

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 17 (1926)  
**Heft:** 6

**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>**

träglich bestimmte Abflussmengenkurve erhält in einem solchen Fall rückwirkende Geltung bis zum Tage nach dem Hochwasser.

Bei Flüssen mit stabilen Sohlenverhältnissen genügt jedes Jahr mindestens eine Kontrollmessung.

Die Erstellung einer Wasserkraftanlage benötigt grosse finanzielle Mittel. Damit eine, den hohen Ausgaben entsprechend genaue Vorarbeit möglich wird, sollten von Anfang an auch genügende Kredite zur Ermittlung der Wasserverhältnisse bewilligt werden. Sind die Kredite bereitgestellt, dann ist es, um zuverlässige Unterlagen zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des projektierten Werkes zu gewinnen, am zweckmässigsten, wenn das entsprechende Flussgebiet im oben dargelegten Sinne untersucht wird.

### Technische Mitteilungen. – Communications de nature technique.

#### Konferenzen der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (I. E. C.) in New York

im April 1926.<sup>1)</sup>

#### Bericht

von A. Huber-Ruf, Baden.

Die im Jahre 1904 gegründete Internationale Elektrotechnische Kommission hielt dieses Jahr zum erstenmal ihre Konferenzen in den Vereinigten Staaten von Amerika ab.

Die Technischen Komitees der Internationalen Elektrotechnischen Kommission tagten während der Zeit vom 14. bis 21. April in New York. An den Beratungen nahmen die Vertreter von 18 verschiedenen Staaten teil.

Den Abschluss der Konferenzen bildete die Vollversammlung vom 21. April 1926. Die Arbeiten der Technischen Komitees, soweit sie zur Genehmigung vorlagen, wurden dieser Vollversammlung unterbreitet.

Der folgende Bericht gibt eine Uebersicht über die in der Vollversammlung behandelten Traktanden.

Diejenigen Fragen, welche nochmals den nationalen Komitees unterbreitet werden müssen, sind in den Protokollen der Technischen Komitees, CEI Publikation 36, Seiten 85 bis 160 (in englischer Sprache) enthalten und werden Gegenstand eines weitem Berichtes bilden.

#### Vollversammlung vom Mittwoch, den 21. April 1926.

##### Konferenzteilnehmer:

Chairman, Hr. Guido Semenza, Präsident.  
Hr. Dr. C. O. Mailloux, E. E., D. Sc. (Honorary President).  
Hr. Colonel R. E. Crompton, C. B. (Honorary President).  
Sir Richard Glazebrook, K. C. B. (Honorary Secretary).

##### Belgien:

Hr. L. Colson.  
„ Baron C. Forgeur.  
„ E. Uytbork.

##### Tschechoslowakei:

Hr. Prof. V. List.

##### Chili:

Hr. Ing. Domingo Santa Maria.

##### Frankreich:

Hr. G. Darrieus.  
„ E. Genissieu.  
„ P. Girault.  
„ E. Roth.

##### Deutschland:

Hr. Dr. L. Fleischmann.  
„ Dr. M. Kloss.  
„ Dr. Moldenhauer.  
„ Dr. R. Rüdberg.  
„ Dr. P. Schirp.  
„ Dr. K. Strecker.  
„ Dr. K. W. Wagner.

##### Grossbritannien:

Hr. L. B. Atkinson.  
„ S. C. Bartholomew.  
„ E. G. Batt.  
„ W. S. Burge.  
„ Lt. Colonel K. Edgumbe.  
„ A. R. Everest.  
„ Percy Good.  
„ C. Rodgers.  
„ J. S. Peck.  
„ T. Roles.  
„ C. P. Sparks.  
„ F. Wallis.

##### Holland:

Hr. Prof. C. Feldmann.  
„ M. T. Roskopf.  
„ W. H. Tromp.  
„ C. N. Van der Bilt.  
„ A. C. Van der Well.

##### Italien:

Hr. F. Clerici.  
„ O. Ferella.  
„ Prof. L. Lombardi.  
„ E. Morelli.  
„ N. Ratti.  
„ R. Vallauri.

##### Japan:

Hr. K. Ishikawa.  
„ H. Mori.  
„ T. Tada.  
„ Y. Yanagisawa.

##### Norwegen:

Hr. K. Heiberg.

##### Polen:

Hr. Prof. K. Drewnoski.

##### Russland:

Hr. Prof. M. Chatelain.

##### Schweden:

Hr. A. Enstrom.  
„ E. C. Ericson.  
„ S. Norberg.  
„ H. Nystrom.

##### Schweiz:

Hr. Dr. E. Huber-Stockar.  
„ A. Huber-Ruf.  
„ C. Hoenig.  
„ M. F. Denzler.

##### Vereinigte Staaten:

Hr. Prof. C. A. Adams.  
„ C. A. Bates.  
„ F. W. Breth.  
„ F. M. Farmer.  
„ W. H. Fulweiler.  
„ H. H. de Goede.  
„ H. M. Hobart.  
„ Dr. A. E. Kennelly.  
„ C. B. Le Page.  
„ Dr. F. R. Low.  
„ F. V. Magalhaes.

<sup>1)</sup> Siehe auch Mitteilungen im Bulletin S. E. V. 1926, No. 3, Seite 98.

Hr. Dr. J. Franklin Meyer.	Hr. F. O. Stebbins.
„ E. B. Paxton.	„ J. J. Wagner.
„ D. W. Roper.	Generalsekretär:
„ Dr. Clayton Sharp.	Hr. C. Le Maistre, C. B. E.

**Auszüge  
aus den Berichten der Technischen Komitees.**

**1. Bezeichnungen und Definitionen.**

(Vorsitzender: Hr. Guido Semenza, Italien.)

Die Komitees von Amerika, Holland, Frankreich, Italien und Grossbritannien haben Vorschläge für Bezeichnungen und Definitionen aus der Elektrotechnik eingereicht.

Die Komitees der übrigen Länder werden eingeladen, diese Vorschläge zu prüfen und gegebenenfalls zu ergänzen. Eine Unterkommission hat die eingehenden Unterlagen zu bearbeiten. Als Grundlage für die von der Unterkommission anzufertigende Aufstellung soll der englische Entwurf dienen.

Die Unterkommission umfasst folgende Staaten:

Vereinigte Staaten	Hr. Dr. C. O. Mailloux.
Frankreich . . . .	Hr. Prof. Janet.
Deutschland . . . .	Hr. Dr. Strecker.
Grossbritannien . . . .	Hr. C. Wharton.
Holland . . . . .	Hr. Van De Well.
Italien . . . . .	Hr. Prof. L. Lombardi.
Russland . . . . .	Hr. Prof. Chatelin.

**2. Wertung elektrischer Maschinen (Rating, Regime).**

(Vorsitzender: Hr. Prof. Feldmann, Holland.)

Folgende Vorschläge des Technischen Komitees wurden angenommen:

**a) Klassifizierung der Isolationsmaterialien.**

Folgende Klassifizierung des Isolationsmaterials wurde vom Komitee angenommen:

**Isolationsmaterialien.**

**Klasse O.** Baumwolle, Seide, Papier und ähnliche organische Materialien, sofern sie nicht imprägniert und nicht in Oel eingetaucht sind.

**Klasse A.** Baumwolle, Seide, Papier und ähnliche organische Materialien, imprägniert oder in Oel eingetaucht, ferner Emaildraht.

**Klasse B.** Mika, Asbest und ähnliche anorganische Materialien als Kompositionen.

Falls Material der Klasse A in kleinen Quantitäten als Bindungsmaterial zusammen mit Isolationsmaterial der Klasse B verwendet wird, soll das resultierende Material als Klasse B-Material angesehen werden, vorausgesetzt, dass die damit isolierten Wicklungen bei den für Klasse B zulässigen Temperaturen keinen Schaden leiden. (Der Ausdruck „keinen Schaden leiden“ ist so zu verstehen, dass das Material keine Veränderungen erleidet, welche dessen Verwendung im Dauerbetrieb als ungeeignet erscheinen lassen.)

**Klasse C.** Reines Mika, Porzellan, Quarz und dergleichen.

**b) Temperaturerhöhung für grosse Maschinen, einschliesslich Turbogeneratoren.**

*Zulässige Erwärmung von Rotorwicklungen nach der Widerstandsmethode gemessen.* Tabelle I.

	Isolation Klasse A	Isolation Klasse B
Turbo-Rotoren und übrige Wechselstrommaschinen ähnlicher Konstruktion . . . . .	—	90° C
Rotoren mit ausgeprägten Polen für Maschinen über 750 kVA u. mit axialen Statoreisenlängen über 50 cm	60° C	80° C

*Maximale Erwärmung von Statorwicklungen mit eingebauten Detektoren gemessen.* Tabelle II.

	Zwei oder mehr Spulen pro Nute		Eine Spuhle pro Nute		
	Klasse A	Klasse B	Klasse A	Klasse B	
Turbogeneratoren und ähnliche Wechselstrommaschinen von 5000 kVA und mehr . . . . .	60	80	Detektor, ausserhalb der Spulenisolation	55*)	70*)
			Detektor, innerhalb der Spulenisolation	65	85

\*) Für Wicklungen bis 7000 V. Für Wicklungen über 7000 V werden die angegebenen zulässigen Erwärmungen je um 1½° pro 1000 V Spannungszunahme reduziert.

**Anmerkung.** Das deutsche Komitee stimmte diesen Erwärmungen zu mit der Bemerkung, dass die deutschen Regeln zurzeit abweichende Erwärmungen enthalten und dass die deutschen Delegierten ihren Einfluss geltend machen werden, um ihre Regeln mit den internationalen in Uebereinstimmung zu bringen.

*Temperaturmessung mit eingebauten Detektoren (Thermoelemente).* Eingebaute Detektoren sind Widerstandsdetektoren oder Thermoelemente, die während der Konstruktion an solchen Stellen eingebaut werden, die nach Fertigstellung der Maschine nicht mehr zugänglich sind.

*Allgemeines.* Mindestens 6 Detektoren sind am Anfang zweckmässig verteilt in die Maschine einzubauen und zwar längs des Eisens an den voraussichtlich wärmsten Stellen. Die Detektoren sind in unmittelbare Berührung mit dem zu messenden Teil zu bringen und vor der direkten Einwirkung der Kühlluft zu schützen.

*Zwei Spulenhälften pro Nute.* Sofern die Wicklung zwei Spulenhälften pro Nute enthält, sind die Detektoren zwischen den isolierten Spulenhälften in der Nute einzubauen.

*Mehr als zwei Spulenhälften pro Nute.* Sofern die Wicklung mehr als zwei Spulenhälften pro Nute hat, sind die Detektoren zwischen den Spulenhälften, in welchen voraussichtlich die höchsten Temperaturen auftreten, einzubauen.

*Eine Spulenhälfte pro Nute.* Falls die Wicklung nur eine Spulenhälfte pro Nute besitzt, sollen die Detektoren zwischen der Spulenisolation und der Nutenauskleidung im Nutengrunde eingebaut werden.

Falls der Fabrikant dies wünscht, können die Detektoren bei Wicklungen mit einer Spulenhälfte pro Nute auf dem Kupfer innerhalb der Isolation eingebaut werden.

c) *Klemmenbezeichnungen.* (Vorsitzender Hr. Dr. Strecker, Deutschland.)

Das Zentralbureau hatte Vorbereitungen für die Sitzung der Unterkommission getroffen. Die Unterlagen gingen jedoch nicht rechtzeitig ein. Es erfolgte deshalb nur eine Orientierung über den jetzigen Stand der Angelegenheit. Ein Vorschlag, den positiven Pol der Batterien rot und den negativen blau zu kennzeichnen, wurde angenommen.

d) *Ueberlast.* Das Britische Komitee reichte seinerzeit der Internationalen Elektrotechnischen Commission einen Vorschlag ein, der diskutiert wurde in den Konferenzen in Genf 1923, in London 1924 und im Haag 1925, ohne dass Beschlüsse gefasst wurden. Der Präsident der I. E. C., Herr Dr. Semenza, veranlasste daher für die Sitzungen in New York die Abfassung einer Anzahl Expertenberichte über diese Frage. Diese Berichte kamen übereinstimmend zum Schluss, dass kein allgemeines Bedürfnis für die Einführung einer Ueberlastspezifikation in die Regeln der I. E. C. bestehe. Die New Yorker Konferenz entschied daher, dass von der Aufnahme einer solchen Bestimmung endgültig abzusehen sei.

### 3. Symbole.

(Vorsitzender: Hr. Lt. Colonel K. Edgcumbe, Grossbritannien.)

Das technische Komitee nahm einige Korrekturen und kleine Zusätze und Aenderungen am Probeabdruck der Publikation 35 vor (I. E. C.

Graphical Symbols). Diese Aenderungen enthalten keine Punkte, welche nochmals den internationalen Komitees unterbreitet werden müssen, so dass die Annahme dieser Symbole durch die Vollversammlung erfolgen konnte.

Das technische Komitee unterbreitete ferner eine Anzahl Symbole für Traktion, welche in der vorherigen Sitzung im Haag beraten wurden und die nunmehr von der Vollversammlung genehmigt wurden.

Das Komitee empfahl im weitern das Zeichen  $\Omega$  als Symbol für Ohm zur Aufnahme in die I. E. C. Publikation 27. Ferner wurde vom Komitee vorgeschlagen, dass der positive Pol einer Batterie durch eine lange dünne Linie und der negative Pol durch eine kurze dicke Linie bezeichnet werde, und die Vollversammlung ersucht die nationalen Komitees, diesen Vorschlag anzunehmen. (Schweiz bisher: kurze Linie positiv, lange Linie negativ.)

Die Unterkommissionen zur Bearbeitung der Symbole für Telegraphie, Telephonie und Radio haben Listen von Symbolen aufgestellt, die demnächst den nationalen Komitees zugesandt werden, so dass hierüber in der nächsten Versammlung beschlossen werden kann.

### 4. Primärmotoren.

(Vorsitzender Hr. Dr. F. Durand, U. S. A.)

Zwei Unterkommissionen wurden gebildet, und zwar die eine für hydraulische Turbinen und die andere für Dampfturbinen.

Diese Unterkommissionen haben Berichte aufgestellt, die einstimmig von den technischen Komitees angenommen wurden und die nunmehr den nationalen Komitees zur Rückäusserung resp. Annahme unterbreitet werden.

### 6. Lampenfassungen und Lampensockel.

(Vorsitzender: Hr. Dr. Clayton Sharp, U. S. A.)

Das technische Komitee der Internationalen Glühlampen-Vereinigung hatte der Internationalen Elektrotechnischen Kommission Vorschläge für Bajonett-Fassungen eingereicht. Diese Vorschläge bildeten das Resultat einer Verständigung zwischen den französischen und britischen Interessenten. Die Vollversammlung nahm diese Vorschläge einstimmig an.

Das technische Komitee der Internationalen Glühlampen-Vereinigung studiert gegenwärtig die Entwürfe für Gewindefassungen von Glühlampen, und es besteht Aussicht, dass nächstens ein Einigungsvorschlag hinsichtlich der etwas voneinander abweichenden Ausführungen der Edisongewinde in Amerika und Europa herausgegeben werden kann.

Die betreffenden Edisongewinde werden auch für Stöpselsicherungen verwendet.

### 8. Spannungen.

(Vorsitzender: Hr. Prof. Lombardi, Italien.)

Der Vollversammlung wurden folgende Spannungen zur Annahme empfohlen:

Tabelle III.

Serie	Spannungen beim Verbraucher		
	Gleichstrom	Wechselstrom	
		Einphasen	Dreiphasen <sup>1)</sup>
I	1 × 110	1 × 110	110
	2 × 110	2 × 110	127
	4 × 110	1 × 220	220
	1 × 220		
	2 × 220		
	1 × 440		
	II	1 × 115	1 × 115
2 × 115		2 × 115	133
4 × 115		1 × 230	230
1 × 230			
2 × 230			
1 × 460			

Jedes Land soll sich für die eine oder andere der beiden Serien I und II entscheiden.

Tabelle IV.

Dreiphasenstrom (verkettete Spannungen)	
Nennspannung (mittlerer Wert beim Verbraucher)	Max. Spannungen
1 000	1 100
3 000	3 300
<b>6 000</b>	<b>6 600</b>
10 000	11 000
<b>15 000</b>	<b>16 500</b>
20 000	22 000
<b>30 000</b>	<b>33 000</b>
45 000	50 000
<b>60 000</b>	<b>66 000</b>
80 000	88 000
<b>100 000</b>	<b>110 000</b>
150 000	165 000
<b>200 000</b>	<b>220 000</b>
300 000	330 000

#### Definitionen.

1. Die Nennspannung ist die mittlere Spannung beim Verbraucher und wird Nenn-I. E. C.-Spannung der Leitungsanlage dieses Spannungsbereiches genannt.

2. Die max. Spannung bei den Generatoren und an den Sekundärklemmen der Transformatoren soll um ca. 10% höher angenommen werden als die mittlere Spannung beim Verbraucher.

<sup>1)</sup> Spannungen zwischen Phase und Nulleiter. Die Spannungen zwischen den zwei Aussenleitern, welche den angegebenen Spannungen zwischen Phase und Nulleiter entsprechen, sind ebenfalls als Normalspannungen zu betrachten (z. B. 380 Volt).

3. Die Frage der maximalen und minimalen Werte der Spannungen bei den Verbrauchern und der Spannungsänderungen während des Betriebes soll später behandelt werden.

4. Bevorzugte Nennspannungen. Die fettgedruckten Nennspannungen sollen als bevorzugte Hochspannungen gelten.

Die Vollversammlung stimmte den Vorschlägen des technischen Komitees einstimmig zu.

#### 9. Traktionsmotoren.

(Vorsitzender: Hr. E. Roth, Frankreich.)

Folgende Vorschriften wurden angenommen:

*Geltungsbereich.* Die Regeln der I. E. C. umfassen alle Typen von Traktionsmotoren (französischer Vorbehalt).

*Leistungsklassen.* Es werden 2 Klassen festgelegt:

- Die I. E. C.-Dauerleistung.
- Die I. E. C.-Stundenleistung.

*Ueberstromprüfung.* Jeder Motor soll während 60 Sekunden den doppelten Stundenstrom aushalten können, ohne dass sich mechanische Defekte zeigen und ohne dass am Kommutator Ueberschläge oder wesentliche Störungen auftreten.

*Temperaturerhöhungen.* Um einen Vergleich der Vorschriften für Traktionsmotoren zu ermöglichen, wird angenommen, dass die Temperaturerhöhungen der folgenden Tabelle, unter Annahme einer Umgebungstemperatur von 25°C aufgestellt seien.

Bei der Prüfung sollen die Temperaturerhöhungen über die Kühlluft die Werte der Tabelle V nicht überschreiten.

In der Tabelle sind die Erwärmungen für Widerstand- und Thermometer-Messung angegeben. Es soll jedoch die Widerstandsmethode als die grundlegende Methode betrachtet werden. Das Verhältnis zwischen Thermometer- und Widerstandsmethode ist kein genau begrenztes. Die Unterschiede, welche in der Tabelle V enthalten sind, sind nur angenähert und können für verschiedene Typen und Maschinengrößen stark variieren. Für gewisse grosse Motoren mit parallelen Wicklungen ist unter Umständen die Widerstandsmessung unpraktisch, so dass die Thermometermessung notwendig wird.

Bei Wahl der Traktionsmotoren ist es notwendig, dass die Umgebungstemperatur des Verwendungsortes besonders in Berücksichtigung gezogen wird, sofern diese Temperatur höher ist als 25°C.

*Anmerkung.* Der französische Delegierte wünscht sein Komitee betreffend die Anwendung der Widerstandsmethode zu konsultieren, bevor er die formelle Zustimmung zu den Erwärmungsvorschriften für Traktionsmotoren geben kann.

*Erregung während der Prüfung.* Motoren mit veränderlicher Erregung sollen mit den ihren Leistungen entsprechenden Erregungen geprüft werden.

*Spannung während der Prüfung.* Bei ventilierten Motoren soll die Spannung während der Prüfung sowohl für Stundenleistung als auch für Dauerleistung die Nennspannung sein.

Tabelle V.

Leistung	Maschinenteil	Isolationsmaterial Klasse	Messmethode	Temperaturerhöhung
Dauerleistung	Rotor- und Feldwicklung	A	Widerstand	85
			Thermometer	65
	Kommutatoren und Schleifringe	B	Widerstand	105
			Thermometer	75
Stundenleistung	Rotor- und Feldwicklung	A	Widerstand	100
			Thermometer	75
	Kommutatoren und Schleifringe	B	Widerstand	120
			Thermometer	95
	Kommutatoren und Schleifringe	A und B	Thermometer	85
			Thermometer	90

Bei geschlossenen Motoren soll die Prüfung der Stundenleistung bei der Nennspannung und die Prüfung der Dauerleistung bei  $\frac{3}{4}$  oder halber Nennspannung erfolgen. Der reduzierte Wert der Spannung soll in der Bestellung angegeben werden.

#### 10. Transformatorenöle.

(Vorsitzender: Hr. W. H. Fulweiler, U. S. A.)

Folgende Vorschläge wurden der Vollversammlung unterbreitet:

1. Die Viskosität der Transformatorenöle soll als „kinematic viscosity“ ausgedrückt werden. Einheit: kinematic centi-poise.

2. Für die während des nächsten Jahres vorzunehmenden Versuche soll die Viskosität der Transformatorenöle bei 20°C und bei 40°C festgestellt werden in der Meinung, dass das technische Komitee sich auf Grund der inzwischen auszuführenden Versuche auf eine einzige Temperatur einige.

Um weitere Unterlagen bezüglich der Oel-eigenschaften zu erhalten, soll bei den Versuchen auch die Bestimmung des Stockpunktes erfolgen. Sofern die nationalen Komitees nicht besondere Methoden vorschreiben, soll die Prüfung des Stockpunktes nach der amerikanischen Methode des „Pour Test“ ausgeführt werden.

3. Die im Haag festgelegte Organisation von drei nationalen Gruppen zur Ausführung der Oelprüfungen wird aufgelöst und das Zentralbureau in London wird beauftragt, die Angelegenheit unter Mithilfe von Dr. Michie für alle Länder an Hand zu nehmen.

4. Um schliesslich eine praktische und kurzzeitige Abnahmeprüfung zu schaffen, erachtet man es als notwendig, vorerst eine einwandfreie Prüfungsbasis aufzustellen. Es sollen daher von der I. E. C. vor allem Versuche zur Schaffung dieser Prüfungsbasis vorgenommen werden, während die nationalen Komitees vorläufig die bei ihnen angewendeten Abnahmeprüfungen beibehalten.

5. Um für die nächste Versammlung genügend Material für die Diskussion zu erhalten, sollen je vier Vergleichsversuche nach den folgenden Vorschriften durchgeführt werden: Schweden, Schweiz, Deutschland und Vereinigte Staaten.

Die Versuche sollen bei folgenden zwei Temperaturen ausgeführt werden:

- Bei der in den betreffenden Vorschriften vorgeschriebenen Temperatur;
- Bei der Temperatur von 110°C.

Die Vollversammlung genehmigte diese Vorschläge unter Vorbehalt der Regelung der Organisation der Versuche durch das Aktionskomitee.

#### 11. Leitungsanlagen.

(Vorsitzender: Hr. E. Uytbroek, Belgien.)

Das technische Komitee unterbreitete folgende Empfehlungen:

1. Das technische Komitee erachtet es als notwendig, dass die in den verschiedenen Ländern gültigen Regeln von der I. E. C. studiert werden, um festzustellen, welche Grundbestimmungen für elektrische Leitungsanlagen zu gelten haben, damit die Anlagen in technischer Beziehung und in Hinsicht auf die Sicherheit befriedigen.

2. Es wird als wünschbar erklärt, dass die Organe, welche in den verschiedenen Ländern für die Aufstellung der betreffenden Regeln verantwortlich sind, sich mit den Arbeiten der I. E. C. vertraut machen und versuchen sollen, ihre Regeln der Form nach soweit möglich an die Grundbestimmungen der I. E. C. anzupassen, um eine einfache Vergleichung der Vorschriften zu ermöglichen.

3. Das technische Komitee ist der Meinung, dass die I. E. C. eine vollständige Sammlung der Regeln und Vorschriften jedes Landes, das ein nationales Komitee besitzt, anfertigen soll, dass diese Sammlung laufend ergänzt werden und dass jedes nationale Komitee eine Kopie der geltenden Vorschriften erhalten soll.

4. Um dies zu ermöglichen, wird folgendes vorgeschlagen:

a) Das Zentralbureau oder ein hiefür besonders bezeichnetes nationales Komitee soll jedes Jahr einen bezüglichen Fragebogen zur Beantwortung an die nationalen Komitees senden.

b) Jedes nationale Komitee soll das Zentralbureau oder das beauftragte nationale Komitee von den letztgültigen Regeln und Vorschriften des betreffenden Landes in Kenntnis setzen.

c) Das beauftragte nationale Komitee soll so bald als möglich und soweit notwendig einen detaillierten Vergleich der Regeln der verschiedenen Länder und einen Entwurf mit allgemeinen Bestimmungen entsprechend Abschnitt 1 zirkulieren zu lassen.

5. Das technische Komitee schlägt vor, dass anstelle des Zentralbureaus ein nationales Komitee beauftragt werde, damit die Arbeiten bezüglich Aufstellung von Normen und Vorschriften für Leitungsanlagen beschleunigt werden.

Auf Vorschlag des britischen Delegierten, unterstützt vom französischen Delegierten, wird das belgische Komitee beauftragt, diese Arbeiten auszuführen, da dieses Komitee seinerzeit die Anhandnahme dieser Arbeiten anregte.

Hr. Uytbork erklärte sich namens des belgischen Komitees bereit, diese Arbeiten zu übernehmen.

Der Generalsekretär teilte mit, dass der Vorstand der I.E.C. seine Zustimmung gegeben, dass das belgische Komitee versuchsweise das Sekretariat für die Ausführung dieser Arbeiten übernehme.

**La distribution des courants électriques à fortes intensités.** La maison *Appareillage Gardy S.A.* Genève, nous écrit à ce sujet: Malgré l'introduction et la généralisation d'emploi du courant alternatif avec ses possibilités multiples de transformation au moyen d'appareils statiques, certaines branches de l'industrie utilisent par contre encore des courants à très fortes intensités, et plus particulièrement les usines électro-chimiques et électro-metallurgiques dans lesquelles le courant continu trouve encore un grand nombre d'applications.

Or, la distribution et la commutation de ces courants posent d'intéressants problèmes dans la construction des appareils nécessaires. En effet, les courants d'électrolyse, utilisés dans les usines électro-chimiques, sont le plus souvent des courants continus à très basse tension, mais dont l'intensité dans une usine importante atteint facilement plusieurs milliers d'ampères, et par le fait de ces caractéristiques tout à fait spéciales, la qualité parfaite de tous les assemblages et de

tous les contacts de ces installations est absolument primordiale, car la moindre chute de tension, provenant d'un contact défectueux, dissipe une proportion très appréciable de l'énergie et peut provoquer des échauffements qui deviennent presque immédiatement dangereux.

Pour prendre un exemple concret des problèmes techniques que posent de semblables installations, examinons celle exécutée récemment dans la nouvelle usine du Day de la Société d'Electro-chimie et d'Electro-metallurgie près de Vallorbe (fig. 1).

Cette installation est montée dans la centrale hydro-électrique qui fournit le courant à l'usine électro-chimique située à quelque cent mètres de la première, et cette centrale hydro-électrique comporte principalement 5 génératrices à courant continu pouvant débiter chacune un courant d'une intensité permanente de 3000 A sous une tension maximum de 300 V. Chacune de ces machines doit pouvoir être commutée sur l'un ou l'autre de trois systèmes de barres de transport dont deux sont prévues pour intensité maximum de 3500 A et la troisième pour intensité maximum de 6000 A. Ces barres de transport en aluminium suivent le tunnel dans lequel se trouve la conduite forcée alimentant cette centrale et, dès la sortie de ce tunnel, elles se raccordent à des câbles aériens qui rejoignent l'usine électro-chimique.

L'installation de commutation doit d'une part permettre de brancher dans un ordre quelconque les cinq machines sur les trois systèmes de barres au moyen d'appareils permettant une manœuvre facile et rapide, mais assurant par contre des contacts absolument sûrs, et d'autre part chacune des machines doit être pourvue d'un interrupteur susceptible de couper sans dommage sa charge maximum en cas d'accident.

Le schéma ci-contre (fig. 2) montre de façon précise de quelle façon a été réalisée cette installation de commutation et l'on peut voir sur ce schéma que la commutation s'effectue sur les conducteurs positifs seulement, alors que l'interrupteur de sécurité de chaque machine est connecté sur le conducteur négatif de celle-ci.

L'appareil le plus important de cette installation est le sectionneur spécial indiqué par la lettre „S“ dans le schéma.

Les conducteurs positifs de chacune des machines sont munis chacun de trois de ces sectionneurs qui réalisent la commutation de ces machines sur l'un des trois systèmes de barres de départ.

Ce sectionneur spécial (fig. 3) est essentiellement constitué de deux plots de contact réunis par un

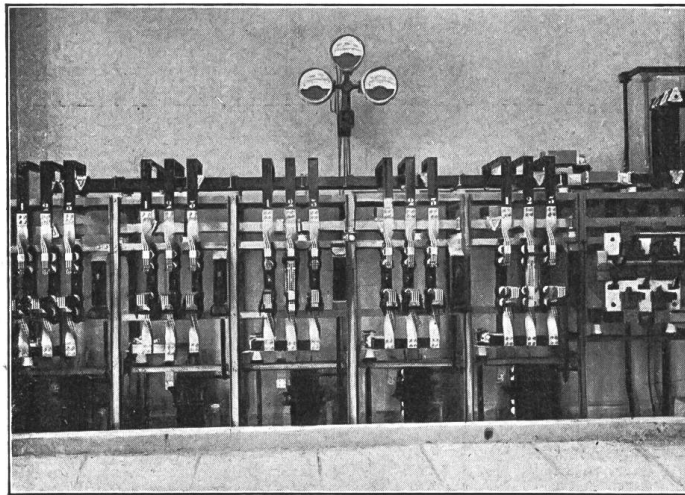


Fig. 1.

Vue d'ensemble de l'installation du Day.

couteau qui pivote sur l'un des deux, ces trois éléments étant chacun constitués d'un nombre de lames approprié à l'intensité pour laquelle l'appareil est construit. Les plots de contact sont chacun supportés par deux isolateurs qui sont eux-mêmes fixés sur une base en fonte de fer sup-

portée du sectionneur peut pivoter sur son axe et prendre de ce fait deux positions, dont l'une amène par rotation des axes à filetage inverse l'écartement des lames de contact du couteau et par conséquent le desserrage du contact entre ces lames et celles des plots de contact. Inver-

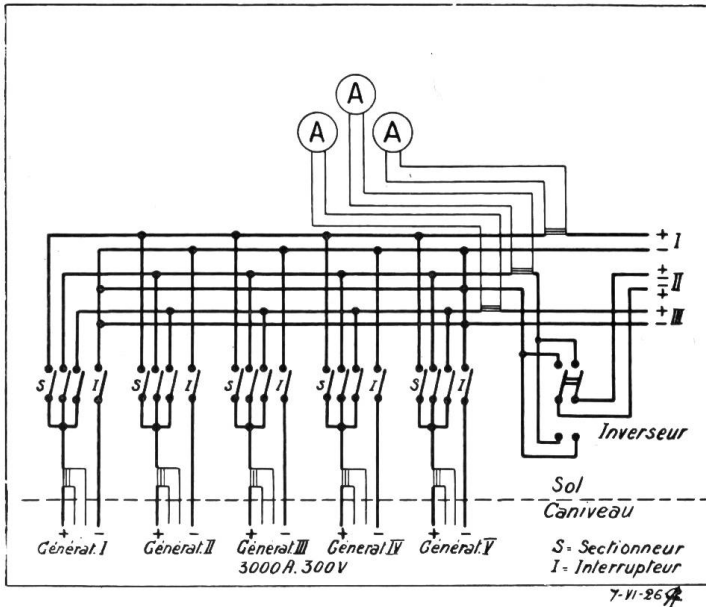


Fig. 2.  
Schéma de l'installation du Day.

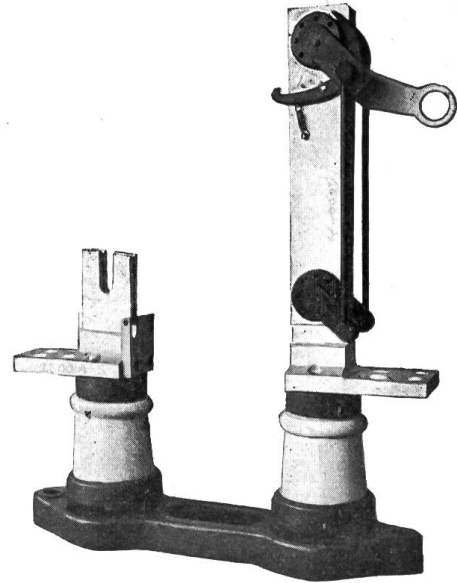


Fig. 3.  
Sectionneur à serrage automatique.

portant ainsi tout l'appareil auquel elle donne la rigidité nécessaire.

Cet appareil est muni en outre d'un dispositif tout spécial qui réalise ces deux conditions essentielles qui sont d'abord une manœuvre extrêmement facile et rapide du sectionneur et ensuite une qualité parfaite des contacts dans la position enclenchée ainsi qu'un verrouillage mécanique du couteau.

Ce mécanisme est constitué de deux axes dont l'un est l'axe de pivotement du couteau, et l'autre un axe fixé symétriquement au premier, à l'extrémité libre de ce couteau. Ces deux axes supportent les barres de cuivre qui constituent le couteau et sont munis chacun d'un filetage normal à une extrémité et d'un filetage à pas inverse à l'autre. Les lames du couteau sont maintenues sur ces deux axes au moyen d'écrous également filetés et rendus solidaires du couteau au moyen de deux vis. Chaque écrou comporte huit trous répartis circulairement pour la fixation de ces vis, ce qui fait que la position de cet écrou par rapport au couteau peut être réglée de 45 en 45°.

Sur chaque axe sont goupillés deux leviers dont ceux qui sont à l'extrémité libre du couteau sont prolongés et réunis par dessus ce couteau au moyen d'une pièce supportant une poignée isolante qui sert à manœuvrer le sectionneur. Ces leviers sont rendus solidaires de ceux fixés sur l'axe de pivotement du couteau au moyen de deux tringles dont la longueur peut être réglée.

Le fonctionnement de ce dispositif très simple est facilement compréhensible: En effet, la

sémentation, l'autre position de cette poignée détermine le serrage énergique de ces lames sur les plots de contact. Un système de cames est également prévu à l'extrémité libre du couteau dont le but est d'une part de verrouiller mécaniquement le couteau du sectionneur dans sa position enclenchée, et d'autre part d'empêcher la rotation de la poignée autour de son axe, c'est-à-dire le serrage des contacts dans une position du couteau autre que la position enclenchée.

Le mouvement de la poignée autour de son axe est combiné avec celui du couteau autour de son point de rotation de telle façon que la manœuvre du sectionneur ne nécessite qu'un seul mouvement de haut en bas pour le déclenchement et de bas en haut pour l'enclenchement. Le mouvement de haut en bas communiqué à la poignée pour le déclenchement de l'appareil détermine tout d'abord la rotation de cette poignée autour de son axe et, du même coup, la suppression du verrouillage et le desserrage des contacts. Le même mouvement agit ensuite sur le couteau du sectionneur qui quitte sa position enclenchée et parvient à sa position déclenchée. Le mouvement inverse de bas en haut fait naître les opérations inverses.

Le serrage, et par conséquent l'amélioration des contacts de l'appareil sont nettement indiqués par le graphique ci-contre (fig. 4), dans lequel l'échauffement de l'appareil a été mesuré pour différentes positions de la poignée de commande depuis la position correspondant aux contacts complètement desserrés jusqu'à celle correspon-



dant au maximum de pression sur ces contacts. Le graphique permet de constater que pour la seconde de ces positions, l'échauffement atteint une valeur inférieure au cinquième de la valeur de l'échauffement pour la première des positions envisagée, ce qui prouve nettement l'efficacité du dispositif décrit. Pour la détermination du graphique en question, l'appareil essayé a été surchargé à 25% de son intensité nominale.

L'appareillage Gardy S. A. à Genève qui a construit l'installation en question a exécuté et livré aux principales usines électro-chimiques et électrométallurgiques de notre pays des sectionneurs munis du dispositif de serrage automatique des contacts, et ces appareils ont fonctionné jusqu'à ce jour de façon tout à fait satisfaisante en améliorant notablement les conditions d'exploitation des installations dans lesquelles ils ont été prévus.

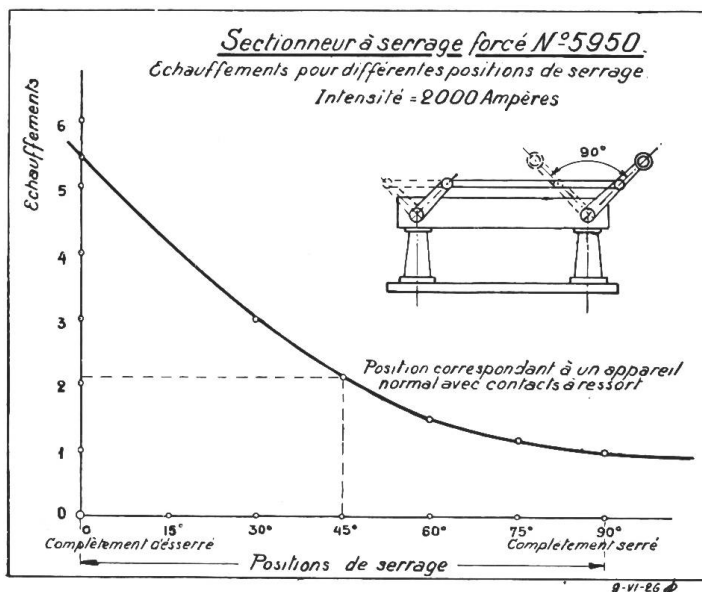


Fig. 4.

Graphique d'essai d'un sectionneur.

**Unterwerk Liestal der Elektra Baselland.** Wir entnehmen dem *Geschäftsbericht der Elektra Baselland, Liestal* für das Jahr 1925 die nachfolgenden Mitteilungen:

Wir haben bereits im vorstehenden Bericht erwähnt, dass wir im letzten Jahre einen neuen Stromlieferungsvertrag mit den Elektrizitätswerken Olten-Aarburg A.-G. in Olten abgeschlossen haben.

Der neue Leitungsanschluss erfolgt ab der seit Jahren durch unsern Kanton führenden Hochspannungs-Gittermasten-Leitung. Die Anzapfung dieser Leitung ist im „Hasenbühl“ bei Liestal vorgesehen, wodurch der für die Energiezufuhr zu unserer Zentrale notwendige Leitungsbau auf ein Minimum beschränkt werden kann. Die Einführung der Energie erfolgt in eine bei unserer Zentrale neu zu erstellende Transformatoren- und Umschaltstation. Die Uebertragungsspannung beträgt 50 000 Volt und muss in vorerwähnter Station auf unsere heutige Betriebsspannung von 6800 Volt umgeformt werden.

In dieselbe Station soll auch die Energie vom Kraftwerk Augst eingeführt werden, um von hier aus gemeinsam mit der Energie der Elektrizitätswerke Olten-Aarburg an unsere Abonnenten verteilt werden zu können.

Um bei lokalen Netzstörungen nicht das ganze Stromversorgungsgebiet unterbrechen zu müssen, wird die Energieverteilung unterteilt. Das führt zu verschiedenen abgehenden Leitungen (sog. Feder) und zu mehreren Sammelschienensystemen. In jedes Sammelschienensystem wird für jede abgehende Leitung je ein automatischer Oelschalter eingebaut, so dass es dann möglich ist, die betreffende Linie auf das eine oder andere Werk umzuschalten, wodurch die Betriebssicherheit wesentlich erhöht wird.

Infolge der steten Zunahme des Energiebedarfes und der Ansdehnung der Leitungsnetze sind wir genötigt, um die Spannungs- und Energieverluste in ökonomischen Grenzen zu halten, unsere Uebertragungsspannung von 6800 Volt auf 13600 Volt zu erhöhen, d. h., es sollen sukzessive die am stärksten belasteten Leitungen

auf diese erhöhte Spannung umgebaut werden. Es bedingt das die Aufstellung von sog. Kuppeltransformatoren in der neuen Unterzentrale, sowie den Umbau bzw. die Auswechslung der vorhandenen Transformatoren in den Transformatorenstationen der betreffenden Ortschaften.

Die neu zu erstellende Unterzentrale soll gebaut werden zur Aufnahme von:

- 2 Transformatoren à 3200 kVA Leistung für 50 000 / 6800 Volt,
- 2 Stufentransformatoren oder Induktionsregler zum Regulieren der Spannung,
- 2 Kuppeltransformatoren à 3000 kVA Leistung für 6800 / 13 600 Volt,
- 6 einpolige Oelschalter für 50 000 Volt,
- 2 automatische Oelschalter für die Kuppeltransformatoren,
- 2 automatische Oelschalter für die Stufentransformatoren,
- 1 automatischer Oelschalter für die ankommende Leitung Augst,
- 14 automatische Oelschalter mit Fernantriebmotoren für die abgehenden Leitungen.

Im weitem werden in dieser Station je zwei Sammelschienensysteme für 6800 und 13 600 Volt für die beiden stromliefernden Werke Augst und Olten-Aarburg montiert, sowie die für die Messeinrichtungen notwendigen Strom- und Spannungswandler und die Blitzschutzapparate.

Wir haben uns bisher mit den verhältnismässig primitiven Einrichtungen unserer Zentrale beholfen. Der durch die Zunahme des Stromkonsums bedingte neue Stromlieferungsvertrag verlangt aber neue, moderne Einrichtungen.

Diese neue Anlage erfordert einen finanziellen Aufwand von rund Fr. 480 000.—.

Dank der von Anfang an in unserer Genossenschaft geübten vorsichtigen Spar- und Abschreibungspolitik wird es uns möglich sein, die projektierte Zentrale im Erstellungswert von nahezu einer halben Million Franken zu bauen, ohne dass unsere Strompreise erhöht werden müssen, obwohl diese zu den billigsten in der ganzen Schweiz gehören.

## Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

### Aus den Geschäftsberichten bedeutenderer schweiz. Elektrizitätswerke.

*Geschäftsbericht des Elektrizitätswerkes der Stadt Aarau pro 1925.* Die Zahl der verkauften Kilowattstunden ist von 41,2 Millionen auf 36,9 Millionen zurückgegangen, infolge Rückgang der Abgabe von inkonstanter Energie an einen Grossindustriellen.

In der allgemeinen Stromabgabe ist im Gegenteil eine Absatzvermehrung von 2 Mill. kWh zu verzeichnen.

Die maximale Belastung betrug 8750 kW. Der Gesamtanschlusswert ist auf 30 229 kW gestiegen.

Die Totaleinnahmen aus der Stromabgabe und dem Installationsgeschäft betragen (davon 1,773 Millionen aus dem Stromverkauf) . . . . .	Fr.	2 088 239.—
Diesen Einnahmen stehen gegenüber an Ausgaben:		
für Verzinsung der investierten Gelder . . . . .	467 708.—	
für Betrieb und Unterhalt und für Installationen (inkl. Fr. 94 397.— Wasserrechtzinsen und Steuern) . . . . .	863 395.—	
zu Amortisationen wurden verwendet . . . . .	339 000.—	
zu Einlagen in verschiedene Fonds . . . . .	215 000.—	
in die Polizeikasse wurden abgeliefert . . . . .	200 000.—	

Die Gesamtanlagen des Elektrizitätswerkes (inkl. Zähler) haben Fr. 14 387 196.— gekostet; sie stehen heute noch mit Fr. 9 613 165.— zu Buche. Die Schuld des Elektrizitätswerkes an die Gemeinde beträgt heute noch Fr. 8 004 000.—.

Die Frage des neuen Kraftwerkes, für welches die Gemeinde ein Konzessionsgesuch eingereicht hat, war Ende des Jahres noch nicht abgeklärt.

*Geschäftsbericht des Elektrizitätswerkes Basel von 1925.* Die ausgenützte Energie hat wieder eine erfreuliche Zunahme erfahren; sie ist am grössten bei den kalorischen Anwendungen (19%), etwas kleiner bei der Energieabgabe für Beleuchtung und für Haushaltzwecke (11%), am geringsten bei der Energie für motorische Zwecke (6%). In den drei ersten Monaten des Jahres wurde die Dampfzentrale stark in Anspruch genommen und konnte an andere Werke ca. 2,4 Mill. kWh Aushilfsenergie abtreten.

Das Kraftwerk Augst konnte 104,7 Mill. kWh abgeben, d. h.:

	Mill. kWh
an Baselstadt . . . . .	75,69
an Baselland . . . . .	22,12
an Motor-Columbus A.-G. . . . .	6,96

Die Stadt Basel bezog ausser den 75,69 Mill. kWh von Augst folgende Energiemengen:

	Mill. kWh
von den Bernischen Kraftwerken . . . . .	14,22
von Motor-Columbis A.-G. . . . .	0,09
und aus seinen Dampfanlagen . . . . .	0,56

Von der von Baselstadt absorbierten Energie wurden nutzbar verwendet:

zu Beleuchtungs- und Haushaltzwecken . . . . .	Mill. kWh	13,71
zu Kraftzwecken . . . . .		39,89
zu Wärmezwecken . . . . .		20,20
für Eigengebrauch . . . . .		1,92

Die Verluste in den Leitungen und Umformern betragen 14,84 Mill. kWh.

Von der nutzbar verwendeten Energie entfallen: ca. 19% auf Beleuchtung und Haushalt, ca. 54% auf Kraftzwecke, ca. 27% auf Wärmezwecke.

Von den erzielten Einnahmen entfallen: ca. 53% auf Beleuchtungs- und Haushaltzwecken, ca. 39% auf Kraftanwendungen, ca. 8% auf Wärmeanwendungen.

Die Spitzenbelastung erreichte für die Gesamtanlage . . . . .	kW	19 400
Der Anschlusswert betrug für Beleuchtungszwecke am Ende des Jahres . . . . .		18 833
Der Anschlusswert betrug für Kraft und Wärmezwecke . . . . .		56 048

Die Betriebseinnahmen betragen bei der städtischen Stromversorgung insgesamt . . . . .	1925 Fr.	10 118 877.—	1924 Fr.	9 251 411.—
Die Betriebsausgaben betragen bei der städtischen Stromversorgung insgesamt . . . . .		6 196 080.—		5 648 789.—
Die letztern setzen sich zusammen aus Ausgaben für Verwaltung und Betrieb . . . . .		2 394 540.—		2 304 540.—
Abschreibungen aller Art und Einlagen in den Erneuerungs- u. Reservefonds . . . . .		2 249 210.—		2 088 990.—
Kapitalzinsen . . . . .		650 331.—		705 262.—
Stromankauf u. Stromerzeugung m. Dampfkraft . . . . .		2 124 271.—		1 847 703.—
An die Stadtkasse wurden abgeliefert . . . . .		2 700 523.—		2 304 815.—
Bis Ende 1925 betragen die Gesamtbaukosten, inkl. Kraftwerk Augst und inkl. Zähler und Hausanschlüsse . . . . .			Fr.	43 701 471.—
Der entsprechende Buchwert betrug Ende 1925 . . . . .				15 829 744.—

*Geschäftsbericht der Licht- und Wasserwerke der Stadt Chur pro 1925.* Die vom Elektrizitätswerk im verflissenen Jahre abgegebene Energiemenge betrug 12,72 Mill. kWh, gegenüber 9,58 im Vorjahre. Davon absorbiert die Stadt Chur ca. 1/3; die übrigen 2/3 werden an die Chur-Arosa-Bahn, an das Schanfigg, Arosa, Davos und Zürich abgegeben. Das Elektrizitätswerk Zürich hat umgekehrt während des Winters ca. 0,3 Mill. kWh an Chur abgegeben.

Die maximale momentane Belastung betrug wie im Vorjahr 2945 kW.

Die Einnahmen (inkl. Fr. 112 647.— vom Installationswesen herrührend) betragen . . . . .	Fr. 1 083 014.—
Die Betriebsausgaben (inklusive Fr. 103 455.— vom Installationswesen herrührend) betragen . . . . .	634 307.—
In letzterer Ziffer sind inbegriffen:	
zur Verzinsung des Anlagekapitals zu 5 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 0/0 . . . . .	207 531.—
zur Amortisation des Anlagekapitals . . . . .	70 000.—
zur Einlage in den Erneuerungsfonds . . . . .	10 000.—

Die gesamten Anlagen stehen heute mit Fr. 3 703 008.— zu Buche.

Unter Hinzurechnung der unentgeltlichen Abgabe von Strom zur öffentlichen Beleuchtung, im Werte von Fr. 34 418.—, ergibt sich für die Stadt ein Reinertrag von Fr. 473 933.—.

*Rapport du Service électrique de la ville de Genève sur l'exercice de 1925.* La production totale d'énergie a passé, par rapport à l'année précédente, de 53,0 à 54,9 mill. de kWh, dont 49,5 millions produits à Chèvres, 5,3 millions par l'E. O. S. et 71 639 kWh seulement produits à la vapeur.

Les gros abonnés directs de l'usine de Chèvres ont absorbé . . . . .	Millions de kWh 4,42
Le service des tramways a demandé . . . . .	7,30
L'éclairage public a absorbé . . . . .	3,01
L'éclairage privé, les moteurs et autres applications ont exigé . . . . .	35,1

La puissance maximum fournie a atteint 16 900 kW.

Les recettes réalisés par la vente de l'énergie ont été de fr. 9 041 918.—, y compris les recettes du service de l'éclairage et celles provenant de la location des compteurs et de la vente d'appareillage.

Les dépenses se répartissent comme suit:

Dépenses d'exploitation de l'usine de Chèvres, du réseau à haute tension et des postes de transformateurs . . . . .	fr. 1 187 862.—
Dépenses d'exploitation des installations de distribution, y compris l'entretien de l'éclairage public et des compteurs . . . . .	2 848 986.—
Achat d'énergie . . . . .	629 519.—
Versement au fonds de renouvellement pour l'usine de Chèvres . . . . .	500 000.—
Total . . . . .	5 166 367.—

L'excédent des recettes est donc de . . . . .	3 875 551.—
L'intérêt des capitaux investis absorbe . . . . .	1 396 838.—
Les amortissements divers absorbent . . . . .	1 304 135.—
Le bénéfice net se monte à . . . . .	1 174 575.—
Pour l'ensemble des installations de production et de distribution d'énergie il a été dépensé jusqu'à ce jour . . . . .	46 942 464.—
Ces installations figurent dans les livres à l'actif pour . . . . .	32 382 751.—

*Rapport de la Cie. Vaudoise des Forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe sur l'exercice 1925.* Pendant l'année écoulée l'énergie distribuée s'est élevée à 35,7 mill. de kWh, en

viron 2 millions de plus que l'année précédente. Les deux usines de Montchérant et La Dernier ont encore pu suffire aux besoins. La nouvelle usine de la Peuffaire sera reliée à celle de Montchérant par une ligne établie en partie sur les mêmes pylônes que la ligne de la ville de Lausanne. Un contrat d'exportation a été passé avec un établissement français qui absorbera l'excédent d'énergie que procurera la nouvelle usine.

Dans le courant de l'année on a installé 7658 lampes et 279 moteurs d'une puissance totale de 564 chevaux.

Les recettes ont passé de fr. 2 991 900.— en 1924 à fr. 3 160 845.—.

Les dépenses d'exploitation se décomposent comme suit:

	fr.
Administration générale . . . . .	185 983.—
Usines génératrices . . . . .	158 689.—
Réseau . . . . .	666 277.—
Ateliers et magasins . . . . .	51 485.—
Dépenses diverses (impôts, assurances, etc.) . . . . .	300 962.—
Intérêts des emprunts . . . . .	242 405.—
Amortissements et versements dans les fonds de réserve et de renouvellement . . . . .	520 141.—
Les actionnaires touchent un dividende de 10 0/0 soit . . . . .	400 000.—
L'Etat de Vaud reçoit . . . . .	585 000.—
Les tantièmes au personnel et au conseil se montent à . . . . .	58 500.—

Au 31 décembre 1925 les fonds spéciaux présentent les soldes créanciers suivants:

	fr.
fonds de renouvellement . . . . .	1 466 812.—
fonds de réserve statutaire . . . . .	853 561.—
fonds de réserve à la disposition des actionnaires . . . . .	765 547.—

Au bilan l'ensemble des installations figure à l'actif pour une somme de fr. 10 888 346.—. Le capital actions est de 4 millions, le capital obligations de 5,63 millions.

L'assemblée des actionnaires a autorisé la Compagnie à emprunter 6 millions pour les nouvelles constructions.

*Geschäftsbericht der Elektra Baselland, Liestal pro 1925.* Die Genossenschaft Elektra Baselland besitzt ausser ihrer Reservedieselanlage von 700 kW, die im verflorbenen Jahre 184 000 kWh produziert hat, keine eigene Stromerzeugungsanlage. Sie bezog von den benachbarten Werken (Augst, Aarau und Olten-Goesgen) 16,7 Millionen kWh, gegenüber 16 Millionen im Vorjahre.

Mit dem letztgenannten Werke ist ein neuer Stromlieferungsvertrag abgeschlossen und dementsprechend der Bau einer neuen Unterzentrale beschlossen worden, die ca. eine halbe Million kosten wird.

Der Anschlusswert der gespiesenen Verbrauchsobjekte betrug Ende 1925 rund 16 531 kW. Die grösste Belastung im Berichtsjahre betrug 4560 kW.

Die erzielten Stromeinnahmen betragen insgesamt . . . . .	Fr. 1 144 000.—
Der Ertrag aus dem Stromverkauf betrug . . . . .	474 556.—

Die gesamten Nettoeinnahmen, laut Gewinn- und Verlustrechnung (inkl. Saldovortrag), betragen	Fr. 539 126.—
Die Betriebsausgaben (einschliesslich Verzinsung der Genossenschaftsgelder) betragen	323 098.—
Zu Abschreibungen werden verwendet	165 879.—
Zu Einlagen in verschiedene Fonds und zu gemeinnützigen Zwecken werden verwendet	46 289.—
Auf neue Rechnung werden vorge- tragen	3 860.—
Die gesamten Anlagen stehen zu Buche mit	Fr. 611 272.—.

*Rapport du Service électrique de la ville de Lugano sur l'année 1925.* La quantité d'énergie distribuée en 1925 a été de 50,29 mill. de kWh (contre 44,4 l'année précédente). Cette énergie se répartit comme suit:

	kWh
kWh produits à Verzasca	40 977 500
kWh produits à Valmara	1 682 370
kWh Achetés à l'Ofelti	6 706 950
kWh produits par la station thermique	923 500
	Mill. de kWh
L'exportation (à Varese, Como, Cam- pione) a absorbé	29,09
La traction a absorbé	1,54
Les communes environnantes ont ab- sorbé	7,05
La ville de Lugano a absorbé	6,84
Les pertes dans les transformateurs et canalisations ont été de	6,77
Les recettes provenant de la vente du courant et de la location des compteurs se sont montées à	fr. 2 528 895.—
Les frais d'administration et d'ex- ploitation, y compris les intérêts des capitaux investis, à	1 259 965.—
Pour l'énergie achetée il a été payé	310 538.—
Il a été employé pour amortissements, remboursements et versements au fonds de renouvellement	519 500.—
Dans la caisse de la ville et de l'hôpital on a versé une somme équivalente aux frais pour l'éclair- age public	135 578.—
Plus	303 314.—
L'ensemble des installations (y compris des compteurs) ne figure dans les livres plus que pour 4,1 millions.	

*Geschäftsbericht der Elektra Birseck, Münchenstein über das Jahr 1925.* Der Energieverbrauch ist von 30,87 Mill. kWh im Vorjahr auf 34,69 Mill. kWh gestiegen.

Die eigene Wasserkraftanlage hat 873 510 kWh, die Dampfkraftanlage 38 140 kWh geliefert; die übrige Energie ist von Wangen, Augst und Goesgen bezogen worden. Wie viel für diese Fremdenergie bezahlt worden ist, lässt sich aus dem Jahresberichte nicht ersehen.

Die Einnahmen sind infolge von Tarifiereduktionen nicht im Verhältnis des Absatzes gestiegen. Die Ausgaben für Energieankauf sind im Gegenteil gestiegen. Dank der früheren Rückstellungen ist aber das Rechnungsergebnis doch erfreulich.

Die Einnahmen aus Energieverkauf und Installationen betragen	Fr. 2 155 887.—
Die Ausgaben für Betrieb und Unter- halt (inkl. Fr. 66 307.— für Ver- zinsung von Obligationen und Ge- nossenschaftsgeldern) betragen	1 766 186.—
Zu Abschreibungen wurden verwendet	300 000.—
Zu Rückstellungen verschiedener Art	81 910.—
Zu Vergabungen	8 190.—
Die gesamten Anlagen und Immobilien (ex- klusive Materialvorräte) stehen noch zu Buche mit	2 266 732.—.
Die Erstellungskosten betragen	5 673 350.—.

Das zu verzinsende Genossenschaftskapital beträgt Fr. 901 533.—, die Obligationenschuld Fr. 700 000.—.

*Geschäftsbericht der Kraftwerke Brusio, Poschiavo, pro 1925.* Dank einer bessern Ausnutzung der Sommerkraft sind die Stromeinnahmen gegen-  
über dem Vorjahre um ca. 5% gestiegen.

Die Gesamteinnahmen aus dem Ener- gieverkauf betragen	Fr. 2 248 900.—
Die Gesamtausgaben, inklusive Fr. 339 306.— Obligationenzinsen, betragen	1 264 776.—
Vom Einnahmenüberschuss werden zu Abschreibungen verwendet	518 444.—
Die Aktionäre erhalten	416 250.—

Das einbezahlte Aktienkapital beträgt 6,375 Millionen, die Obligationenschuld 8 Millionen.

In Anbetracht des regelmässigen Absatzes und der erfolgten Verlängerung der Konzession, die sich nun bis 1997 erstreckt, konnte die Gesellschaft den Ausbau einer obern Stufe mit 15 000 kW Maschinenleistung beschliessen. Dieser Ausbau wird die Erhöhung des Aktienkapitals auf 8 Millionen und die Erhöhung der Obligationenschuld um ca. 3 Millionen im Gefolge haben.

*Geschäftsbericht des Elektrizitätswerkes des Kantons Schaffhausen pro 1925.* Die von der N. O. K. bezogene Energie hat im Berichtsjahre 39 195 776 kWh betragen. Die Abgabe an die Abonnenten betrug 36,9 Mill. kWh, gegenüber 30 Millionen im Vorjahre. Die Maximalbelastung betrug 9200 kW.

Infolge Tarifiereduktionen sind die Einnahmen nicht im Verhältnisse des Absatzes gestiegen.

Sie betragen brutto	Fr. 2 617 647.—
Die Ausgaben für Stromankauf be- trugen	1 533 061.—

Die Gewinn- und Verlustrechnungen weisen folgende *Reineinnahmen* auf:

	Fr.
aus dem Stromverkauf	1 084 586.—
aus der Energievermittlung	62 795.—
aus dem Installationswesen und Ver- kauf von Apparaten	23 942.—
an Miet- und Pachtzinsen	7 062.—
dazu kommt eine Rückstellung aus dem Vorjahre von	300 000.—

Unter den *Ausgaben* figurieren:

Zinsen der angelegten Gelder	137 753.—
Kosten für Betrieb und Unterhalt	432 339.—
Abschreibungen	663 667.—
Einlagen in verschiedene Fonds	209 100.—

Die Erstellungskosten der gesamten Verteilungsanlagen belaufen sich auf Fr. 6 502 579.—. Dieselben stehen Ende 1925 noch mit Fr. 2 693 206.— zu Buche.

*Geschäftsbericht der St. Gallisch-Appenzelischen Kraftwerke pro 1925* (1. Dezember 1924 bis 30. November 1925). Die im Berichtsjahre verbrauchte Energie betrug 63,5 Mill. kWh, gegenüber 59,5 Millionen im Vorjahre. Davon sind 32,2 Mill. kWh von den Nordostschweiz. Kraftwerken bezogen und 31,3 Millionen in den eigenen Anlagen erzeugt worden. Im Laufe des Berichtsjahres ist der Gesamtanschlusswert von 83 620 kW auf 88 846 kW gestiegen.

Die gesamten Einnahmen aus dem Betriebe beliefen sich auf Fr. 5 706 772.—, gegenüber Fr. 5 243 823.— im Vorjahre.

Die gesamten Betriebsausgaben, einschliesslich Zinsen, beliefen sich auf Fr. 3 859 500.—.

Von der Differenz werden Fr. 1 168 016.— zu Amortisationen aller Art und Einlagen in den Reserve- und Erneuerungsfonds verwendet und Fr. 680 000.— (8%) an die Aktionäre verteilt.

Die Stromerzeugungs- und Verteilungsanlagen, inkl. Liegenschaften, stehen mit Fr. 25 057 882.— zu Buche. Wie im Zeitpunkt der Gründung der Gesellschaft beträgt das Aktienkapital 8,5 und das Obligationenkapital 10 Millionen.

Mit dem kommenden Rechnungsjahre werden neue, reduzierte Tarife zur Anwendung gelangen, zufolge welcher, bei gleichbleibendem Energieabsatz, die Einnahmen um ca. Fr. 500 000.— zurückgehen werden.

*Rapport de la Société anonyme de l'usine électrique des Clées à Yverdon sur l'année 1925.* La quantité d'énergie distribuée a été de 7141 579 kWh contre 6,45 millions de kWh en 1924.

L'usine des Clées a produit . . . . .	kWh	5 556 785
L'usine de réserve thermique . . . . .		90 580
On a acheté au dehors . . . . .		1 494 214

La puissance maximum nécessaire a été de 1660 kW.

Les recettes provenant de la vente du courant et de la location des compteurs ont été de . . . . .	fr.	786 045.—
--	-----	-----------

Celles provenant des titres en portefeuille et de l'avoir en banque de . . . . .		18 979.—
--	--	----------

Les frais d'exploitation, y compris les intérêts des obligations, ont été de :

Pour achat d'énergie il a été dépensé . . . . .	fr.	76 000.—
Les amortissements et versements au fonds de construction ont absorbé . . . . .		114 846.—
Le dividende (9%) et les tantièmes se sont élevés à . . . . .		177 711.—
Les installations et immeubles appartenant à la société figurent dans les livres pour . . . . .		1 697 088.—
Le capital actions est de . . . . .		1 600 000.—
Le capital obligations non amorti est de . . . . .		330 000.—

*Geschäftsbericht des Kraftwerkes Wäggitäl für das Jahr 1925.* Im Jahre 1925 sind die Anlagen dieses Werkes zum Grossteil zur Vollendung gelangt, und es ist interessant zu sehen, wie sich bei einem derartigen Werke die Baukonti auf die verschiedenen Einzelpositionen verteilen.

Vorstudien, Expertisen, Sondierungen	Fr.	680 662.65
Liegenschaftenerwerb, Ablösung von Wasserrechten . . . . .		5 701 155.30
Konzessionsgebühren . . . . .		150 000.—
Steuern . . . . .		88 881.50
Verlegung des Dorfes Innertal . . . . .		757 600.35
Kraftversorgung der Baustellen . . . . .		1 056 992.60
Strassenunterhalt, Stationserweiterung etc. . . . .		845 090.43
Bauliche Anlagen für die obere Stufe		29 798 030.63
Bauliche Anlagen für die untere Stufe . . . . .		12 289 596.92
Maschinelle Anlagen obere Stufe		4 003 628.91
Maschinelle Anlagen untere Stufe		5 575 077.77
Kraftleitung Rempen-Siebnen . . . . .		332 207.85
Limnigraphen- und Pegelstationen		80 069.55
Arbeiterfürsorge inkl. ständige Wohnungen, Bürolokalitäten		1 005 451.03
Bauzinsen . . . . .		9 447 556.16
Projektierung und Bauleitung . . . . .		2 771 777.09
Allgem. Verwaltungsspesen inkl. Geldbeschaffungskosten . . . . .		2 256 768.83
		<u>76 840 547.57</u>

Die Rentabilität des Unternehmens ist durch die Verträge gesichert, welche das Unternehmen mit seinen beiden Aktionären, den Nordostschweiz. Kraftwerken einerseits und der Stadt Zürich andererseits, abgeschlossen hat.

Im Jahre 1925, das noch nicht als ein normales betrachtet werden darf, wurden 51,3 Mill. kWh erzeugt, 16,8 Mill. kWh Abfallenergie verbraucht und 2,795 Mill. vereinnahmt.

## Mitteilungen der Technischen Prüfanstalten. — Communications des Institutions de Contrôle.

**Maximalstromschalter für Hausinstallationen.** Im Bulletin No. 6 des Jahrganges 1924 wurde an dieser Stelle über automatische Kleinschalter als Ersatz für Schmelzsicherungen in Hausinstallationen berichtet. Neben der Frage der Anwendung wurden damals die Eigenschaften, welche solche Apparate aufweisen sollten, näher beleuchtet. Am Schluss des genannten Aufsatzes sind die Elektrizitätswerke

ersucht worden, den Technischen Prüfanstalten Erfahrungen und Beobachtungen über automatische Kleinschalter mitzuteilen, damit solche bei der Ausarbeitung von Prüfvorschriften nutzbringend verwendet werden könnten. Leider sind unserm Institut auf diese Einladung hin keine Mitteilungen zugegangen, was jedenfalls dem Umstand zuzuschreiben ist, dass die Maximalstromschalter in

Hausinstallationen noch keine starke Verbreitung gefunden haben.

Infolge der Zuweisung von Prüfaufträgen seitens der Produzenten derartiger Apparate sahen wir uns veranlasst, die Angelegenheit neuerdings aufzugreifen und ein provisorisches Prüfprogramm zu entwerfen. Da es wünschenswert ist, die Größenordnung der in Hausinstallationen praktisch auftretenden Kurzschlussströme festzustellen, sind für die nächste Zukunft diesbezügliche Untersuchungen an Hand des Oscillographen in Aussicht genommen.

In der Bauart der Maximalstromschalter für Hausinstallationen ist seit unsern letzten Mitteilungen keine wichtige Umwälzung zu verzeichnen. Während die Apparate für feste Montage (Sockelautomaten) bei relativ reichlich zur Verfügung stehendem Raum eine gewisse Beständigkeit in Konstruktion und Form aufweisen, zeigte sich unter den Schaltern in Stöpselform (Stöpselautomaten) ein neuer Versuch, den Apparat in die Form einer Sicherungspatrone zu bringen. Es sei an dieser Stelle auch erwähnt, dass eine Schweizerfirma ihren Maximalstromschalter, eine Sockeltype, in verbesserter Ausführung anbietet. Neuerungen an den Apparaten treten hauptsächlich bei der konstruktiven Durchbildung der verzögerten Auslösung zu Tage. Die Zeitverzögerung der Abschaltung ist jedenfalls einem Bedürfnis der Praxis entsprungen, da beim Einschalten grösserer Gruppen von Metalldrahtlampen oder von kleinen Motoren der Einschaltstromstoss, welcher bedeutend über dem Dauerstrom liegt, den automatischen Schalter zum Auslösen bringen kann, weil dieser, im Gegensatz zu einer Schmelzsicherung, genauer eingestellt ist und rascher auslöst. Die angewandten Hilfsmittel sind verschieden; je nach der Konstruktion der Apparate ist thermische oder Trägheits-Zeitverzögerung oder die vorübergehende Erhöhung der Ausschaltstromstärke während der Zeit des Einschaltens des Automaten anzutreffen.

Das im nachfolgenden angeführte Prüfprogramm ist als Provisorium gedacht und wurde in Anlehnung an den Entwurf des V. D. E. über Leitsätze für Installationsselbstschalter aufgestellt. Es ist vorgesehen, dass auf Grund von Erfahrungen bei der Prüfung und im praktischen Betrieb später durch die Normalienkommission des S. E. V. und V. S. E. definitiv gültige Vorschriften aufgestellt werden.

Als maximale Nennspannung sei vorläufig 250 V festgesetzt. Die Apparate sollen für folgende, mit der Abstufung der Schmelzsicherungen übereinstimmende Nennstromstärken gebaut sein: 2, 4, 6 und 10 A. Das Verwendungsgebiet der Maximalstromschalter soll beschränkt sein auf den Ersatz von Gruppensicherungen in Hausinstallationen hinter Hauptsicherungen mit Schmelzeinsätzen. Die letzteren sollen einstweilen für nicht mehr als 25 A bemessen sein. Im direkten Anschluss an stark gesicherte Sammelschienen von Zentralen und Unterwerken sollen die Apparate nicht verwendet werden, ohne dass die betreffende Leitung durch eine zuverlässig funktionierende Schmelzsicherung geschützt ist. Insbesondere ist von der Verwendung solcher Maximalstromschalter abzusehen, wenn grosse Kurzschlussleistungen zur Auswirkung gelangen können, da die Abschaltleistung dieser kleinen Schaltapparate immerhin begrenzt ist.

*Provisorisches Prüfprogramm für Apparate für 250 V und bis 10 A., mit Ausschluss der mehrpoligen Motorschutzschalter.*

1. *Aufschrift und Konstruktion.* Auf den Apparaten sollen die Nennspannung, die Nennstromstärke, die Stromart ( $\sim$  oder  $=$ ) und das Fabrikzeichen oder die Fabrikationsfirma dauerhaft angegeben sein. Sie sollen ferner so gebaut sein, dass keine spannungsführenden Teile der Berührung zugänglich sind und dass ein Eingriff in den Mechanismus mit einfachen Hilfsmitteln und zum mindesten ohne Verletzung von Plomben oder gleichwertigen Verschlüssen nicht möglich ist.

Eine Freiauslösung hat zu verhindern, dass der Schaltmechanismus in der Einschaltstellung festgehalten werden kann. Bei ausschraubbaren Stöpselautomaten kann diese Vorrichtung fehlen; bei ihnen soll aber das Schliessen des Schalters nur bei aus dem Sicherungselement herausgeschraubtem Apparat möglich sein. Sockelautomaten müssen ohne Hilfsmittel von Hand auslösbar sein. Um ein Oxydieren und Verstauben der beweglichen Teile des Mechanismus zu verhindern, sollen diese durch eine geeignete Verschalung abgedeckt sein.

2. *Konstruktionsmaterial der Verschalung und Isolierteile.* Isolierteile und Verschalung müssen aus wärmebeständigem und feuerfestem Material bestehen.

Die Prüfung auf Wärmebeständigkeit erfolgt in der Weise, dass das Material während einer Stunde in einem Thermostaten einer Temperatur von 150° C ausgesetzt wird. Eine unter einem Druck von 500 gr aufgesetzte Stahlkugel von 5 mm Durchmesser darf nach dieser Zeit keinen Eindruck im Material hinterlassen. Zur Prüfung auf Feuerfestigkeit wird das Material während 1/2 Minute in eine Bunsenflamme gehalten. Nach dem Entfernen aus der Flamme darf es nicht weiterbrennen.

3. *Elektrische Isolation.* Die Zuverlässigkeit der elektrischen Isolation wird dadurch untersucht, dass die Apparate mitsamt der entfernten Verschalung während einer Woche in einem Raum von Zimmertemperatur und 100% relativer Feuchtigkeit aufbewahrt werden. Darnach sind im Gebrauchszustand (d. h. bei wiederangebrachter Verschalung) während je fünf Minuten die folgenden Isolationsproben mit 1500 V Wechselstrom vorzunehmen:

- a) spannungsführende Teile gegen eine Staniolumhüllung um die am montierten Apparat berührbaren Teile, sowie gegen die Befestigungsschrauben.
- b) zwischen den Klemmen in ausgeschalteter Stellung.

Diese Prüfbedingungen gelten als erfüllt, wenn weder ein Durchschlag, noch ein Ueberschlag auftritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind.

4. *Erwärmung.* Die Erwärmung der stromführenden Teile inkl. Kontakte darf nach einstündiger Belastung mit dem 1,2-fachen Nennstrom nicht so gross sein, dass ein vor dem Versuch angedrücktes Kügelchen aus reinem Bienenwachs von 3 mm Durchmesser geschmolzen ist. Für Auslösespulen und thermische Auslöseelemente ist diese Bestimmung nicht gültig; solche Teile dürfen nach diesem Belastungsversuch eine maximale Uebertemperatur von 60° C annehmen.

5. *Auslösestromstärke.* Die Apparate dürfen bei Belastung mit dem 1,2-fachen Nennstrom nicht auslösen, bei Belastung mit dem 2-fachen Nennstrom müssen sie innert 5 Minuten ausschalten. Apparate mit thermischer Auslösung sind dabei mit dem Nennstrom vorzuwärmen. Die übrigen Apparate werden mit dem Nennstrom vorbelastet und der Ueberstrom wird plötzlich eingeschaltet.

6. *Schaltleistungs- und Kurzschlussicherheit.* Die Prüfung wird bei 10% Ueberspannung in normaler Gebrauchslage des Apparates ausgeführt. Bei induktionsfreier Belastung mit der Nennstromstärke, sowie mit 15, 25, 30, 50, 100 und 200 A müssen die Apparate je 3 mal in Abständen von 10 Sekunden ohne Nebenerscheinung unterbrechen. Beim Uebergang auf eine höhere Prüfstromstärke wird eine Zwischenpause von 2 Minuten eingefügt. Der zu prüfende Apparat wird darauf in einen Kurzschlussstromkreis eingeschaltet, welcher möglichst kurze Leitungen und zur Begrenzung des Stromes einen induktionsfreien Widerstand enthält. Dieser ist so bemessen, dass bei einer Spannung von 275 V beim Schliessen des Stromkreises, ohne den zu prüfenden automatischen Schalter, sich eine effektive Stromstärke von 500 A einstellen würde. Die Apparate sollen 50 Abschaltungen aushalten, welche in Abständen von 15 Sekunden ausgeführt werden. Nach je 10 Abschaltungen wird eine Pause von 5 Minuten eingeschaltet.

Bei sämtlichen Kurzschlussprüfungen darf eine in den Stromkreis eingeschaltete, den Normen des S. E. V. entsprechende Schmelzsicherung für die Daten 25 A 250 V nicht schmelzen. Als Stromquelle werden bei der Prüfung von Wechselstromapparaten zwei Phasen eines Drehstromgenerators von 130 kVA Leistung verwendet.

Die Prüfung erfolgt in der Weise, dass der Generator bei offenem Kurzschlussstromkreis auf 275 V erregt wird, worauf mit Hilfe eines besonderen Schalters der Kurzschlussstromkreis, welcher den zu prüfenden Maximalstromschalter enthält, geschlossen wird. Bei der Prüfung von Gleichstromapparaten tritt an Stelle des Drehstromgenerators eine Akkumulatorenbatterie mit einer Kapazität von 1000 Ah bei einständiger Entladung und einer maximalen Entladestromstärke von 2000 A. Die Anzahl der Abschaltungen bei der Kurzschlussprobe wird bei Gleichstromapparaten auf 25 reduziert. Beim Abschalten darf der Ausschaltlichtbogen nicht in einer für die Umgebung gefährlichen Weise aus dem Gehäuse des Apparates herausschlagen.

7. *Unveränderlichkeit der Auslösestromstärke.* Wiederholung der Auslöseprüfung nach Ziffer 5 mit den der Schaltleistungs- und Kurzschlussprüfung unterworfenen Apparaten. Der Mechanismus darf sich nicht derart verändert haben, dass die Prüfbestimmung nach Ziffer 5 nicht mehr erfüllt wird.

#### *Erläuterungen zum Prüfprogramm.*

*ad. 1.* Die Forderung, dass keine spannungsführenden Teile berührbar seien, ist in der Sicherheit gegen Personengefährdung begründet, wogegen die Verschaltung aller Teile des Mechanismus den Vorteil der Apparate wahren soll, dass diese, nicht wie Sicherungen, durch untaugliche Mittel sollen überbrückt werden können, wodurch die Betriebssicherheit einer Anlage schwere Einbusse erleidet.

Die Freiauslösung ist notwendig, für den Fall, dass der Schalter nach dem automatischen Auslösen auf den noch bestehenden Kurzschluss bzw. überlasteten Stromkreis wieder eingeschaltet würde. Unter diesen Umständen soll der Mechanismus, unabhängig von der Willkür des Bedienenden und ohne Gefahr für den letzteren selbsttätig wieder ausschalten. Da bei Montagearbeiten an Zweigleitungen oder Anschlussstellen die betreffende Abzweigung spannungslos gemacht werden muss, sollen Sockelautomaten von Hand ausschaltbar sein, währenddem dies bei den Stöpselautomaten nicht verlangt werden kann, da diese, ähnlich wie Sicherungen, herausgeschraubt werden können.

Es soll ferner Gewähr dafür geboten sein, dass der gute Zustand eines Apparates, auch unter ungünstigen Bedingungen, erhalten bleibt. Es ist dies derjenige Punkt, über welchen nur Erfahrungen im Betriebe Aufschluss geben können, da Laboratoriumsversuche schwerlich alle Verhältnisse der praktischen Verwendung zu umfassen vermögen. Durch zweckmässige Ausbildung der Schutzkappen soll dafür gesorgt werden, dass das leichte und zuverlässige Spielen des Mechanismus im Laufe der Zeit nicht durch Staubschichten oder Oxydationsprodukte beeinträchtigt wird.

*ad. 3.* Durch eine gut passende Abdeckung kann das Eindringen von Feuchtigkeit wesentlich vermindert werden. Um keine übermässig lange Zeit zur Prüfung zu benötigen, andererseits doch auch die innern Teile dem Einfluss der Feuchtigkeit auszusetzen, wird die Verschaltung bei der Prüfung während der Aufbewahrung in feuchter Luft abgenommen.

*ad. 4.* Normalerweise wird die Erwärmungsprobe an Schaltern und dergl. mit der um 25% erhöhten Nennstromstärke durchgeführt. Da bei dieser Belastung die Automaten event. schon auslösen, wird der Prüfstrom auf das 1,2-fache des Nennstromes reduziert. Das bei der Kontrolle der Erwärmung verwendete Bienenwackskügelchen schmilzt bei ca. 60° C. Die für Spulen und sonstige Auslöseelemente angesetzte maximale Ueber-temperatur von 60° C gewährleistet eine dauernde Betriebssicherheit dieser Teile.

*ad. 5.* Gegenüber dem Entwurf des V. D. E. haben wir die Prüfbestimmungen vereinfacht, indem für alle Nennstromstärken das gleiche Verhältnis von Prüfstrom zu Nennstrom angenommen wurde. Ferner sind wir der Meinung, dass in Anlehnung an die bestehenden Normen des S. E. V. für Schmelzsicherungen die Maximalstromschalter den Minimalprüfstrom (1,2 × Nennstrom) dauernd aushalten sollen. Mit Rücksicht auf die Schalter mit verzögerter Auslösung haben wir die Auslösezeit für den Maximalprüfstrom (2 × Nennstrom) auf höchstens 5 Minuten angesetzt.

*ad. 6.* Bei der Festsetzung der Schaltleistungs- und Kurzschlussprüfung muss einerseits auf die in Hausinstallationen durchschnittlich auftretenden Kurzschlussleistungen, andererseits auf die mit Apparaten so kleiner Ausmasse erreichbaren Abschaltleistungen Rücksicht genommen werden. Es ist praktisch nicht möglich, von einem Kleinautomaten die gleiche Kurzschlussicherheit zu verlangen, wie von einer Schmelzsicherung, oder mit andern Worten: ein automatischer Schalter mit den gleichen Abschaltleistungen wie eine Schmelzsicherung.

rung, kann nicht in einem Raum untergebracht werden, welcher ungefähr der Grösse einer gewöhnlichen Schmelzsicherung entspricht. Wie schon eingangs erwähnt, fehlen uns vorläufig Erfahrungen, in welchen Grenzen sich die Kurzschlussstromstärken in Hausinstallationen bewegen. Nach Angaben des V. D. E. sollen sie bei Anlagen von 250 V und 25 A 400 A im allgemeinen nicht übersteigen. Unter der Annahme eines Zuschlages von 25% wurde ein theoretischer Prüf Kurzschlussstrom von 500 A gewählt. Vergleicht man diesen mit dem Kurzschlussstrom, welcher sich bei einer Sicherungsprüfung nach den Normen des S. E. V. einstellt, so kann man feststellen, dass dieser bei 275 V Prüfspannung ca. 3 mal grösser ist, als der Prüfstrom für die Kleinautomaten. Daraus geht ohne weiteres hervor, dass die für die Maximalstromschalter vorgesehene Prüfung bedeutend weniger scharf ist, als diejenige von Schmelzsicherungen. Dazu kommt noch, dass die letzteren ausnahmslos mit Gleichstrom geprüft werden, währenddem im allgemeinen die bis heute auf dem Markte erhältlichen Kleinautomaten der Prüfung mit Gleichstrom kaum gewachsen sind.

Währenddem in dem vom V. D. E. veröffentlichten Entwurf für die Prüfung von Installations-Selbstschaltern ein Prüftransformator von 50 kVA vorgesehen ist, müssen wir in Anpassung an die uns zur Verfügung stehenden Mittel die Versuche mit einem Drehstromgenerator von 130 kVA Leistung durchführen. Bei der Kurzschlussprobe wird dem zu prüfenden Selbstschalter eine normale 25 A-Schmelzsicherung für 250 V vorgeschaltet, welche bei den Versuchen nicht durchschmelzen soll. Mit Rücksicht darauf, dass die Maximalstromschalter nur hinter Hauptsicherungen verwendet werden sollen, scheint uns diese Forderung gerechtfertigt zu sein, da gerade beim Durchschmelzen solcher Sicherungen, welche nicht überall zur Hand sind, die Gefahr besteht, dass sie überbrückt werden. Sind diese jedoch vom stromliefernden Werk plombiert, so ist der Vorteil des Kleinautomaten illusorisch, da der Abonnent gezwungen ist, vom Werk den Ersatz der Hauptsicherung zu verlangen.

Beim Kurzschlussversuch wird der Generator auf 275 V erregt und über einen Kreis geschlossen, welcher einen Hilfsschalter, einen ohm'schen Begrenzungswiderstand, eine Schmelzsicherung für 25 A und den zu prüfenden Kleinautomaten enthält. (Sollten sich bei der Abschaltung am Maximalstromschalter Rückzündungen infolge der Spannungserhöhung am Generator ergeben, so wird dieser während der Versuche dauernd mit ca. 10 A induktionsfrei belastet.) Der Widerstand dieses ganzen Kreises wird vor der Prüfung ohne den Kleinautomaten derart abgeglichen, dass beim Anlegen an eine konstant bleibende Spannung von 275 V eine Stromstärke von 500 A fliessen würde. Bei der Prüfung befindet sich nun noch der Kleinautomat selbst im Kreis, wodurch der Totalwiderstand erhöht wird. Bei der Belastung des Generators mit 500 A sinkt überdies dessen Klemmenspannung naturgemäss, so dass die Stromstärke von 500 A tatsächlich nicht erreicht wird. Bei dieser Ueberlegung wurde stillschweigend angenommen, dass es sich bei der Spannung, wie auch bei der Stromstärke um Effektivwerte handelt. Je nach dem Zeitpunkt des Ausschaltens in bezug auf die Spannungs- bzw. Stromkurve können alle Werte

der Stromstärke zwischen null und dem Maximalwert ( $500 \times \sqrt{2} \cong 700$  A) für das Unterbrechen in Frage kommen. Diesem Umstand wird bei Abschaltprüfungen mit Wechselstrom dadurch Rechnung getragen, dass eine relativ grosse Zahl von Schaltungen durchgeführt wird, wobei anzunehmen ist, dass eine Anzahl dieser Schaltungen auf einen ungünstigen Zeitpunkt fällt.

Vorgängig der eigentlichen Kurzschlussprobe wird auf ähnliche Weise das Funktionieren des Apparates bei geringeren Belastungen geprüft. Es ist diese Prüfung notwendig, da bei Apparaten mit magnetischem Gebläse grosse Stromstärken infolge der starken Blaswirkung des Magnetfeldes relativ leichter unterbrochen werden, als kleine.

ad. 7. Durch die Wiederholung der Auslöseprüfung wird am besten Aufschluss über das mechanische Verhalten des Apparates während der Kurzschlussprobe erhalten.

Wenn dieses provisorische Prüfprogramm und die daran geknüpften Ueberlegungen dem Produzenten von Maximalstromschaltern für Hausinstallationen die Einführung der Apparate erleichtern, den Abnehmern jedoch ermöglichen, die angebotenen Apparate nach ihren qualitativen Eigenschaften zu unterscheiden, so ist ihr Zweck erfüllt. Ohne die Apparate vom Standpunkt der Installationstechnik aus beurteilen zu wollen, möchten wir unserer Meinung Ausdruck geben, dass die Maximalstromschalter für viele Anwendungsfälle unterschiedene Vorteile gegenüber den Schmelzsicherungen aufweisen.

Die Ausdehnung des provisorischen Prüfprogrammes auf höhere Nennstromstärken und höhere Nennspannungen soll auf einen spätern Zeitpunkt verschoben werden, wobei wir hoffen an Hand von Versuchen mit Hilfe des Oscillographen die Vorgänge bei Kurzschlüssen in Verteilungsnetzen näher abzuklären.

Im Interesse der Sache möchten wir die Elektrizitätswerke und Installationsfirmen erneut ersuchen, uns zu diesem Entwurf eines Prüfprogrammes für Maximalstromschalter für Hausinstallationen ihre Meinungsäusserungen zukommen zu lassen und uns Erfahrungen und Beobachtungen aus dem Betrieb mitzuteilen.

Tr.

**Prêt d'instruments enregistreurs.** La station d'étalonnage de l'A. S. E. a complété les objets de son inventaire par l'achat de trois appareils enregistreurs, soit un ampèremètre, un kilowattmètre et un enregistreur de la puissance réactive ( $kVA \sin \varphi$ ). Ces instruments sont destinés de préférence aux mesures en dehors des laboratoires, confiées aux institutions de contrôle de l'A. S. E. par les centrales et les gros consommateurs. Mais ces instruments peuvent aussi être prêtés à courte échéance, à condition qu'ils soient installés sur place par un employé des institutions de contrôle, et qu'ils puissent être laissés ensuite aux soins d'un personnel de confiance, ayant reçu auparavant les instructions nécessaires.

Ces appareils enregistreurs sont destinés à des mesures dans les réseaux triphasés à trois fils; ils sont construits pour une tension de 100 volts, une intensité à pleine charge de 5 A et pour les fréquences 40 et 50. Ils peuvent être ainsi connectés sans autre aux transformateurs de



mesure, de tension et d'intensité secondaires normales. Si les intéressés le désirent, la station d'étalonnage de l'A. S. E. est en mesure de mettre à leur disposition, en dehors des appareils enregistreurs, aussi des transformateurs de mesure avec rapports de réduction 500/380/250/220/150/125 : 100 V, au choix.

La vitesse du tambour portant le ruban du papier enregistreur peut être réglée à 20, 60 et 240 mm à l'heure. Il est donc aussi possible, en utilisant la vitesse maximum du tambour, d'enregistrer avec une netteté suffisante les charges qui varient rapidement.

**Procès-verbaux de la Station d'essai des matériaux, sous forme d'affiches.** Selon le désir de plusieurs commettants, la Station d'essai des matériaux a délivré cette année pour la Foire d'échantillons des procès-verbaux sous forme d'affiches de 50 sur 70 cm. De telles affiches conviennent particulièrement à un but de propagande, à l'occasion d'expositions, etc. La Station d'essai des matériaux peut livrer, sur commande spéciale, des attestations de ce genre dans un bref délai.

**Inbetriebsetzung von schweiz. Starkstromanlagen.** (Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat des S. E. V.) Im **Mai 1926** sind dem Starkstrominspektorat folgende wichtigere Anlagen als betriebsbereit gemeldet worden:

#### Zentralen.

**Municipalità di Massagno, Massagno (Ticino).** Centrale hidro-elettrica di Massagno, corrente trifase, 6000 V, 50 periodi, 550 kVA.

#### Hochspannungsfreileitungen.

**Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Biel, Biel.** Leitungen zu den Stationen der Giesserei Boillat S. A. in Reconvilier und „Orvin-Scierie“ bei Orvin, Einphasenstrom, 16 kV, 50 Perioden.

**Kraftwerk Laufenburg, Laufenburg.** Hochspannungs-Verbindungsleitung zwischen Schaltheus und S. K. Freiluftstation, Drehstrom, 50 kV, 50 Perioden.

**Società Elettrica Locarnese, Locarno.** Linea ad alta tensione da Pontebrolla alla località di Croppo presso Avegno, corrente trifase, 6 kV, 50 periodi.

**Zentralschweizerische Kraftwerke, Luzern.** Leitungen zu den Stangenstationen Berchtwil und Ibikon bei Rotkreuz, Drehstrom, 12 kV, 50 Perioden.

**Municipalità di Massagno, Massagno (Ticino).** Linea ad alta tensione della Centrale Stampa, Massagno, corrente trifase, 6 kV, 50 periodi.

**Elektrizitätswerk Möriken, Möriken (Aargau)** Leitung zur Transformatorstation der Pumpstation in Möriken, Drehstrom, 8 kV, 50 Perioden.

**Elektrizitätswerk Oberriet, Oberriet (Rheintal).** Leitung von der Messtation zur Zuleitung der Station Kolb, Drehstrom, 10 kV, 50 Perioden.

**Entreprises Electriques Fribourgeoises, Romont.** Ligne à haute tension à Puidoux pour relier les lignes de Montbovon et de Châtel St-Denis, courant triphasé, 4 kV, 50 périodes.

**Services Industriels Sion.** Lignes à haute tension pour les stations transformatrices près du Café Mathis sous Grimisuat et des Fermes de Sion, courant triphasé, 8,3 kV, 50 périodes.

**St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke, A.-G., St. Gallen.** Hochspannungsleitungen zu den Stangenstationen in Hünenswil-Moosegg b. Dicken und in Ricken, Drehstrom, 8 kV, 50 Perioden.

**Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich.** Hochspannungsleitungen zu den Stangenstationen der Kiesgrube „Bühl“ bei Regensdorf und „Geroldswilerstrasse“ in Dietikon, Drehstrom, 8 kV, 50 Perioden.

#### Schalt- und Transformatorstationen.

**Elektrizitätswerk der Stadt Aarau, Aarau.** Station bei der Kartonfabrik Knoblauch in Muhen.

**Cellulosefabrik Attisholz A.-G., Attisholz b. Solothurn.** Elektrische Gasreinigungsanlage in der Cellulosefabrik.

**Elektrizitätswerk Basel, Basel.** Eiserne Transformatorstation an der Leimenstrasse in Basel.

**Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Biel, Biel.** Stangenstation in „Orvin-Scierie“ bei Orvin.

**Elektrizitätswerk der Stadt Biel, Biel.** Station auf dem Zentralplatz.

**Zentralschweizerische Kraftwerke, Luzern.** Stangenstationen in Berchtwil b. Rotkreuz und in Ibikon.

**Elektra Mettauertal und Umgebung, Mettau (Aargau).** Station in Etzgen.

**Fonderie Boillat S. A., Reconvilier (Jura).** Station transformatrice et de mesurage sur territoire de la fabrique.

**Elektrizitätswerk Schwyz, Schwyz.** Station „Rigi“ in Brunnen.

**Elektrizitätswerk Stäfa, Stäfa.** Stangenstation im Lattenberg-Stäfa.

**St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen.** Stangenstationen auf „Eggen“ (Hünenswil-Moosegg) bei Dicken und in Ricken.

**Elektrizitätswerke des Kantons Zürich, Zürich.** Stangenstation ‚Geroldswilerstrasse‘ in Dietikon.

#### Niederspannungsnetze.

**Bernische Kraftwerke A.-G., Betriebsleitung Biel, Biel.** Niederspannungsnetz in Orvin-Scierie bei Orvin, Einphasenstrom, 2 × 125 Volt.

**St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke A.-G., St. Gallen.** Niederspannungsnetz in Dicken und Umgebung, Drehstrom, 380/220 Volt.



### Miscellanea.

#### La Conférence mondiale de l'Énergie.

*Session spéciale à Bâle*  
du 31 août au 8 septembre 1926.

La première Conférence mondiale de l'Énergie eut lieu, à la suite de travaux préliminaires considérables, dans les locaux de l'exposition de Wembley de l'Empire britannique, à Londres, en été 1924. Toutes les questions en rapport avec la production, le transport, la distribution et les applications de l'énergie y ont été discutées.

Le Comité national britannique invita tous les pays civilisés du globe à prendre part à la Conférence et à constituer, à cet effet, dans chaque pays un comité national où seraient représentés le gouvernement et toutes les associations s'intéressant aux questions envisagées. Les comités nationaux furent priés en outre de présenter des rapports qui devaient être discutés à la conférence.

L'appel du Comité national britannique eut un grand retentissement; il ressort à l'évidence du fait que plus de 40 pays y répondirent et que 323 rapports furent présentés. Environ 1000 ingénieurs de tous pays prirent part à la conférence.

Le fait que, malgré l'organisation modèle assumée par Monsieur D. N. Dunlop, il ne fut pas possible pendant les neuf jours de la conférence de consacrer à la discussion des rapports tout le temps que ceux-ci méritaient, doit être attribué avant tout à l'ampleur imprévue de ces rapports. Malgré cela, cette première conférence technique vraiment internationale a eu un plein succès, accentué encore par la publication en quatre volumes de tous les rapports et discussions, fixant les opinions d'ingénieurs compétents sur toutes les questions relatives à la mise en valeur de l'énergie. En conséquence, on décida de donner une suite à la Conférence mondiale de l'Énergie. Dans ce but, on constitua un comité exécutif international au sein duquel chaque pays obtint un représentant. Ce comité se réunit à Londres l'année dernière, élit comme président de la conférence jusqu'à la prochaine séance plénière le comte de Derby, et, pour présider le comité, le délégué britannique au comité exécutif, Monsieur D. N. Dunlop. Il élaborera ensuite un projet de statuts dans lesquels les buts de la Conférence furent précisés et qui prévoient à intervalles espacés d'autres séances plénières dans différents pays. Entre temps devraient avoir lieu des sessions spéciales, pour discuter des questions précises d'une actualité toute particulière, figurant au programme de la Conférence. Au cours de cette séance, le président du comité national suisse, M. le Dr. Ed. Tissot, proposa qu'une première session spéciale de la Conférence soit tenue à Bâle en 1926, à l'occasion de l'exposition internationale de navigation intérieure et d'exploitation des forces hydrauliques. Cette proposition fut adoptée et l'on envisagea les sujets de discussion suivants pour cette première session spéciale :

- A. Exploitation des forces hydrauliques et navigation intérieure.
- B. Echange d'énergie électrique entre pays.
- C. Les rapports d'ordre économique entre l'énergie électrique d'origine hydraulique et l'énergie électrique d'origine thermique.
- D. Application de l'électricité à l'agriculture.
- E. L'électrification des chemins de fer.

L'organisation et la réalisation de cette conférence furent confiées au Comité national suisse.

En limitant les sujets de discussion, on embrasse plus facilement l'ensemble des questions envisagées, de sorte que les rapports peuvent être traités plus à fond à la conférence même. Pour ne pas recevoir trop de rapports, le Comité national suisse invita chaque pays à ne présenter qu'un seul rapport pour chacun des cinq sujets de discussion, rapport qui peut en revanche être l'œuvre collective de plusieurs auteurs. On cherche en même temps à obtenir par là que les divers rapports d'un même pays présentent une certaine unité d'opinion en face des questions proposées. Pour augmenter la valeur de la discussion, on a eu soin de prendre les mesures nécessaires pour que les rapports soient remis aux participants à la conférence jusqu'au commencement d'août. L'essentiel de chacun de ces rapports est résumé en allemand, en français et en anglais.

On a désigné ensuite cinq reporters généraux, qui rédigeront chacun un rapport d'ensemble sur les travaux présentés à propos des cinq sujets de discussion, et qui rendront attentif aux points dont la discussion paraît spécialement désirable. Les reporters généraux introduiront aussi la discussion à la conférence même. Il a été possible d'obtenir la collaboration des personnes suivantes, en qualité de reporters généraux :

- M. E. Payot, directeur, Bâle: Exploitation des forces hydrauliques et navigation intérieure.
- M. J. Landry, professeur, Lausanne: Echange d'énergie électrique entre pays.
- M. A. Nizzola, Dr. h. c., Baden: Comparaison entre l'énergie hydraulique et l'énergie thermique.
- M. F. Ringwald, directeur, Lucerne: L'électricité dans l'agriculture.
- M. E. Huber-Stockar, Dr. h. c., Zurich: L'électrification des chemins de fer.

Jusqu'à ce jour, 29 pays ont annoncé leur participation à la Conférence et 60 rapports ont été présentés. L'énumération des noms d'auteurs et des titres des rapports nous mènerait trop loin. On peut en obtenir la liste exacte au secrétariat de la Conférence mondiale de l'Énergie (Adresse: „World Power Conference“, Bâle). Après la Conférence paraîtra également un rapport d'ensemble, contenant aussi le compte-rendu des discussions.

La séance d'ouverture de la Conférence aura lieu mardi, 31 août. Le mardi après-midi et la journée entière du mercredi (1<sup>er</sup> septembre) sont réservés à la discussion des rapports relatifs à

l'exploitation des forces hydrauliques et à la navigation intérieure. Les jeudi et vendredi, 2 et 3 septembre, seront consacrés à l'électrification des chemins de fer et aux applications de l'électricité à l'agriculture.

Samedi et dimanche (4 et 5 septembre), les Chemins de fer fédéraux mettront un train spécial à la disposition des participants à la Conférence pour leur permettre de visiter les installations d'électrification de la ligne du Gotthard.

Lundi et mardi, 6 et 7 septembre, on parlera des rapports entre l'énergie thermique et l'énergie hydraulique, ainsi que de l'échange d'énergie électrique entre pays. La séance de clôture aura lieu le mercredi, 8 septembre. Immédiatement après la Conférence, on a prévu pour les 8 et 9 septembre un certain nombre d'excursions, avec visites d'établissements industriels et, du 10 au 13 septembre, deux voyages en Suisse, pour faire aussi voir à nos hôtes les beautés naturelles de notre pays. L'un de ces voyages a pour but l'Engadine et Budis, d'où les participants auront l'occasion, s'ils le désirent, de prendre part également aux autres excursions organisées en Autriche, en Allemagne, en Tchécoslovaquie, Hongrie, Suède et Norvège par les comités nationaux de ces pays. L'autre voyage a pour objectif l'Oberland bernois et la Suisse romande, avec possibilité de poursuivre vers l'Italie, la France, la Belgique et la Hollande. Le secrétariat de la Conférence mondiale de l'Energie, auprès duquel les participants sont priés de se faire inscrire jusqu'au commencement de juillet, donne tous renseignements supplémentaires concernant le programme de la Conférence et les excursions.

Zg.

Wir erhalten von der Ausstellung in Basel folgende Mitteilung:

**Die Internationale Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung** findet in Basel vom 1. Juli bis 16. September statt<sup>1)</sup> und hat offiziellen Charakter. Sie wird von der Regierung von Basel organisiert und steht unter dem Patronat des Präsidenten der Schweizerischen Eidgenossenschaft als Ehrenpräsident. Durch Vermittlung des Eidgenössischen Politischen Departementes wurden sämtliche europäischen und überseeischen Staaten zur Teilnahme an der Ausstellung eingeladen, und dieser Ruf ist nicht ungehört verhallt. Denn bis heute haben die 11 Regierungen von Belgien, Deutschland, Frankreich, Holland, Italien, Oesterreich, Polen, Schweiz, Spanien, Tschechoslowakei, Ungarn und verschiedene Departemente der Regierung der Vereinigten Staaten ihre offizielle Beteiligung endgültig zugesagt, während mit den Regierungen von Grossbritannien, Jugoslawien, Kanada, Norwegen und Schweden Unterhandlungen über eine offizielle Beteiligung noch im Gange sind.

Die Ausstellung, die die beiden Abteilungen Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung umfasst, wird in 38 Untergruppen einen grossangelegten

<sup>1)</sup> Die Schweiz. Bundesbahnen geben vom 2. bis 15. Juli und vom 1. bis 21. August Billette einfacher Fahrt nach Basel aus, die nach Abstempelung in der Ausstellung zur Rückfahrt innert 6 Tagen berechtigen.

Ueberblick über die neusten technischen Errungenschaften der verschiedenen Länder bieten und deren Entwicklung zur Darstellung bringen. Die Abteilung Binnenschifffahrt gliedert sich in die Hauptgruppen:

- A. Allgemeines über Entwicklung, Statistik und Versicherung, Gesetzgebung, Organisation etc.;
- B. Wasserbau-, Tief- und Hochbau (ganze Anlagen);
- C. Fahrzeuge für Binnenschifffahrt (für Personen und Güter);
- D. Einzelne Maschinen, Ausrüstungsgegenstände und Betriebsmaterialien.

In der Ausstellung für Wasserkraftnutzung sind vereinigt die Hauptgruppen:

- A. Allgemeines über Entwicklung, Statistik und Versicherung, Gesetzgebung, Organisation etc.
- B. Wasserbau, Tief- und Hochbau (ganze Kraftwerke, Regulierungen, Stauanlagen, Hochbauten);
- C. Maschinelle und elektrische Einrichtungen.

Für die Unterbringung der Ausstellung stehen die prächtigen neuen Hallen der Basler Mustermesse zur Verfügung. Da jedoch die drei ständigen Messehallen zur Aufnahme der bis jetzt angemeldeten Ausstellungsobjekte nicht ausreichen, ist eine vierte grosse Halle in armiertem Beton erstellt worden, die mit fahrbaren Kranen von 15 Tonnen Tragkraft ausgerüstet und durch ein Doppelgeleise mit dem Güterbahnhof verbunden wird. Sie ist zur Aufnahme der Abteilung „Wasserkraftnutzung“ bestimmt, und ausserdem sollen in ihr die schweren Maschinen untergebracht werden. Für schwimmende Objekte, wie Kahnmodelle etc. wird in der Nähe der Ausstellung eine Strecke des Rheinuferes zur Verfügung stehen.

#### *Die internationale Beteiligung.*

Welches Interesse auch die ausländischen Privatunternehmungen dieser Veranstaltung entgegenbringen, die im Zentrum des grossen Mitteleuropäischen Wirtschaftsgebietes eine geschäftliche und wissenschaftlich-technische Fühlungnahme mit Regierungsvertretern und Industrie- und Finanzkreisen der verschiedensten Länder gestattet, geht aus der Zahl der Anmeldungen hervor. Heute haben bereits Aussteller aus 16 Ländern, nämlich aus Belgien, Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Holland, Italien, Kanada, Norwegen, Oesterreich, Polen, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechoslowakei, Ungarn und den Vereinigten Staaten ihre Beteiligung endgültig zugesagt.

#### *Die offiziellen Ausstellungsgruppen.*

Von den Staaten, deren Regierungen offizielle Ausstellungsgruppen vorbereiten, wurden zum Teil besondere Regierungskommissäre für die Internationale Ausstellung in Basel ernannt. Einige der offiziell vertretenen Staaten werden gemeinsam mit den privaten Ausstellern geschlossene Ländergruppen arrangieren.

In Belgien stehen die Vorbereitungen für die Landesgruppe unter der Leitung des Generaldirektors des Marinedepartementes, Piérard. In

dieser Gruppe werden vornehmlich die Städte Antwerpen und Gent, die Rheinreedereien und Werften vertreten sein.

Die deutsche Regierung hat einen besonderen Reichskommissär für die Ausstellung ernannt, und den Oberbürgermeister von Frankfurt, Dr. Ludwig Landmann, mit diesem Amte betraut. Ausserdem wurde eine eigene Geschäftsstelle für die deutsche Ausstellungsgruppe eingerichtet, an deren Spitze Regierunngsbaurat Schütz und Ingenieur O. E. Sutter, der Direktor der Frankfurter Messe stehen. Diese Sektion wird in zwei Hallen eine ausgedehnte Fläche beanspruchen, auf der die Schiffahrtsgesellschaften der grossen deutschen Binnengewässer, die Kraftwerke, Erz- und Kohlenbergwerke, Hafen- und Stadtverwaltungen, Industrieunternehmungen etc. eine reichhaltige Schau zusammenstellen werden.

Auch Frankreich misst der Ausstellung grosse Bedeutung bei und wird an ihr stark beteiligt sein. Zur Vorbereitung der französischen Gruppe, in der neben den Amtsstellen auch die Industrie in hohem Masse zur Geltung kommt, wurde vom Handelsministerium ein besonderes Ausstellungs-komitee ins Leben gerufen, dem der Präsident der Strassburger Handelskammer, Herrenschmidt, vorsteht. In dieser Ausstellungsgruppe kommt die Rheinschiffahrt besonders stark zur Geltung; daneben werden aber die Handelskammern von Lyon und Marseille auch die Schiffahrt auf der Rhone zur Darstellung bringen. Die französische Elektrizitätsindustrie wird durch die Aufstellung verschiedener Grossfirmen anschaulich vertreten sein.

Holland hat die „Niederländische Vereinigung für Ausstellungswesen“ in s'Gravenhage mit den Vorarbeiten für die holländische Landesgruppe betraut. Der Natur des Landes entsprechend, werden vor allem das Reichswasseramt, die grossen Zuiderseewerke, die sich mit der Trockenlegung der Zuidersee befassen, die Gemeinden Amsterdam, Rotterdam, Dortrecht, Vlissingen und das Amt für Arbeitslosenversicherung an der offiziellen Ausstellungsgruppe beteiligt sein. Um diesen offiziellen Kern herum gruppieren sich die Rheinreedereien, die Maschinenfabriken (Getreide-Elevatoren) und Schiffswerften.

Italien hat für die Ausstellung der Regierung und der Privatindustrie grosse Räumlichkeiten belegt. Die Gruppe „Binnenschiffahrt“ untersteht dem Ministerium für Oeffentliche Arbeiten, während die Gruppe „Wasserkraftnutzung“ vom Volkswirtschaftsministerium aus behandelt wird, das den Commendatore A. Traccini, Verwaltungsdelegierter mehrerer oberitalienischer Elektrizitätsgesellschaften, leitendes Mitglied der Handelskammer von Mailand und des italienischen Wasserwirtschaftsverbandes, zum Regierungskommissär für diese Abteilung ernannt hat. Ihm ist als Mitarbeiter Ingenieur Locatelli beigegeben, der schon die italienische Gruppe der Grenobler Ausstellung organisiert hat. Die Abteilung Wasserkraftnutzung wird die gesamte Elektrizitätsproduktion Italiens und im Anschluss daran auch die hochentwickelte oberitalienische Maschinenindustrie zur Darstellung bringen.

In Oesterreich befasst sich der Wasserwirtschaftsverband der Oesterreichischen Industrie, mit Dr. E. Seidler, Ministerpräsident a. D., an der

Spitze, mit der Zusammenstellung der Landesgruppe für die Ausstellung. Oesterreichischer Kommissär ist Ingenieur Erich Kurzel-Runtschneider. Das zuständige Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft nimmt in Aussicht, durch die Ausstellung von Modellen, Plänen und graphischen Darstellungen ein Bild des Oesterreichischen Wasserbaues und der Wasserwirtschaft zu geben. Die Oesterreichischen Bundesbahnen werden die Elektrifikation ihrer Linien zeigen. Diese Darbietungen werden ergänzt durch die privaten Wasserkraftgesellschaften. Auf dem Gebiete der Schiffahrt werden die Darstellungen der Schiffbautechnischen Versuchsanstalt Wien sowie der ersten Donau-Schiffahrts-Gesellschaft Interesse erwecken.

Für Polen hat sich das Ministerium der Oeffentlichen Arbeiten angemeldet, das bestehende und projektierte Kraftwerke vorführen wird.

Spanien hat einen besonderen königlichen Kommissär für die Ausstellung ernannt und dieses Amt Pedro Gonzales Quijano, Professor für Strassen-, Kanal- und Hafengebäude an der Ingenieurschule in Madrid übertragen. Die Reichhaltigkeit der spanischen Ausstellung wird namentlich durch die Beteiligung grosser hydroelektrischer Unternehmungen gewährleistet, die u. a. Modelle und Reliefs von Wasserkraftanlagen und zugehörigen Installationen ausstellen werden.

Die Tschechoslowakei wird namentlich jene Wasserbauten vorführen, die ausser der einheimischen auch eine grosse internationale Bedeutung besitzen. Es sind dies insbesondere die Wasserstrassen von der Elbe und der Oder zur Donau, sowie die Wasserreservoirs, welche zur Zeit der Trockenheit durch Speisung der Elbe und der Oder der Verbesserung des Wasserstandes dienen sollen. Der offiziellen tschechoslowakischen Schau wird sich die private Fachindustrie des Landes angliedern.

Die ungarische Landesgruppe wird durch das Reichskommissariat des Budapester Hafens, das ein staatliches Amt ist, und durch die königlich ungarische Fluss- und Seeschiffahrts A.-G. besetzt. Ferner werden in dieser Sektion das Ungarische Ackerbauministerium, sowie private Schiffahrtsgesellschaften und Elektrizitäts-Unternehmungen vertreten sein.

Die Vereinigten Staaten bereiten eine offizielle Ausstellungsgruppe vor, die durch die Bundeskraftkommission (Federal Power Commission), das Amt für Landesvermessung und Geologie (Geological Survey) und das Smithsonian Institut, alle drei mit Sitz in Washington, zusammengestellt wird. Die Bundeskraftkommission, mit O. C. Merrill als Exekutivsekretär, wird an Hand eines reichhaltigen Anschauungsmaterials die Arten der Krafterzeugung in den Vereinigten Staaten zur Darstellung bringen. Das Amt für Landesvermessung und Geologie zeigt Einrichtungen und Instrumente für Wassermessungen. Die Schaugruppe des Smithsonian Institutes wird dem Charakter dieser Anstalt entsprechend, eine mehr wissenschaftliche Bedeutung zukommen. Eine wesentliche Bereicherung erfährt die Ausstellung der Vereinigten Staaten durch die Beteiligung der amerikanischen Maschinenindustrie.

Auch die Schweiz selbst, die je und je ihre Pioniere der Ingenieurkunst in alle Welt hinaus-

gesandt hat, und deren technische Leistungen mit an erster Stelle stehen, wird sich an der Internationalen Ausstellung in Basel sehen lassen dürfen. Die grossen schweizerischen Ingenieur-Unternehmungen, die einschlägigen Industrien und sämtliche Elektrizitätswerke mit eigenen Wasserkraftanlagen werden unsere Landesgruppe beschicken. Aber auch die weltbekannten Stätten der Ingenieurwissenschaften, unsere Eidgenössische Technische Hochschule und die Ecole d'ingénieurs in Lausanne, wie auch das Eidgenössische Amt für Wasserwirtschaft, treffen umfangreiche Vorarbeiten für ihre Beteiligung. Die Schweizerischen Bundesbahnen stellen in ihrer ausgedehnten Spezialabteilung eine Elektrifikationsgruppe zusammen, die einen besonderen Anziehungspunkt bilden wird. Grosses Interesse dürften auch die Ausstellungen der schweizerischen Schiffahrtsgesellschaften und der Wasserwirtschafts- und Schiffahrtverbände finden. Der Wert, den die internationale Welt der grossen Basler Ausstellung für die Zusammenarbeit der Völker auf dem Gebiete der Technik beimisst, erhält einen erfreulichen Ausdruck in der Beteiligung des Völkerbundes, der durch seine Verkehrs- und Transitzkommission und durch das Internationale Arbeitsamt die Ausstellung beschicken wird.

#### *Konferenzen und Tagungen.*

Die Internationale Bedeutung der Veranstaltung wird dadurch erhöht, indem die „Weltkraftkonferenz“, die im Jahre 1924, bei völliger Gleichberechtigung aller Nationen in London zum erstenmal zusammentrat, vom 31. August bis 12. September ihre erste Sondertagung in Basel abhalten wird. Durch diese Tagung werden hervorragende Persönlichkeiten der Wissenschaft, der Technik, der Industrie und der Finanzwelt aus den verschiedensten Ländern nach Basel geführt, um über die Fragen der Kraftgewinnung, der Binnenschiffahrt, des Energieaustausches zwischen den einzelnen Ländern, der wirtschaftlichen Verhältnisse zwischen thermisch und hydraulisch erzeugter Elektrizität, der Anwendung der Elektrizität in der Landwirtschaft und der Elektrifikation der Eisenbahnen zu beraten und zu beschliessen.

Bis heute sind ca. 40 weitere Kongresse und Tagungen vorgesehen, die während der Dauer der Ausstellung in Basel stattfinden sollen. Diese Veranstaltungen, unter denen sich voraussichtlich die Europäische Lehrfilmkonferenz befindet, werden Teilnehmer aus allen Ländern in der Ausstellungstadt zusammen führen.

Um namentlich die aus dem Auslande erwarteten Besucher mit einigen interessanten schweizerischen Kraftwerken und Industrien und mit andern Gegenden unseres Landes bekannt zu machen, hat die Ausstellungsleitung eine Anzahl technischer Exkursionen zusammengestellt, die während der 10 Ausstellungswochen wiederholt werden.<sup>1)</sup>

Ausserdem werden lohnende Reisetouren nach den landschaftlich schönsten und von Basel aus bequem zu erreichenden Gegenden der Schweiz für die Besucher zusammengestellt.

Die Reisebureaux verschiedener Länder haben sich bereit erklärt, Kollektivreisen und Sonder-

züge nach Basel zu veranstalten; ausserdem wird der Geschäftsstelle der Ausstellung ein offizielles Reisebureau angegliedert, das den Ausstellungsbesuchern Gelegenheit bieten wird, durch Autofahrten und kürzere und längere Rundreisen zu Spezialpreisen die Naturschönheiten der Schweiz kennen zu lernen.

Die Organisation der Ausstellung und die Ausstellungsbedingungen sind in einem Prospekt und einem Ausstellerreglement eingehend behandelt. Die Geschäftsstelle ist jederzeit gerne bereit, allen Interessenten diese und weitere zur Verfügung stehende Drucksachen zuzusenden. Ueber die ausgestellten Objekte, die beteiligten Regierungen und Firmen alles Wissenswerte, was mit der Ausstellung zusammenhängt, wird später ein ausführlicher Katalog herausgegeben, der mit offiziellen Mitteilungen, Plänen, Registern und mit zahlreichen Artikeln aus der Feder prominenter Persönlichkeiten ausgestattet werden soll.

#### **Die technischen Wochenexkursionen während der Internationalen Ausstellung, Basel.**

*Montagstour:* In bequemen Autocars zu den Rheinkraftwerken Augst und Laufenburg. Abfahrt ab Basel Centralbahnplatz. Besichtigung des Kraftwerkes und der Schiffsschleuse Augst. Fahrt nach Laufenburg, Mittagessen. Nachmittags Besichtigung des Kraftwerkes Laufenburg und Rückfahrt nach Basel.

*Dienstagtour:* Besuch der Kraftwerke Eglisau und Schaffhausen, sowie des Rheinflusses. Eisenbahnfahrt Basel—Zürich, dann Exkursion im Autocar von Zürich nach dem Kraftwerk Eglisau, Besichtigung desselben, Fahrt im Autocar an den Rheinfluss, Mittagessen. Nachmittags Fahrt nach Schaffhausen, Besichtigung des historisch interessanten Moserdammes über den Rhein und des Elektrizitätswerkes der Stadt Schaffhausen. Rückfahrt im Autocar nach Zürich und per Bahn nach Basel. (Die Tour wird nur bei Teilnahme von mindestens 10 Personen ausgeführt.)

*Mittwochtour:* Besichtigung der Hochdruckanlagen im Wäggital. Reise Basel—Zürich per Bahn; von hier im bequemen Autocar längs des linken Zürichseeufers nach Siebnen und in das romantische Wäggital. Besichtigung der Staumauer und des Stausees. Mittagessen in Innertal; Rückfahrt nach der Zentrale Rempen, Besichtigung der Druckleitung, Wasserschloss, Zentrale, Staumauer und Stausee Rempen, Autofahrt nach Siebnen, Besichtigung der Druckleitung und Zentrale. Rückfahrt über die Seebrücke nach Rapperswil und längs des rechten Ufers des Zürichsees nach Zürich. (Die Tour wird nur bei einer Beteiligung von mindestens 10 Personen ausgeführt.)

*Donnerstag- und Freitagstour:* Nach den Kraftwerken der Schweizerischen Bundesbahnen an der Gotthardlinie. Eisenbahnfahrt von Basel über Luzern und längs des Vierwaldstättersees nach Amsteg, Mittagessen. Besichtigung der Druckleitung und Zentrale Amsteg; Abfahrt nach Gurtellen, Besichtigung der Bogenstaumauer am Pfaffensprung und der Wasserfassung. Bahnfahrt Gurtellen—Göschenen, durch den Gotthardtunnel nach Ambri; Fahrt mit der Drahtseilbahn von Ambri nach dem Ritomsee, Besichtigung der

<sup>1)</sup> Siehe darüber anschliessende Mitteilung.

Staumauer, des Stausees und der Wasserfassung. Mittagessen. Rückfahrt mit der Drahtseilbahn nach Ambri, Besichtigung der Zentrale, Eisenbahn-rückfahrt Ambri-Basel. (Die Tour wird nur bei einer Beteiligung von mindestens 10 Personen ausgeführt.)

**Samstagtour:** Besichtigung der Eisenwerke Clus und der Niederdruckwerke Wangen a. A. und Olten-Gösgen. Abfahrt im Autocar ab Basel, Fahrt durch den Jura nach der Balsthaler Clus. Besichtigung der L. von Roll'schen Eisenwerke in Clus. Mittagessen. Fahrt nach dem Kraftwerk Wangen a. A. Besichtigung desselben. Fahrt nach Olten, Besichtigung der Wehranlage und der Niederdruckzentrale Gösgen. Rückfahrt über den Hauenstein nach Basel.

**Bernische Kraftwerke A.-G. (B.K.W.).** Nachdem der um die Entwicklung dieses Unternehmens, der kantonal-bernischen Elektrizitätsversorgung überhaupt hochverdiente Hr. Oberst Ed. Will als Generaldirektor zurückgetreten ist, hat der Verwaltungsrat die Direktion einem Dreierkollegium übertragen. Präsident desselben ist der bisherige Direktor, Hr. Dr. jur. E. Moll und weitere koordinierte Direktoren sind die Herren P. Thut und N. Cagianut, bisher Subdirektoren. Diese Herren sind Mitglieder des S. E. V., der sie zu dieser Beförderung beglückwünscht. Oberst Will stellt den B. K. W. seine reichen Erfahrungen weiterhin zur Verfügung als Mitglied des Verwaltungsrates; auch bleibt er, wie bisher, Delegierter des Verwaltungsrates der Kraftwerke Oberhasli A.-G.

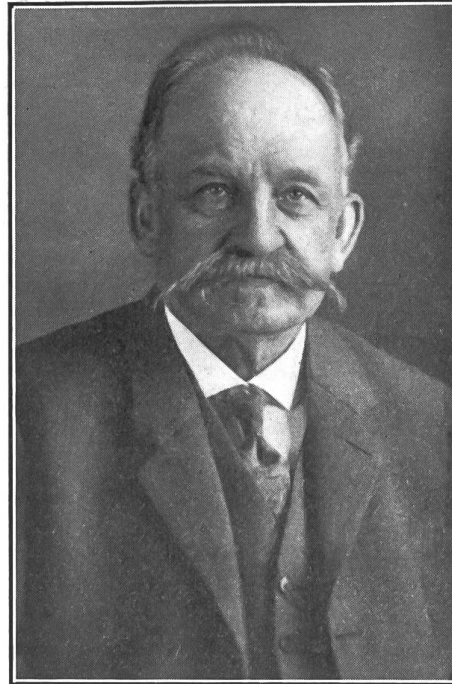
#### Totenliste des S. E. V.

Am 1. Juni starb in Luzern im 70. Altersjahr nach kurzem Unwohlsein, infolge eines Schlaganfalles, Herr Viktor Troller, Chef des Elektrizitätswerkes der Stadt Luzern und Betriebsleiter des Elektrizitätswerkes Luzern-Engelberg A.-G. Mit ihm verliert der S. E. V. eines seiner Mitglieder aus dem Gründungsjahre 1889, das ihm bis zu seinem Lebensende in Treue zugetan war. Der S. E. V. und V. S. E. haben dem Dahingeshiedenen durch ihren Generalsekretär bei Anlass der am 4. Juni erfolgten Bestattung Worte des Dankes und der Erinnerung sagen lassen, wobei auf Wunsch hin gleichzeitig seiner Mitgliedschaft zur Sektion Waldstätte des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins gedacht wurde. Aus dieser Ansprache zitieren wir an dieser Stelle folgende Worte:

„Als am 24. April 1889 in Bern die Gründung des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins erfolgte, nahm auch Herr Troller, damals Teilhaber der Firma Gebrüder Troller, daran teil und übernahm in dem neu gebildeten Vorstand das Amt des Kassiers, das er zwei Jahre inne hatte. Von 1889 an bis zu seinem am 1. Juni erfolgten Tode war der Verstorbene Einzelmitglied unseres Vereins. In den Jahren 1903 bis 1906 hat er ihm seine Dienste als Rechnungsrevisor gewidmet, und in den Jahren 1914 bis 1918 war er Mitglied der Kommission für Drähte, Kabel und Isolierstoffe.

Gleich zu Anfang hat der Heimgegangene dem Verein auch das von ihm geleitete Elektrizitätswerk, das im Jahre 1897 an die Stadt Luzern überge-

gangen ist, als Kollektivmitglied zugeführt, und, als es sich angesichts der raschen und vielseitigen Entwicklung der Elektrotechnik und der den Elektrizitätswerken erwachsenden neuen Aufgaben



darum handelte, im Jahre 1895 die Werke als solche innerhalb des S. E. V. enger zusammenzuschliessen zum *Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke* zur Wahrung ihrer besonderen Interessen in wirtschaftlichen Fragen, war es wiederum Herr Troller, der auch das Elektrizitätswerk von Gebrüder Troller in diese Gruppierung der Werke aufnehmen liess.

Ohne besondere technische Vorbildung hat sich Viktor Troller wie kaum einer in die Probleme der Elektrotechnik eingearbeitet und selbst Neukonstruktionen von Apparaten und Werkstellen durchgeführt, die den besonderen Bedürfnissen des von ihm geleiteten Werkes entsprachen.

Wir sind darauf stolz, ihn zu den Pionieren auf dem Gebiete der Elektrotechnik in der Schweiz zählen zu dürfen. Wir danken ihm für die in 40 Jahren auf diesem Gebiete in technischer und administrativer Richtung geleistete Arbeit und für das jederzeit den Bestrebungen des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke und der Sektion Waldstätte des S. I. A. entgegengebrachte Interesse. Nicht zuletzt sind das dem S. E. V. und V. S. E. gemeinsame Generalsekretariat, unsere Technischen Prüfanstalten und der Sprechende dem Dahingeshiedenen für das Wohlwollen, das er ihnen stets persönlich bekundete, zu herzlichem Dank verpflichtet.

Im besten Sinne des Wortes hat Herr Troller während der vielen Jahre, da er die Mitgliedschaft der Fachvereine inne hatte dem Art. 1 der Statuten des S. E. V. nachgelebt, der sagt:

„Der Verein bezweckt die Förderung der Elektrotechnik in der Schweiz und die Wahrung der gemeinsamen Interessen seiner Mitglieder.“

In eingehender Weise sind in der Luzerner Lokalpresse aus der Feder des Hrn. F.-F. die

Verdienste des Hrn. Troller um die Begründung und Entwicklung der Elektrizitätsverteilung in der Stadt Luzern gewürdigt. Das von ihm im Jahre 1886 in Betrieb gesetzte Elektrizitätswerk Thorenberg bei Littau ist das erste Wechselstromwerk in der Schweiz unter Anwendung von Transformatoren. Als das Werk Thorenberg der immer grösser werdenden Nachfrage nach Strom nicht mehr genügen konnte, beschloss die Stadt Luzern im Jahre 1902 den Bau des Engelbergerwerkes. Auch bei der Gründung, dem Bau und der Entwicklung dieses Werkes hat der Verstorbene seinen grossen massgebenden Einfluss im Interesse der Stadt Luzern ausgeübt. F. L.

Am 11. Juni ist in Zürich in seinem 41. Altersjahr nach kurzem, schweren Leiden Dr. Ing. *Ulrich Jenne-Vogel*, Professor für Elektrotechnik am kantonalen Technikum Winterthur, Mitglied des S. E. V. seit 1922, gestorben. In sehr verdankenswerter Weise ist uns, von dem leider zu früh Dahingegangenen, von befreundeter Seite folgender Nachruf zur Verfügung gestellt worden:

„Das Technikum verliert mit ihm einen ausserordentlich gewissenhaften Lehrer, der mit grosser Hingebung seinem Beruf oblag. Seine seit 7 Jahren gepflegten Unterrichtsfächer waren Elektrische Anlagen, Apparatenbau, Schwachstromtechnik, Beleuchtungstechnik und messtechnisches Praktikum. Von den Schülern verlangte er peinliche Sorgfalt, Gründlichkeit und energische Arbeit, war aber dabei von angenehmer Liebenswürdigkeit und stillem, ernstem Wesen, von tief religiösem Empfinden. Sein Vortrag war sorgfältig erwogen, bis in alle Einzelheiten eingehend verarbeitet. Mit literarischen Arbeiten trat er wenig an die Öffentlichkeit, überreichte aber seinen Schülern Autographen der behandelten Gebiete, die von grosser Arbeit zeugen und ein Abbild seiner Gründlichkeit darstellen. Seine eigene Ausbildung war eine höchst vielseitige. Nach der Sekundarschule erwarb er sich in einer westschweizerischen Schule kaufmännische Kenntnisse und absolvierte in der Maschinenfabrik Oerlikon eine vollständige praktische Lehre. Dann bereitete er sich im Institut Konkordia auf die Eidg. Maturität vor, studierte an der Eidg. Techn. Hochschule und erwarb das Diplom als Maschineningenieur. Nach kurzer Tätigkeit in der Praxis kehrte er an die Hochschule zurück, um noch das Diplom als Elektroingenieur und den Dokortitel zu erwerben. Bei Prof. Kuhlmann war er als Assistent tätig. Daraufhin bekleidete er eine Stelle als Projekten- und Montageingenieur bei der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, von wo aus er im Jahre 1919 ans Technikum Winterthur gewählt wurde.

Sein Leben in der Familie und unter Freunden war ein höchst glückliches. Ausser seiner Gattin und den betagten Eltern trauert ein fünfjähriges Söhnchen um den früh verlorenen Vater.“ A. J.

**Schweizerischer Handels- und Industrieverein.** Samstag den 10. Juli, vormittags punkt 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr findet in *Basel* im Verwaltungsgebäude der Internationalen Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung die diesjährige ordentliche Delegiertenversammlung des Schweiz. Handels- und Industrievereins, bei dem der S. E. V. auch Mitglied ist, statt. Nach Erledigung der laufenden

Geschäfte interner Natur kommen folgende zwei Referate zur Abhaltung: von Herrn Ingenieur *H. E. Gruner* über „Bedeutung und Zweck der Internationalen Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung“ und von Herrn Dr. *E. Wetter* über „Die Getreidefrage“.

#### Schweizerischer Wasserwirtschafts-Verband.

Samstag den 10. Juli und Sonntag den 11. Juli wird der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband, der beim S. E. V. auch Mitglied ist, in *Basel* seine diesjährige (XV.) Hauptversammlung in den Räumen der internationalen Ausstellung für Binnenschifffahrt und Wasserkraftnutzung abhalten. Das hiefür aufgestellte Programm ist folgendes:

#### Samstag den 10. Juli 1926.

14 Uhr 30: Sitzung des Ausschusses im kleinen Sitzungssaal (No. 4).

#### Traktanden:

1. Protokoll der Sitzung vom 6. März 1925 in Langenthal.
2. Geschäftsbericht für das Jahr 1925.
3. Rechnung für das Jahr 1925.
4. Verschiedenes.

15 Uhr 30: Begrüssung der Mitglieder des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes im kleinen Kongressaal (No. 2). Referat über die Ausstellung mit anschliessender Besichtigung.

19 Uhr 15: Gemeinsames Nachtessen der Mitglieder des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes im kleinen Kongressaal (No. 2).

#### Sonntag den 11. Juli 1926.

10 Uhr 30: XV. ordentliche Hauptversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes im grossen Kongressaal (No. 1.) im Verwaltungsgebäude der Ausstellung.

#### Traktanden:

1. Protokoll der XIV. ordentlichen Hauptversammlung vom 18. April 1925 in Rheinfelden (Schweizerische Wasserwirtschaft, XVII. Jahrgang 1925, Seite 119).
2. Geschäftsbericht für das Jahr 1925.
3. Rechnung für das Jahr 1925.
4. Wahl der Kontrollstelle.
5. Verschiedenes.

Anschliessend an die Hauptversammlung:

Vortrag von Ständerat Dr. O. Wettstein, Präsident des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes: „Stand und Aussichten der schweizerischen Wasser- und Elektrizitätswirtschaft“.

12 Uhr 30: Bankett für die Mitglieder des Schweizerischen Wasserwirtschafts-Verbandes und Eingeladenen im Cabaret des Unterhaltungsparkes.

16 Uhr 30: Rheinfahrt nach Rheinfelden. Abfahrtpunkt 16 Uhr 30 von der Schifflande, auf dem linken Ufer bei der mittleren Rheinbrücke. Ankunft in Rheinfelden ca. 18 Uhr 30.

Der Schweizerische Technikerverband (S. T. V.) wird am 10. und 11. Juli seine Mitglieder in Zürich besammeln. Auf den 10. Juli, nachmittags, sind im Zunfthaus zur „Schmieden“ die Generalversammlung der Krankenkasse und die alljähr-

liche Delegiertenversammlung angesetzt und auf den 11. Juni vormittags im Rathaus die alle 3 Jahre stattfindende Generalversammlung. Mit dieser Veranstaltung ist ein „Wettbewerb zur Erstellung von Wohnungen für kinderreiche Familien“ mit Ausstellung von Plänen in der Turnhalle des Linthescher-Schulhauses verbunden. An der Generalversammlung wird Herr Hugo Haan, Beamter der Forschungsabteilung des internationalen Arbeitsamtes in Genf über „Das internationale Arbeitsamt, seine Aufgaben und seine Organisation“, sprechen.

Die Tagung erhält dadurch in besonderer Weise ein festliches Gepräge, dass mit ihr das 40jährige Gründungsfest der Sektion Zürich verbunden ist.

Dem ausführlichen und sehr aufschlussreichen Jahresbericht 1925, erstattet vom Zentralsekretär, Herrn Dr. Joh. Frei, in No. 23 der Schweizerischen Technischen Zeitschrift, ist zu entnehmen, dass der S. T. V. Ende 1925 in 26 Sektionen und 1 Ortsgruppe 2634 Mitglieder zählte. Die einen günstigen Stand zeigenden Rechnungen des Jahres 1925 sind in No. 16 der Schweizerischen Technischen Zeitschrift publiziert.

## Zeitschriftenrundschau. — Revue des périodiques.

### Titel und Autoren von in elektrotechnischen Zeitschriften erschienenen Arbeiten<sup>1)</sup>.

Die nachstehende Liste der neuerschienenen Arbeiten auf dem Gebiete der Elektrotechnik wird, wie uns von verschiedenen Seiten mitgeteilt wurde, gerne dazu benützt, die Angaben nach der Materie zu registrieren, was am einfachsten durch Auseinanderschneiden der Liste geschehen kann.

Um dies zu erleichtern, sind wir bereit, Abonnemente auf *einseitig bedruckte Sonderabzüge* dieser monatlich erscheinenden Publikationen entgegenzunehmen. Für die im Jahre 1926 noch mögliche 8malige Zusendung vom Mai bis Dezember beträgt der Preis Fr. 2.— (inkl. Porto) bei Voreinsendung an den Schweiz. Elektrotechnischen Verein, Zürich, auf Postscheckkonto VIII 6133 Zürich.

#### Allgemeine Arbeiten auf dem Gebiete der Elektrotechnik.

- Der Einfluss von Starkstromleitungen auf alle Arten von Fernmeldeleitungen von Dr. *Jäger*, Berlin. 4000 W., 19 Fig. E. T. Z., 27. Mai 1926.
- Berechnung des Kurzschlussstromes in Hochspannungsnetzen von *J. Biermanns*. 4500 W., 9 Fig. A. E. G.-Mittg., Mai 1926.
- A propos de la définition de la puissance réactive par *A. Lienard*. 2500 mots. R. G. E., 22 mai 1926.
- Il trasporto razionale della energia elettrica e l'utilizzazione ed il trasporto dell'energia di supero. Prof. *G. Fantoli* e *G. Semenza*. 8000 par. Impresa E., aprile 1926.
- Ueber Niederspannungsverteilungssysteme von *D. K. Blake*. 4000 W. G. E. R., Mai 1926.
- Ueber Probleme beim Edison-System (Gleichstrom-Dreileiteranlagen) von *C. M. Fulk*. 3400 W., 9 Fig., G. E. R., Mai 1926.
- Die Ausbreitung der elektrischen Wellen (mit Diskussion) von *J. Hollingworth*. 14000 W., 11 Fig., 3 Tab. J. I. E. E., Mai 1926.
- Verluste und Temperaturerhöhung von massiven Eisenkörpern im magnetischen Wechselfeld von *O. R. Schurig* und *H. P. Kuehni*. 4800 W., 8 Fig. J. A. I. E. E., Mai 1926.

#### Bau und Betrieb von Elektrizitätswerken.

Die Gestaltung des Kommandoraumes in modernen Kraftwerken von *H. Puppikofer*, Baden. 3600 W., 13 Fig. Bull. S. E. V., Mai 1926.

Die Betriebskontrolle der Transformatorenöle von *F. Flückiger*, Luzern. 1600 W. Bull. S. E. V., Mai 1926.

Das  $\cos \varphi$ -Problem beim Zusammenschluss mehrerer Kraftwerke von *H. Kloninger*, Wettingen. 1200 W., 2. Fig. Bull. S. E. V., März 1926.

Ableitung einer neuen Tarifgrundlage zum Verkauf elektrischer Energie zu motorischen Zwecken vom *Generalsekretariat des S. E. V. und V. S. E.* 2400 W., 3 Fig., 1 Tab. Bull. S. E. V., Februar 1926.

Die Freiluftwerke Turtmann und Chippis im Wallis von *R. Diacon*. 1800 W., 16 Fig. B. B. C.-Mittg., Juni 1926.

Die Gleichrichteranlage der Ueberlandbahn Turin-Lanzo-Ceres von *C. Brynhildsen*. 1000 W., 10 Fig. B. B. C.-Mittg., Juni 1926.

Tarifgleichung und Tarifmodell von *H. Nissel*. 1300 W., 11 Fig. E. T. Z., 13. Mai 1926.

Aus der Praxis des Tarifrechtes von Dr. *F. Goerig*. 7000 W. El. Be., 10. und 24. Mai 1926.

Ein Wasserkraftwerk am Dniepr von *A. Günther*, Moskau. 2400 W., 8 Fig. Wasserkraft, 1. Juni 1926.

Das Kraftwerk Charlottenburg der Berliner Städtischen Elektrizitäts A. G. von *F. Ohlmüller*, Siemensstadt. 2200 W., 10 Fig. E. u. M. (Das Elektrizitätswerk), 9. Mai 1926 und Elektrizitätswirtschaft, Mai, 1, 1926.

Meine Amerikareise und ihre Anwendung auf den Ausbau der Netze der Berliner Städtischen Elektrizitätswerke A. G. von *E. Rühle*, Berlin. 5000 W., 24 Fig., 1 Tab. E. u. M., 30. Mai 1926.

Die Belastungsverhältnisse der deutschen Grosskraftwerke und die Verbesserung ihrer wirtschaftlichen Folgen durch Spitzen-Grossdieselmotoren von *M. Gercke*, Augsburg. 5000 W., 22 Fig., 2 Tab. Elektrizitätswirtschaft, April, II und Mai I, 1926.

Les installations hydroélectriques de la vallée du Ceneschia par *J. Reyval*. 10000 mots, 54 fig., 1 tab. R. G. E., 1<sup>er</sup>, 8 et 15 mai 1926.

Réglage automatique de la puissance et de la tension des postes de transformation par *E. Aries* et *H. Champigny*. 1600 mots. R. G. E., 22 mai 1926.

Les systèmes de tarification de l'énergie électrique, leur simplification par discrimination par *G. Ricard*. 1800 mots, 3 fig. Electricien, 15 mai 1926.

<sup>1)</sup> In bezug auf die in dieser Rubrik verwendeten Abkürzungen siehe Bulletin S. E. V. 1926, No. 2, Seite 72 und 73.



- I Rapporti fra le imprese elettriche e gli utenti. *Commissione nominata dalla Associazione Nazionale degli Ingegneri ed Architetti Italiani.* 5600 par. Impresa E., aprile 1926.
- Erdungssysteme für Kraft- und Unterwerke von *W. W. Lewis.* 4800 W., 3 Fig. G. E. R., Mai 1926.
- Ueber automatische Lastverteilung bei Transformatoren von *H. R. Wilson.* 1400 W., 8 Fig. G. E. R., Mai 1926.
- Grundzüge bei automatischen Schaltanlagen von *C. Lichtenberg.* 4400 W., 5 Fig. G. E. R., Mai 1926.
- Ueberwachung der Strassenbeleuchtung durch leitungsgerichtete Hochfrequenzübertragung von *L. H. Junken.* 1600 W., 3 Fig. G. E. R., Mai 1926.
- Sammelschienenchutz von *P. M. Currier.* 3800 W., 4 Fig. G. E. R., Mai 1926.
- Wichtige Gesichtspunkte für die Elektrifikation der Landwirtschaft von *G. G. Post.* 3600 W., 8 Fig., 2 Tab. J. A. I. E. E., Mai 1926.
- Betriebsprobleme bei der Kupplung von Kraftwerken von *F. G. Boyce.* 3200 W., 3 Fig. J. A. I. E. E., Mai 1926.
- Das Richemont Kraftwerk, Philadelphia von *Dr. W. C. L. Eglin, E. L. Hopping, R. A. Hentz und N. E. Funk.* 12000 W., 18 Fig. El. World, 1. Mai 1926.
- Entwicklungsmöglichkeiten für Elektrizitätswerke. *Redaktion.* 5000 W., 9 Fig., 16 Tab. El. World, 8. Mai 1926.
- Erfahrungen in modernen Kraftwerken. *Redaktion.* 6600 W., 11 Fig., 5 Tab. El. World, 8. Mai 1926.
- Elektrizitätswirtschaft (Beziehungen zu den Konsumenten, Steigerung der Stromabgabe, Elektrisches Kochen, Elektrifikation der Haushaltungen, Landwirtschaft und Industrie, Betrieb der Werke, Zentralisierung der Erzeugung, Kupplung der Werke) von *J. E. Davidson, O. D. Young, M. J. Insull, R. H. Ballard, A. J. Mellon, J. D. Sherman, G. E. Tripp, S. Insull, M. Luckiesch und C. O. Dunten.* 25000 W., 2 Fig., 3 Tab. El. World, 22. Mai 1926.
- Elektrische Leitungen.**
- Der leerlaufende Synchronmotor als wirtschaftlicher Spannungsregler von Drehstrom-Fernleitungen von *E. Schönholzer,* Oerlikon. 7500 W., 18 Fig., 3 Tab. Bull. S. E. V., April 1926.
- Description et essais de la ligne à 120 000 volts Chancy-Pougny à Jeanne-Rose par la *Banque Suisse des Chemins de fer,* Bâle. 5000 mots, 8 fig., 5 tab. Bull. A. S. E., mars 1926.
- Coloration des isolateurs en porcelaine par *C. A. Burnier,* Lausanne. 1000 mots. Bull. A. S. E., mars 1926.
- Hochspannungskraftübertragungen durch Kabel v. *Dr. R. Apt.* 1800 W. Elektrizitätswirtschaft, April II, 1926.
- Leitungsschädigung durch Vögel von *H. Auernheimer,* Ludwigsburg. 400 W., 3 Fig. Elektrizitätswirtschaft, April II, 1926.
- Calcul mécanique des lignes électriques dans le cas de portées anormales par *N. Bachet.* 8000 mots, 20 fig. R. G. E., 15 et 29 mai 1926.
- Appareil limiteur de tension mécanique pour lignes électriques aériennes par *O. Cahen.* 2000 mots, 2 fig. Electricien, 1<sup>er</sup> juin 1926.
- Avviene negli isolatori di porcellana un invecchiamento? *W. Weicher.* 2500 par., 1 fig. Elettrotecnica, 25 maggio 1926.
- Norme per gli attraversamenti delle ferrovie e tramvie extra urbane ed urbane con condutture elettriche. 5000 par. Impresa E., aprile 1926.
- Die Prüfung verlegter Hochspannungskabel mit Gleichstrom von *N. A. Allen.* 4800 W., 13 Fig., 2 Tab. El. Com. Jan. 1926.
- Fortschritte im Bau von Hochspannungskabeln von *G. B. Shanklin.* 2400 W., 1 Tab. G. E. R., Mai 1926.
- Vereinfachte Berechnung von Uebertragungsleitungen von *E. Clarke.* 2000 W., 6 Fig. G. E. R., Mai 1926.
- Prüfung von papierisolierten Hochspannungskabeln von *F. M. Farner.* 4800 W., 10 Fig., 3 Tab. J. A. I. E. E., Mai 1926.
- Betriebssicherheit von Uebertragungsleitungen. *Redaktion.* 2400 W., 8 Fig., 2 Tab. El. World, 8. Mai 1926.
- Bedeutung und Entwicklung des Stromkonsums in Haushaltungen in Philadelphia von *C. J. Russell.* 2600 W., 2 Fig., 6 Tab. El. World, 8. Mai 1926.
- Der Ausbau des Netzes der Brooklyn Edison Company von *J. G. Parker.* 2400 W., 8 Fig., El. World, 8. Mai 1926.
- Leistungsfaktor und Produktionskosten von *R. C. Muir.* 2400 W. El. World, 15. Mai 1926.
- Ist die Kochstromabgabe wirtschaftlich für die Werke? von *R. Macmillan und F. A. Coupal.* 1400 W., 3 Fig., 1 Tab. El. World, 15. Mai 1926.
- Primärmotoren.**
- Energievernichter (für Wasserkraftanlagen) von *Dr. A. Schoklitsch,* Graz. 1200 W., 16 Fig. Wasserkraft, 15. Mai 1926.
- Ueber eine Integration hydrodynamischer Grundgleichungen und Flüssigkeitsströmungen in Rotationshöhlräumen von *M. Treer,* Budapest. 2200 W., 1 Fig. Wasserkraft, 15. Mai und 1. Juni 1926.
- Sur une forme de courant propre à l'utilisation des marées par *L. Schwob.* 3800 mots, 2 fig. R. G. E., 29 mai 1926.
- L'accumulatore di vapore Ruths nelle centrali termo-elettriche. *A. Bertschinger.* 3600 par., 8 fig., 1 tab. Elettrotecnica, 5 maggio 1926.
- Regler für Wasserkraftmaschinen in automatischen Anlagen von *J. F. Spease.* 2000 W., 2 Fig. G. E. R., Mai 1926.
- Elektrische Maschinen, Transformatoren und Umformer.**
- Neue Schaltung zur Phasenkompensation und Drehzahlregelung von Induktionsmotoren von *Dr. W. Seitz.* 5500 W., 9 Fig. B. B. C.-Mittg., Mai, Juni 1926.
- Polumschaltbare Wicklungen von *Dr. M. Liwischitz,* Charlottenburg. 2000 W., 19 Fig. E. T. Z., 20. Mai 1926.
- Rotierende Umformer oder Gleichrichter von *R. Wagner,* Chemnitz. 2600 W., 3 Fig. El. Be., 24. Mai 1926.
- Der Synchron-Induktionsmotor mit Erregung im Stator, von *Prof. C. Schenfer,* Moskau. 1500 W., 6 Fig. E. u. M., 9. Mai 1926.

- Der Nebenschlussmotor im Betrieb mit Einphasengleichrichterstrom von Dr. *Lebrecht*, Oldenburg. 2600 W., 12 Fig. E. u. M., 23. Mai 1926.
- Der „billigste“ Transformator von *E. Lindner*. 2200 W., 7 Fig. B.-Mittg., Jan. 1926.
- Machine synchrone de 7500 kVA destinée à assurer le réglage de la tension sur un réseau par *J. Ricalens*. 5400 mots, 10 fig., 2 tab. Bull. S. Alsacienne, avril 1926.
- Prüfung von Transformatoren (mit Diskussion) von *J. L. Thompson* und *H. Walmsley*. 36000 W., 37 Fig., 8 Tab. J. I. E. E., Mai 1926.
- Neue Methode zur Verbesserung des synchronisierenden Momentes und der Belastbarkeit von selbsterregten Synchron-Induktionsmotoren von *V. A. Fynn*. 8500 W., 25 Fig. J. I. E. E., Mai 1925.
- Ueber die experimentelle Ermittlung der Verluste in Wechselstromgeneratoren von *E. Roth*, Belfort. 5400 W., 8 Fig. J. A. I. E. E., Mai 1926.

#### Elektrische Verbrauchsapparate und ihre Zubehörenden.

- Elektrisch angetriebene Schöpfwerke von *E. Hollfelder*. 2400 W., 4 Fig., 2 Tab. A. E. G.-Mittg., Mai 1926.
- Elektrisch betriebene Hauptschacht-Fördermaschine auf Zeche Werne, Schacht III von Dr. *E. Behne*. 3200 W., 9 Fig. B.-Mittg., Jan. 1926.
- Moteurs asynchrones à coupleur automatique à force centrifuge par *M. Trautner*. 2800 mots, 12 fig., 1 tab. R. G. E., 8 mai 1926.
- Commande électrique automatique d'aiguillage par *A. Castel*. 3000 mots, 10 fig. Electricien, 15 mai 1926.
- Ueber die Konstruktion von Heiz- und Kochapparaten von Prof. *H. Bohle*. 4500 W., 12 Fig., 1 Tab. J. I. E. E., Mai 1926.
- Neues System für die Steuerung von Winden und Kranen mit elektrischem Antrieb von *J. Bentley*. 7800 W., 10 Fig., 1 Tab. J. I. E. E., Mai 1926.
- Elektrischer Einzelantrieb von Papiermaschinen von *R. N. Norris*. 4000 W., 10 Fig., 1 Tab. J. A. I. E. E., Mai 1926.
- Kann die Erwärmung bei elektrischen Maschinen als eine einfache Bestimmung für ihre Spezifikation verwendet werden? von *A. E. Kennelly*. 4800 W., 12 Fig. J. A. I. E. E., Mai 1926.

#### Elektrische Beleuchtung.

- Ein Photometer für den Praktiker von Dr. *R. Hiecke*, Wien. 1200 W., 2 Fig. E. u. M. (Die Lichttechnik), 23. Mai 1926.
- Les principes de l'éclairagisme par *S. de Ménil*. 1600 mots. Electricien, 15 mai 1926.
- Bureau-Beleuchtung. *Redaktion*. 1000 W., 2 Fig. Ill. eng., Jan. 1926.
- Verbindung von guter Ventilation mit der Beleuchtung. *Redaktion*. 1500 W., 6 Fig. Ill. eng., Jan. 1926.
- Bühnenbeleuchtung von *H. Lester Groom*. 4200 W., 3 Fig. Ill. eng., April 1926.

#### Elektrische Traktion.

- Die weitere Elektrisierung der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortsbahnen von *A. Przygode*, Berlin. 1300 W., 3 Fig. E. T. Z., 13. Mai 1926.
- Die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Zuförderung auf den Schweizerischen Bundesbahnen von *Müller*. 1300 W. E. T. Z., 20. Mai 1926.
- Eigenerzeugung oder Strombezug für die Berliner Stadtbahn von Dr. *Adolph*. 4000 W., 3 Fig. E. T. Z., 3. Juni 1926.
- Die Elektrisierung der Oesterreichischen Bundesbahnen; Rückblick und Ausblick von *P. Dittes*. 7800 W., 39 Fig., 1 Tab. E. u. M., 16. Mai 1926.
- Neuerungen an A E G-Elektrokarren von *G. Lucas*. 1600 W., 10 Fig. A. E. G.-Mittg., Mai 1926.
- Campi magnetici di soffiamento nei combinatori tramviarii. *P. Lombardi*. 2200 par., 5 fig. Elettrotecnica, 15 aprile 1926.

#### Diverses.

- Erläuterungen zum Entwurf für die Vorschriften betr. Erstellung, Betrieb und Instandhaltung elektrischer Schwachstromanlagen von *W. Häusler*, Bern. 4500 W. Tech. Mittg. Tel., 1. Juni 1926.
- Zahnradgetriebe Bauart Brown Boveri von *J. Baasch*. 9000 W., 70 Fig., 1 Tab. B. B. C.-Mittg., Febr. bis Juni 1926.
- Speicherung und Umrednung in Fernsprechanlagen mit Wählerbetrieb von *M. Langer*, Berlin. 4200 W., 11 Fig. E. T. Z., 13. u. 27. Mai 1926.
- Zur Geschichte des Elektrizitätszählers von *W. Stumpner*, Nürnberg. 3800 W., 17 Fig. E. T. Z., 27. Mai und 3. Juni 1926.
- Das neue englische Elektrizitätsgesetz von Dr. *G. Siegel*. 2000 W. E. T. Z., 20. Mai 1926 und Elektrizitätswirtschaft, Mai, I, 1926.
- Erhöhung der Spannung im Voltaelement durch Vergrößerung des Lösungsdruckes von *K. Windmüller*, Stuttgart. 500 W., 1 Fig. E. T. Z. 20. Mai 1926.
- Ein neues Röhrengerät zur Messung sehr hoher Widerstände mit seinen Sonderanwendungen von *S. Strauss*, Wien. 3600 W., 11 Fig., 1 Tab. E. u. M., 9. Mai 1926.
- Elektrische Anlagen in der Landwirtschaft unter dem Gesichtspunkte der Leitsätze des VDE. *Redaktion*. 2800 W., 7 Fig. A. E. G.-Mittg. Mai 1926.
- Stroboscope à corde vibrante A. Guillet et lampe à néon par *A. Bertrand*. 2800 mots, 5 fig. Bull. Soc. française, avril 1926 et R. G. E., 22. mai 1926.
- Balance pour déterminer les couples des spiraux par *E. Vigneron*. 1200 mots, 1 fig. R. G. E., 8 mai 1926.
- Il nuovo decreto 681 sulla revisione dei prezzi della energia elettrica. *Redazione*. 3000 par. Impresa E., aprile 1926.
- La selvicoltura in rapporto agli impianti idro-elettrici. Prof. *G. Di Tella*. 4000 par. Impresa E., aprile 1926.

## Projets de normalisation et normalisations définitivement adoptées.

### Normes

#### pour conducteurs isolés destinés aux installations intérieures<sup>1)</sup>

##### (Normes de l'A. S. E. pour conducteurs)

établies par la commission des normes de l'A. S. E. et de l'U. C. S.<sup>2)</sup>

### I. Terminologie.

Il est convenu d'attribuer la signification suivante à quelques termes employés dans ces normes :

*Conducteur* : corps métallique (fil massif, toronné ou câblé), nu ou isolé, simple ou multiple, servant au transport de courant électrique.

*L'âme* peut être constituée par :

*un fil massif*, ou

*un fil toronné*, formé de plusieurs brins nus, de faible diamètre, réunis en torsade dans un seul sens, ou

*un fil câblé*, formé de brins nus de fil massif ou toronné, câblés en couches régulières concentriques.

*Les conducteurs multiples* sont constitués par deux ou plusieurs conducteurs simples, isolés l'un de l'autre, maintenus ensemble par une enveloppe commune ou par câblage.

*Les conducteurs rigides et flexibles* se distinguent les uns des autres par le nombre minimum de brins indiqué dans les colonnes 2 et 3 du tableau V.

*Gomme pure*<sup>3)</sup> : gomme brute, exempte d'impuretés, lavée et séchée, dont la teneur en résine ne doit pas excéder 6 %.

*Caoutchouc*<sup>3)</sup> : mélange vulcanisé, conforme aux présentes normes, comprenant de la gomme pure, du soufre et les matières additionnelles admises.

*Bourrage* : fils de coton ou autre matière fibreuse, destinés à donner une section circulaire aux conducteurs multiples, en remplissant les interstices résultant du câblage.

*Guipage* : enveloppe de matière fibreuse, constituée par des fils enroulés en hélice.

*Tresse* : enveloppe de matière fibreuse, constituée par des groupes de fils entrelacés.

*La marque distinctive de firme* est formée de fils de coton de couleurs conventionnelles.

*La marque distinctive de qualité* est un fil remis par les institutions de contrôle de l'A. S. E. et portant, en noir sur fond clair, l'impression suivante :

— — — — — (les lettres ASEV de l'alphabet Morse),  
attestant que le conducteur en question satisfait bien aux normes de l'A. S. E.

<sup>1)</sup> Ces normes ont été adoptées par la commission d'administration de l'A. S. E. et de l'U. C. S. le 2 juin 1926, et entreront en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1926.

<sup>2)</sup> De cette commission font partie comme membres permanents: MM. Dr. K. Sulzberger-Zurich, président, Dr. G. A. Borel-Cortailod, H. Egli-Zurich, J. Pronier-Genève, A. Schaetz-Berne, P. Thut-Berne et P. Weingart-Klostern; comme collaborateurs en ce qui concerne les normes pour conducteurs: MM. E. von Allmen-Zurich, Dr. W. Daetwyler-Altdorf (Uri), C. Schedler-Zurich, F. Studer-Pfäffikon (Zurich) et B. Suhner-Hérisau.

<sup>3)</sup> Le terme „gomme pure“ équivaut ici au terme allemand „Reinkautschuk“, et le mot „caoutchouc“ au mot allemand „Gummi“.

## II. Conditions générales.

§ 1. L'âme des conducteurs sera en cuivre remplissant les conditions suivantes: <sup>4)</sup>

a) La *section efficace* du cuivre doit correspondre, à 5 % près, à la section marchande (selon § 10, c). On entend par section efficace celle déduite de la résistance mesurée et de la longueur, en admettant, à 20° C, une conductibilité de 56

$$\left(\frac{\text{m}}{\text{Ohm} \cdot \text{mm}^2}\right), \text{ soit une résistance spécifique de } 0,01784 \left(\frac{\text{Ohm} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}\right).$$

La *section géométrique* peut différer tout au plus de 5 % de la section efficace.

b) La résistance  $R_1$ , mesurée à la température  $t_1^\circ \text{C}$ , peut être réduite à la résistance  $R_2$ , à la température  $t_2^\circ \text{C}$ , au moyen de la formule:

$$R_2 = R_1 [1 + a_1 (t_2 - t_1)]$$

ou  $a_1$  désigne le coefficient de température à  $t_1^\circ \text{C}$ .

Le coefficient de température  $a$  représente l'augmentation de résistance par degré C et par Ohm, pour une température de  $t^\circ \text{C}$ , et se déduit de la formule:

$$a = \frac{1}{234,45 + t^\circ \text{C}}$$

c) Le cuivre utilisé pour l'âme doit être mou, c'est-à-dire que sa résistance à la rupture, rapportée à la section géométrique, doit être comprise entre 20 et 26 kg/mm<sup>2</sup>.

*Commentaire:* Les sections efficace et géométrique ne sont identiques que si la résistance spécifique est égale à 0,01784. Si l'on utilise du cuivre de meilleure qualité, dont la résistance spécifique est plus faible, la section géométrique peut être plus petite que la section efficace.

On déduit de la formule indiquée sous b) les valeurs suivantes de  $a$ :

Température $t$ en ° C	$a$
10	0,00 409
15	0,00 401
20	0,00 393
25	0,00 385
30	0,00 378

§ 2. Les colonnes 1, 2 et 3 du tableau V indiquent la section et le nombre minimum de brins des conducteurs rigides et flexibles.

§ 3. L'âme des conducteurs isolés au caoutchouc doit être soigneusement étamée au feu.

Les conducteurs doivent avoir la section efficace prescrite, malgré l'augmentation de la section qui pourrait résulter de l'étamage.

§ 4. Le caoutchouc doit contenir au moins  $\frac{1}{3}$  en poids de gomme pure.

Les matières additionnelles ne doivent comprendre que des substances anorganiques et en outre 5 % au plus de paraffine solide.

Le poids spécifique du caoutchouc ne doit pas être inférieur à 1,5.

*Commentaire:* Les prescriptions relatives à la composition du caoutchouc se rapportent aussi bien au caoutchouc de l'isolant (§§ 11 à 14 et 16 à 23) qu'aux gaines extérieures de caoutchouc tenant lieu de protection mécanique (§§ 20 à 23).

Le caoutchouc doit contenir au moins un tiers de gomme pure pour posséder les propriétés requises en électrotechnique.

Les matières additionnelles ont pour but de donner au caoutchouc les propriétés mécaniques nécessaires et d'en abaisser le coût. La seule substance organique autorisée est la paraffine, qui facilite la préparation du caoutchouc, en diminue la porosité et en élève la résistance d'isolement. Les factices et les caoutchoucs régénérés sont rigoureusement prohibés, car les premiers enlèvent toute précision à l'analyse chimique et les seconds sont toujours chargés d'impuretés qui compromettent l'isolement.

<sup>4)</sup> Les conditions relatives au cuivre pour conducteurs sont basées sur les normes du cuivre, élaborées par la commission électrotechnique internationale, édition de mars 1925.

L'analyse chimique du caoutchouc a lieu selon la méthode décrite dans les commentaires aux normes du „Verein Deutscher Elektrotechniker“. La limitation du poids spécifique à 1,5 se rapporte au caoutchouc contenant  $\frac{1}{3}$  en poids de gomme pure, et a pour but d'exclure l'emploi de matières additionnelles trop légères, qui augmentent la porosité et diminuent l'isolement du mélange. Sinon la teneur en gomme pure pourrait être extrêmement petite en volume, tout en représentant quand même les 33% du poids.

Si la proportion de gomme pure n'est pas de  $\frac{1}{3}$  mais de  $x\%$  le poids spécifique-limite se calcule d'après la formule suivante:

$$\gamma_{\min} = \frac{x}{100} 0,93 + \frac{100-x}{100} 1,78 = \frac{178 - 0,85 x}{100},$$

dans laquelle on a admis 0,93 comme poids spécifique de la gomme pure et 1,78 comme poids spécifique-limite des matières additionnelles.

§ 5. L'âme et l'isolant de caoutchouc seront aussi concentriques que possible. L'épaisseur minimum de l'isolant doit être en tous cas conforme aux valeurs indiquées dans le tableau V. La gaine de caoutchouc doit être imperméable.

§ 6. La tresse doit être lisse, régulière et à mailles suffisamment serrées pour pouvoir être utilisée comme élément porteur. Contrairement au guipage, elle ne se défait pas quand on coupe le conducteur.

§ 7. La matière d'imprégnation de la tresse doit être insoluble dans l'eau, elle ne doit pas s'enflammer facilement, ni se fendiller quand on plie le conducteur.

§ 8. Si les conducteurs multiples comprennent un conducteur neutre ou de terre, celui-ci devra, jusqu'à 16 mm<sup>2</sup>, avoir la même section que les autres conducteurs, et au-delà de cette valeur, au moins 16 mm<sup>2</sup>. A l'exception des conducteurs à revêtement tubulaire (§ 13), le neutre devra présenter en outre la même composition et le même isolant que les autres conducteurs; il sera reconnaissable par une coloration jaune-soufre.

§ 9. Une marque distinctive de qualité de l'A. S. E. permet de reconnaître les conducteurs répondant à ces normes; elle est accompagnée d'une marque distinctive de firme.

*Commentaire:* La marque distinctive de firme, seule, n'atteste pas la conformité aux normes.

§ 10. Chaque torche doit être munie d'une étiquette portant les indications suivantes:

- a) raison sociale du fabricant;
- b) désignation de la catégorie du conducteur par des lettres;
- c) section du cuivre;
- d) année de fabrication;
- e) indication que le conducteur contient la marque distinctive de qualité de l'A. S. E., si le droit d'introduire celle-ci a été accordé.

*Commentaire:* La désignation de la catégorie du conducteur par des lettres sera faite conformément au tableau VI, par exemple „conducteur à gaine de caoutchouc“: GS.

D'après le § 1 on indiquera la section *efficace*.

### III. Conditions spéciales.<sup>5)</sup>

§ 11. *Conducteurs à gaine de caoutchouc (GS)*. Conducteurs simples, rigides. Sections normales: 1,00 ÷ 240 mm<sup>2</sup>. Tension d'épreuve: 2000 volts.

L'âme est en fil massif ou câblé. Elle est revêtue d'une gaine de caoutchouc composée de deux couches de couleurs différentes dont l'épaisseur totale minimum est indiquée dans la colonne 4 du tableau V. La gaine de caoutchouc est enveloppée d'un ruban de coton caoutchouté, puis d'une tresse imprégnée, de coton ou autre matière équivalente.

§ 12. *Conducteurs à gaine de caoutchouc renforcée (SGS)*. Conducteurs simples, rigides. Sections normales: 1,00 ÷ 150 mm<sup>2</sup>. Tension d'épreuve: 4000 volts.

L'âme est en fil massif ou câblé. Elle est revêtue d'une gaine de caoutchouc composée de trois couches de couleurs différentes, dont l'épaisseur totale minimum

<sup>5)</sup> Les modes de pose et d'emploi des conducteurs sont régis par les „Prescriptions sur l'établissement et l'entretien des installations électriques intérieures“ de l'A. S. E.

est indiquée dans la colonne 5 du tableau V. La gaine de caoutchouc est enveloppée d'un ruban de coton caoutchouté, puis revêtue d'une tresse imprégnée, de coton ou autre matière équivalente.

§ 13. *Conducteurs à revêtement tubulaire (R)*. Conducteurs rigides, simples, doubles, triples ou quadruples. Sections normales:  $1,0 \div 16 \text{ mm}^2$ . Tension d'épreuve: 2000 volts.

L'âme est en fil massif ou câblé. Pour les conducteurs simples, l'isolant, qui a la même composition et les mêmes dimensions que celui des conducteurs à gaine de caoutchouc (§ 11), est revêtu d'un tube métallique moulé, assurant une protection mécanique. Ce tube, d'au moins 0,2 mm d'épaisseur, doit être recouvert d'un enduit anti-rouille s'il est en fer. Le tube doit pouvoir être coudé à la pince. Les tubes de plomb ne sont pas admis. Les conducteurs simples, sans tresse individuelle, formant un conducteur multiple, sont toronnés avec bourrage et revêtus ensuite d'une tresse commune, puis du tube métallique, comme ci-dessus. L'épaisseur du caoutchouc des conducteurs multiples est la même que celle des conducteurs simples. Le fil de terre, placé éventuellement à l'intérieur du revêtement tubulaire, peut être nu, mais il doit alors se trouver directement sous le tube métallique. La colonne 14 du tableau V donne les diamètres extérieurs des conducteurs normaux.

*Commentaire:* Si le revêtement métallique porte un enduit, celui-ci est compris dans l'épaisseur minimum. Des tubes métalliques soudés ou à bourrelet sont considérés comme fermés, mais un simple recouvrement ne suffit pas. Les prescriptions relatives au diamètre extérieur des conducteurs à revêtement tubulaire ont pour but de permettre l'emploi d'armatures uniformes. L'indication du diamètre minimum, mesuré sur le bourrelet, sert à déterminer l'épaisseur minimum du caoutchouc; celle du diamètre maximum doit prévenir une détérioration de l'isolant lors du montage.

§ 14. *Câbles sous plomb, isolés au caoutchouc (GK, avec ou sans enveloppe protectrice); câbles armés sous plomb, isolés au caoutchouc (GKa)*. Conducteurs rigides, simples, doubles, triples ou quadruples. Sections normales:  $1,0 \div 16 \text{ mm}^2$ . Tension d'épreuve: 2000 volts.

L'âme est en fil massif ou câblé. Elle est revêtue d'une gaine de caoutchouc composée de deux couches au moins de couleurs différentes, dont l'épaisseur totale minimum est indiquée dans la colonne 4 du tableau V. La gaine de caoutchouc est enveloppée d'un ruban de coton caoutchouté, puis d'un manteau de plomb étanche et continu, dont l'épaisseur minimum est indiquée dans les colonnes  $8 \div 10$  du tableau V. Les conducteurs simples, sans tresse individuelle, formant un conducteur multiple, sont toronnés avec bourrage, puis enveloppés d'un ruban caoutchouté et d'un manteau de plomb. L'épaisseur du caoutchouc des conducteurs multiples est la même que celle des conducteurs simples. Le manteau de plomb reste nu, ou bien il est muni d'une enveloppe protectrice consistant en un ruban imprégné, adhérent, ou en une solide tresse imprégnée.

Les câbles armés sous plomb, isolés au caoutchouc (GKa) sont munis d'une armure de fer intercalée entre deux enveloppes de matière fibreuse imprégnée.

*Commentaire:* Les spires de ruban caoutchouté ou imprégné doivent se recouvrir de manière à ne laisser aucun interstice entre elles à l'essai d'enroulement.

§ 15. *Câbles sous plomb, isolés au papier (PK, avec ou sans enveloppe protectrice); câbles armés sous plomb, isolés au papier (PKa)*. Conducteurs rigides, simples, doubles, triples ou quadruples. Sections normales:  $2,5 \div 5 \text{ mm}^2$ . Tension d'épreuve: 2000 volts.

L'âme est en fil massif ou câblé. Elle est enveloppée de papier imprégné isolant, dont l'épaisseur minimum est indiquée dans la colonne 7 du tableau V. Sur l'isolation de papier vient un manteau de plomb étanche et continu, dont l'épaisseur minimum est indiquée dans les colonnes  $11 \div 13$  du tableau V. Les conducteurs multiples sont toronnés avec bourrage, puis enveloppés d'une nouvelle couche isolante sur laquelle s'applique le manteau de plomb. L'épaisseur de l'isolant prescrite dans la colonne 7 du tableau V s'entend d'une âme à l'autre et de chaque âme au plomb. Le manteau de plomb reste nu, ou bien il est muni d'une enveloppe protectrice consistant en un ruban imprégné, adhérent, ou en une solide tresse imprégnée.

Les câbles armés sous plomb, isolés au papier (PKa) sont munis d'une armure de fer intercalée entre deux enveloppes de matière fibreuse imprégnée.

§ 16. *Fils pour lustrerie (FA)*. Conducteurs rigides ou flexibles, simples, doubles ou triples. Sections normales: 0,75 et 1 mm<sup>2</sup>. Tension d'épreuve: 2000 volts (voir §§ 27 b et 28 b).

L'âme est en fil massif, ou en fil toronné sous guipage de coton. Elle est revêtue d'une gaine de caoutchouc dont l'épaisseur minimum est indiquée dans la colonne 4 du tableau V. Le conducteur, simple ou multiple, est recouvert ensuite d'une tresse de coton ou de matière équivalente, et peut être imprégné.

§ 17. *Cordons pour suspensions à tirage (PS)*. Conducteurs flexibles, doubles ou triples. Sections normales: 0,75 ÷ 1,5 mm<sup>2</sup>. Tension d'épreuve: 2000 volts (voir §§ 27 b et 28 b).

L'âme est en fil toronné, guipé au coton; elle est revêtue d'une gaine de caoutchouc dont l'épaisseur minimum est indiquée dans la colonne 4 du tableau V. Deux ou plusieurs conducteurs simples sont toronnés avec bourrage, puis l'ensemble est revêtu de deux tresses concentriques, dont l'extérieure doit être de coton, fil glacé, soie, ou de matière équivalente.

§ 18. *Cordons torsadés (VS)*. Conducteurs flexibles, doubles, triples ou quadruples. Sections normales: 1,0 ÷ 2,5 mm<sup>2</sup>. Tension d'épreuve: 2000 volts.

L'âme est en fil toronné, guipé au coton; elle est revêtue d'une gaine de caoutchouc, dont l'épaisseur minimum est indiquée dans la colonne 4 du tableau V. Chaque conducteur simple peut être enveloppé d'un ruban de coton caoutchouté, puis est revêtu d'une tresse de fil glacé, soie ou autre matière équivalente. Deux ou plusieurs conducteurs simples sont toronnés.

§ 19. *Cordons ronds (RS)*. Conducteurs flexibles, doubles, triples ou quadruples. Sections normales: 0,75 ÷ 16 mm<sup>2</sup>. Tension d'épreuve: 2000 volts.

L'âme est en fil toronné. Jusqu'à 2,5 mm<sup>2</sup> de section elle porte un guipage au coton, puis est revêtue d'une gaine de caoutchouc. Au-dessus de 2,5 mm<sup>2</sup>, la gaine de caoutchouc consiste en deux couches de couleurs différentes et chaque conducteur simple est enveloppé d'un ruban de coton caoutchouté. Dans les deux cas l'épaisseur totale du caoutchouc doit correspondre aux valeurs indiquées dans la colonne 4 du tableau V. Deux ou plusieurs conducteurs simples sont toronnés avec bourrage, puis revêtus d'une tresse de coton. Une seconde tresse, passée sur la première, doit être, soit imprégnée, soit faite de fil glacé ou de soie.

§ 20. *Cordons à gaine de caoutchouc (GAS)*. Conducteurs flexibles, doubles ou triples. Sections normales: 1 ÷ 2,5 mm<sup>2</sup>. Tension d'épreuve: 2000 volts.

Les conducteurs individuels sont de même composition et dimensions que les cordons ronds (RS) § 19. Deux ou plusieurs conducteurs sont toronnés, puis enrobés dans une couche de caoutchouc étanche et résistante, dont l'épaisseur minimum est indiquée dans la colonne 6 du tableau V. Le cordon doit être lisse et de section circulaire.

§ 21. *Cordons pour appareils mobiles (AS)*. Conducteurs flexibles, doubles, triples ou quadruples. Sections normales: 1 ÷ 16 mm<sup>2</sup>. Tension d'épreuve: 2000 volts.

Les conducteurs individuels sont de même composition et dimensions que les cordons ronds (RS) § 19. Deux ou plusieurs conducteurs sont toronnés avec bourrage, enveloppés d'un ruban de coton caoutchouté, puis enrobés dans une couche de caoutchouc étanche et isolante, dont l'épaisseur minimum est indiquée dans la colonne 6 du tableau V. La gaine de caoutchouc est revêtue d'un ruban, puis d'une tresse imprégnée.

Pour les sections de cuivre inférieures ou égales à 2,5 mm<sup>2</sup>, le bourrage et l'enveloppe intérieure commune peuvent être supprimés.

§ 22. *Cordons renforcés pour appareils mobiles (VAS)*. Conducteurs flexibles, doubles, triples ou quadruples. Sections normales: 1 ÷ 16 mm<sup>2</sup>. Tension d'épreuve: 4000 volts.

L'âme est en fil toronné. Jusqu'à 2,5 mm<sup>2</sup> de section, elle est guipée au coton, puis revêtue d'une gaine de caoutchouc, consistant en trois couches de couleurs différentes et dont l'épaisseur minimum est indiquée dans la colonne 5 du tableau V (isolation SGS). La gaine de caoutchouc est revêtue d'un ruban de coton caoutchouté. Deux ou plusieurs conducteurs sont toronnés, puis enrobés d'une couche de caoutchouc étanche et résistante, dont l'épaisseur minimum est indiquée dans la colonne 6 du tableau V. Le manteau de caoutchouc est revêtu d'un ruban caoutchouté et d'une tresse résistante imprégnée.

Pour les sections de cuivre dépassant 2,5 mm<sup>2</sup>, les conducteurs peuvent être toronnés avec bourrage, puis enveloppés d'un ruban de coton caoutchouté.

§ 23. *Cordons armés pour appareils mobiles (PAS)*. Conducteurs flexibles, doubles, triples ou quadruples. Sections normales: 1 ÷ 16 mm<sup>2</sup>. Tension d'épreuve: 2000 volts.

Les conducteurs individuels et leurs enveloppes communes sont de même composition que les cordons pour appareils mobiles (AS) § 21.

L'ensemble est revêtu d'une armure flexible et adhérente, constituée par une gaine métallique recouvrant complètement le cordon et pouvant être mise à la terre.

*Commentaire:* L'armure en fil de fer, tordu en hélice, n'est plus admise.

## VI. Enumération des essais.

§ 24. La marque distinctive de qualité de l'A. S. E. n'est accordée qu'après l'épreuve d'admission. Des épreuves périodiques annuelles permettent de s'assurer que les conducteurs, de fabrication postérieure, satisfont toujours aux normes. L'épreuve d'admission et les épreuves périodiques sont exécutées par les institutions de contrôle de l'A. S. E. (I. C.)

Le fabricant est tenu en outre ne vérifier constamment ses produits dans une installation contrôlée par les I. C. (voir § 27a).

§ 25. Les longueurs nécessaires à l'exécution des épreuves définies au § 29 sont:

- 1<sup>o</sup> Conducteur de 5 m (Epreuve d'admission): Echantillon A,
- 2<sup>o</sup> Torche de 100 m environ (Epreuve d'admission): Echantillon B,
- 3<sup>o</sup> Conducteur de 4 m (Epreuve périodique): Echantillon C,
- 4<sup>o</sup> Torche de 100 m environ (Epreuve périodique): Echantillon D.

L'emploi des échantillons A et C ressort de la fig. 1; ils sont prélevés sur les torches, dans les cas 2 et 4 ci-dessus.

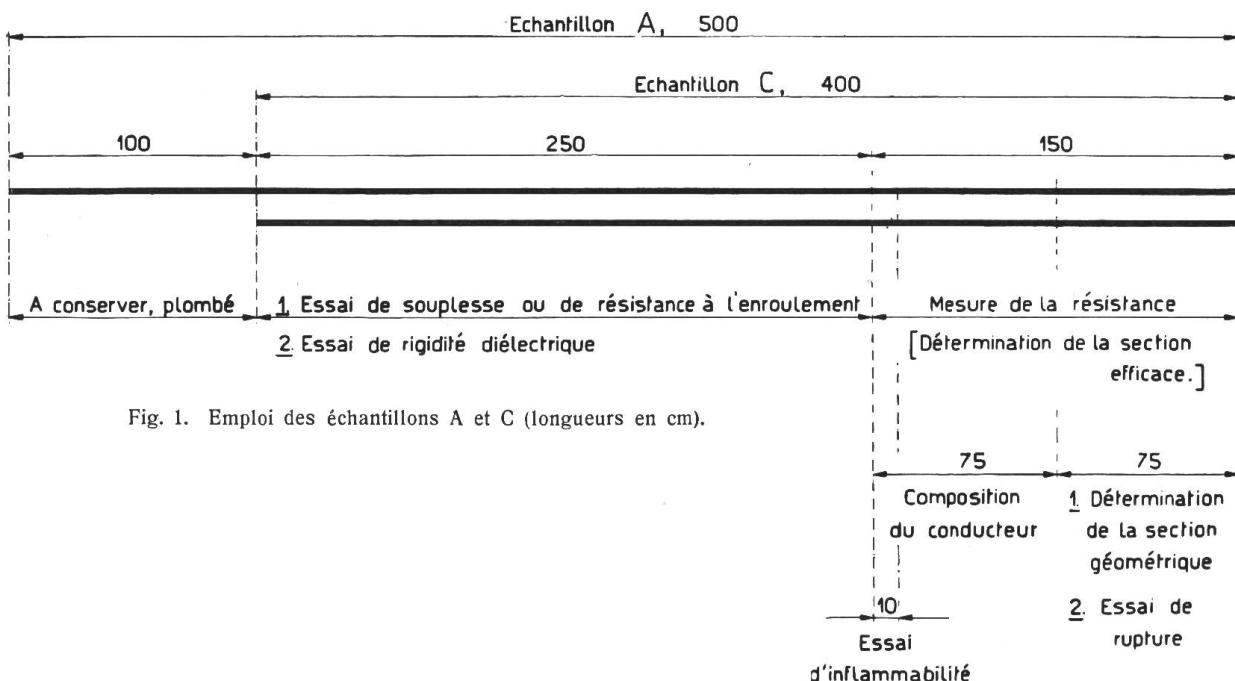


Fig. 1. Emploi des échantillons A et C (longueurs en cm).



Les échantillons A et B sont prélevés par les I. C. chez le fabricant, les échantillons C et D auprès des centrales ou de revendeurs. Les échantillons sont choisis parmi des torches possédant leur emballage d'origine, datant d'une année au plus, et convenablement magasinées.

§ 26. Suivant le tableau I, on distingue les classes de conducteurs suivantes:

Classes de conducteurs.

Tableau I.

No.	Classe	Nombre d'échantillons <sup>9)</sup>	No.	Classe	Nombre d'échantillons <sup>9)</sup>
1	Conducteur simple - GS - fil massif	2	15	Conducteur multiple - PK - fil massif	1
2	Conducteur simple - GS - fil câblé	2	16	Conducteur multiple - PK - fil câblé	1
3	Conducteur simple - SGS - fil massif	2	17	Conducteur simple - FA - fil massif	1
4	Conducteur simple - SGS - fil câblé	2	18	Conducteur simple - FA - fil toronné	1
5	Conducteur simple - R - fil massif	2	19	Conducteur multiple - FA - fil massif	1
6	Conducteur simple - R - fil câblé	2	20	Conducteur multiple - FA - fil toronné . . . . .	1
7	Conducteur multiple - R - fil massif	2			
8	Conducteur multiple - R - fil câblé	2	21	Conducteur multiple - PS . . .	1
9	Conducteur simple - GK - fil massif	2	22	Conducteur multiple - VS . . .	2
10	Conducteur simple - GK - fil câblé	2	23	Conducteur multiple - RS . . .	2
11	Conducteur multiple - GK - fil massif	2	24	Conducteur multiple - GAS . . .	2
12	Conducteur multiple - GK - fil câblé	2	25	Conducteur multiple - AS . . .	2
13	Conducteur simple - PK - fil massif	1	26	Conducteur multiple - VAS . . .	2
14	Conducteur simple - PK - fil câblé	1	27	Conducteur multiple - PAS . . .	2

§ 27. L'épreuve d'admission comprend:

- a) le contrôle de l'installation d'essai de la fabrique, qui doit être suffisante pour permettre de procéder à toutes les épreuves prescrites par ces normes. A défaut, le fabricant fournira la preuve que ses produits sont examinés régulièrement selon ces normes, et donnera la possibilité aux I. C. de vérifier l'installation utilisée.
- b) les essais des échantillons A et B décrits au § 29.

Pour les échantillons A, on choisira dans chaque classe le conducteur qui possède l'épaisseur d'isolant la plus faible; on essaiera en outre, s'il en existe, un conducteur muni d'une gaine isolante plus épaisse.

Le nombre de torches (échantillon B) soumises aux épreuves énumérées dans le tableau III est indiqué au tableau II. Les I. C. désignent ceux des conducteurs pour lesquels une torche entière est requise.

Les fils pour lustrerie (FA) et les cordons pour suspensions à tirage (PS) ne sont soumis qu'à l'essai d'étamage et à l'examen de la composition du caoutchouc.

Tableau II.

	1 à 5	6 à 10	11 et plus
Nombre de classes de conducteurs pour lesquelles la marque distinctive de qualité est revendiquée . . .			
Nombre de torches à examiner par les I. C. . . . .	1	2	3

<sup>9)</sup> Voir §§ 27 b et 28 b.

Les I. C. conservent une coupure de 1 m de chaque classe de conducteur ayant subi l'épreuve d'admission, jusqu'à expiration de la période de concession de la marque distinctive de qualité.

*Commentaire:* Dans le but d'obtenir une plus grande souplesse des fils pour lustrerie (FA) et des cordons pour suspensions à tirage (PS), on a supprimé le ruban sur chaque conducteur simple; leur isolation en est par conséquent amoindrie. Mais ces fils et cordons n'étant utilisés qu'en petite longueur, l'épreuve de tension ne porte pas non plus sur des torches entières.

§ 28. Les épreuves périodiques comprennent:

- a) l'examen des procès-verbaux d'essai tenus en cours de fabrication, éventuellement aussi la vérification de l'installation d'essai;
- b) les épreuves définies au § 29 et portant sur les échantillons C.

A ces épreuves sont soumis les échantillons C d'un tiers (arrondi au chiffre entier immédiatement supérieur) du nombre de classes de conducteurs auxquels est accordé la marque distinctive de qualité. On choisira dans chaque classe le conducteur qui possède l'épaisseur d'isolant la plus faible; on essaiera en outre, s'il en existe, un conducteur muni d'une gaine isolante plus épaisse.

Un échantillon D de l'une des classes de conducteurs est astreint en outre à ces épreuves. Les fils pour lustrerie (FA) et les cordons pour suspensions à tirage (PS) ne sont soumis qu'à l'essai d'étamage et à l'examen de la composition du caoutchouc. (Voir commentaire du § 27).

§ 29. L'examen complet d'un conducteur comprend:

Tableau III.

Nature de l'essai	voir §	Echantillon	
		Epr. d'admission	Epr. périodiques
1 <sup>o</sup> Cuivre . . . . .	30	A	C
2 <sup>o</sup> Composition du conducteur . . . . .	31	A	C
3 <sup>o</sup> Souplesse ou résistance à l'enroulement . . . . .	32 et 33	A	C
4 <sup>o</sup> Rigidité diélectrique . . . . .	34	A et B	C et D
5 <sup>o</sup> Inflammabilité . . . . .	35	A	C
6 <sup>o</sup> Etamage . . . . .	36	B	D
7 <sup>o</sup> Composition du caoutchouc . . . . .	37	B	D

Pour être conforme aux normes, un conducteur doit satisfaire à toutes les conditions d'essai.

Il sera procédé à toutes les épreuves quels que soient les résultats.

### V. Spécification des essais.

§ 30. Tous les échantillons A resp. C sont soumis à l'essai du cuivre. Les mesures se font à la température ordinaire.

- a) La section efficace ( $q_w$  en  $\text{mm}^2$ ) est déterminée en partant de la résistance ( $r$  en ohm) et de la longueur ( $l$  en m) d'un conducteur de 1 m environ, en admettant une conductibilité de  $56 \left( \frac{\text{m}}{\text{Ohm mm}^2} \right)$  à 20° C, à l'aide de la formule suivante:

$$q_w = \frac{l}{r \cdot 56}$$

Les mesures de longueur et de résistance doivent être exactes à 0,1 % près. Les fils toronnés et câblés sont mesurés tels quels, sans tenir compte du pas de l'hélice.

La *section géométrique* est déduite de la longueur et du poids d'un conducteur de 70 cm de longueur environ, en admettant un poids spécifique de 8,89.

b) La détermination de la résistance à la rupture est faite sur la même coupure que celle ayant servi à fixer la section géométrique. Seules les ruptures dans la longueur libre sont déterminantes. S'il s'agit de fils toronnés ou câblés, les brins constitutifs sont soumis à l'épreuve.

*Commentaire:*

ad a) La résistance peut être déterminée avec le compensateur ou le pont double de Thomson.

ad b) L'essai de rupture est fait sur fil nu. La traction appliquée doit croître lentement et régulièrement. Les mâchoires seront garnies de plomb. Si le conducteur se rompt dans une mâchoire on répètera l'essai sur l'échantillon raccourci.

§ 31. La vérification de la composition du conducteur est faite conformément aux paragraphes 2, et 5 à 23. Il sera prélevé des coupes de 70 cm environ prises dans tous les échantillons A respectivement C pour les soumettre aux diverses épreuves.

Pour déterminer l'épaisseur de la gaine de caoutchouc, une longueur de 70 cm est dénudée complètement à trois endroits sur 5 cm de longueur, puis, à l'une des extrémités des longueurs dénudées, l'enveloppe couvrant la gaine isolante est enlevée sur une longueur de 5 cm également, en évitant de détériorer le caoutchouc. A chacune des trois longueurs dénudées, l'épaisseur du caoutchouc est mesurée en trois points. La plus petite valeur absolue est probante.

*Commentaire:* Dans la détermination de l'épaisseur du caoutchouc, l'instrument de mesure ne doit pas exercer à la surface de celui-ci une pression supérieure à 10 gr. La figure 2 représente un instrument destiné à cette mesure, fabriqué par les I. C.

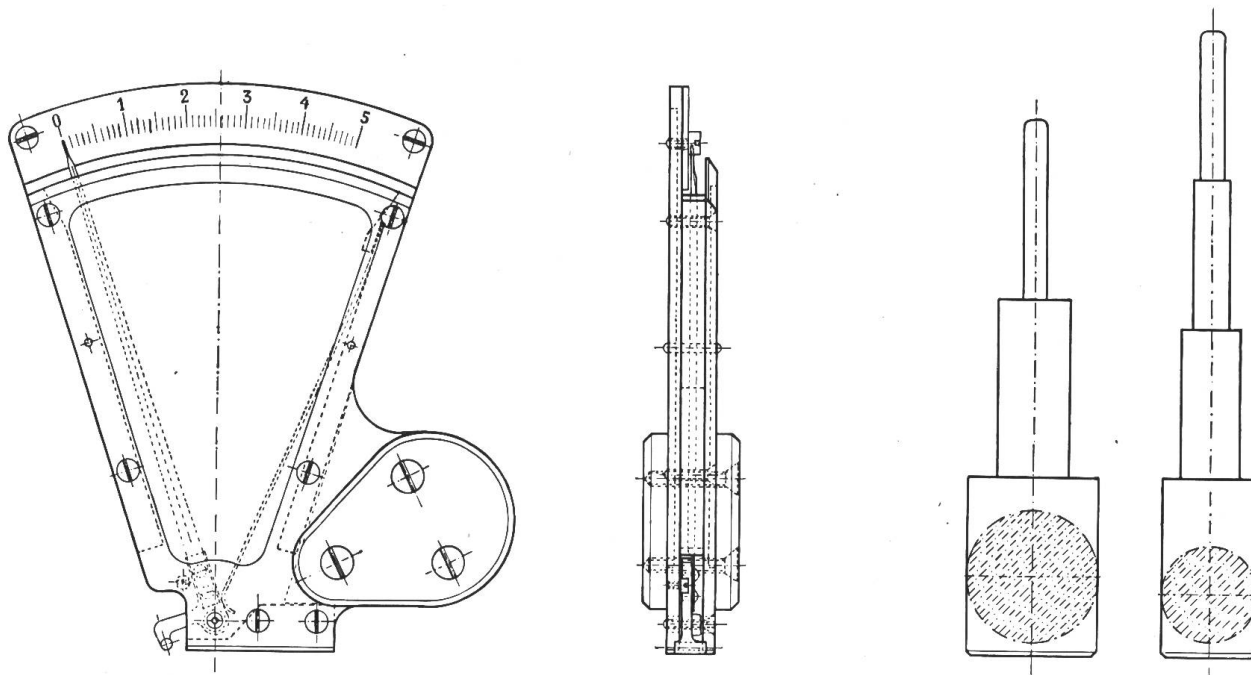


Fig. 2.

Instrument pour mesurer l'épaisseur de caoutchouc de conducteurs isolés.

Jauges.

§ 32. L'épreuve d'enroulement, faite à la température ordinaire, est appliquée à des coupures des échantillons A respectivement C de toutes les classes de conducteurs, à l'exception des cordons pour suspensions à tirage (voir § 33).

Une longueur de 2,50 m de chacun de ces échantillons est enroulée à spires jointives sur une broche, dont le diamètre est indiqué dans la colonne 8 du tableau VI; ni la tresse, ni le revêtement métallique ne doivent se déchirer, et la matière d'imprégnation ne doit pas se fendiller.

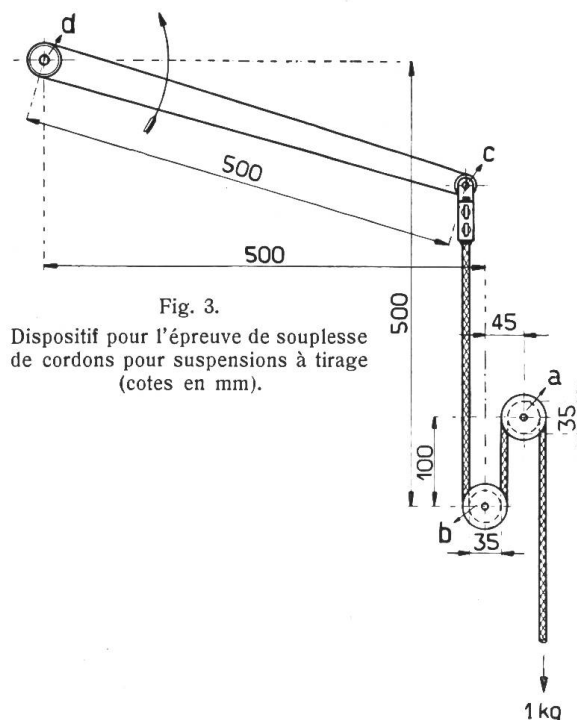
*Commentaire:* Les couches isolantes ainsi que, soit les tresses, soit les enveloppes métalliques des conducteurs, doivent résister aux contraintes mécaniques intervenant au montage, et sont, pour cette raison, soumises aux épreuves d'enroulement.

Les conducteurs à revêtement tubulaire sont enroulés au tour à la vitesse de 3 cm/sec. Si le revêtement possède un bourrelet, celui-ci est placé dans la zone neutre, l'ouverture tournée à l'extérieur.

Avant de procéder à l'épreuve d'enroulement des câbles armés sous plomb, isolés au papier ou au caoutchouc, l'armure doit être enlevée.

§ 33. *Epreuve de souplesse*: Au lieu de subir l'épreuve d'enroulement les cordons pour suspensions à tirage sont soumis à l'épreuve de souplesse, faite à la température ordinaire.

Un conducteur de 2,50 m de longueur, prélevé sur les échantillons A, respectivement C, est tiré alternativement 3000 fois dans les deux sens sur un système de



poulies *a* et *b* selon fig. 3; une extrémité du conducteur est tendue par un poids de 1 kg, l'autre extrémité est fixée en *c* à un dispositif de traction comportant un axe *d* et un bras de levier *dc* tournant sur son axe à raison de 10 tours par minutes. Le conducteur est ainsi soumis à un mouvement de va-et-vient intéressant une longueur de 1 m, la vitesse maximum du mouvement étant 0,52 m/sec.

L'essai ne doit ni endommager l'isolation du cordon ni provoquer la rupture des fils.

*Commentaire*: Les cordons pour suspensions à tirage éprouvent en service des flexions répétées; c'est pourquoi ils sont soumis à l'épreuve de souplesse.

Les brins cassés détériorent l'isolant; l'épreuve de tension qui succède à cet essai doit indiquer si l'âme est restée intacte.




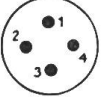
§ 34. *L'épreuve de tension ou essai de rigidité diélectrique* porte sur les échantillons B et D (fils pour lustrerie et cordons pour suspensions à tirage exceptés, voir §§ 27 et 28), ainsi que sur des coupes des échantillons A ou C, faites après l'épreuve d'enroulement ou de souplesse.

Les conducteurs soumis à l'épreuve de souplesse et ceux soumis à l'épreuve d'enroulement sont placés, ces derniers après enroulement, pendant 24 heures dans de l'eau à la température de 25° C au plus. L'eau ne doit pas être troublée par la matière d'imprégnation. L'épreuve se fait ensuite dans l'eau par application de courant alternatif aussi sinusoïdal que possible, selon schéma et d'une durée conformes au tableau IV.

La tension doit s'élever à raison de 250 V/sec. environ. La tension d'épreuve est de 4000 V en valeur efficace pour les conducteurs à gaine de caoutchouc renforcée (SGS) et les cordons renforcés pour appareils mobiles (VAS), et de 2000 V pour toutes les autres catégories de conducteurs.

*Commentaire*: L'immersion des conducteurs pendant 24 heures dans l'eau doit permettre à celle-ci de pénétrer dans tous les pores de l'isolant, ceux-ci constituant, en service, les points faibles.

Tableau IV.

Nature du conducteur	Figure	Schéma	Durée de l'épreuve en minutes
<i>Conducteur simple</i>		1 contre terre	20
<i>Conducteur double</i>		a) 1 contre 2 + terre . . . b) 2 contre 1 + terre . . . c) 1 + 2 contre terre . . .	10 10 10
<i>Conducteur triple</i>		a) 1 contre 2 + 3 + terre . b) 2 contre 1 + 3 + terre . c) 3 contre 1 + 2 + terre . d) 1 + 2 + 3 contre terre .	10 10 10 10
<i>Conducteur quadruple</i>		a) 1 contre 2 + 3 + 4 + terre b) 2 contre 1 + 3 + 4 + terre c) 3 contre 1 + 2 + 4 + terre d) 4 contre 1 + 2 + 3 + terre e) 1 + 2 + 3 + 4 contre terre	10 10 10 10 10

§ 35. *L'épreuve d'inflammabilité* porte sur les coupes des échantillons A respectivement C de toutes les classes de conducteurs revêtus d'une enveloppe extérieure de matière fibreuse imprégnée.

Le conducteur est placé verticalement à 3 cm de profondeur dans un bain de métal à 200° C. Après une minute, on passe trois fois devant le point d'immersion à la vitesse de 0,1 m/sec. environ, une flamme de gaz d'éclairage de 20 mm de longueur, l'ouverture du brûleur étant de 1 mm. L'isolant ne doit pas s'enflammer.

*Commentaire:* Le matériel utilisé pour le bain est de la soudure tendre (50 % d'étain et 50 % de plomb), dont le point de fusion est d'environ 175° C.

§ 36. *L'épreuve d'étamage*<sup>7)</sup> est appliquée à deux longueurs de 20 cm chacune, prélevées sur les échantillons B respectivement D. S'il s'agit de fils toronnés ou de fils câblés, trois brins au moins sont à essayer.

La longueur soumise à l'épreuve est dénudée, nettoyée ensuite par immersion pendant 3 minutes au moins dans de la benzine, de l'essence de pétrole légère ou du tétrachlorure de carbone, puis frottée et séchée avec un chiffon propre et doux.

L'échantillon nettoyé est soumis aux opérations suivantes:

1<sup>o</sup> plongé pendant une minute dans de l'acide chlorhydrique dilué, de poids spécifique 1,088 à 20° C, puis lavé à grande eau et frotté jusqu'à ce qu'il soit sec.

2<sup>o</sup> plongé ensuite dans une solution de polysulfite de sodium, de poids spécifique 1,142 à 20° C, puis lavé à grande eau et frotté jusqu'à ce qu'il soit sec.

Les opérations décrites sous 1 et 2 sont répétées une seconde fois.

L'étamage ne doit pas présenter, à la suite de ces essais, de taches noires;

7) Cette épreuve correspond dans ses grandes lignes au procédé établi par l'American Society for Testing Materials (voir: Standard Specifications for tinned soft or annealed copper wire for rubber insulation. Serial Designation: B 33-21).

celles-ci inuent, par la réaction du polysulfite de sodium, les points où le cuivre est à nu. Les taches noires distantes de moins de 10 mm de l'extrémité du fil ne sont pas prises en considération.

Le conducteur est enroulé ensuite à spires jointives sur une broche d'un diamètre quadruple du sien et immergé pendant 30 minutes dans la solution de polysulfite de sodium.

Dans cet essai, aucune tache noire ne doit non plus apparaître sur l'étamage.

*Commentaire:* Les parties à immerger dans la solution ne doivent pas être touchées avec les mains, ni l'étamage détérioré. Si les échantillons ne sont pas essayés immédiatement après nettoyage, ils seront conservés dans un linge propre et sec.

*L'acide chlorhydrique dilué* nécessaire à l'essai doit être préparé par addition d'eau *distillée* à de l'acide concentré.

Pour préparer la *solution de polysulfite de sodium* il faut dissoudre dans l'eau distillée des cristaux de sulfure de sodium jusqu'à saturation de la solution à 20° C environ, et ajouter 250 g de fleur de soufre par litre; la solution doit reposer ensuite pendant 24 heures au moins. Pour effectuer les essais, cette solution concentrée est étendue d'eau distillée jusqu'à obtention du poids spécifique de 1,142 à 20° C. La solution est considérée comme épuisée quand un morceau de cuivre nu ne noircit pas complètement après immersion pendant 5 secondes.

Ces essais sont faits dans des éprouvettes d'au moins 15 mm d'ouverture et 150 mm de longueur.

L'acide chlorhydrique dilué doit être renouvelé après y avoir immergé deux fois 3 échantillons.

§ 37. *La composition de caoutchouc* est vérifiée sur des fragments prélevés des échantillons B ou D, par une analyse chimique qui porte sur les points suivants:

- a) Détermination du poids spécifique.
- b) Détermination des corps solubles dans l'acétone:
  - 1° hydrocarbures de la série alyphatique et soufre incorporé;
  - 2° totalité du soufre extrait par l'acétone.
- c) Détermination des corps solubles dans le chloroforme;
- d) Détermination des matières additionnelles;
- e) Détermination des corps solubles dans la potasse caustique (solution alcoolique semi-normale de potasse caustique).

L'analyse sera faite suivant les indications données dans les commentaires des normes pour conducteurs isolés de l'Association allemande des Electriciens (VDE).<sup>8)</sup>

*Commentaire:* L'analyse chimique du caoutchouc renseigne sur sa composition, donc sur sa qualité et sa durabilité. La méthode n'est pas directe, et suppose qu'il existe des prescriptions relatives à la composition du caoutchouc. L'élimination de différentes matières additionnelles a pour seul but de pouvoir procéder à une analyse exacte. Le maintien de l'analyse chimique ou des prescriptions qui fixent la composition du caoutchouc pourrait enrayer les progrès dans la fabrication de l'isolation au caoutchouc; il faut donc tendre à leur substituer des méthodes qui se bornent à vérifier directement les propriétés électriques et mécaniques. Comme l'élaboration de telle prescriptions présente de grosses difficultés, l'analyse chimique demeure probante dans les présentes normes jusqu'à nouvel avis. Pour rassembler la documentation nécessaire à une épreuve mécanique et électrique, les I. C. procèdent à des épreuves de ce genre selon le programme indiqué ci-dessous, mais sans tenir compte, dans l'attribution de la marque de qualité, des résultats obtenus.

*Les épreuves mécanique et électrique* du caoutchouc sont faites sur des longueurs de 18 m prélevées sur les échantillons B respectivement D. L'épreuve mécanique consiste en essais de rupture, l'épreuve électrique en essais de percement. Ces épreuves sont faites à l'état frais et après vieillissement artificiel.

Pour *l'essai de rupture*, cinq gaines de caoutchouc de 5 cm de longueur chacune sont préparées suivant l'une des deux méthodes suivantes:<sup>9)</sup>

- a) Le conducteur est dénudé à ses extrémités, les tresses et les enveloppes extérieures sont enlevées et l'âme du conducteur tendue par un dispositif spécial en évitant la rupture. La gaine de caoutchouc se détache du conducteur et peut être retiré.
- b) Si l'on ne peut détacher le caoutchouc par la méthode ci-dessus, le conducteur est placé dans un bain de mercure, après l'avoir débarassé des tresses et enveloppes extérieures, et il y est laissé jusqu'à ce qu'il puisse être retiré de la gaine. La durée du bain est très variable et dépend

<sup>8)</sup> Dr. R. Apt, Isolierte Leitungen und Kabel, Erläuterungen zu den Normen für isolierte Leitungen in Starkstromanlagen. Berlin 1924.

<sup>9)</sup> Voir: A. van Rossem: Chemische en mechanische keuring van gummi-aderleiding (De Ingenieur 28. Mai 1921).

1	2	3	4	5	6	7	8
voir §	Catégorie	Désignation	Composition du conducteur <sup>1)</sup>	Exécution	Sections normales en mm <sup>2</sup> *	Tensions d'épreuve en volts (§ 34)	Broche pour l'épreuve d'enroulement (§ 32) <sup>2)</sup>
11	Conducteurs à gaine de caoutchouc	GS		Conducteurs simples, rigides	1 ÷ 240	2000	3 6 10
12	Conducteurs à gaine de caoutchouc renforcée	SGS		Conducteurs simples, rigides	1 ÷ 150	4000	3 6 10
13	Conducteurs à revêtement tubulaire	R		Conducteurs rigides, simples, doubles, triples ou quadruples	1 ÷ 16	2000	6
14	Câbles sous plomb, isolés au caoutchouc	GK		Conducteurs rigides, simples, doubles, triples ou quadruples	1 ÷ 16	2000	6
	Câbles armés sous plomb, isolés au caoutchouc	GKa					
15	Câbles sous plomb, isolés au papier	PK		Conducteurs rigides, simples, doubles, triples ou quadruples	2,5 ÷ 50	2000	6
	Câbles armés sous plomb, isolés au papier	PKa					
16	Fils pour lustrerie	FA		Conducteurs rigides, simples, doubles ou triples Conducteurs flexibles, simples, doubles ou triples	0,75 et 1	2000	2
17	Cordons pour suspensions à tirage	PS		Conducteurs flexibles, doubles ou triples	0,75 ÷ 1,5	2000	—
18	Cordons torsadés	VS		Conducteurs flexibles, doubles, triples ou quadruples	1 ÷ 2,5	2000	2 <sup>3)</sup>
19	Cordons ronds	RS		Conducteurs flexibles, doubles, triples ou quadruples	0,75 ÷ 16	2000	3
20	Cordons à gaine de caoutchouc	GAS		Conducteurs flexibles, doubles ou triples	1 ÷ 2,5	2000	3
21	Cordons pour appareils mobiles	AS		Conducteurs flexibles, doubles, triples ou quadruples	1 ÷ 16	2000	3
22	Cordons renforcés pour appareils mobiles	VAS		Conducteurs flexibles, doubles, triples ou quadruples	1 ÷ 16	4000	3
23	Cordons armés pour appareils mobiles	PAS		Conducteurs flexibles, doubles, triples ou quadruples	1 ÷ 16	2000	5

Le tableau donne une vue d'ensemble des catégories de conducteurs normaux et de leur composition. Toutefois il ne remplace pas les prescriptions des différents SS, qui restent déterminants.

Les différentes formes de constructions de la même catégorie de conducteurs qui sont laissées au gré du fabricant figurent l'une au-dessous de l'autre, tandis que celles qui diffèrent par la section et doivent ainsi obéir à des règles sont placées à côté l'une de l'autre.

Pour les catégories comprenant des conducteurs simples et multiples, la figure

Legende :

- Tresse
- Guipage
- Ruban
- Ruban d'acier
- Tube métallique
- Papier
- Cuivre
- Caoutchouc
- Plomb
- Bourrage

1) Des deux figures dessinées côte à côte, la première se rapporte aux conducteurs de section inférieure à 2,5 mm<sup>2</sup>, la seconde à ceux de 4 à 16 mm<sup>2</sup> de section.

2) Le diamètre de la broche s'obtient par multiplication du diamètre extérieur du conducteur par le chiffre indiqué au tableau. Quand il y a trois valeurs, la première se rapporte aux sections de conducteurs de moins de 16 mm<sup>2</sup>, la deuxième à celles de 25 à 70, la troisième à celles de 95 mm<sup>2</sup> et au-delà.

3) Pour les cordons torsadés, le plus grand diamètre extérieur détermine le choix de la broche.

Section efficace en mm <sup>2</sup>	Nombre minimum de fils pour		Epaisseur du caoutchouc en mm <sup>1)</sup> pour			Epaisseur du papier en mm pour câbles au papier sous plomb (PK) (§ 15)	Epaisseur de la gaine de plomb, en mm, pour						Diamètre extérieur <sup>2)</sup> , en mm, des conducteurs à revêtement tubulaire <sup>3)</sup> (§ 13)							
	conducteurs rigides	conducteurs flexibles et fils toronnés	isolation à gaine de caoutchouc (GS) (§§ 11, 13, 14, 15-21 et 23)	isolation à gaine de caoutchouc renforcée (SGS) (§§ 12, 14, 22)	enveloppes extérieures de caoutchouc destinées à la protection mécanique des conduct. (§§ 20 - 23)		câbles sous plomb, isolés au caoutchouc (GK) (§ 14)			câbles sous plomb, isolés au papier (PK) (§ 15)			Nombre de conducteurs							
							Conducteur simple	Conducteur double	Cond. triple ou quadruple	Conducteur simple	Conducteur double	Cond. triple ou quadruple	1		2		3		4	
													min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
0,75	1	24	0,8	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,0	1	32	0,8	1,5	1,0	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	5,3	6,0	8,3	9,3	8,7	9,7	9,5	10,5
1,5	1	48	0,8	1,5	1,2	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	5,4	6,2	8,7	9,7	9,2	10,2	10,0	11,0
2,5	1	50	1,0	1,5	1,5	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	6,4	7,2	10,0	11,0	10,5	11,5	11,5	12,5
4,0	1	56	1,0	1,5	1,8	1,5	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	6,8	7,6	10,5	11,5	11,5	12,5	—	—
6	1	84	1,0	1,5	1,8	1,6	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	7,2	8,0	11,5	12,5	12,5	13,5	—	—
10	1	80	1,2	1,7	2,0	1,6	1,2	1,3	1,4	1,2	1,3	1,4	8,2	9,2	—	—	—	—	—	—
16	1	127	1,2	1,7	2,2	1,6	1,2	1,4	1,4	1,2	1,4	1,4	9,2	10,2	—	—	—	—	—	—
20	7	—	1,4	2,0	—	1,8	—	—	—	1,3	1,6	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—
25	7	—	1,4	2,0	—	1,8	—	—	—	1,3	1,6	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—
35	19	—	1,4	2,0	—	1,8	—	—	—	1,3	1,7	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—
50	19	—	1,6	2,3	—	1,8	—	—	—	1,4	1,8	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—
70	19	—	1,6	2,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95	19	—	1,8	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
120	37	—	1,8	2,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
150	37	—	2,0	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
185	37	—	2,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
240	37	—	2,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1) Se rapporte à la composition du caoutchouc selon § 4.  
 2) D'après les commentaires de Apt aux normes du VDE pour conducteurs isolés.  
 3) S'il y a un bourrelet, le diamètre doit être mesuré sur celui-ci.



de la nature de l'isolant. Cette méthode conduit cependant toujours au but. Sur ces échantillons, la résistance moyenne à la rupture est déterminée en kg/cm<sup>2</sup> et l'allongement à la rupture, en ‰.

Pour l'épreuve de perçement, cinq longueurs de 1 m chacune, dont la protection mécanique, par exemple la tresse et la gaine extérieure de caoutchouc ou l'enveloppe de ruban, est soigneusement enlevée, sont placées dans de l'eau à la température de 25° C au plus et laissées dans ce bain pendant 24 heures. La tension moyenne de perçement entre l'âme du conducteur et l'eau est ensuite déterminée. La tension est augmentée lentement jusqu'au perçement, à raison de 250 V/sec.

Pour produire le vieillissement artificiel dix longueurs de 10 cm<sup>10)</sup> et dix longueurs de 1 m sont préparées comme ci-dessus pour l'essai de rupture ou l'épreuve de perçement. Cinq longueurs sont conservées pendant 7 jours, cinq autres pendant 14 jours dans un local sombre et ventilé, à la température de 70° C. Après ce vieillissement artificiel la résistance moyenne à la rupture et l'allongement moyen, respectivement la tension moyenne de perçement sont déterminés par le procédé déjà indiqué, afin de comparer les valeurs obtenues à celles résultant des essais à l'état frais.

Les valeurs de l'essai mécanique et électrique du caoutchouc sont données dans le procès-verbal d'essai.

Les I. C. procèdent actuellement à des essais qui prendront plusieurs années et qui devront montrer si le vieillissement artificiel a la même influence sur l'isolant de caoutchouc que le vieillissement naturel.

<sup>10)</sup> Comme les échantillons exposés à 70° C se contractent, il faut prévoir une longueur plus grande que pour la première épreuve de rupture, afin d'obtenir des longueurs suffisantes après vieillissement.

**Marque de qualité de l'A. S. E. pour appareils électriques et conducteurs isolés destinés aux installations intérieures.** L'assemblée générale de l'A. S. E. a adopté le 14 juin 1925 à Lausanne les „principes pour l'élaboration de normes et d'une marque de qualité“ (voir Bulletin A. S. E. 1925, No. 5, pages 257 et 258; No. 7, pages 435 et 436). La commission d'administration de l'A. S. E. et de l'U. C. S. a fixé dans sa séance du 29 mars 1926 le signe suivant comme marque de qualité de l'A. S. E. pour appareils électriques :



La marque de qualité pour conducteurs isolés est constituée par un fil distinctif (fil distinctif de qualité), portant les signes suivants :



(c.-à-d. les lettres A S E V de l'alphabet Morse)

La marque de qualité est déposée.

L'autorisation de porter la marque de qualité peut être accordée à la suite d'un contrat entre la maison qui désire apposer ce signe sur ses produits et les Institutions de Contrôle de l'A. S. E. (I. C.), quand un essai des objets par les I. C.

(examen d'admission) a prouvé que ceux-ci satisfont aux normes de l'A. S. E. Ce contrat prévoit en outre des épreuves périodiques d'objets en vente mais n'ayant pas encore servi, dans le but de préciser s'ils continuent à être exécutés conformément aux normes.

La marque de qualité de l'A. S. E. (monogramme ou fil distinctif) fournit ainsi la garantie que les appareils et conducteurs munis de cette marque correspondent en tout point aux normes de l'A. S. E.

**Marque de qualité pour conducteurs isolés.** Nous référant aux normes pour conducteurs publiées au présent Bulletin, ainsi qu'à la communication ci-dessus relative à la marque de qualité de l'A. S. E., nous invitons les maisons qui désirent acquérir le droit de porter la marque de qualité de l'A. S. E. pour conducteurs isolés, à s'annoncer au secrétariat général de l'A. S. E., Seefeldstrasse 301, Zurich 8.

**Marque de qualité pour transformateurs de faible puissance (jusqu'à 500 VA y compris).** Les maisons qui désirent acquérir le droit de porter la marque de qualité de l'A. S. E. pour transformateurs de faible puissance<sup>1)</sup> sont invitées à s'annoncer au secrétariat général de l'A. S. E., Seefeldstrasse 301, Zurich 8.

<sup>1)</sup> Voir: Normes pour transformateurs de faible puissance, Bulletin A. S. E. 1926, No. 5, page 186 et suiv.