640 × 960 × 720 mm.

Cette couveuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

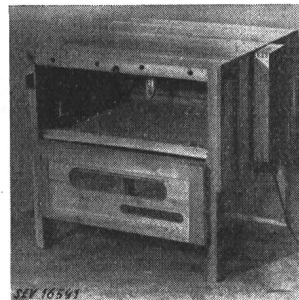
Cette couveuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin octobre 1952.

P. N° 1079.

**Objet: Eleveuse***Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 22 729c, du 7 octobre 1949.**Commettant: A. Walder, Parc avicole «Waldeck», Walchwil.**Inscriptions:*

A. W A L D E R  
Walchwil (Kt. Zug)  
Apparate für Brut- und Aufzucht  
No. 2805 V 220 W 130

*Description:*


Eleveuse électrique, selon figure. Caisse en bois. Corps de chauffe protégés, disposés à l'intérieur, au-dessus et au-dessous des tiroirs en Eternit, avec interposition d'amiante. Surface intérieure de la caisse 650 × 685 mm. Régulateur de température, interrupteur et lampe au néon, disposés latéralement. Cordon de raccordement à trois conducteurs sous double gaine isolante, relié à une prise d'appareil, avec fiche 2 P + T.

Cette éleveuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin octobre 1952.

P. N° 1080.

**Objet: Repasseuse***Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 22 774a, du 17 octobre 1949.**Commettant: Ferrum S. A., Ruppertswil.**Inscriptions:*

F E R R U M  
Ferrum A.-G.   
Ruppertswil bei Aarau (Schweiz)  
No 15551 1949

*sur le moteur:*

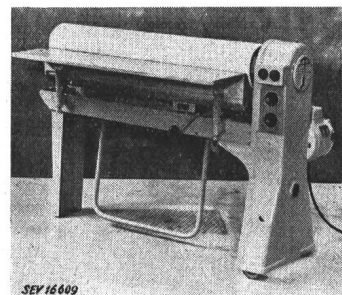
Ferrum A.-G. Ruppertswil b/Aarau  
No. L 962710 Typ 09F Volt 220/380 Amp. 1.05/10,6  
Phas. 3 Per. 50 PS 0,25 n 1390

*sur le dispositif de chauffage: **Maxim***

Volt 380 Δ / 220 Δ Watt 3000 F. Nr. 572864

*Description:*

Repasseuse «Bijou», selon figure. Rouleau de 1 m de longueur et 180 mm de diamètre. Plaque chauffante avec commande par pédale pour l'appuyer contre le rouleau, qui



est commandé par un moteur triphasé à induit en court-circuit. Interrupteurs pour le chauffage et le moteur, ainsi que deux lampes de signalisation. Cordon de raccordement à quatre conducteurs sous gaine de caoutchouc, fixé à la machine.

Cette repasseuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

## Communications des organes des Associations

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

### Comité de l'ASE

Le Comité de l'ASE a tenu sa 124<sup>e</sup> séance le 31 octobre 1949, à Zurich, sous la présidence de M. A. Winiger, président.

La discussion concernant l'examen de questions relatives à l'électricité par le Département militaire fédéral et l'Etat-major général a été provisoirement terminée.

Les conférences de MM. J. Pronier et E. Juillard sur René Thury données à Assemblée générale de Lausanne feront l'objet d'un tirage à part, dont les exemplaires seront remis aux participants à cette assemblée.

Le Comité a pris note que l'aménagement d'un Musée de la technique est envisagé à Winterthour, sous une forme modeste pour commencer. Les objets de valeur historique réunis par les soins de l'ASE (voir Bull. ASE 1942, n° 10, p. 269) seront mis à la disposition de ce musée, à titre de prêt.

La discussion concernant le questionnaire général du 31 décembre 1948 a été provisoirement terminée.

Une assemblée de discussion sur les installations de commande des réseaux sera probablement organisée pour le 1<sup>er</sup> décembre.

Les Règles pour les appareils de soudage à l'arc (Bull. ASE 1948, n° 25, p. 859), les Règles pour les isolateurs de traversée (Bull. ASE 1949, n° 16, p. 526) et les Règles pour les isolateurs-supports (Bull. ASE 1949, n° 16, p. 524) ont été mises en vigueur, après quelques modifications d'ordre rédactionnel. Des notes paraîtront à ce sujet dans le Bulletin.

8 membres individuels et 4 membres collectifs ont été admis dans l'ASE. 3 membres étudiants sont devenus membres individuels, 5 membres individuels et 1 membre collectif ont quitté notre Association. 2 membres, qui ont fait partie de l'ASE depuis 35 ans, ont été nommés membres libres, conformément aux statuts, à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1950.

Le secrétaire a présenté son rapport sur l'activité des Commissions. M. G. Hunziker donna des renseignements au sujet des discussions de la sous-commission chargée par la Commission fédérale des installations électriques d'étudier l'introduction en Suisse des très hautes tensions normalisées.

### Commande d'imprimés de l'ASE pour un montant inférieur à fr. 5.—

Nous recevons très souvent des commandes d'imprimés pour un montant inférieur à fr. 5.—. L'expédition contre remboursement n'étant généralement pas désirée, nous sommes obligés d'établir chaque fois une facture, même pour les plus petits montants, et notre Service de comptabilité doit en surveiller les règlements. Les petites commandes de ce genre nécessitent de ce fait un travail et des écritures beaucoup trop considérables, de sorte que ce système est peu économique pour nous, comme pour les clients.

Nous nous efforçons, dans l'intérêt de nos clients — qui sont d'ailleurs pour la plupart des membres de nos Associations —, de réduire autant que possible les frais d'écriture, de ports, etc.

Nous vous prions donc instamment, lorsqu'il s'agit d'une commande d'un montant inférieur à fr. 5.—, de verser celui-ci directement (et ajoutant 10 ct. pour le port) au compte de chèques postaux VIII 6133 de l'Association Suisse des Electriciens, Zurich, en indiquant au verso de l'avis de virement ou du bulletin de versement les imprimés désirés. Les commandes de ce genre seront immédiatement exécutées sans autres complications.

Nous vous remercions par avance de bien vouloir collaborer de la sorte à la réduction de nos faux-frais, tout en faisant vous-mêmes une économie de ports et d'écritures.

### Vorort

#### de l'Union suisse du commerce et de l'industrie

Nos membres peuvent prendre connaissance des publications suivantes du Vorort de l'Union suisse du commerce et de l'industrie:

- Echange des marchandises et règlement des paiements avec l'Allemagne occidentale.
- Résumé des comptes de l'exercice 1948/1949.
- 79<sup>e</sup> Rapport Annuel et Communications sur les affaires traitées par le «Vorort» pendant l'exercice 1948/49.
- Egypte. Exécution des arrangements relatifs à l'échange des marchandises.
- Trafic des paiements avec la Finlande.
- Suppression de la réglementation relative au dollar.
- Suppression des primes dans le trafic avec l'Espagne.
- Accord de stabilisation.
- Réforme des tarifs suisses de marchandises.
- Suppression de la réglementation relative au dollar: libération des comptes bloqués.
- Négociations avec la Hongrie.
- Trafic des paiements avec l'Argentine; répercussions de la dévaluation sur certaines anciennes affaires.
- Echange des marchandises et règlement des paiements avec les Pays-Bas.
- Libéralisation du trafic des marchandises et des paiements avec la Belgique et le Luxembourg.

### La classification décimale pour les entreprises électriques et l'industrie électrique

Vers la fin de novembre 1949 paraîtra une publication de l'ASE intitulée «Die Dezimalklassifikation für Elektrizitätswerke und die Elektroindustrie», dont l'auteur est M. W. Mikulaschek, chef du Centre de documentation de l'EPF. Cet ouvrage en langue allemande d'environ 120 pages au format A4 renferme un exposé détaillé sur la classification décimale et ses domaines d'application<sup>1)</sup>, un catalogue des principaux indices décimaux de 76 pages et un index alphabétique des mots essentiels, de 22 pages.

Le prix de cet ouvrage est fixé à fr. 18.— (fr. 15.— pour les membres), port en sus. Une carte de commande a été jointe au n° 20 du Bulletin.

### Wesen der Elektrizität

Sonderdruck aus dem Führer durch die schweizerische Wasserwirtschaft

Allgemeinverständliche Darstellung der wichtigsten Vorgänge der Starkstromtechnik von A. Kleiner, Ingenieur, Delegierter der Verwaltungskommission des SEV und VSE. Dieser Sonderdruck aus dem «Führer durch die schweizerische Wasser- und Elektrizitätswirtschaft» Band I, III. Ausgabe (1949), der sich z. B. zur Abgabe an Laien in Behörden und Kommissionen eignet, kann bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. 2.— bezogen werden.

### Behörden und Verbände für Angelegenheiten der Elektrizität in der Schweiz

Sonderdruck aus dem Führer durch die Schweizerische Wasserwirtschaft

Knapper Überblick über die Behörden, Ämter und Verbände, die in der Schweiz auf die Gestaltung der elektrischen

<sup>1)</sup> voir Bull. ASE t. 40(1949), n° 20, p. 783..790.

Anlagen und der Elektrizitätswirtschaft Einfluss nehmen, von W. Bänninger, Sekretär des SEV. Dieser Sonderdruck aus dem «Führer durch die schweizerische Wasser- und Elektri-

zitätswirtschaft» Bd. I, III. Ausgabe (1949), kann bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preis von Fr. 1.50 bezogen werden.

## Règles pour les appareils de soudage

Les projets de Règles pour les génératrices et groupes convertisseurs de soudage à l'arc en courant continu et de Règles pour les transformateurs de soudage à l'arc, publiés dans le Bull. ASE 1948, n° 25, n'ayant donné lieu à aucune objection essentielle, le Comité en a conclu que les membres de l'ASE approuvent ces projets. Il a donc décidé de mettre ces règles en vigueur au 1<sup>er</sup> décembre 1949, conformément aux pleins pouvoirs qui lui ont été conférés à cet effet par l'Assemblée générale de 1946.

Plusieurs personnes ont cependant fait remarquer que, dans l'exemple d'une plaque signalétique pour génératrices, la durée d'enclenchement relative  $t_e$  devrait être de 100 %, au lieu de 35 %, pour l'intensité minimum (15 A).

Le CT 26 ayant examiné cette question, il a été décidé ce qui suit:

Dans le cas d'une extension de la marge de réglage vers le bas, au moyen d'un dispositif additionnel, tel qu'un enroulement auxiliaire, une prise additionnelle, une bobine de self ou une résistance, ce dispositif doit être dimensionné pour une durée d'enclenchement  $t_e$  d'au moins 60 % pour toutes les valeurs du courant inférieures à l'intensité nominale.

Afin d'éviter tout malentendu, le texte définitif a donc été modifié comme suit:

a) *Génératrices*. Le chiffre 20 est suivi de la remarque ci-après:

«Dans le cas d'une extension de la marge de réglage vers le bas, au moyen d'un dispositif additionnel, tel qu'un enroulement auxiliaire, une prise additionnelle, une bobine de self ou une résistance, ce dispositif doit être dimensionné pour une durée d'enclenchement  $t_e$  d'au moins 60 % pour

toutes les valeurs du courant inférieures à l'intensité nominale.»

Sur l'exemple de plaque signalétique, la quatrième ligne depuis le bas est modifiée comme suit:

$$L_{min} \ 15 \ A \quad U_{min} \ 25 \ V \quad t_e \ 60 \ % \ ^1)$$

<sup>1)</sup>  $t_e$  ne doit pas nécessairement atteindre 100 % pour l'intensité minimum. Dans cet exemple, on a adopté le minimum admissible de 60 % (voir la remarque du chiffre 20).

Dans le tableau du chiffre 15, la rubrique 9 «Durée d'enclenchement admissible, en %» est suivie d'une note, qui indique:

La durée minimum admissible est de 35 % (voir chiffre 18c).

b) *Transformateurs*. Le chiffre 21 est suivi de la même remarque que le chiffre 20 des Règles pour les génératrices.

Sur l'exemple de plaque signalétique, la quatrième ligne depuis le bas est complétée, à l'indication  $t_e = 100 \ %$ , par la note suivante:

<sup>1)</sup>  $t_e$  ne doit pas nécessairement atteindre 100 % pour l'intensité minimum. Dans cet exemple, on a adopté  $t_e = 100 \ %$ . La durée minimum admissible serait de 60 % (voir la remarque du chiffre 21).

Dans le tableau du chiffre 16, la rubrique 10 «Durée d'enclenchement admissible, en %» est suivie d'une note qui indique:

La durée minimum admissible est de 21 % (voir chiffre 19c).

Ces Règles pour les appareils de soudage à l'arc, Publ. nos 190 f et 191 f, pourront être obtenues, dès le 1<sup>er</sup> janvier 1950, auprès de l'Administration commune de l'ASE et de l'UCS, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8.

## Caisse de Pensions de Centrales suisses d'électricité (CPC)

### 27<sup>e</sup> Rapport de gestion

de l'Administration sur l'exercice 1948/49

(du 1<sup>er</sup> avril 1948 au 31 mars 1949)

#### I. Généralités

Après la mise en vigueur de l'Assurance Vieillesse et Survivants (AVS) au 1<sup>er</sup> janvier 1948, les circonstances nouvelles, créées par l'AVS, nécessitaient la révision et l'adaptation de nos statuts, projet en étude depuis l'exercice précédent.

Etant donné les prestations de l'AVS, l'incorporation des allocations de renchérissement de vie dans le gain assuré n'est plus une question actuelle, et de ce fait il y avait lieu d'améliorer surtout la rente d'invalidité. La solution a pu être trouvée de la façon que des rentes complémentaires de 20 % en faveur des «membres» masculins et 10 % pour les «membres» féminins, calculées sur la rente ordinaire, seront versées aux bénéficiaires et en outre en rentes supplémentaires pour les enfants de moins de 20 ans. Les moyens pour le financement de cette nouvelle dépense ont été trouvés par la réduction de la rente viagère de la CPC, s'élevant, suivant

l'âge du bénéficiaire, de 4,2 à 8% ou de fr. 210.— à fr. 400.— au maximum. A part ces changements imposés par l'adaptation à l'AVS, les statuts ont subi d'autres améliorations notables.

Une fois de plus la caisse enregistra, en plus des augmentations ordinaires, un nombre considérable de hausses de salaires assurés, par incorporation d'une partie des allocations de renchérissement de vie, même en faveur du groupe des «membres» âgés.

Pendant l'exercice écoulé les augmentations de salaire ont atteint le nombre de 2423 pour un montant de fr. 734 700.— (3657 pour fr. 1 216 700.—)<sup>1)</sup>, dont 627 (1019) concernaient des «membres» entre 40 et 50 ans, 297 (584) entre 51 et 60 ans et 49 (143) de plus de 60 ans. Les finances versées se montent au total à fr. 1 398 393.— dont le 40,15% concerne les «membres» âgés de plus de 40 ans.

<sup>1)</sup> Les chiffres entre ( ) se rapportent à l'exercice précédent.



En ce qui concerne la situation technique, l'exercice 1948/49 se montre assez favorable, cela avant tout en raison de la diminution du nombre de nouveaux cas d'invalidité et à une augmentation de la mortalité chez les veuves et les retraités.

L'excédent passif du bilan technique de fr. 13 683 943.— a pu être réduit à fr. 12 798 545.—, malgré la nouvelle situation avec un excédent passif augmenté de fr. 5 350 000.— nécessitant un intérêt de fr. 550 000.—. Nous renvoyons à ce sujet au chapitre VIII, 2, «Situation technique» (page 918).

## II. Administration

L'administration a eu 6 séances dont quelques-unes ont duré deux jours et dont le sujet principal était la révision des statuts. Les autres affaires de nature plutôt administrative ont été réglées comme d'habitude.

Le 28 septembre 1948 est décédé à Kriens M. Walter Oetliker, membre de l'administration pendant 26 ans. Il a rendu à la CPC d'inestimables services et a toujours su sauvegarder les intérêts des «membres» aussi bien que ceux de la Caisse.

Les délégués des «entreprises» et des «membres» qui avaient objecté contre le projet des nouveaux statuts se sont réunis, le 30 août 1948, à Berne pour une séance d'orientation, et le 20 novembre 1948 a eu lieu, également à Berne, la XXVII<sup>me</sup> assemblée ordinaire des délégués de la CPC, précédée, le matin, de deux séances préliminaires, séparées selon les langues, et qui s'occupaient avant tout de l'étude des nouveaux statuts. Ceux-ci ont été adoptés par cette assemblée avec 164 «oui» et 25 «non» (voix des délégués des «entreprises» et des «membres» réunies) et ont pu être mis en vigueur en date du 1<sup>er</sup> janvier 1949 après une longue et profonde étude.

En remplacement de M. W. Oetliker cette même assemblée a élu M. E. Walder, secrétaire communal, Rüti (ZH), comme représentant des «membres» dans l'administration de la CPC. A la place de M. J. Zimmermann, Sion, sortant d'office, M. R. Dubochet, SRE, Clarens, jusqu'ici suppléant, a été élu contrôleur des comptes, et M. Ad. Poget, Cie du Gaz et du Coke S. A., Vevey, suppléant.

## III. Placements de fonds

Le placement en obligations devient de plus en plus difficile à cause de leur rendement insuffisant. Par conséquent toutes nos disponibilités ont été placées en hypothèque. La forte liquidité constatée vers la fin de l'exercice sur le marché hypothécaire a été causé pour une partie par les capitaux de l'AVS, entraînant une baisse successive des taux d'intérêts. Grâce aux prêts accordés déjà au courant de l'exercice précédent, l'administration de la CPC a pu s'abstenir de faire un grand nombre de placements nouveaux. Ainsi seulement 27 demandes d'un montant total de fr. 6 150 000.—

ont été soumises à l'examen de l'administration dont 23 demandes pour un total de fr. 5 730 000.— furent accordées. Après que pendant un certain temps le taux d'intérêts de 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub>% a pu être maintenu à l'occasion de l'échéance des prêts, celui-ci a dû être réduit, vers la fin de l'exercice écoulé, jusqu'à 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>% pour ne pas risquer le remboursement de fonds considérables. 62 prêts hypothécaires pour un montant de fr. 9 300 000.— sont venus à échéance pendant l'exercice écoulé. Dans 24 cas, représentant fr. 3 000 000.—, nous avons pu renouveler les prêts aux nouvelles conditions, tandis que 38 prêts de fr. 6 300 000.— nous ont été remboursés. Le portefeuille a été diminué par le remboursement d'obligations d'une valeur de fr. 665 000.— et ce compartiment ne se monte actuellement qu'à 1,5 million de francs (valeur nominale).

## IV. Portefeuille et estimation

Le capital effectif disponible a augmenté, au cours de l'exercice écoulé, de fr. 5 618 387.— et atteint fr. 85 012 377.—.

Tous les titres hypothécaires et les prêts directs aux communes sont portés au bilan pour leur valeur d'achat de fr. 98 503 488.—. Les obligations se trouvant aujourd'hui dans notre portefeuille, sont portées au bilan pour leur valeur d'achat, soit fr. 1 294 667.—, tandis que leur valeur nominale est de fr. 1 487 250.—. La valeur de ces obligations aux cours du 31 mars 1949 était de fr. 1 507 136.—. Le total de tous les titres (valeur d'achat) est ainsi de fr. 99 798 154.—, tandis que l'évaluation au cours mathématique (taux supposé de 4%) donne la somme de fr. 99 909 671.—.

## V. Taux d'intérêts

Le rendement moyen de tous les capitaux de la CPC a encore été de 4% environ. Si une somme de fr. 150 000.— a de nouveau pu être versée au «Fonds de compensation d'intérêt» c'est surtout grâce aux avances en compte courant qui ont procuré un bénéfice d'intérêts réjouissant. Pour le moment il n'y a pas lieu de quitter la base de 4% pour nos calculs techniques.

## VI. Rentes d'invalidité et de retraite et décès

La CPC a eu à enregistrer pendant l'exercice écoulé parmi ses «membres» 32 (37) cas d'invalidité partiels et complets, dont 7 (16) provisoires, 47 (40) cas de mise à la retraite pour cause d'âge et 25 (23) cas de décès. Ont pris fin pendant la même période 17 (13) rentes d'invalidité, 25 (19) rentes de vieillesse, 14 (7) rentes de veuves par suite de décès et 4 (2) rentes de veuves par un second mariage.

Le 31 mars 1949, 55 (45) «membres» ayant dépassé l'âge de la retraite étaient encore en activité, ce qui allège ainsi d'une manière réjouissante les comptes de la CPC.

A cette même date, le nombre total des «pensionnés» était de:

	touchant annuellement
227 (222) invalides <sup>2)</sup> . . .	fr. 599 664.—
389 (367) retraités . . . . .	» 1 481 470.—
489 (461) veuves . . . . .	» 798 173.—
120 (122) orphelins . . . . .	» 36 211.—
4 (4) parents, en vertu de l'art. 20 . . . . .	» 1 097.—
<b>1229 (1176)</b>	<b>fr. 2 916 615.—</b>

L'augmentation des rentes en cours par rapport à l'exercice précédent s'élève à fr. 161 641.— (fr. 228 021.—).

### VII. Mutations

Aux 105 «entreprises» avec 4348 «membres» affiliées à la CPC 3 nouvelles «entreprises» avec 4 «membres» se sont ajoutées au cours de l'année 1948/49. En outre 4 assurés ont pu être admis comme «membres individuels» en vertu des nouveaux statuts, dont 2 restent encore rattachés à leurs anciennes «entreprises».

Parmi les «entreprises» déjà affiliées on a enregistré 355 (325) admissions et 91 (125) sorties. Par suite de décès ou de mise à la retraite 98 (92) «membres» ont cessé de faire partie de la CPC. 6 (8) «pensionnés» partiels sont restés «membres» pour la part correspondant à leur degré de capacité de travail. 2 (4) des «pensionnés» partiels sont passés dans la classe des invalides 100%, tandis que 8 (3) bénéficiaires de rentes ont de nouveau été admis en qualité de «membres» par suite de guérison. En tenant compte de tous ces changements, le nombre des «membres» de la CPC s'est augmenté de 176 (116) «membres» actifs, portant l'effectif de 4348 à 4524 «membres».

### VIII. Observations au sujet du bilan au 31 mars 1949

#### 1. Fortune et Dettes

Actif: Par suite de nouveaux remboursements d'obligations les postes a) chiffres 1—4 ont subi encore une réduction de fr. 665 000.— environ, tandis que tous les placements nouveaux figurent sous poste a) chiffre 6 y apportant une augmentation de fr. 11 781 500.— net, après déduction des remboursements. Le poste e) comprend, comme d'habitude, les primes payables jusqu'au 10 avril

<sup>2)</sup> dont 54 (56) invalides partiels touchant Fr. 72 028.— (80 801.—).

du nouvel exercice, ainsi que les intérêts hypothécaires échus au 31 mars 1949.

Passif: Poste b), avances, a augmenté de 3 millions de francs. Ce sont des finances mises à disposition de la CPC à des taux très favorables, et que celle-ci a placées immédiatement à des taux ordinaires. A nouveau une somme de fr. 150 000.— a pu être versée au «Fonds de compensation d'intérêt» (poste f) qui atteint ainsi le montant de fr. 1 150 000.— et pourra compenser pendant un certain temps une baisse éventuelle au-dessous du taux moyen de 4%.

#### 2. Situation technique

Par suite du passage aux nouvelles bases techniques [voir 26<sup>e</sup> Rapport annuel, page 662<sup>1)</sup>] en date du 1<sup>er</sup> avril 1948 le bilan technique soldait par un excédent passif de fr. 13 683 943.—. Les bases nouvelles sont fondées sur les tables de mortalité TMG 1938, sur un taux technique de 4%, sur une prime normale de 12% et dans l'hypothèse d'une caisse fermée.

Il en résulte la situation suivante:

1. Valeurs des engagements de la CPC envers ses assurés:	fr.
a) Réserve mathématique pour les rentes courantes . . . . .	25 832 834.—
b) Réserve mathématique pour les engagements futurs . . . . .	108 634 804.—
	<u>134 467 638.—</u>
2. Valeurs des engagements des «membres» envers la CPC (sur la base d'une prime normale de 12%)	36 656 716.—
Réserve mathématique (différence entre 1 et 2) . . . . .	97 810 922.—
Le capital effectif disponible est de	85 012 377.—
D'où un excédent passif du bilan technique au 31 mars 1949 de . . . . .	<u>12 798 545.—</u>

Zurich, le 16 juin 1949

Pour l'administration de la Caisse de Pensions de Centrales suisses d'électricité

Le président:

G. Lorenz

Le secrétaire:

K. Egger

<sup>1)</sup> cf. Bull. ASE t. 39(1948), n° 19, p. 658...662.



## COMpte D'EXPLOITATION

Du 1<sup>er</sup> avril 1948 au 31 mars 1949

RECETTES :		fr.	DEPENSES :		fr.
<b>a) Contributions des «membres»:</b>			<b>a) Prestations de la CPC:</b>		
1 <sup>o</sup> Contribution de 12 % . . . . .	3 052 954.50		1 <sup>o</sup> Rentes d'invalidité (y compris les provisoires) . . .	606 098.—	
2 <sup>o</sup> Contribution supplémentaire de 3 % . . . . .	799 554.25		2 <sup>o</sup> Rentes de vieillesse . . . . .	1 444 462.—	
3 <sup>o</sup> Contributions supplémentaires pour augmentation du gain assuré . . . . .	1 398 393.—		3 <sup>o</sup> Rentes de veuves . . . . .	775 609.—	
4 <sup>o</sup> Contributions supplémentaires diverses . . . . .	8 696.55		4 <sup>o</sup> Rentes d'orphelins . . . . .	35 739.—	
5 <sup>o</sup> Finances d'entrée . . . . .	412 647.—	5 672 245.30	5 <sup>o</sup> Rentes de parents . . . . .	1 097.—	2 863 005.—
<b>b) Intérêts (solde) . . . . .</b>	<b>3 349 988.78</b>	<b>3 349 988.78</b>	6 <sup>o</sup> Indemnités uniques versées à des «membres» . . . . .	14 025.—	29 625.—
<b>c) Bénéfices lors de remboursements de capitaux . . . . .</b>	<b>2 033.75</b>	<b>2 033.75</b>	7 <sup>o</sup> Indemnités uniques versées à d'autres ayant-droit . . . . .	15 600.—	
			8 <sup>o</sup> Versements en cas de sortie de «membres» . . . . .	387 207.—	
			9 <sup>o</sup> Versements en cas de sortie d'«entreprises» . . . . .	—.—	387 207.—
			<b>b) Frais d'administration:</b>		
			1 <sup>o</sup> Indemnités et frais de déplacement aux membres de l'administration et du comité de direction . . . . .	9 465.45	
			aux réviseurs des comptes . . . . .	496.55	
			2 <sup>o</sup> Frais d'administration . . . . .	77 171.04	
			3 <sup>o</sup> Frais extraordinaires, revision des statuts . . . . .	16 204.15	
			4 <sup>o</sup> Frais de banque . . . . .	9 507.05	
			5 <sup>o</sup> Rapports d'expertises techniques, juridiques, médicales et fiduciaires . . . . .	13 200.20	126 044.44
			<b>c) Réserves:</b>		
			1 <sup>o</sup> Bonification au compte excédent passif du bilan technique . . . . .	5 618 386.39	
			<b>Total des recettes</b>		<b>9 024 267.83</b>
			<b>Total des dépenses</b>		<b>9 024 267.83</b>

**BILAN au 31 mars 1949**  
(intérêt technique 4 0/0, prime de base 12 0/0)

Actif:

Passif:

	fr.		fr.
<b>I. Fortune:</b>		<b>I. Dettes envers les tiers et Fonds:</b>	
a) Valeurs en portefeuille:		a) Hypothèques sur nos immeubles . . . . .	750 000.—
1° Oblig. d'emprunts fédéraux . . . . .	94 838.50	b) Avances . . . . .	14 111 488.50
2° Oblig. d'emprunts cantonaux . . . . .	288 868.50	c) Créanciers . . . . .	791 751.43
3° Oblig. d'emprunts communaux . . . . .	103 790.—	d) Assurance de capital . . . . .	694 526.55
4° Oblig. de banques, d'entreprises d'électricité et de gaz . . . . .	807 170.65	e) Fonds de réserve général . . . . .	1 000 000.—
5° Prêts à des communes . . . . .	700 000.—	f) Fonds de compensation d'intérêt . . . . .	1 150 000.—
6° Prêts hypothécaires . . . . .	97 803 488.09		18 497 766.48
7° Actions . . . . .	2.—	<b>II. Réserve mathématique . . . . .</b>	<b>97 810 922.—</b>
b) Immeubles . . . . .	2 749 000.—		
c) Caisse . . . . .	5 385.45		
d) Banques et chèques postaux . . . . .	166 594.68		
e) Débiteurs . . . . .	791 004.82		
f) Mobilier . . . . .	1.—		
	99 798 157.74		
	103 510 143.69		
<b>II. Excédent passif du bilan technique . . . . .</b>	<b>12 798 544.79</b>		
	2 749 000.—		
	5 385.45		
	166 594.68		
	791 004.82		
	1.—		
<b>Total</b>	<b>116 308 688.48</b>	<b>Total</b>	<b>116 308 688.48</b>

## Prescriptions pour les conducteurs à isolation thermoplastique à base de chlorure de polyvinyle

Le Comité de l'ASE publie ci-après le projet des Prescriptions de l'ASE pour conducteurs à isolation thermoplastique, établi par la Commission de l'ASE et de l'UCS pour les installations intérieures et approuvé par la Commission d'administration.

Ce projet est basé sur les Modifications des prescriptions sur les installations intérieures de l'ASE motivées par la guerre et concerne les conducteurs avec isolation à base de chlorure de polyvinyle, introduits depuis 1941 à côté des conducteurs isolés au caoutchouc. Les présentes Prescriptions tiennent compte des expériences faites jusqu'ici, ainsi que des propriétés qui caractérisent ces matières isolantes. L'analogie avec les Prescriptions pour les conducteurs isolés au caoutchouc a été maintenue dans la mesure du possible.

Les membres de l'ASE sont rendus attentifs au fait que, dans les présentes Prescriptions, un nouveau système d'abréviations a été adopté pour les conducteurs à isolation thermoplastique, pour les motifs suivants: On avait tout d'abord envisagé d'adopter les mêmes abréviations que dans les Prescriptions pour les conducteurs isolés au caoutchouc, mais on a dû alors constater que ce système présente de graves défauts, car sa disposition est en partie illogique et ne permet pas d'extensions, de sorte qu'il devra être remanié à l'occasion de la prochaine révision de ces Prescriptions. Après de nombreuses discussions et en étroite collaboration avec les fabricants de conducteurs, un nouveau système d'abréviations a été établi pour les présentes Prescriptions. Ce système permet de représenter la constitution essentielle d'un conducteur par un jeu systématique de lettres. Pour les milieux habitués aux anciennes abréviations, ce changement sera évidemment gênant, mais pour les personnes qui considèrent pour la première fois ce nouveau système, celui-ci constitue certainement un progrès par rapport à l'ancien. Le moment de l'introduction des Prescriptions pour les conducteurs à isolation thermoplastique, de même que la révision simultanée des Prescriptions pour les conducteurs isolés au caoutchouc, est donc particulièrement favorable à ce changement du système des abréviations.

Il y a également lieu de mentionner que de nouveaux types de conducteurs, dont l'isolation n'est pas uniquement à base de chlorure de polyvinyle, sont provisoirement considérés, selon le § 20 des présentes Prescriptions, comme exécutions spéciales et examinés d'une manière analogue aux dispositions de ces Prescriptions. Des appendices ou des compléments pourront être prévus, selon les besoins, pour ces autres types de conducteurs. C'est ainsi qu'un Appendice I a déjà été établi pour les conducteurs à isolation renforcée, à deux couches à base de chlorure de polyvinyle et de polyéthylène, dont l'emploi a été autorisé par l'Inspectorat des installations à courant fort de l'ASE.

Le Comité de l'ASE invite les membres à examiner ce projet et à adresser leurs observations éventuelles, par écrit, *en deux exemplaires*, au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, jusqu'au 20 décembre 1949. Si aucune objection n'est formulée dans ce délai, le Comité de l'ASE admettra que les membres sont d'accord avec ce projet et fera le nécessaire pour la mise en vigueur de ces Prescriptions.

### Projet

## Prescriptions pour les conducteurs à isolation thermoplastique à base de chlorure de polyvinyle

### I. Terminologie

Il est convenu d'attribuer la signification suivante à quelques-uns des termes les plus importants employés dans ces prescriptions.

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 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 des conducteurs isolés constitués par des fils massifs ou câblés conformément aux indications des tableaux X et XI.

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.

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

Les définitions générales et les propriétés de ces matières sont indiquées dans la Norme VSM 77 120.

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 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 couleurs conventionnelles désignent le fabricant.

Le  **fil distinctif de qualité**  est un fil remis par les Institutions de contrôle de l'ASE et portant, en noir sur fond jaune, l'impression suivante:

— — — — —

(les lettres ASEV de l'alphabet Morse), attestant que le conducteur en question répond aux prescriptions de l'ASE.

**Classement des conducteurs.** Les conducteurs sont rangés, selon leur constitution générale, dans différentes catégories (par exemple câbles sous plomb, cordons ronds), où ils sont groupés selon différents types (TPb, TPba, TrB, TrS), subdivisés à leur tour en différentes classes (par exemple conducteurs uniques, conducteurs doubles, conducteurs ayant une âme de constitution différente, fils massifs, fils câblés).

Le terme «catégorie» équivaut ici au terme allemand «Klasse» et le terme «classe» au terme allemand «Art».

#### Abréviations

Les désignations abrégées des conducteurs à isolation thermoplastique sont groupées dans le tableau XIII.

## II. Dispositions générales

### Domaine d'application

Les présentes prescriptions concernent les conducteurs à isolation en matière thermoplastique à base de chlorure de polyvinyle, au sens des Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures. (Pour les exécutions spéciales, voir au § 20.)

#### § 1

#### Normes de dimensions et teintes des conducteurs individuels

##### Normes de dimensions

Le diamètre extérieur des conducteurs doit être conforme aux spécifications des Normes SNV ...

##### A. Conducteurs en cuivre

Le nombre des fils (§ 2 A e) et le diamètre de l'âme des conducteurs en cuivre doivent être conformes aux Normes de dimensions SNV 24 700 établies par l'Association Suisse de Normalisation.

##### B. Conducteurs en aluminium

Le nombre de fils (§ 2 B d) et le diamètre de l'âme des conducteurs en aluminium doivent être conformes aux Normes de dimensions SNV ... établies par l'Association Suisse de Normalisation.

#### Teintes des conducteurs individuels

Pour la coloration des masses thermoplastiques, il y a lieu d'utiliser des colorants stables (essai, voir § 37).

Les conducteurs individuels des cordons souples doivent être reconnaissables sur toute leur longueur par les teintes indiquées au tableau I.

Teintes des conducteurs individuels des cordons souples  
Tableau I

Cordon avec conducteurs individuels	Teintes des conducteurs individuels
PP ou PN	gris foncé, rouge
PPN ou PPE	gris foncé, rouge, jaune
PPP	gris foncé, rouge, blanc
PPPN ou PPPE	gris foncé, rouge, blanc, jaune
PPNE	gris foncé, rouge, jaune, jaune/rouge
PPPNE	gris foncé, rouge, blanc, jaune jaune/rouge

P = Conducteur de phase, N = Conducteur neutre,  
E = Conducteur de mise à la terre.

La désignation jaune/rouge du conducteur de mise à la terre doit être telle, que ce conducteur soit reconnaissable dans toutes les positions.

Commentaire: Il est recommandé d'employer également ces teintes pour les conducteurs fixes, en faisant toutefois une différence pour les conducteurs doubles, selon le § 6, entre PP (gris foncé, rouge) et PN (gris foncé, jaune).

#### § 2

#### Constitution de l'âme

##### A. Conducteurs en cuivre

a) Le cuivre utilisé pour l'âme des conducteurs doit avoir une résistance à la rupture de 20 à 27 kg/mm<sup>2</sup>, calculée pour la section géométrique de l'âme.

b) L'âme des conducteurs à isolation thermoplastique n'a pas besoin d'être étamée.

c) La section efficace de l'âme ne doit pas être inférieure de plus de 5 % à la section nominale (§ 8 c). 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

$$\gamma \left( \frac{m}{\Omega \text{ mm}^2} \right) \text{ de}$$

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.

#### Remarque:

Les valeurs indiquées pour la conductivité sont conformes aux Normes (Fascicule 28 — 1925, édition révisée) de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) et à la Norme VSM 10 827.

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

e) Le diamètre de l'âme doit être conforme aux valeurs de la Norme SNV 24 700, mentionnée au § 1; l'âme doit avoir au moins le nombre de fils indiqué par cette Norme pour les différentes sections nominales.

#### B. Conducteurs en aluminium

Uniquement pour pose fixe, sous forme de fils massifs et de fils câblés rigides. Section minimum 2,5 mm<sup>2</sup>.

a) L'âme doit être en aluminium doux ou semi-écroui, présentant une résistance à la rupture de 9 à 15 kg/mm<sup>2</sup> au maximum, rapportée à la section géométrique. La qualité de l'aluminium doit être conforme aux spécifications de la Norme VSM 10 840.

b) La section efficace de l'âme ne doit pas être inférieure de plus de 5 % à la section nominale (§ 8 c). 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

$$\gamma = 35,5 \frac{m}{\Omega \text{ mm}^2}$$

et une résistivité

$$\rho = 0,0282 \frac{\Omega \text{ mm}^2}{m}$$

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

d) Le diamètre de l'âme doit être conforme aux valeurs de la Norme SNV ..., mentionnée au § 1 pour les conducteurs en aluminium; les fils câblés en aluminium doivent avoir le nombre de brins indiqué par cette Norme pour les différentes sections nominales.

#### § 3

#### Isolement

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

b) La gaine en matière thermoplastique doit entourer concentriquement l'âme et présenter les épaisseurs spécifiées au tableau XI pour les divers conducteurs individuels.

c) La gaine doit pouvoir être enlevée parfaitement de l'âme du conducteur.

Commentaire: Une gaine en matière thermoplastique est considérée comme imperméable, au sens de l'alinéa a), lorsque le conducteur a subi avec succès l'essai de rigidité diélectrique indiqué au § 30.

#### § 4

#### Tresse

La tresse doit constituer un tissu régulier et lisse, ne se défaisant pas lorsque le conducteur est coupé.

#### § 5

#### Imprégnation

L'imprégnation doit protéger la tresse, être insoluble dans l'eau et ne pas s'enflammer facilement.

§ 6

**Conducteur neutre et 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 mm<sup>2</sup>, la même section que les conducteurs de phases. Au delà de 16 mm<sup>2</sup>, le conducteur neutre présentera au moins la moitié de la section des conducteurs de phases, mais 16 mm<sup>2</sup> au minimum, tandis que le conducteur de mise à la terre aura une section d'au moins 16 mm<sup>2</sup>.

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 mm<sup>2</sup>, la même section que les conducteurs de phases. Au delà de 25 mm<sup>2</sup>, le conducteur neutre présentera au moins la moitié de la section des conducteurs de phases, mais 25 mm<sup>2</sup> au minimum, tandis que le conducteur de mise à la terre aura une section d'au moins 25 mm<sup>2</sup>.

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. Les cordons mobiles à deux conducteurs font exception à cette règle, leur teinte étant celle qui est indiquée au § 1. Lorsqu'il s'agit de lignes de raccordement mobiles pour des consommateurs polyphasés, avec deux ou trois conducteurs de phases, ainsi qu'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/rouge. Ce dernier devra être reconnaissable comme tel dans toutes les positions.

§ 7

**Désignation des conducteurs**

*A. Fils distinctifs*

Les conducteurs conformes aux présentes prescriptions et auxquels la marque de qualité de l'ASE a été attribuée doivent porter le fil distinctif de qualité de l'ASE; en outre, leur origine doit être reconnaissable à un fil distinctif de firme ou à une empreinte de firme marquée sur un ruban de tissu.

Les fils distinctifs doivent être placés dans le conducteur de telle façon qu'ils soient protégés contre toute détérioration et que les empreintes ou leurs teintes ne soient pas abîmées lors du processus de fabrication. Les fils distinctifs doivent être normalement disposés comme l'indique le tableau II.

*Emplacement des fils distinctifs*

Tableau II

Catégorie de conducteurs	Emplacement des fils distinctifs
Conducteurs d'installation	Sur l'âme du conducteur
Conducteurs d'installation renforcés	Sur l'âme du conducteur
Câbles résistants à la corrosion	Sous la gaine protectrice ou sur l'âme de l'un des conducteurs
Câbles sous plomb à isolation thermoplastique	Sous le bandage commun ou sur l'âme de l'un des conducteurs
Fils pour lustrerie	Sous la tresse
Cordons pour lampes à suspension centrale	Sous la tresse
Cordons pour ascenseurs	Sous le bandage commun
Cordons torsadés	Sous la tresse
Cordons ronds	Sous la tresse
Cordons sous double gaine isolante	Sous la gaine protectrice
Cordons méplats légers	Sur l'âme de l'un des conducteurs

*B. Désignation des conducteurs à isolation thermoplastique renforcée à une seule couche*

Les conducteurs individuels doivent être désignés distinctement par trois nervures longitudinales, réparties régulièrement sur la circonférence.

**Commentaire:** Le fil distinctif de qualité atteste seul que le conducteur est conforme aux prescriptions; le fil distinctif de firme ou l'empreinte de firme n'implique aucune garantie à cet égard.

§ 8

**Désignation des torches**

Chaque torche de conducteur doit être munie d'une étiquette portant les indications suivantes:

- a) Le nom du fabricant.
- b) La désignation, par des lettres, du type de conducteur (voir tableau XIII).
- c) La section nominale en mm<sup>2</sup> (voir tableau XI, colonne 1).
- d) La longueur en m.
- e) Le poids en kg.
- f) L'année de fabrication.
- g) L'indication que le conducteur renferme le fil distinctif de qualité de l'ASE, s'il a droit à celui-ci.

**III. Dispositions spéciales**

**Remarque:**

Les modes de pose admissibles sont réglés par les «Prescriptions relatives à l'établissement, à l'exploitation et à l'entretien des installations électriques intérieures» (Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures).

La constitution des différentes catégories de conducteurs est décrite aux §§ 9 à 20, tandis que les tableaux X à XII indiquent la constitution des conducteurs individuels (types A, B et C). Les sections nominales normalisées figurent dans le tableau XI, colonne 1. Les désignations abrégées des conducteurs sont groupées dans le tableau XIII.

§ 9

**Conducteurs d'installation**

Conducteurs uniques rigides, semi-rigides et souples. Sections de 1 à 240 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

- a) *Conducteurs d'installation normaux* T. Conducteurs individuels A. Ame en cuivre ou en aluminium.
- b) *Conducteurs d'installation incorrodables* Tc. Conducteurs individuels A. Ame en cuivre seulement.

Le mélange normal de matières thermoplastiques est remplacé par un mélange résistant à la corrosion (essai de la protection contre la corrosion, voir § 34 b).

**Commentaire:** Les conducteurs T et Tc sont normalement des fils massifs jusqu'à la section nominale de 16 mm<sup>2</sup>. Pour les sections supérieures, il s'agit de fils câblés rigides. Sur demande, ces conducteurs peuvent aussi être obtenus sous forme de fils câblés rigides pour des sections de 10 et 16 mm<sup>2</sup>. D'autre part, ils peuvent être constitués, à partir de la section nominale de 2,5 mm<sup>2</sup>, par des fils câblés semi-rigides ou souples.

§ 10

**Conducteurs d'installation renforcés**

Conducteurs uniques rigides, semi-rigides et souples. Sections de 1 à 240 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 4000 V.

- a) *Conducteurs d'installation normaux, renforcés électriquement* Tv. Conducteurs individuels B. Ame en cuivre ou en aluminium. Le mélange normal de matières thermoplastiques est remplacé par un mélange présentant une plus grande résistivité électrique. Désignation des conducteurs, voir § 7 B.

b) *Conducteurs d'installation incorrodables, renforcés électriquement* Tvc. Conducteurs individuels B. Ame en cuivre seulement. La gaine en matière thermoplastique présentant une isolation renforcée est protégée par une gaine incorrodable de même teinte, lorsque la gaine thermoplastique n'est pas elle-même résistante à la corrosion. Cette deuxième gaine sera soumise aux essais prévus pour les gaines protectrices. Son épaisseur doit être au moins égale à la moitié de l'épaisseur minimum prescrite.

**Commentaire:** Les conducteurs Tv et Tvc sont normalement des fils massifs jusqu'à la section nominale de 16 mm<sup>2</sup>. Pour les sections supérieures, il s'agit de fils câblés rigides. Sur demande, ces conducteurs peuvent aussi être obtenus sous forme de fils câblés rigides pour des sections de 10 et 16 mm<sup>2</sup>. D'autre part, ils peuvent être constitués, à partir de la section nominale de 2,5 mm<sup>2</sup>, par des fils câblés semi-rigides ou souples.



## § 11

**Câbles incorrodables Tdc**

Câbles rigides à un jusqu'à cinq conducteurs. Sections de 1 à 16 mm<sup>2</sup>. Conducteurs individuels A. Ame en cuivre seulement. Tension d'essai 2000 V.

Les conducteurs individuels selon le tableau I sont toronnés ensemble, puis recouverts d'une gaine protectrice commune en matière thermoplastique résistante à la corrosion, appliquée au pistolet. Cette gaine protectrice demeure nue.

L'épaisseur de la gaine protectrice est indiquée au tableau XII, colonnes 2 et 3.

**Commentaire:** Les câbles Tdc sont normalement constitués par des fils massifs jusqu'à la section de 16 mm<sup>2</sup>. Sur demande, ils peuvent aussi être constitués par des fils câblés rigides pour la section de 16 mm<sup>2</sup>.

## § 12

**Câbles sous plomb à isolation thermoplastique**

Câbles rigides à un jusqu'à cinq conducteurs. Sections de 1 à 16 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

a) *Avec gaine de plomb nue* TPb. Ame en cuivre ou en aluminium.

Les câbles sous plomb à isolation thermoplastique avec gaine de plomb nue sont constitués par des conducteurs individuels A.

Le conducteur des câbles à un seul conducteur est entouré d'une gaine de plomb sans soudure, dont l'épaisseur doit présenter au moins la valeur spécifiée au tableau XII, colonne 12. Dans le cas des câbles à plusieurs conducteurs, ceux-ci sont toronnés avec bourrage, entourés ensemble d'un ruban de papier ou de textile imprégné, puis d'une gaine de plomb de l'épaisseur minimum spécifiée au tableau XII, colonnes 13 à 16. Le bourrage doit être en jute, en papier imprégné ou autre matière analogue.

b) *Avec tresse imprégnée* TPbi. Ame en cuivre ou en aluminium.

Les câbles sous plomb à isolation thermoplastique avec tresse imprégnée sont constitués de la même façon que les câbles TPb, sauf que la gaine de plomb est recouverte d'une tresse imprégnée en coton ou autre matière analogue.

c) *Avec guipage de jute imprégné* TPbji. Ame en cuivre ou en aluminium.

Les câbles sous plomb à isolation thermoplastique avec guipage de jute imprégné sont constitués de la même façon que les câbles TPb, sauf que la gaine de plomb est recouverte de papier imprégné, puis d'un guipage compact de jute imprégné.

d) *Avec armure* TPba. Ame en cuivre ou en aluminium.

Les câbles sous plomb à isolation thermoplastique armés sont constitués de la même façon que les câbles TPb, 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.

e) *Avec tresse incorrodable* TPbc. Ame en cuivre seulement.

Les câbles sous plomb à isolation thermoplastique avec tresse incorrodable sont constitués par des conducteurs individuels A. Le conducteur des câbles à un seul conducteur, jusqu'à 2,5 mm<sup>2</sup> y compris, est entouré d'une gaine de plomb étanche et continue, dont l'épaisseur minimum est indiquée au tableau XII, colonne 12. Viennent ensuite une enveloppe de papier imprégné et une tresse imprégnée incorrodable. Dans le cas des câbles à plusieurs conducteurs, jusqu'à une section de 2,5 mm<sup>2</sup> y compris, ceux-ci sont toronnés, puis enrobés ensemble de matière thermoplastique formant une gaine imperméable d'au moins 0,4 mm d'épaisseur. Viennent ensuite, soit directement, soit avec interposition d'un ruban de papier ou de textile imprégné, une gaine de plomb étanche et continue, dont l'épaisseur minimum est indiquée au tableau XII, colonnes 13 à 16, une enveloppe de papier imprégné et une tresse imprégnée incorrodable. Les câbles à un ou plusieurs conducteurs de sections supérieures à 2,5 mm<sup>2</sup> sont constitués de la même façon que les câbles TPb, sauf que la gaine de plomb est recouverte de papier imprégné, puis d'une tresse imprégnée incorrodable.

f) *Avec gaine en matière thermoplastique incorrodable* TPbTc.

Les câbles sous plomb à isolation thermoplastique avec gaine en matière thermoplastique incorrodable sont constitués de la même façon que les câbles TPbc, sauf que la gaine de plomb est entourée d'une gaine en matière thermoplastique incorrodable, dont l'épaisseur est indiquée au tableau XII, colonnes 2 et 3 (essai de la protection contre la corrosion, voir § 34 b).

g) *Avec isolation renforcée électriquement* TvPb. Tension d'essai 4000 V. Désignation des conducteurs individuels, voir § 7 B.

Les câbles sous plomb à isolation thermoplastique renforcée électriquement sont constitués par des conducteurs individuels B (âme en cuivre seulement). Pour le reste, leur constitution est analogue à celle des types TPb, TPbi, TPbji, TPba, TPbc et TPbTc.

**Commentaire:** Les câbles à un conducteur jusqu'à une section nominale de 16 mm<sup>2</sup> inclusivement et les câbles à plusieurs conducteurs jusqu'à 10 mm<sup>2</sup> inclusivement sont constitués par des fils massifs; pour les sections supérieures, les âmes sont des fils câblés rigides.

## § 13

**Câbles sous plomb isolés au papier PPbTc**

Câbles rigides à un jusqu'à cinq conducteurs. Sections de 1 à 16 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 4000 V. Ame en cuivre ou en aluminium.

Constitution conforme aux Prescriptions pour les conducteurs isolés au caoutchouc (Publ. n° 147 f, § 13).

Les câbles sous plomb isolés au papier peuvent être munis d'une gaine en matière thermoplastique pour les protéger contre la corrosion et dont l'épaisseur est indiquée au tableau XII, colonnes 2 et 3 (essai de la protection contre la corrosion, voir § 34 b).

## § 14

**Fils pour lustrerie TFi, TFB, TFS**

Fils à un ou deux conducteurs, rigides ou souples. Ame en cuivre. Sections de 0,75 à 1,5 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

Conducteurs individuels A revêtus d'une 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 (TFi), celle des fils souples peut être en fil de coton glacé (TFB) ou en soie artificielle (TFS).

## § 15

**Cordons pour lampes à suspension centrale TZB, TZS**

Cordons souples à deux conducteurs. Ame en cuivre. Section de 0,75 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

Ces cordons comportent deux conducteurs individuels A, revêtus d'une tresse, toronnés avec bourrage sur une certaine longueur et munis, le long de cette dernière, d'une tresse commune. Les tresses sont en fil de coton glacé (TZB) ou en soie artificielle (TZS).

## § 16

**Cordons pour ascenseurs TAI, TAT**

Cordons souples à deux conducteurs ou plus. Ame en cuivre. Section de 0,75 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

Ces cordons 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 (TAi) ou d'une gaine en matière thermoplastique (TAT), d'une épaisseur minimum de 1,2 mm.

**Remarque:**

La résistance mécanique du câble porteur éventuel n'est pas contrôlée.

## § 17

**Cordons torsadés**

a) *Avec tresse de fil de coton glacé* TtB

Cordons souples à deux jusqu'à quatre conducteurs. Ame en cuivre. Sections de 0,75 à 4 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

Ces cordons comportent des conducteurs individuels A, revêtus d'une tresse de fil de coton glacé, puis torsadés.

b) *Avec tresse de soie artificielle* TtS

Cordons souples à deux ou trois conducteurs. Ame en cuivre. Section de 0,75 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

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



## § 18

**Cordons ronds TrB, TrS**

Cordons souples à deux jusqu'à quatre conducteurs. Ame en cuivre. Sections de 0,75 à 2,5 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

Ces cordons comportent des conducteurs individuels A, toronnés avec bourrage, puis entourés d'une tresse non imprégnée. Cette tresse peut être supprimée, à la condition que les conducteurs subissent avec succès l'essai d'usure indiqué au § 38 (méthode d'essai en préparation). Le tout est recouvert d'une tresse de fil de coton glacé (TrB) ou de soie artificielle (TrS).

## § 19

**Cordons à double gaine isolante**a) *Exécution normale* Td

Cordons souples à deux jusqu'à quatre conducteurs. Ame en cuivre. Sections de 0,75 à 2,5 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

Ces cordons comportent des conducteurs individuels A, toronnés, puis enrobés de matière thermoplastique formant une gaine étanche et résistante, dont l'épaisseur est indiquée au tableau XII, colonnes 4 et 5. Ces cordons doivent être de section circulaire et présenter une surface lisse. Les conducteurs individuels ne doivent pas adhérer à la gaine protectrice commune.

b) *Exécution légère, ronde* Tdlr

Cordons souples à deux ou trois conducteurs. Ame en cuivre. Section de 0,75 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

Ces cordons comportent des conducteurs C, toronnés, puis enrobés de matière thermoplastique formant une gaine étanche et résistante, dont l'épaisseur minimum doit atteindre au moins 0,4 mm (tableau XII, colonnes 6 et 7). Ces cordons de section circulaire doivent présenter une surface lisse. Les conducteurs individuels ne doivent pas adhérer à la gaine protectrice commune.

c) *Exécution légère, méplate* Tlf

Cordons souples à deux conducteurs. Ame en cuivre. Sections de 0,5 et 0,75 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

L'isolation des conducteurs et la gaine protectrice sont en même matière thermoplastique, d'une seule couche, étanche et résistante, dont l'épaisseur est indiquée au tableau XII, colonnes 8 et 9.

**Remarques:**

Pour b) et c): Conformément aux Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures, les cordons légers sont admis pour le branchement des appareils électrodomestiques suivants:

Radiorécepteurs, rasoirs, appareils de massage et médicaux, douches à air chaud, moteurs pour machines à coudre, lampes de table et horloges.

Pour c): La section de 0,5 mm<sup>2</sup> n'est admise que pour les cordons soudés à une prise d'appareil pour 2,5 A au maximum.

d) *Exécution renforcée* (cordons renforcés pour appareils mobiles) Tdv

Cordons souples à deux jusqu'à quatre conducteurs. Ame en cuivre. Sections de 1 à 16 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

Ces cordons à gaine en matière thermoplastique nue comportent des conducteurs individuels A, toronnés avec bourrage, puis entourés d'une tresse commune non imprégnée et enrobés de matière thermoplastique formant une gaine étanche et résistante d'une seule couche, dont l'épaisseur est indiquée au tableau XII, colonnes 10 et 11. Ces cordons doivent être de section circulaire et présenter une surface lisse.

e) *Exécution armée* (cordons armés pour appareils mobiles) Tdva

Cordons souples à un jusqu'à quatre conducteurs. Ame en cuivre. Sections de 1 à 16 mm<sup>2</sup>. Tension d'essai 2000 V.

Ces cordons armés comportent des conducteurs individuels A, toronnés avec bourrage, puis entourés d'une tresse commune non imprégnée et enrobés de matière thermoplastique formant une gaine étanche et résistante, dont l'épaisseur est indiquée au tableau XII, colonnes 10 et 11. Cette gaine est revêtue d'une tresse de fils métalliques, souple, adhérente et résistant à la rouille, qui recouvre complètement le cordon et doit pouvoir être mise à la terre.

**Remarque:**

Pour les cordons Tdva, une armure de fil de fer enroulé en hélice n'est pas admise.

## § 20

**Conducteurs dont la constitution diffère de celles décrites aux §§ 9 à 19**

Les conducteurs d'une section supérieure à celles fixées dans les présentes Prescriptions, ou dont la constitution diffère de celles décrites aux §§ 9 à 19, 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 (IC) 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.

Ces conducteurs feront au besoin l'objet d'appendices aux présentes Prescriptions.

**IV. Epreuves**

## § 21

**Fil distinctif de qualité**

Le droit au fil distinctif de qualité de l'ASE n'est accordé qu'après conclusion d'un contrat avec les Institutions de Contrôle de l'ASE (IC) et après une épreuve d'admission subie avec succès. Des épreuves périodiques annuelles permettent de s'assurer que les conducteurs de fabrication postérieure satisfont toujours aux prescriptions. L'épreuve d'admission et les épreuves périodiques sont exécutées par les IC.

## § 22

**Echantillons**

Les échantillons ci-après sont nécessaires pour les essais énumérés au § 25:

Epreuve d'admission:	}	1° Echantillon A: Conducteur de 8 m de longueur (3 fois la longueur normale pour les cordons de lampes à suspension centrale).
		2° Echantillon B: Torche de conducteur d'environ 100 m.
Epreuve périodique:	}	3° Echantillon C: Conducteur de 7 m de longueur (2 fois la longueur normale pour les cordons de lampes à suspension centrale).
		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 IC prélèvent les échantillons A et B chez le fabricant et les échantillons C et D normalement dans les entreprises électriques ou chez d'autres revendeurs. Les échantillons sont choisis parmi des torches se trouvant dans leur emballage d'origine, datant d'une année au plus et convenablement emmagasinées.

## § 23

**Epreuve d'admission**

L'épreuve d'admission comprend:

a) La visite de l'installation d'essais de la fabrique, qui 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.

b) Les essais des échantillons A énumérés au § 25 (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 le droit au fil distinctif de qualité est requis, c'est-à-dire:

1° La classe des conducteurs uniques (§§ 9 à 14) et celle des conducteurs multiples (§§ 11 à 19).

2° La classe des fils massifs (§§ 9 à 14) et celle des fils câblés (§§ 9 à 12 et 14 à 19).

3° 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 toute la durée de validité du droit au fil distinctif de qualité, un tronçon de 1 m de l'échantillon A de chaque classe de conducteurs ayant subi l'épreuve d'admission (une longueur normale pour les cordons de lampes à suspension centrale).

**Remarque:**

Les IC peuvent augmenter le nombre des types de conducteurs d'une catégorie à soumettre aux essais, lorsque celle-ci comporte de nombreux types dont la constitution diffère considérablement. Elles peuvent également réduire le nombre des types et des classes à soumettre aux essais, si de minimes différences dans la constitution justifient une telle réduction.

c) Les essais des échantillons B énumérés au § 25 (voir § 22).

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

Les fils pour lustrerie, les cordons pour lampes à suspension centrale, les cordons pour ascenseurs et les cordons ronds, de même que les cordons torsadés jusqu'à 2,5 mm<sup>2</sup> de section inclusivement, ne sont pas soumis à l'essai de rigidité diélectrique par torches entières.

*Nombre de torches à examiner*

Tableau III

Nombre d'échantillons requis par les IC, selon lettre b, chiffres 1 à 3	Tableau III		
	1 à 5	6 à 10	11 et plus
Nombre de torches à examiner par les IC . . . . .	1	2	3

§ 24

**Epreuves périodiques**

Les épreuves périodiques comprennent:

a) Les essais des échantillons C énumérés au § 25 (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 accordé le droit au fil distinctif de qualité. Il sera choisi, dans chaque catégorie, la classe de conducteurs possédant l'épaisseur d'isolant la plus faible qui entoure l'âme, ainsi qu'une autre classe correspondant à une autre épaisseur d'isolant.

b) Les essais d'un échantillon D (voir § 22) énumérés au § 25.

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

c) Le contrôle des procès-verbaux des essais effectués durant la fabrication, ainsi que la vérification de l'installation d'essais, si les IC estiment que cela est nécessaire pour juger de la régularité de la fabrication.

§ 25

**Exécution et appréciation des essais**

L'examen complet d'un conducteur a lieu d'après le tableau IV. 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.

*Epreuves auxquelles doivent être soumis les conducteurs*  
Tableau IV

Voir §	Nature des épreuves	Échantillons	
		Épreuve d'admission	Épreuve périodique
26	Essai du cuivre et de l'aluminium . . . . .	A	C
27	Examen de la constitution du conducteur . . . . .	A	C
28/29	Essai d'enroulement ou de souplesse . . . . .	A	C
30	Essai de rigidité diélectrique	A et B	C et D
31	Mesure de la résistivité et du courant de contact . . .	B	D
32	Essai de la résistance mécanique de la gaine des conducteurs individuels ou de la gaine protectrice, avant et après un vieillissement accéléré . . . . .	B	D
33	Essai de la résistance à la perforation électrique avant et après un vieillissement accéléré . . . .	B	D
34	Essai de la protection contre la corrosion . . . . .	A ou B	C ou D
35	Essai de la résistance à l'action de la chaleur et du froid . . . . .	B	D
36	Epreuve du sulfure d'argent	A	C
37	Essai de la résistance à la lumière de la coloration des masses thermoplastiques .	B	D
38	Essai d'usure des cordons ronds . . . . .	B	D

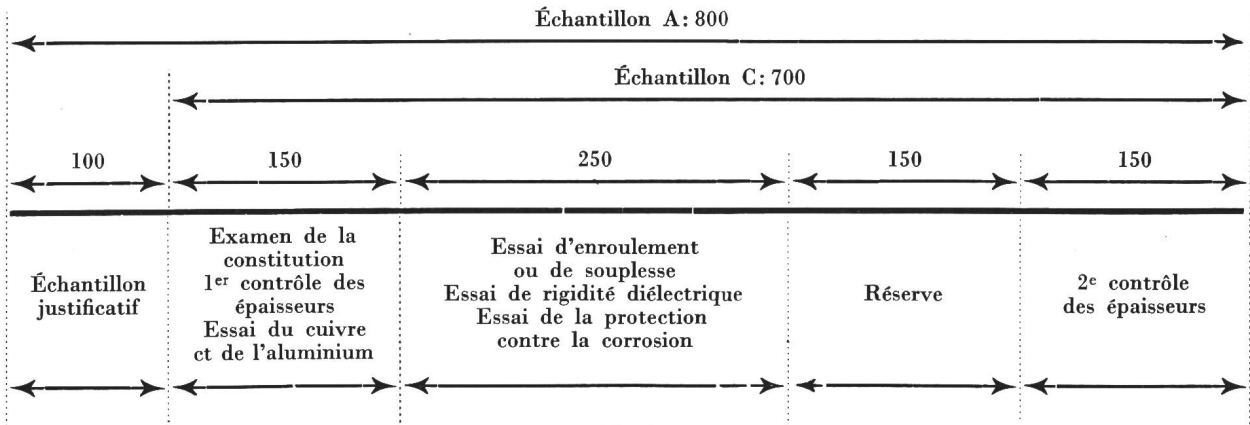


Fig. 1  
Emploi des échantillons A et C au cours des essais  
Cotes en cm

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.

**Remarque:**

L'essai de protection contre la corrosion ne concerne que les conducteurs résistant à la corrosion.

**V. Description des essais**

§ 26

**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  $\alpha_1$  désigne le coefficient de température à la température initiale  $t_1$ .  $\alpha_1$  représente l'augmentation de résistance par 1 °C et 1  $\Omega$ , pour une température  $t_1$ , selon les formules:

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

Pour  $\alpha_1$ , les valeurs sont les suivantes pour différentes températures  $t_1$ :

Température de mesure $t_1$	$\alpha_1$ pour le cuivre	$\alpha_1$ 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

a) La section efficace ( $A_w$  en mm<sup>2</sup>) est déterminée en partant de la résistance ( $R$  en  $\Omega$ ) et de la longueur ( $l$  en m) d'un conducteur de 1 m de long, en admettant une conductivité  $\gamma$  ( $\frac{m}{\Omega \text{ mm}^2}$ ) à 20 °C indiquée au § 2 A c pour les conducteurs en cuivre et au § 2 B 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.

b) La section géométrique est déterminée en partant de la longueur et de la masse 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.

c) La détermination de la résistance à la rupture se fait avec le tronçon de conducteur qui a servi à déterminer la section géométrique. Seules les ruptures dans la longueur libre sont déterminantes. Selon les prescriptions de l'Association Suisse pour l'Essai des Matériaux, cette longueur est de 20 cm. 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.

§ 27

**Examen de la constitution du conducteur**

Cet examen a lieu conformément aux indications des §§ 1 à 19.

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 x 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 XI, colonnes 2, 4 et 6. La moyenne des valeurs obtenues est considérée comme l'épaisseur nominale de la gaine isolante. Il n'est pas absolument indispensable qu'elle corresponde aux valeurs nominales indiquées au tableau XI, colonnes 3, 5 et 7. Elle sert pour le calcul de la résistivité de l'isolation des conducteurs individuels.

L'épaisseur de la gaine protectrice commune 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 tableau XII, colonnes 2, 4, 6, 8 et 10. La moyenne des valeurs obtenues est considérée comme l'épaisseur nominale de la gaine protectrice commune. Il n'est pas absolument indispensable qu'elle corresponde aux valeurs nominales indiquées au tableau XII, colonnes 3, 5, 7, 9 et 11. 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 des gaines en matières thermoplastiques, il est fait usage de l'instrument représenté sur la figure 2 et 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.

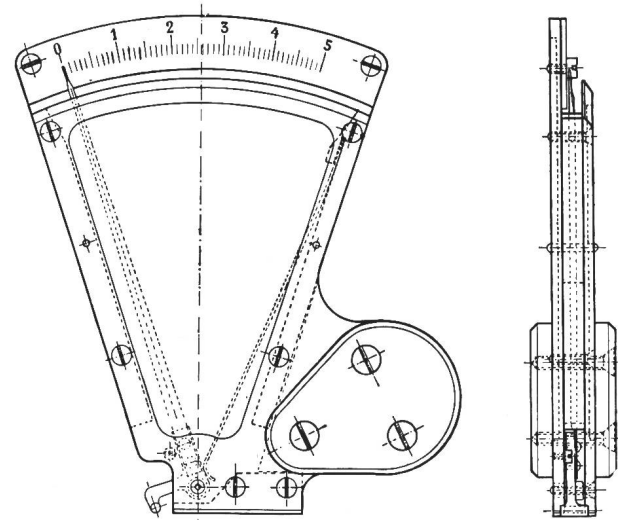


Fig. 2  
Instrument pour mesurer l'épaisseur des gaines isolantes

§ 28

**Essai d'enroulement**

Tous les conducteurs fixes, ainsi que les cordons armés pour appareils mobiles, doivent subir l'essai d'enroulement.

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, à cette même température, enroulé à spires jointives sur un mandrin dont le diamètre est indiqué au tableau V. 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.

Diamètre du mandrin

Tableau V

Type de conducteur	T, Tc Tv, Tvc	TPbc	Tdc, TPb, TPbi TPbJi, TPba TPbTc, TvPb	TFi TFB, TFS	Tdva
Diamètre du mandrin	3, 6, 10	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 mm<sup>2</sup>, de 25 à 70 mm<sup>2</sup> et de 95 mm<sup>2</sup> et plus.

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

**Commentaire:** Les gaines isolantes, les tresses et guipages, ainsi que les enveloppes métalliques (tôle ou plomb, tresse métallique souple) des conducteurs doivent pouvoir supporter les contraintes survenant lors du montage. Ces conducteurs sont soumis, pour cette raison, à l'essai d'enroulement.

§ 29

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 3, l'une de ses extrémités étant fixée dans la pince du dispositif de traction et l'autre chargée par le poids indiqué au tableau VI. 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

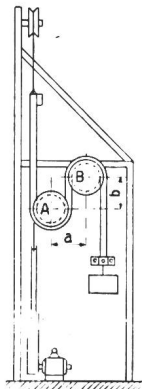


Fig. 3

Dispositif pour l'essai de souplesse

d'une section nominale de 1,5 mm<sup>2</sup> inclusivement, les conducteurs individuels sont parcourus, pendant ces mouvements, par un courant d'intensité nominale (sous tension alternative d'environ 5 V, 50 Hz). 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 VI

Diamètre du conducteur mm	Diamètre des poulies A et B mm	Distances a et b mm	Charge kg
Jusqu'à 10	80	90	1
> 10...15	120	135	} Diamètre du conducteur (mm) } × { 0,15 0,2 0,3
> 15...25	240	270	
> 25	360	540	

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

L'essai est considéré comme réussi lorsque:

1° Aucune interruption de courant ne s'est produite dans un conducteur individuel.

2° Le conducteur est ensuite capable de supporter l'essai de rigidité diélectrique prévu au § 30.

3° La tension de perforation de tous les conducteurs individuels du conducteur essayé n'est pas inférieure à la valeur indiquée au § 33 pour la classe correspondante de conducteurs, à l'état de réception.

4° 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 au § 33; 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 au § 33, après enlèvement de l'isolation des conducteurs individuels.

**Commentaire:** Selon les Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures, les intensités nominales des conducteurs sont les suivantes:

Section nominale:	0,5	0,75	1,	1,5 mm <sup>2</sup>
Intensité nominale:	2,5	6,	6,	10, A.

§ 30

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 lampes à suspension centrale, cordons pour ascenseurs et cordons ronds, ainsi que pour les cordons torsadés de section égale ou inférieure à 2,5 mm<sup>2</sup>, voir §§ 23 et 24), de même que sur des tronçons des échantillons A ou C, après que ceux-ci ont été soumis soit à l'essai d'enroulement, soit à celui de souplesse. (Pour les câbles sous plomb incorro-

Essai de rigidité diélectrique

Tableau VII

Conducteur	Figure	Schéma	Durée de l'essai en min.
Unique		1 contre ⊥	20
Double		a) 1 contre 2+ ⊥	10
		b) 2 contre 1+ ⊥	10
		c) 1+2 contre ⊥	10
Triple		a) 1 contre 2+3+ ⊥	10
		b) 2 contre 1+3+ ⊥	10
		c) 3 contre 1+2+ ⊥	10
		d) 1+2+3 contre ⊥	10
Quadruple		a) 1 contre 2+3+4+ ⊥	10
		b) 2 contre 1+3+4+ ⊥	10
		c) 3 contre 1+2+4+ ⊥	10
		d) 4 contre 1+2+3+ ⊥	10
		e) 1+2+3+4 contre ⊥	10
Quintuple		a) 1 contre 2+3+4+5+ ⊥	10
		b) 2 contre 1+3+4+5+ ⊥	10
		c) 3 contre 1+2+4+5+ ⊥	10
		d) 4 contre 1+2+3+5+ ⊥	10
		e) 5 contre 1+2+3+4+ ⊥	10
		f) 1+2+3+4+5 contre ⊥	10
TAi TAT		1+2+3+ ... contre ⊥	20

⊥ = Terre (eau)

dables, également après l'essai de protection contre la corrosion, selon § 34 a).

Les conducteurs soumis à l'essai d'enroulement (ou également à l'essai de protection contre la corrosion) et ceux soumis à l'essai de souplesse sont placés pendant 24 h dans de l'eau à 20 °C environ, les conducteurs soumis à l'essai d'enroulement demeurant dans leur position enroulée. L'essai de rigidité diélectrique a lieu ensuite dans l'eau, selon le couplage et la durée d'essai indiqués au tableau VII, avec du courant alternatif aussi sinusoïdal que possible.

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'essai 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 à isolation thermoplastique renforcée (Tv, Tvc, TvPb) et pour les câbles sous plomb isolés au papier (PPb Tc). Elle est de 2000 V pour toutes les autres catégories de conducteurs.

§ 31a

Mesure de la résistivité

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

- 1° pour tous les conducteurs fixes,
- 2° pour les cordons légers méplats, type Tlf,
- 3° pour les gaines protectrices des conducteurs mobiles.

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

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 température de l'eau est augmentée de 20 à 50 °C en 6 h environ. Avant la mesure, la température est maintenue 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 M 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:

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

où:

- $\rho$  est la résistivité, en M Ω cm,
- R la résistance d'isolement mesurée, en M Ω,
- 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 VIII

Nature du conducteur	Résistivité	
	à 20 °C	à 50 °C
	Mégohms · cm	
Matière thermoplastique renforcée .	$1 \times 10^7$ <sup>1)</sup>	$5 \times 10^4$ <sup>1)</sup>
Autres conducteurs à isolation thermoplastique et cordons légers méplats Tlf <sup>2)</sup> . . . . .	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^3$
Gainés protectrices . . . . .	$1 \times 10^3$ <sup>1)</sup>	$1 \times 10^2$ <sup>1)</sup>

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

§ 31b

Mesure de 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 TFB et TFS.

Dans le cas des cordons pour ascenseurs TAI et TAT, 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 § 9 et de l'essai de rigidité diélectrique selon § 30, avec la même disposition que pour la mesure de la résistivité, à l'aide d'un milliampèremètre avec transformateur thermique, 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  $\frac{500}{\sqrt{3}}$ , valeur arrondie à 300 V.

Valeur limite admissible:

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.

§ 32

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

A. 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'il s'agit de conducteurs d'une section de 0,75 à 25 mm<sup>2</sup> ou de plus de 25 mm<sup>2</sup>. 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 pairs 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 de conducteurs Tdc 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 la figure 4 y sont découpées à l'emporte-pièce dans chaque tronçon.

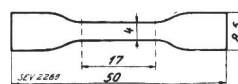
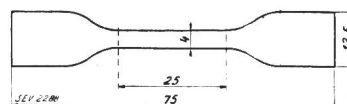


Fig. 4

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

2° *Gainés isolantes individuelles.* Tous les tronçons de gaine sont d'abord débarrassés soigneusement de leurs enveloppes.

a) Pour les conducteurs d'une section égale ou inférieure à 25 mm<sup>2</sup>, 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  $\text{cm}^2$ ,  
 $d$  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 d'après le § 27, l'une des deux sections extrêmes de chacun des tronçons la, lb et lc étant considérée comme l'une des sections de mesure dont il est question dans le dit paragraphe. 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.

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  $25 \text{ mm}^2$ , une éprouvette selon la figure 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  $0,5 \text{ cm/s}$ . L'allongement est mesuré sur une longueur de  $20 \text{ mm}$ .

L'essai de rupture se fera à une température de  $20 \pm 1^\circ \text{C}$ , 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  $20^\circ \text{C}$  en cas de doute.

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

#### B. Vieillessement accéléré

Les gaines individuelles isolantes avec l'âme métallique et, dans le cas des gaines protectrices commune, les éprouvettes terminées, sont maintenues pendant 10 fois 24 h à une température constante de  $70 \pm 2^\circ \text{C}$  dans une armoire chauffante, dont l'aération et la circulation d'air sont bien définies. 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 A.

Valeurs minima admissibles pour les gaines isolantes individuelles et les gaines protectrices communes:

Résistance à la rupture, à l'état de réception  $120 \text{ kg/cm}^2$   
 Allongement à la rupture, à l'état de réception  $175 \%$

Après vieillissement accéléré, la résistance à la rupture ne doit pas être inférieure à celle de l'état de réception. Une augmentation éventuelle de cette résistance ne devra toutefois pas dépasser  $25 \%$ .

La diminution 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.

#### § 33

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

Pour l'essai de résistance à la perforation électrique, on prélève sur l'échantillon B ou D deux fois 5 tronçons de  $1 \text{ m}$  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  $2 \times 5 n$  éprouvettes,  $n$  étant le nombre des conducteurs individuels du conducteur à essayer.

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

Les  $5 \times n$  autres éprouvettes sont tout d'abord soumises à un vieillissement accéléré pendant 10 fois  $24 \text{ h}$  à une température de  $70 \pm 2^\circ \text{C}$ , puis plongées pendant  $24 \text{ h}$  dans de

l'eau à environ  $20^\circ \text{C}$ . La tension moyenne de perforation est alors déterminée de la manière indiquée plus haut.

A l'état de réception, la tension de perforation des conducteurs à isolement renforcé Tv, Tvc et TvPb doit être au moins de  $15 \text{ kV}$  et, pour les autres conducteurs, d'au moins  $8 \text{ kV}$ . Après vieillissement accéléré, la tension moyenne de perforation ne devra pas être inférieure de plus de  $25 \%$  de celle à l'état de réception.

#### § 34

#### Essai de la protection contre la corrosion

##### a) Conducteurs avec enveloppe incorrodable en matière fibreuse imprégnée

Cet essai est effectué sur des tronçons de  $250 \text{ cm}$  de long des échantillons A ou C. Après que le tronçon a subi l'essai d'enroulement décrit au § 28, ses extrémités sont soigneusement enduites de paraffine, puis il est soumis pendant 7 jours à l'action de vapeurs d'acide nitrique d'un poids spécifique de  $1,285$ , à une température d'environ  $20^\circ \text{C}$ .

$500 \text{ cm}^3$  d'acide nitrique sont versés dans un récipient d'une contenance de  $60 \text{ dm}^3$  environ, à fermeture étanche. Les tronçons de conducteurs à essayer, enroulés en boudin, sont disposés au moyen de baguettes en verre à environ  $15 \text{ cm}$  au-dessus de la surface du liquide, le couvercle du récipient ensuite soigneusement luté et le récipient placé à l'abri des rayons du soleil.

Après ce traitement, les conducteurs doivent être capables de supporter l'essai de rigidité décrit au § 30 et ne présenter aucune des altérations suivantes:

- 1° La tresse ne doit présenter aucune cassure.
- 2° La masse d'imprégnation ne doit pas être désagrégée, ni la tresse ramollie.
- 3° La masse d'imprégnation et la tresse ne doivent pas être devenues cassantes.
- 4° L'enveloppe métallique dénudée et nettoyée au benzène ne doit présenter aucune trace de corrosion.
- 5° L'action des vapeurs acides ne doit pas avoir diminué la résistance à la rupture des fils de coton de la tresse imprégnée incorrodable de plus de  $60 \%$  par rapport à la valeur à l'état de réception.

Pour déterminer la résistance à la rupture des fils de coton à l'état de réception et après l'action des vapeurs acides, la tresse (celle de dessus, s'il y a plusieurs tresses) est soigneusement enlevée du conducteur à l'aide d'une pointe à tracer, à deux tronçons du conducteur à essayer d'environ  $30 \text{ cm}$  de longueur, qui auront séjourné pendant  $1 \text{ h}$  dans un bain de benzène pur. Les groupes de fils qui forment éventuellement le réseau de la tresse ne doivent pas être séparés. Les fils ou groupes de fils ainsi obtenus sont placés, pour dissoudre ou amollir la masse d'imprégnation, pendant  $5 \text{ h}$  dans un cylindre vertical rempli de benzène pur. Ils sont ensuite pressés entre deux papiers-filtres, séchés à  $100^\circ \text{C}$  dans une étuve, puis placés pendant  $24 \text{ h}$  dans une enceinte où règne une humidité relative de  $65 \%$ , afin de leur conférer un certain degré d'humidité. L'essai de rupture est effectué immédiatement après ce traitement, sur 20 fils ou groupes de fils de chaque tronçon de conducteur. Les deux moyennes des 20 essais effectués dans les deux cas (avant et après l'action des vapeurs acides) sont déterminantes pour calculer la diminution de la résistance à la rupture.

**Commentaire:** Le degré d'humidité des fils ayant une influence appréciable sur la résistance à la rupture, les échantillons doivent être amenés à un même degré d'humidité déterminé.

Une bonne imprégnation résistante aux acides entrave fortement l'action des vapeurs acides sur la tresse. La diminution de la résistance à la rupture est donc une indication de la qualité de l'imprégnation.

Les échantillons à l'état de réception et ceux qui ont été soumis à l'action des vapeurs acides doivent être traités dans des bains de benzène différents.

##### b) Conducteurs à enveloppe incorrodable en matière thermoplastique

Pour les conducteurs de ce genre, l'essai de résistance à la rupture s'effectue sur des échantillons B ou D. Les



épreuves découpées, conformément aux indications du § 32, à la partie extérieure de la gaine protectrice sont soumises pendant 4 semaines à l'action d'acides, de bases et de chlore, puis aux essais de résistance et d'allongement à la rupture. Ce traitement s'opère dans un dessiccateur d'une contenance d'environ 3 l. L'atmosphère de chlore s'obtient de la manière suivante: 2 cm<sup>3</sup> d'acide chlorhydrique sont ajoutés, chaque semaine, à environ 5 g de permanganate de potasse solide.

1° Cinq éprouvettes sont plongées complètement dans chacune des solutions ci-après:

- a) Acide chlorhydrique 1 n
- b) Acide acétique 1 n
- c) Solution d'ammoniaque 1 n
- d) Solution de soude 1 n.

2° Cinq autres éprouvettes sont conservées dans des dessiccateurs d'une contenance d'environ 3 l, au-dessus d'au moins 250 cm<sup>3</sup> des produits ci-après:

- e) Acide chlorhydrique concentré, poids spécifique 1,19
- f) Acide nitrique, poids spécifique 1,285
- g) Solution concentrée d'ammoniaque, poids spécifique 0,92
- h) Atmosphère chargée de chlore.

Après un traitement de 4 semaines, la résistance et l'allongement à la rupture ne doivent pas avoir diminué de plus de 25 %.

Pour ces conducteurs résistants à la corrosion, l'âme ne peut être qu'en cuivre.

§ 35

1. Essai de résistance à la chaleur et à la pression

Les gaines isolantes des conducteurs individuels et les gaines protectrices de tous les conducteurs à isolation thermoplastique sont soumises à un essai de résistance à la chaleur et à la pression.

a) Isolation des conducteurs individuels

Les conducteurs individuels du conducteur à essayer sont libérés de leurs enveloppes (s'il y en a) jusqu'à l'isolation en matière thermoplastique. Deux tronçons de chacun des conducteurs individuels ainsi préparés sont ensuite placés sur un mandrin en métal poli, disposé horizontalement, et leurs extrémités qui pendent verticalement sont chacune chargées d'un poids indiqué au tableau IX.

Données pour l'essai de résistance à la chaleur et à la pression

Tableau IX

Section nominale mm <sup>2</sup>	Diamètre du mandrin mm	Poids kg
Jusqu'à 1,5	20	0,5
2,5	30	0,6
4	40	1
6	40	1,2
10	50	1,8
16	50	2

Après un échauffement à 70 ± 2 °C pendant 48 h, l'épaisseur de l'isolation ne doit pas avoir diminué de plus de 50 % sous l'effet de la pression. L'épaisseur du premier des deux tronçons est mesurée au microscope, 5 min après cet échauffement. L'autre tronçon est plongé pendant 1 h dans de l'eau à 70 °C, puis soumis immédiatement à l'essai de rigidité diélectrique indiqué au § 30, pendant 30 min à cette même température.

b) Gains protectrices communes

Un tronçon de conducteur de 10 cm est libéré de ses enveloppes (s'il y en a) jusqu'à la gaine en matière thermoplastique. Un fil d'aluminium doux d'un diamètre de 1,4 mm est ensuite appliqué contre la moitié de la circonférence du tronçon de conducteur et ses extrémités qui pendent verticalement sont chargées chacune d'un poids équivalent, en grammes, à 25 fois le diamètre *d* (en mm) du tronçon de conducteur (pour *d* = 10 mm, par exemple, le poids sera

de 25 × 10 = 250 g à chaque extrémité). Après un échauffement à 70 °C pendant 48 h, l'épaisseur de la gaine ne doit pas avoir diminué de plus de 50 % à cet endroit sous l'effet de la pression. La mesure est effectuée au microscope, 5 min après l'enlèvement du fil d'aluminium.

2. Essai de résistance au froid

Cet essai s'opère sur des tronçons de conducteurs complets, c'est-à-dire avec la gaine protectrice commune et les autres enveloppes éventuelles, lorsqu'il s'agit d'un câble à plusieurs conducteurs.

a) Essai de résistance aux chocs. Trois tronçons du conducteur complet sont maintenus pendant 10 fois 24 h dans une étuve à une température de 70 ± 2 °C, puis exposés pendant 2 h à de l'air à une température de -5 ou -10 °C. Immédiatement après la sortie de la chambre froide, la gaine isolante ne doit pas se briser, ni s'écailler, lorsque le tronçon du conducteur placé sur une plaque d'acier est frappé par un marteau de 200 g tombant d'une hauteur de 30 cm. La panne du marteau doit être cylindrique et présenter un diamètre de 15 mm. La surface de frappe sera arrondie à r = 300 mm. Les types T, Tc, Tv et Tvc ne sont pas soumis à l'essai de résistance aux chocs.

Commentaire: Les conducteurs mobiles utilisés normalement en plein air doivent résister aux chocs jusqu'à une température de -10 °C. Il s'agit des catégories suivantes de conducteurs:

- Cordons pour ascenseurs TAi, TAT (§ 16)
- Cordons à double gaine isolante Td, Tdv, Tda (§ 19).

b) Essai d'enroulement. Trois tronçons du conducteur complet sont maintenus pendant 10 fois 24 h dans une étuve à une température de 70 ± 2 °C, puis exposés pendant 2 h à de l'air à une température de -5 ou -15 °C. Immédiatement après la sortie de la chambre froide, la gaine isolante ne doit pas se briser, ni s'écailler, lorsque le tronçon du conducteur est placé avec moins trois spires en 3 s autour d'un mandrin métallique à la même température, du diamètre indiqué au tableau V pour les conducteurs fixes et au tableau VI pour les conducteurs mobiles. Les conducteurs souples méplats, doubles, de 2 × 0,75 mm<sup>2</sup> et 2 × 0,5 mm<sup>2</sup>, sont soumis à un essai d'enroulement plus sévère. Ils sont placés autour d'un mandrin dont le diamètre est de 5 fois leur diamètre.

Commentaire: Les conducteurs mobiles utilisés normalement en plein air doivent résister à la flexion jusqu'à une température de -15 °C. Il s'agit des catégories suivantes de conducteurs:

- Cordons pour ascenseurs TAi, TAT (§ 16)
- Cordons à double gaine isolante Td, Tdv, Tda (§ 19).

§ 36

Epreuve du sulfure d'argent

Un tronçon de gaine isolante est mis directement en contact avec une plaque d'argent pur, pendant 24 h à une température de 110 °C. Cette plaque ne doit pas être visiblement noircie par suite d'une formation de sulfure d'argent.

§ 37

Essai de résistance à la lumière de la coloration des masses thermoplastiques

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. 60 W

Après une durée d'exposition de 10 h, la coloration ne doit pas s'être modifiée visiblement par rapport à l'état de référence.

§ 38

Essai d'usure des cordons ronds (Méthode d'essai en préparation)

Désignation, constitution et emploi des conducteurs individuels normaux, à une seule couche d'isolant

(Épaisseur de la gaine isolante, voir tableau XI)  
Tableau X

Désignation du conducteur individuel	Nature de l'âme	Gui-page	Emploi pour:
A	Fil massif	0)	T, Tc, Tdc, TPb, TPbi, TPbji, TPba, TPbc, TPbtC, TFi, TFB, TFS, TZB, TZS, TAi, TAT, TtB, TtS, TrB, TrS, Td, Tdv, Tda
	Fil câblé rigide 2)	1)	
	Fil câblé semi-rigide 2)	1)	
	Fil câblé souple 2)	1)	
	Conducteur souple	1)	
B	Fil massif	0)	Tv, Tvc 3)
	Fil câblé rigide 2)	1)	
	Fil câblé semi-rigide 2)	1)	
C	Fil câblé souple 2)	1)	Tdlr
	Toron souple 3)	1)	
	Toron extra-souple 4)	1)	

0) Pas de guipage.  
1) Guipage non exigé.  
2) Section et nombre minimum de brins de l'âme, voir Normes  
3) Toron souple: diamètre des fils de 0,1 à 0,25 mm.  
4) Toron extra-souple: diamètre des fils < 0,1 mm.  
5) Admis également avec deux couches d'isolant, dont seule la couche extérieure est incorrodable (§ 10b).

Épaisseurs de la gaine isolante des conducteurs individuels normaux

(Désignation, constitution et emploi, voir tableau X)  
Tableau XI

Section nominale mm <sup>2</sup>	Épaisseurs de la gaine en mm					
	Conducteurs A		Conducteurs B		Conducteurs C	
	Mini-mum	Nomi-nale <sup>1)</sup>	Mini-mum	Nomi-nale <sup>1)</sup>	Mini-mum	Nomi-nale <sup>1)</sup>
0,75	0,45	0,60	—	—	0,25	0,40
1 (souple)	0,45	0,60	—	—	—	—
1 (massif)	0,65	0,80	0,80	0,95	—	—
1,5	0,65	0,80	0,80	0,95	—	—
2,5	0,65	0,80	1,00	1,15	—	—
4	0,85	1,00	1,00	1,15	—	—
6	0,85	1,00	1,00	1,15	—	—
10	0,85	1,00	1,20	1,35	—	—
16	1,05	1,20	1,20	1,35	—	—
25	1,05	1,20	1,40	1,60	—	—
35	1,25	1,40	1,40	1,60	—	—
50	1,25	1,40	1,60	1,80	—	—
70	1,40	1,60	1,60	1,80	—	—
95	1,40	1,60	1,80	2,00	—	—
120	1,60	1,80	1,80	2,00	—	—
150	1,60	1,80	2,00	2,20	—	—
185	1,80	2,00	2,20	2,40	—	—
240	2,00	2,20	2,40	2,65	—	—

1) Valeur nominale 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 § 27.  
La valeur nominale se calcule d'après la formule:  
Valeur nominale = Valeur minimum + 0,1 mm + 5% de la valeur minimum.

Épaisseurs des enveloppes protectrices

Tableau XII

Épaisseurs des gaines protectrices										Épaisseurs des gaines de plomb						
Section nominale mm <sup>2</sup>	Épaisseurs des gaines protectrices en mm pour										Valeurs minima en mm pour					
	Tdc		Td		Tdlr		Tlf		Tdv: Tdva		TPb; TPbi; TPbji; TPba; TPbc; TPbtC; TvPb					
	Min.	Valeur nom. <sup>1)</sup>	Min.	Valeur nom. <sup>1)</sup>	Min.	Valeur nom. <sup>1)</sup>	Min.	Valeur nom. <sup>1)</sup>	Min.	Valeur nom. <sup>1)</sup>	Uniques	Doublets	Triples	Quadruples	Quintuples	
0,5	—	—	—	—	—	—	0,50	0,65	—	—	—	—	—	—	—	
0,75	—	—	0,60	0,75	0,40	0,55	0,60	0,75	—	—	—	—	—	—	—	
1	0,60	0,75	0,60	0,75	—	—	—	—	1,20	1,40	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
1,5	0,80	0,95	0,80	0,95	—	—	—	—	1,40	1,60	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
2,5	1,00	1,15	1,00	1,15	—	—	—	—	1,80	2,00	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
4	1,20	1,40	1,20	1,40	—	—	—	—	1,80	2,00	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	
6	1,20	1,40	1,20	1,40	—	—	—	—	1,80	2,00	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	
10	1,30	1,50	1,30	1,50	—	—	—	—	2,00	2,20	0,9	1,0	1,0	1,0	1,1	
16	1,50	1,70	1,50	1,70	—	—	—	—	2,20	2,40	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	

1) Valeur nominale de l'épaisseur moyenne de la gaine protectrice commune. Cette valeur n'est pas obligatoire, mais elle est constatée lors de l'examen de la constitution du conducteur selon § 27.  
La valeur nominale se calcule d'après la formule:  
Valeur nominale = Valeur minimum + 0,1 mm + 5% de la valeur minimum.

Désignation abrégée des conducteurs à isolation thermoplastique

Tableau XIII

§ 9. Conducteurs d'installation	c) avec guipage de jute imprégné . . . . .	TPJi
a) Conducteurs d'installation normaux . . . . . T	d) avec armure . . . . .	TPBa
b) Conducteurs d'installation incorrodables . . . . . Tc	e) avec tresse incorrodable . . . . .	TPBc
§ 10. Conducteurs d'installation renforcés	f) avec gaine en matière thermoplastique incorrodable . . . . .	TPbtC
a) Conducteurs d'installation normaux, renforcés électriquement . . . . .	g) avec isolation renforcée électriquement . . . . .	TvPb
b) Conducteurs d'installation incorrodables, renforcés électriquement . . . . .	§ 13. Câbles sous plomb isolés au papier, avec gaine en matière thermoplastique incorrodable . . . . .	PPbtC
§ 11. Câbles incorrodables . . . . . Tdc	§ 14. Fils pour lustrerie	
§ 12. Câbles sous plomb à isolation thermoplastique	a) Fils rigides ou souples avec tresse imprégnée	TFi
a) avec gaine de plomb nue . . . . . TPb	b) Fils souples avec tresse de fil de coton glacé	TFB
b) avec tresse imprégnée . . . . . TPbi	c) Fils souples avec tresse de soie artificielle	TFS

- § 15. Cordons pour lampes à suspension centrale
  - a) avec tresse de fil de coton glacé . . . . . TZB
  - b) avec tresse de soie artificielle . . . . . TZS
- § 16. Cordons pour ascenseurs
  - a) avec tresse commune imprégnée . . . . . TAI
  - b) avec gaine protectrice en matière thermoplastique . . . . . TAT
- § 17. Cordons torsadés
  - a) avec tresse de fil de coton glacé . . . . . TtB
  - b) avec tresse de soie artificielle . . . . . TtS
- § 18. Cordons ronds
  - a) avec tresse de fil de coton glacé . . . . . TrB
  - b) avec tresse de soie artificielle . . . . . TrS
- § 19. Cordons à double gaine isolante
  - a) Exécution normale, nue . . . . . Td
  - b) Exécution légère, ronde, nue . . . . . Tdlr
  - c) Exécution légère, méplate, nue . . . . . Tlf
  - d) Exécution renforcée mécaniquement, nue . . . . . Tdv
  - e) Exécution armée (cordons armés pour appareils mobiles) . . . . . Tdva

Les lettres ont les significations suivantes:

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

## Appendice I

aux Prescriptions pour les conducteurs à isolation thermoplastique

### Dispositions pour les essais de conducteurs d'exécutions spéciales à isolation thermoplastique renforcée, avec isolation des conducteurs individuels à double couche de polyéthylène et de chlorure de polyvinyle

#### Ad I. Terminologie

##### Abréviations

Pour les conducteurs à isolation thermoplastique renforcée à double couche, l'abréviation est suivie de «à double couche» ou du chiffre «2», qui se rapporte à l'isolation des conducteurs individuels.

#### Ad II. Dispositions générales

Les dispositions pour les essais sont analogues à celles qui concernent les conducteurs à isolation thermoplastique renforcée à une seule couche, exception faite des dispositions spéciales ci-après.

En principe, tous les types de conducteurs pour montage fixe admis par les Prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures peuvent, au sens du § 20 des Prescriptions pour les conducteurs à isolation thermoplastique, être fabriqués en exécution à double couche.

#### Ad § 3. Isolement

b) Les deux gaines en matière thermoplastique doivent entourer concentriquement l'âme et présenter les épaisseurs spécifiées au tableau XIa du présent Appendice.

d) La gaine en polyéthylène doit être appliquée directement à l'âme en cuivre. La seconde gaine doit satisfaire aux exigences posées aux gaines protectrices.

#### Ad § 7 B. Désignation des conducteurs à isolation thermoplastique renforcée

La gaine en polyéthylène ne doit pas être teintée, afin qu'elle demeure reconnaissable comme telle (aspect incolore jusqu'à blanc).

La gaine protectrice doit avoir une teinte nettement différente de celle de la gaine en polyéthylène.

#### Ad 31 a. Mesure de la résistivité

Les deux gaines isolantes sont mesurées séparément. Valeurs minima admissibles de la résistivité:

	à	20 °C	50 °C
		M Ω cm	M Ω cm
Gaine en polyéthylène		$1 \times 10^{10}$	$1 \times 10^{10}$
Gaine en chlorure de polyvinyle		$1 \times 10^3$ <sup>1)</sup>	$1 \times 10^2$ <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> L'une des deux valeurs peut être inférieure de 25 % au maximum.

#### Ad § 32. Essai de la résistance mécanique de la gaine des conducteurs individuels ou de la gaine protectrice, avant et après un vieillissement accéléré

L'essai de rupture n'est effectué que pour la gaine protectrice extérieure. L'essai de vieillissement a lieu, par contre, avec l'âme en cuivre et la gaine en polyéthylène.

Pour la gaine en polyéthylène, les essais mécaniques sont remplacés par les examens ci-après, destinés à caractériser le polyéthylène.

##### 1° Détermination du point de fusion

Des tronçons de gaine vides d'une longueur de 15 cm sont placés sur un mandrin métallique horizontal de 30 mm de diamètre et soumis, pendant 30 min environ, à une température constante de 110, 115 ou 120 °C, dans une étuve.

La température à laquelle la matière isolante commence à couler goutte à goutte est considérée comme le point de fusion du polyéthylène. Ce point de fusion doit être supérieur à 110 °C.

##### 2° Détermination de la teneur en cendres

La teneur en cendres doit être inférieure à 0,2 %.

##### 3° Détermination de la résistance aux solvants

Le polyéthylène doit être insoluble dans les solvants organiques et ne pas gonfler. Il doit, en outre, être exempt d'halogènes.

#### Ad § 35. Essai de résistance à la chaleur et à la pression

L'essai de résistance à la chaleur et à la pression est effectué sur les gaines à double couche des conducteurs individuels. La gaine de protection n'est pas enlevée. La diminution admissible de l'épaisseur de 50 % ne concerne que la gaine de protection.

#### Épaisseurs des deux gaines isolantes des conducteurs individuels

Tableau XIa

Section nominale mm <sup>2</sup>	Épaisseurs minima en mm		Valeur nominale de l'épaisseur totale des gaines en mm
	Gaine en polyéthylène	Gaine en chlorure de polyvinyle	
1	0,40	0,40	0,95
1,5	0,40	0,40	0,95
2,5	0,50	0,50	1,15
4	0,50	0,50	1,15
6	0,50	0,50	1,15
10	0,60	0,60	1,35
16	0,60	0,60	1,35
25	0,70	0,70	1,60
35	0,70	0,70	1,60
50	0,80	0,80	1,80
70	0,80	0,80	1,80
95	0,90	0,90	2,00
120	0,90	0,90	2,00
150	1,00	1,00	2,20
185	1,10	1,10	2,40
240	1,20	1,20	2,65

<sup>1)</sup> Cette valeur n'est pas obligatoire, mais elle est constatée lors de l'examen de la constitution du conducteur selon § 27.

## Association Suisse des Electriciens

### Journée de discussion

sur

# les installations de télécommande des réseaux

Jeudi, le 1<sup>er</sup> décembre 1949, 9 h 45  
au Conservatoire, Kramgasse 36, Berne

### I. Introduction sur les principes de ces installations, par MM.:

- a) *E. Erb*, ingénieur du Service de l'électricité de la ville de Zurich, *en langue allemande*
- b) *M. Roesgen*, sous-directeur du Service de l'électricité de Genève, *en langue française*

### II. Orientation sur les systèmes exploités en Suisse, par MM.:

- a) *J. Pelpel*, ingénieur de la Cie des Compteurs, Paris
- b) *W. König*, ingénieur de la maison Landis & Gyr S. A., Zoug
- c) *O. Grob*, ingénieur de la maison Zellweger S. A., Uster
- d) *E. Spahn*, ingénieur de la maison Fr. Sauter S. A., Bâle

### III. Discussion

#### Remarques

Les principes généraux sur les télémesures, télécommandes et télé réglages sont contenus dans le «Rapport sur la Journée de discussion de l'Association Suisse des Electriciens du 14 décembre 1940 à Zurich», publié dans le Bulletin de l'ASE 1941, n° 26. A partir de ce moment, les installations de télécommande des réseaux se sont considérablement développées; l'assemblée a pour but de renseigner les intéressés à cet égard. Etant donné qu'un grand nombre d'entreprises électriques envisagent l'introduction d'installations de télécommande des réseaux et que d'importantes expériences ont été faites dans ce domaine, le Comité espère qu'une intéressante discussion aura lieu dont les résultats, ainsi que les réponses aux questions qui pourraient être posées, contribueront à faciliter l'élaboration de projets en tenant compte des conditions locales. Le Comité souhaite tout particulièrement une active participation des propriétaires d'installations de télécommande des réseaux.

Les participants désirant parler plus de 5 minutes sont priés de bien vouloir se mettre en rapport avec le Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12 afin de lui permettre d'organiser cette discussion.

Un dîner officiel n'est pas prévu. Cependant, le «Kornhauskeller» sera réservé aux participants désirant prendre leur repas ensemble.

*Pour le Comité de l'ASE:*  
**Le Secrétariat**

---

**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. — 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, 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. 40.— par an, fr. 25.— pour six mois, à l'étranger fr. 50.— par an, fr. 30.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix de numéros isolés en Suisse fr. 3.—, à l'étranger fr. 3.50.