

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 25 (1934)
Heft: 25

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 03.04.2026

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

anlagen alle nicht stromführenden Metallteile von Apparaten und Metallumhüllungen von Leitungen, für welche besondere Schutzmassnahmen für den Fall möglicher Isolationsdefekte vorgeschrieben sind, *ausnahmslos* an den Nulleiter angeschlossen werden müssen und dass alle Metallteile, die mit Einzelerdung versehen sind und solche, die natürlicherweise gut mit Erde verbunden sind und auf welche Ueberschläge von Polleitern zu befürchten sind, an den Nulleiter angeschlossen werden müssen. Wenn also in einem Niederspannungsnetz die Nullung eingeführt werden soll, so darf nicht so vorgegangen werden, dass nur die neu anzuschliessenden Objekte genullt werden, sondern es müssen innert möglichst kurzer Frist alle bisher geerdeten Objekte genullt werden. Aus dem gleichen Grunde dürfen auch nicht zwei Niederspannungsnetze, von denen im einen die Nullung und im andern die Erdung angewendet wird, zusammengeschaltet werden, ohne dass für den Fall eines Erdschlusses im geerdeten Netz durch einen Schutzschalter für die Trennung der Netze gesorgt wird.

Ferner wurde auf die ganz besondern Gefahren, die bei einem Unterbruch eines Nulleiters entstehen, hingewiesen. Es müssen deshalb sowohl in jeder Hausinstallation als auch im Niederspannungsnetz und in der Transformatorstation Massnahmen getroffen werden, die eine Verhütung des Nulleiterunterbruches bezwecken. In den Hausinstallationen muss insbesondere dafür gesorgt werden, dass der Nulleiter von der Hauseinführung bis zu den Objektgehäusen lückenlos erstellt ist und dass keine Verbindungsstellen vorhanden sind, die ohne besonderes Werkzeug gelöst werden können. In den Freileitungsnetzen muss besonders für eine hohe mechanische Festigkeit des Nulleiters gesorgt werden, um Unterbrechungen infolge von Sturm oder Schneelast zu vermeiden. Die Starkstromverordnung schreibt deshalb in Art. 26, Ziffer 6, vor, dass die mechanische Festigkeit des Nulleiters überall mindestens derjenigen der Polleiter entsprechen müsse. In den Transformatorstationen muss dafür gesorgt werden, dass beim Abschalten einzelner Leitungsstränge der Nulleiter nicht

abgeschaltet werden kann, bevor die Polleiter ausgeschaltet sind, und beim Einschalten, dass der Nulleiter vor den Polleitern eingeschaltet wird. Bezügliche Vorschriften sind in Ziffer 7 des erwähnten Artikels der Starkstromverordnung enthalten.

Da bei der Nullung der Nulleiter mit den berührbaren Apparategehäusen verbunden ist, so bildet auch der Uebertritt von Hochspannung auf Niederspannung eine ganz besondere Gefahr. Zu deren Verminderung muss darnach getrachtet werden, dass der resultierende Widerstand aller Nulleitererdungen eines metallisch zusammenhängenden Netzes möglichst klein ist. Auf jeden Fall sollte der Erdschlussstrom keine grössere Spannung als 50 V, besser noch keine grössere Spannung als 30 V erzeugen können. Beim Erden des Nulleiters an ausgedehnte Wasserleitungen wird diese Forderung im allgemeinen erfüllt sein. Müssen dagegen künstliche Elektroden verwendet werden, so muss dieser Widerstand durch Messung ermittelt und, wenn nötig, durch Vermehrung der Erdungsstellen oder durch Vergrösserung der Erdelektrode auf das nötige Mass herabgesetzt werden.

Die EKZ, in deren Hochspannungsnetzen mit einem Erdschlussstrom von 6 A gerechnet werden muss, trachten darnach, den resultierenden Widerstand aller Nulleitererdungen auf unter 3 Ω zu halten. Die beim Uebertritt von Hochspannung auf Niederspannung entstehende Spannungsdifferenz zwischen Nulleiter und Erde kann also ca. 20 V nicht übersteigen.

Vorstehende Untersuchung zeigt, dass die Anwendung der Nullung eine sehr sorgfältige Ausführung der erforderlichen Massnahmen in den Hausinstallationen, in den Niederspannungsnetzen und in den Transformatorstationen bedingt. Sind diese Massnahmen in zweckmässiger Weise durchgeführt, so wird die Nullung im allgemeinen als gute Schutzmassnahme angesprochen werden können. Eine Anwendung der Nullung, ohne diese Massnahmen zu treffen, könnte dagegen zu sehr gefährlichen Zuständen führen.

(Schluss folgt.)

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Messung der charakteristischen Grössen von Rundfunkstörern.

621.396.82

Sowohl in der Schweiz als auch in den meisten umliegenden Ländern sind seit einiger Zeit Bestrebungen zur wirksamen Bekämpfung der Radiostörungen im Gange, die ihren Niederschlag teilweise in regelnden Vorschriften und Wegleitungen gefunden haben. Ein erster Schritt zur praktischen Bekämpfung wird in der Schweiz durch die Einführung eines Radiostörschutzzeichens getan, das auf Apparaten angebracht werden darf, die sich bei einer Prüfung als störfrei erweisen¹⁾. Zur Prüfung auf Radiostörfreiheit wurde namentlich von S & H ein besonderes Gerät entwickelt, das im folgenden kurz beschrieben werden soll²⁾.

¹⁾ Siehe den Entwurf zu einem solchen Reglement im Bull. SEV 1934, No. 23.

Die Messprinzipien.

Wenn bei einem radiostörenden Apparat die Störintensität gemessen werden soll, so kann dies dadurch geschehen, dass er in möglichster Angleichung an die wirklichen Verhältnisse an eine typische Installation angeschlossen wird und mit einem Radioempfangsapparat mit bestimmter, typischer Antenne die Störungen gemessen werden. Eine solche Messmethode liefert zwar reproduzierbare, aber nicht allgemein gültige Werte, da die Festlegung einer typischen Installations- und Antennenanlage wegen der ausserordentlich verschiedenen Verhältnisse in der Wirklichkeit absolut willkürlich ist.

²⁾ K. Müller; Veröff. aus dem Gebiete der Nachrichtentechnik. 4. Bd. (1934), 2. Folge, S. 139.

Allgemein gültige vergleichbare Werte können nur erhalten werden, wenn die über mehrere Grössenordnungen variierende Kopplung zwischen Störer und Empfangsapparat überhaupt aus dem Messproblem ausgeschlossen wird.

Für sich allein betrachtet ist der Störer ein Hochfrequenzgenerator, dessen Störintensität durch Angabe der charakteristischen Generatorwerte quantitativ eindeutig festgelegt werden kann. Das Verhalten jedes noch so komplizierten Generators, bei dem wie beim Störgenerator zwischen Strom und Spannung eine lineare Abhängigkeit besteht, kann auf das Verhalten eines Generators nach einem der beiden identischen Ersatzschemata Fig. 1 oder 2 zurückgeführt werden.



Fig. 1.
Ersatzschemata.

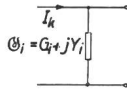


Fig. 2.

Bei Fig. 1 liegt der innere Widerstand \Re_i in Serie mit einem widerstandslosen Generator, der unabhängig von der Belastung stets die Leerlaufspannung U_0 erzeugt, während bei Fig. 2 der innere Leitwert $\mathcal{G}_i = \frac{1}{\Re_i}$ parallel zu den Generator клемmen stets mit dem Kurzschlußstrom I_k gespeist wird. Sowohl \Re_i als auch \mathcal{G}_i haben als Wechselstromgrößen je eine Wirk- und eine Blindkomponente. Zur vollständigen Bestimmung eines Ersatzschemas gehört demnach die Angabe von drei Größen. Die dreidimensionale Bestimmtheit kommt nicht bloss im Ersatzschema, sondern auch bei der Untersuchung des Generators zum Ausdruck, indem dort zur vollständigen Bestimmung drei voneinander unabhängige Werte gemessen werden müssen. Unter Verwendung einer Hilfsstromquelle von der gleichen Frequenz können neben den direkt zu messenden Werten U_0 oder I_k die Werte \Re_i oder \mathcal{G}_i des Ersatzschemas in Wirk- und Blindkomponente unmittelbar gemessen werden. Die Hilfsstromquelle erübrigt sich, wenn statt dessen die drei Werte U_0 , U_{max} und I_k gemessen werden. Leerlaufspannung U_0 und Kurzschlußstrom I_k sind in bekannter Weise mit einem relativ hochohmigen Spannungszeiger bzw. mit einem relativ niederohmigen Stromzeiger zu messen. Die dritte Grösse U_{max} ist die maximale, am Generator erhältliche Spannung. Sie tritt dann auf, wenn die Blindkomponente des inneren Leitwertes durch einen äusseren Reaktanzenwiderstand (Kapazität oder Induktivität) mit entgegengesetzt gleich grossem Blindleitwert gerade kompensiert wird, oder wenn, was dasselbe bedeutet, der Generator auf Resonanz mit seiner Frequenz abgestimmt wird. Nach den Vorstellungen des Ersatzschemas Fig. 2 muss in diesem Fall der Kurzschlußstrom I_k im Gegensatz zum Leerlauf nicht mehr den inneren Wirk- und Blindleitwert, sondern nur noch den Wirkleitwert speisen, wodurch die Spannung ein Maximum erreicht.

Die drei Messwerte stehen mit den Werten des Ersatzschemas in der grundsätzlichen Beziehung:

$$|\mathcal{G}_i| = \frac{1}{|\Re_i|} = \frac{I_k}{U_0} \quad \text{und}$$

$$G_i = \frac{I_k}{U_{max}}$$

Die fehlenden weiter interessierenden Größen R_i , X_i und Y_i folgen hieraus in bekannter Weise unter Anwendung der Beziehungen:

$$R_i + jX_i = \frac{1}{G_i + jY_i}$$

und $|\Re_i| = \sqrt{R_i^2 + X_i^2}$

bzw. $|\mathcal{G}_i| = \sqrt{G_i^2 + Y_i^2}$

Bei der Messung von U_{max} wird der äussere Blindleitwert in seiner Grösse solange variiert, bis der angeschlossene Spannungszeiger ein Maximum anzeigt. Aus der Messung resultiert demnach nicht bloss der Wert von U_{max} , sondern zugleich auch noch die Grösse des inneren Blindleitwertes,

weil dieser entgegengesetzt gleich gross ist wie der anzuschliessende äussere Blindleitwert. Besteht dieser äussere Reaktanzleitwert aus einer Kapazität ΔC , so wird

$$Y_i = -2 \pi f \Delta C,$$

wenn dabei f die Generatorfrequenz bedeutet. Durch die Messung dieser vierten Grösse ist der Generator überbestimmt. Praktisch ist eine solche Ueberbestimmung sehr erwünscht, indem dadurch eine wirksame Kontrollmöglichkeit aller Werte entsteht.

Wenn nun die eben beschriebenen Bestimmungsprinzipien eines einfachen Wechselstromgenerators auf den störenden Hochfrequenzgenerator angewendet werden sollen, so ist zu beachten, dass sich die beiden Generatorarten in einem Punkte wesentlich unterscheiden, nämlich in der Frequenz der erzeugten Spannungen. Während der gewöhnliche Generator nur eine Spannung einer einzigen Frequenz erzeugt, entstehen beim störenden Apparat viele Störspannungen, deren Frequenzen sich im allgemeinen über den ganzen Rundfunkwellenbereich erstrecken, so dass sie zur Bildung des sog. Spannungsspektrums führen. Die einzelnen Spektrallinien liegen dabei so nahe beieinander, dass sie bezüglich des 9 kHz breiten Uebertragungsbandes als dicht angesehen werden können. Die Abhängigkeit von der Frequenz hat zur Folge, dass statt der drei charakteristischen Einzelwerte drei charakteristische Frequenzfunktionen gemessen und angegeben werden müssen.

Die radiostörenden Apparate erzeugen weiter im allgemeinen nicht bloss Hochfrequenzspannungen zwischen den beiden Netzanschlussklemmen (symmetrische Spannung), sondern auch solche zwischen diesen Klemmen einerseits und dem metallischen Gehäuse andererseits (unsymmetrische Spannung). Sie enthalten also sozusagen zwei Hochfrequenzgeneratoren, die getrennt gemessen und ausgewertet werden müssen. Zur vollständigen Bestimmung der Generator-eigenschaften eines störenden Apparates ist somit die Kenntnis von mindestens 6 Frequenzfunktionen nötig, wovon 3 den symmetrischen und 3 den unsymmetrischen Hochfrequenzgenerator charakterisieren.

Die Messung der frequenzabhängigen Größen bedingt natürlich eine Messapparatur mit selektiven Eigenschaften, d. h. eine Messapparatur, die nur bei bestimmten Frequenzen messempfindlich ist. Die Ausbildung der günstigsten Frequenzabhängigkeit bildet dabei ein Problem für sich und steht nicht von vornherein absolut fest. In Frage kommen hauptsächlich zwei Möglichkeiten:

1. Eine Messapparatur mit sehr scharfer Selektionskurve, die praktisch nur eine einzige Frequenz misst, und
2. Eine Messapparatur, die über eine Bandbreite von 9 kHz gleichmässig empfindlich misst.

Abgesehen von den technischen Schwierigkeiten, denen die erste Möglichkeit begegnet, ist die zweite Möglichkeit praktisch bedeutend vorteilhafter, weil sie den tatsächlichen Verhältnissen bei einer gestörten Empfangsanlage mit der normalen Bandbreite von 9 kHz viel näher kommt. Der Störer stört in einem Empfangsgerät nicht bloss mit einer einzigen Frequenz, sondern stets mit den vielen dicht beieinander liegenden Störfrequenzen innerhalb des ausgesiebten 9 kHz-Bandes. Die Trägerwelle der zu empfangenden Sendestation, die bei gestörtem Radioempfang stets vorhanden ist, bleibt für die Entstehung der Störungen nicht bedeutungslos. Dies erhellt deutlich aus der Tatsache, dass beim Ueberstreichen eines unmodulierten Senders in einer Sendepause die Störgeräusche merklich anwachsen und das bekannte Stationsrauschen verursachen. Bei Anwesenheit einer Trägerwelle gelangen die Störfrequenzen mit dieser zur Interferenz und erzeugen die niederfrequenten Störgeräusche, wogegen ohne Trägerwelle nur die einzelnen Störfrequenzen unter sich interferieren können. In Anpassung an die wirklichen Verhältnisse wird deshalb nicht die eigentliche Hochfrequenzspannung des 9 kHz breiten Bandes gemessen, sondern es wird zweckmässig die Niederfrequenzspannung bewertet, die bei Ueberlagerung des ausgesiebten Störspannungsspektrums mit einem im Apparat erzeugten sog. Suchton entsteht. Die Frequenz des Suchtons ist dabei stets mit der mittleren Frequenz des zu messenden Bandes

in Uebereinstimmung zu bringen. Die Niederfrequenzspannungen sind von der Spannung des Suchtones unabhängig und in genauer Proportionalität zu den Hochfrequenzspannungen, solange die Spannung des Suchtones um mindestens eine Grössenordnung stärker ist. Die vorangehende Uebersetzung ins Niederfrequente hat neben messtechnischen Vorteilen im wesentlichen den Zweck, eine dem subjektiven Geräuschlautstärkeindruck entsprechende Bewertung durch ein Messgerät mit Zeit- und Frequenzabhängigkeit in einfacher Weise zu ermöglichen. Bei den Störungsmessungen kommt es letzten Endes nur darauf an, ein Mass für die beim Empfang auftretende Geräuschlautstärke zu erhalten. Der Akustiker bewertet die Lautstärke von unregelmässigen Geräuschen, indem er die Stärke eines reinen Tones mittlerer Tonlage angibt, der subjektiv den gleichen Lautstärkeindruck hervorruft wie das Geräusch. Mit einem Anzeigegerät, das die Charakteristiken des menschlichen Ohres besitzt, kann ein solcherart definierter Wert unmittelbar zur Anzeige gebracht werden. Die Anwendung einer solchen Messtechnik hat allerdings zur Folge, dass sich die Bedeutung der gemessenen Hochfrequenzspannungen und -ströme etwas ändert. Während nämlich bei direkter Messung ohne Suchton der angezeigte Effektivwert durch die Summe der Effektivwerte aller einzelnen Störfrequenzen innerhalb des 9 kHz-Bandes bestimmt würde, entspricht der durch die Geräuschbewertung erhaltene Ersatzwert der Intensität einer einzigen Ersatzfrequenz innerhalb des Bandes, die bei Interferenz mit dem Suchton einen reinen Ton mittlerer Tonlage erzeugt, der subjektiv den gleichen Lautstärkeindruck hervorruft wie das Geräusch. Der Ersatzwert ist bei den meisten Störgeräuschen ca. 3- bis 6fach grösser als der Effektivwert, weil das menschliche Ohr einzelne Spannungsspitzen stärker als mit ihrem Effektivwert bewertet. Wenn die Störung aus einer einzigen sinusförmigen Störspannung bestehen würde, so würde natürlich der Effektivwert mit dem Ersatzwert übereinstimmen.

Die Messapparatur.

Den prinzipiellen Aufbau der ganzen Messapparatur zeigt Fig. 3.

Die einzelnen Einheiten, aus denen sich die ganze Apparatur zusammensetzt, haben folgende Eigenschaften und Aufgaben.

a) Der *Sperrkreis* (2) hat den Zweck, die für die verschiedenen Messungen nötigen hochfrequenten Belastungszustände zu erzeugen und gleichzeitig die Speisung des Störers aus dem Netz zu ermöglichen. Die gleichzeitige Erfüllung

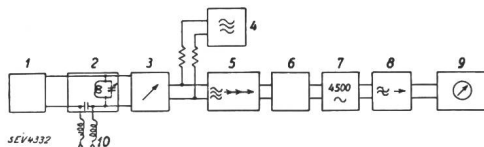


Fig. 3. Prinzip der Messapparatur.

- 1 Störer.
- 2 Sperrkreis.
- 3 Teiler.
- 4 Suchton-Sender.
- 5 Abgestimmter HF-Verstärker.
- 6 Gleichrichter.
- 7 Siebkette.
- 8 NF-Verstärker.
- 9 Geräuschwertzeiger.
- 10 Netz.

der beiden Aufgaben wird dadurch erreicht, dass der Speisestrom über Netzdrösselspulen und über die Induktivität des Sperrkreises dem Störer zugeführt wird. Ueber den grossen Kondensator nach den Netzdrösselspulen wird der Störer hochfrequent an den Sperrkreis und den nachfolgenden Teiler angeschlossen.

Zur Messung der Leerlaufspannung bei bestimmter Frequenz wird der Sperrkreis samt der kleinen Eingangskapazität des Teilers auf die zu messende Frequenz abgestimmt, wodurch er diesen und den unmittelbar benachbarten Frequenzen seinen hohen Resonanzwiderstand entgegengesetzt. Da der innere Widerstand fast aller Radiostörer bedeutend kleiner ist, wirkt der Sperrkreis für die Messfrequenz wie eine Isolation, so dass der Störer hochfrequent leerläuft.

Zur Messung der Maximalspannung wird die Kapazität des Messkreises bei laufendem Störer so lange verstimmt, bis die Spannungsmesseinrichtung maximale Spannung anzeigt, d. h. bis der Sperrkreis mit dem innern Widerstand in Resonanz ist. Das Verändern der Kapazität bewirkt für die Messfrequenz eine Veränderung des Blindwiderstandes. Aus der Kapazitätsveränderung zwischen Leerlaufabstimmung und Resonanzabstimmung kann die Blindkomponente des inneren Leitwertes in der angegebenen Weise ermittelt werden.

Zur Messung des Kurzschlußstromes wird dem Sperrkreis bei Leerlaufabstimmung eine so grosse Kapazität bekannter Grösse parallelgeschaltet, dass diese für die Hochfrequenz

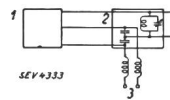


Fig. 4. Messung der unsymmetrischen Werte.
1 Störer.
2 Sperrkreis.
3 Netz.

im Vergleich zum Innenwiderstand des Störers praktisch einen Kurzschluss bedeutet. Die sehr kleine, trotzdem am Kondensator noch auftretende Spannung gestattet, den Kurzschlußstrom auf Grund der Messung zu berechnen.

Der Sperrkreis ist ferner mit einem Umschalter versehen, der den Anschluss des Störers von der Schaltung für die Messung der symmetrischen Werte zur Schaltung nach Fig. 4 für die Messung der unsymmetrischen Werte zu wechseln ermöglicht. Die Netzanschlussklemmen werden bei der zweiten Schaltung mit grossen Kondensatoren für Hochfrequenz kurzgeschlossen, so dass nur noch die unsymmetrische Hochfrequenz zwischen Netzanschlussklemmen und Gehäuse messbar übrig bleibt. Die Messung der Leerlaufspannung, der Maximalspannung und des Kurzschlußstromes vollzieht sich bei den unsymmetrischen Werten in genau gleicher Weise wie bei den symmetrischen Werten.

b) Mit dem *Teiler* (3) kann zur Anpassung des Messbereiches die Spannung am Sperrkreis zur Spannung am Ver-

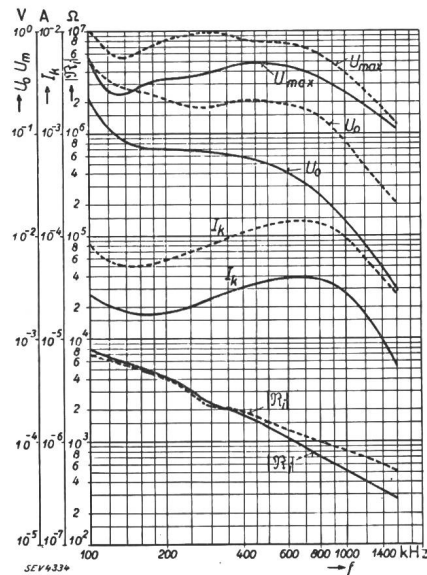


Fig. 5. Störgramm einer Heissluftduse.

stärkereingang innerhalb eines Bereiches von 1:1 bis 1:0,000 000 1 nach Belieben stufenweise und stetig reduziert werden.

c) Der *Suchton-Sender* (4) erzeugt die genau dosierte Hochfrequenzspannung des Suchtones, deren Frequenz stets mit der mittleren Frequenz des vom Verstärker ausgeschnittenen Bandes übereinstimmen muss.

d) *Abgestimmter Hochfrequenzverstärker* (5). Durch diesen Verstärker wird im wesentlichen die nötige Empfindlich-

keit der Messapparatur erreicht und mit seiner veränderlichen Abstimmung zugleich die Messfrequenz eingestellt. Die Selektionskurve kann zur Vereinfachung der Apparatur ziemlich flach gehalten werden, wenn die genaue Bandschneidung mit einer Siebkette im Niederfrequenzteil nachgeholt wird.

e) Der *Gleichrichter* (6) ist ein normaler Anodengleichrichter, mit dessen Anodenstromstärke die Suchton-Sendspannung kontrolliert werden kann.

f) Die *Siebkette* (7) hat den Zweck, das vom Hochfrequenzverstärker nicht genau begrenzte Frequenzband auf genau 9 kHz ($\pm 4,5$ kHz) Bandbreite zu bescheiden.

g) Der *Niederfrequenzverstärker* (8) verstärkt die an den Geräuschwertzeiger weiterzuleitende Niederfrequenzspannung.

h) Der *Geräuschwertzeiger* (9) ist im Prinzip ein Voltmeter, das sinusförmige Niederfrequenzspannungen mit ihrem Effektivwert anzeigt, das jedoch unregelmässige und spitzenhaltige Geräuschspannungen mit einem dem subjektiven Geräuschlautstärke-Eindruck entsprechenden Wert zur Anzeige bringt.

Die Messungen.

Ein Bild von der Verwendbarkeit der Messapparatur gibt Fig. 5, die das vollständige Stördiagramm eines typischen Störers, nämlich einer Heissluftdusche, enthält. In diesem Diagramm sind ausser den drei Kurven für die Messwerte U_0 , U_{max} und I_k auch noch die Kurven für den absoluten inneren Widerstand je für die symmetrische und die unsymmetrische Erzeugungsart eingetragen. Aus den Kurvenverläufen ist zu entnehmen, dass z. B. bei der Frequenz 400 kHz an dieser Heissluftdusche unter ungünstigen Verhältnissen, nämlich dann, wenn Reflexionen in der Anschlussleitung bei 400 kHz eine Resonanzabstimmung des Störers bewirken, Hochfrequenzspannungen bis nahezu 1 V Effektivstärke auftreten können. Die hochfrequentigen Kurzschlussströme liegen wegen des hohen inneren Widerstandes von ca. 2000 Ohm nur in der Grössenordnung von ca. 10 bis 100 μ A.

M. Dick.

Dielektrische Hochfrequenzverluste.

Von Hartmut Keller, Zürich.

537.226.5 : 621.317.384

Nachdem durch Einführung der Schwingkreispulen mit magnetischem Kern eine Herabsetzung des Verlustwiderstandes der Induktivitäten gelungen war, konnten die dielektrischen Verluste in Kondensatoren, Spulenkörpern, Röhrenfassungen, Wellenschaltern usw. nicht mehr immer als vernachlässigbar klein gegenüber den Verlusten in der Spule gelten. Deshalb wandte man sich weiterhin der Verringerung der Verluste in Hochfrequenzisolation und -dielektrikum zu. Das Ergebnis dieser Arbeiten ist eine Reihe neuer (keramischer) Stoffe kleiner dielektrischer Verluste, die sich zum Teil gleichzeitig durch eine grosse, bisher unerreichte Dielektrizitätskonstante auszeichnen.

Ersatzschemata.

Die dielektrischen Verluste denkt man sich in einem Widerstand, dem dielektrischen Verlustwiderstand R_v , ent-



Fig. 1.

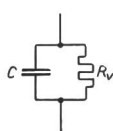


Fig. 2.

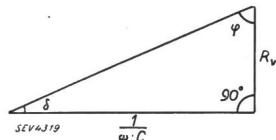


Fig. 3.

standen, der mit dem Kondensator in Reihe oder parallel geschaltet angenommen werden kann (Fig. 1 und 2). Bei Fig. 1 erhält man für den Verlustwinkel

$$\text{tg } \delta = \omega \cdot R_v \cdot C, \tag{1}$$

bei Fig. 2 dagegen

$$\text{tg } \delta = \frac{1}{\omega \cdot R_v \cdot C} \tag{2}$$

Allgemein bevorzugt man bei Betrachtungen das Ersatzschema mit Serienschaltung (Fig. 1).

Massseinheiten.

Es ist in der Hochfrequenztechnik üblich, dielektrische Verluste durch den Tangens des Verlustwinkels, den man als Verlustfaktor bezeichnet, auszudrücken, und zwar in Vielfachen von 10^{-4} . Letzteres ist praktisch, weil dabei für die gegenwärtig üblichen Materialien Dezimalbrüche vermieden werden. Der Verlustfaktor bezeichnet das Verhältnis der vom Kondensator aufgenommenen Wirkleistung zur Blindleistung.

Dagegen schlägt der Ausschuss für Einheiten und Formelgrössen (AEF) in einem Entwurf zur Kennzeichnung dielektrischer Verluste die Verlustzahl p vor, die das Verhältnis der vom Kondensator aufgenommenen Wirkleistung zur Scheinleistung ausdrückt und in Tausendstel angegeben werden soll. Diese Verlustzahl p entspricht also dem Leistungsfaktor; sie wird bei wattmetrischen Verlustwinkelmessungen als Ergebnis direkt erhalten.

Messmethoden.

Die wattmetrische Verlustwinkelmessung kommt für die Zwecke der Hochfrequenztechnik kaum in Frage. Die kalorimetrische Methode ist ebenfalls nicht zweckmässig, weil sie bei festen Dielektriken schwer, auf Luftkondensatoren überhaupt nicht angewendet werden kann. Dazu kommt, dass bei den häufig vorkommenden sehr kleinen Verlustwinkeln zwischen der Erwärmung von Dielektrikum, Halterung und Zuleitung messtechnisch schwer exakt zu unterscheiden ist.

Die Brückenmethode ist für Tonfrequenz sehr weitgehend ausgebildet worden. Ihre Anwendung bei Hochfrequenz bietet nicht unerhebliche Schwierigkeiten. Jedoch bietet allein die Brückenmethode die Möglichkeit, mit der glei-

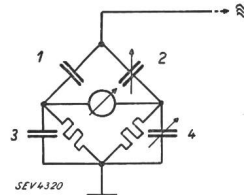


Fig. 4.

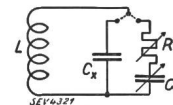


Fig. 5.

chen Apparatur bei Hoch- und Niederfrequenz zu messen. Am geeignetsten ist das Prinzip der Schering-Brücke (Fig. 4), welche zweckmässig gleicharmig benutzt wird. Zur Feststellung des Verlustwinkels wird die Brücke, die im Zweige 1 den zu messenden Kondensator enthält, durch Betätigung der beiden Drehkondensatoren abgeglichen. Der Kondensator im Zweige 2 ist für die Kapazität, der im Zweige 4 für die Phasenverhältnisse massgebend. Mit ihm wird demnach die Verlustwinkelmessung durchgeführt. Hat bei abgeglichener Brücke der Kondensator im Zweige 4 die Kapazität C , wenn sich im Zweige 1 der zu prüfende Kondensator befindet, und die Kapazität C' , wenn sich im Zweige 1 ein verlustfreier Kondensator befindet, so ergibt sich für den gemessenen Verlustfaktor

$$\text{tg } \delta = \omega \cdot R \cdot (C - C') \tag{3}$$

Dabei bedeutet R den Widerstand im Zweige 4. Ist der Vergleichskondensator nicht verlustfrei, so ist dessen Verlustfaktor dadurch zu berücksichtigen, dass er zu dem gemäss (3) bestimmten Wert addiert wird.

Die im Hochfrequenzgebiet zweckmässigsten Schaltungen und Methoden für die Messung dielektrischer Verlustwinkel beruhen auf einer Messung des dielektrischen Verlustwiderstandes, von dem aus nach (1) leicht auf den Verlustwinkel geschlossen werden kann, da Messfrequenz und Kapazität des untersuchten Kondensators der Messung ja ohne weiteres zugänglich sind. Stets ergänzt man dabei den zu prüfenden Kondensator durch eine Selbstinduktionsspule zu einem Schwingungskreis und erregt diesen selbständig oder in Resonanz mit einem Hochfrequenzgenerator. Meistens ist die

Messfrequenz vorgeschrieben, so dass man die Selbstinduktion entsprechend wählen muss. Man kann aber auch durch Parallelschaltung eines Kondensators bekannter Verluste zusätzlich abstimmen. Dadurch werden nur die rechnerischen Verhältnisse etwas komplizierter gestaltet.

Zur Messung von Verlustwiderständen sind in erster Linie drei Methoden üblich, die sämtlich auch zur Messung dielektrischer Verlustwiderstände verwandt werden können. Es handelt sich um die Substitutionsmethode, die Anwendung der Methode der Zusatzwiderstände und die Messung der Halbwertsbreite.

Bei der Substitutionsmethode benutzt man im Schwingungskreis einmal den zu messenden Kondensator und dann einen auf gleiche Kapazität eingestellten verlustfreien Kondensator in Serie mit einem veränderlichen Ohmschen Widerstand (Fig. 5). Durch Veränderung dieses Widerstandes stellt man auf gleiche Verhältnisse ein, wobei dann der eingestellte Widerstandswert gleich dem gesuchten dielektrischen Verlustwiderstand ist. Als Kriterium kann der Strom oder die Spannung am Schwingungskreis oder dessen Re-

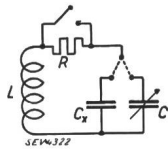


Fig. 6.

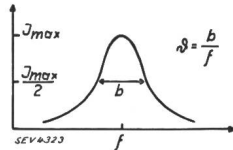


Fig. 7.

sonanzwiderstand herangezogen werden. Bei Strom- oder Spannungsmessung kann der Schwingungskreis selbständig oder in Resonanz mit einem Generator erregt werden. Bei Verwendung des Resonanzwiderstandes als Kriterium kommt selbständige Erregung im indifferenten Schwingungszustand in Frage, wozu besonders die Dynatronschialtung geeignet ist (Kondensator-Verlustmesser von Siemens & Halske).

Bei der Methode des Zusatzwiderstandes wird in den Schwingungskreis ein unveränderlicher, reeller Widerstand eingeschaltet (Fig. 6). An dem auf Resonanz mit einem Hochfrequenzgenerator gebrachten Kreise wird dann die Spannung oder der Strom gemessen. Ergibt sich bei verlustfreiem Vergleichskondensator C (gleicher Kapazität) und kurzgeschlossenem Widerstand R die Spannung U_1 , bei eingeschaltetem Widerstand R die Spannung U_2 , bei Einschaltung des zu messenden Kondensators und kurzgeschlossenem Widerstand R die Spannung U_3 , so ist

$$R_v = R \frac{\frac{U_1}{U_3} - 1}{\frac{U_1}{U_2} - 1} \quad (4)$$

Nach der dritten Methode bestimmt man in bekannter Weise die Halbwertsbreite des Schwingungskreises, daraus ϑ und den gesamten Verlustwiderstand im Kreis zu

$$R_\Omega = \frac{152,3 \cdot \lambda_m \vartheta}{C_{em}} \quad (5)$$

Führt man dies einmal unter Verwendung des zu messenden Kondensators und dann unter Verwendung eines verlustfreien Kondensators gleicher Kapazität aus, so ergibt die

Differenz beider Verlustwiderstände den dielektrischen Verlustwiderstand des betreffenden Kondensators.

Uebersicht über dielektrische Materialien.

Die Uebersicht Fig. 8 wurde an Hand von Angaben der Literatur und im Laboratorium des Verfassers ausgeführten Messungen zusammengestellt. Zur Zeit verdienen die auf Speckstein-Talkum-Basis aufgebauten Stoffe, wie Calit, Calan, Frequentit, Frequenta, und die erheblich magnesiumreicheren Stoffe, wie z. B. Ultracalan, besondere Beachtung. Beim Vergleich einzelner Stoffe ist natürlich auch die Di-

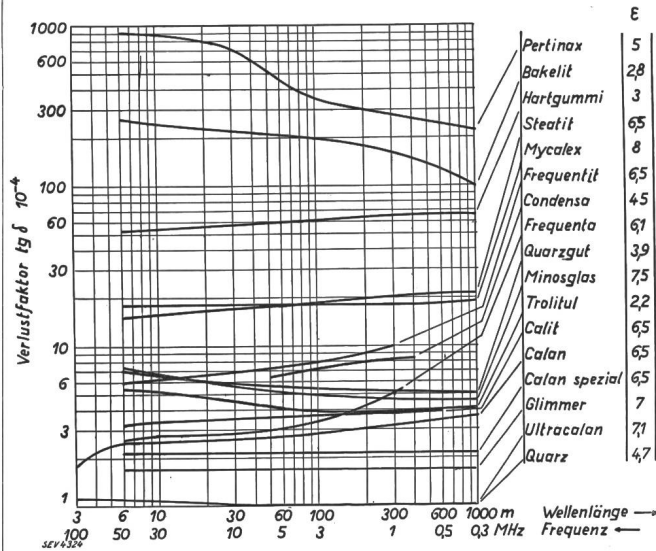


Fig. 8.

elektrizitätskonstante heranzuziehen, insofern, als diese bei einem Isoliermaterial zweckmässig klein ist, weil die Verluste in einer Isolation bei gegebenem Verlustfaktor mit wachsender schädlicher Kapazität zunehmen. Dagegen ist beim Kondensatorbau als Dielektrikum ein Material hoher Dielektrizitätskonstante vorzuziehen. Beachtung verdient hierbei z. B. das Material Condensa.

Literatur:

G. Zickner, Ueber Kondensatoren und ihre Eichung, Hachmeister & Thal, Leipzig 1928.
 M. v. Ardenne, Verstärkermesstechnik, Springer, Berlin 1929.
 L. Rohde, Hochfrequenz-Isolierstoffe, Arch. techn. Mess., Z. 940-1, Sept. 1933.
 H. Handrek, Neue Hochfrequenz-Isolierstoffe, Hochfrequenztechnik u. Elektroakustik, Bd. 43 (1934), S. 73.
 Dr. Rohde u. Dr. Schwarz, Hochfrequenzverluste in Drehkondensatoren, Funktechn. Monatshefte 1934, S. 99.
 L. Rohde u. W. Schlegelmilch, ETZ Bd. 54 (1933), S. 581.
 L. Rohde u. H. Schwarz, Z. techn. Physik 1933, Nr. 11, S. 483.
 Vieweg, Schering, Estorff, Mönch; Bezeichnung der dielektrischen Verluste, 3. Sonderdruck des AEF, Springer, Berlin 1933.

Miscellanea.

In memoriam.

Paul Faeh-Nadler. Am 2. November verlor die Eisenbahnabteilung des Eidgenössischen Eisenbahndepartementes einen ihrer Inspektoren für elektrische Bahnen, Herrn Paul Faeh-Nadler. Er starb, nachdem er tags zuvor nach ungefähr halbjährigem Unterbruch glaubte, seine ihm liebgewesene Arbeit wieder aufnehmen zu können. Damit ist ein Mann dahingegangen, der nur seiner Pflicht als Beamter lebte und insofern das Opfer dieser Pflicht wurde, als sich bei ihm die Tragik erfüllte, vor der ihm schon lange so bange war: einmal nicht mehr voll und ganz die Pflichten seiner amt-

lichen Stellung erfüllen zu können. Wohl alle, die mit Paul Faeh bei der Ausübung seines Berufes in Berührung kamen, lernten in ihm einen Mann kennen, der es mit seinen Pflichten sehr ernst nahm und der in der Erledigung seiner Arbeiten in bezug auf Genauigkeit bis zum äussersten ging. Nie suchte man bei ihm vergeblich Rat, da er, von einem ausgezeichneten Gedächtnis unterstützt, aus dem reichen Schatz seiner langjährigen Erfahrungen schöpfen konnte und dies auch stets gerne tat.

Paul Faeh besuchte in seinen Jugendjahren die Primar- und Realschule in seinem Heimatort Rorschach. Nach kurzer Praxis als Mechaniker in der französischen Schweiz ab-

solvierte er das Technikum Winterthur und trat hierauf zuerst in die Dienste der AEG in Berlin, dann in diejenigen der Siemens-Schuckert-Werke in Hamburg. In den Jahren 1907/08 treffen wir ihn als Bauleiter für die Probeausrüstung der Strecke Seebach—Wettingen für die Elektrifizierung und nachher bei der Elektrifizierung Spiez—Frutigen. Kurz vor Kriegsausbruch leitete er die Arbeiten für die Elektrifizierung der Rhätischen-Bahn, bis er am 1. August 1918 vom Bundesrat als Kontrollingenieur für elektrische Bahnen in's Eisenbahndepartement gewählt wurde. In diesem Amt fand er seine volle Befriedigung, und bei seinem Arbeitseifer konnte auch die Anerkennung seiner Vorgesetzten nicht ausbleiben, die sich nach wiederholten erfolglosen Berufungen an leitende Stellen einer privaten Bahn und der SBB darin auswirkte, dass er am 1. Januar 1933 zum Inspektor befördert wurde. Herr Faeh war Mitglied des SEV seit 1915.

Am 5. November nahmen ausser seinen nächsten Verwandten eine zahlreiche Trauergemeinde von Vertretern der seiner Kontrolle unterstellten und anderer Bahnen sowie seine Vorgesetzten und Kollegen von ihrem langjährigen Mitarbeiter und Freund Abschied, und diese werden ihm ein treues Andenken bewahren. *Ch. B.*

Persönliches.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke. Herr Vize-Direktor Dr. J. Elser wurde zum Direktor gewählt, an Stelle des auf 1. April 1935 zurücktretenden Herrn Direktor Muggli. Wir gratulieren Herrn Dr. Elser, Vorstandsmitglied des VSE, herzlich zu dieser Wahl.

Kleine Mitteilungen.

Vorträge der Physikalischen Gesellschaft Zürich (siehe letzte Nummer, S. 674). Der Vortrag von Abbé Lemaitre, «Expansion de l'Univers», ist *verschoben auf Montag, den 17. Dezember.*

Esperanto in der Elektrotechnik. Seit einiger Zeit befassen sich die internationalen Körperschaften der Elektrotechnik und der Normung mit der Esperanto-Frage. Im folgenden sei ein kurzer Ueberblick über die äussere Entwicklung der Angelegenheit gegeben:

1909/22. Die Elektroingenieure Dejean (1909), Mailloux (1912?), Jouaust (1913), I. Herrmann (1917), Leblanc (in «RGE», Paris 1920), Janet (1921), Klingenberg (s. «VDI-Nachr.», Berlin 1922) empfehlen Esperanto für Elektrotechnik oder CEL.

1927. Arakawa-Bunroku schlägt vor (in «Denki Hyoron», Kioto), für elektrotechnische Begriffe Esperanto-Benennungen zu normen und im Japanischen als Gastwörter zu verwenden (wie die lateinischen Pflanzennamen). — Die Vollsitzung des Weltrundfunkvereins empfiehlt den Mitgliedstationen, einmal wöchentlich in Esperanto zu senden und einmal täglich die Station in Esperanto anzusagen.

1931. Der Internationale Beratende Ausschuss für Fernsprechweitverkehr (CCI) übernimmt auf englischen Vorschlag das Esperanto-Abc für seine «Logatome» (Prüfilsilben). — Ikari und Seki schlagen der Internationalen Beleuchtungstechnischen Kommission (CIE) Esperanto als Verhandlungssprache vor (in «Journ. of the Illum. Eng. Soc.», Tokio). — Die Zeitschrift «Ohm» (Tokio) führt eine Esperanto-Spalte ein. — Der Verein deutscher Ingenieure (VDI) veröffentlicht mit Unterstützung der preussischen «Akademie des Bauwesens» ein umfangreiches Quellenwerk über «Internationale Sprachnormung ... in der Elektrotechnik», das Esperanto beantwortet.

1932. Der Weltelektrizitätskongress (Abteilung 2) verhandelt über Esperanto («Comptes Rendus», Bd. 2).

1933. In einem gemeinsamen Brief an die Internationale Elektrotechnische Kommission (CEI) setzen sich 31 führende Elektroingenieure der Länder Deutschland,

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsamtsblatt).

| No. | | Oktober | | |
|-----|--|---|------------|-------|
| | | 1933 | 1934 | |
| 1. | Import } (Januar bis Oktober) } $\left. \begin{array}{l} 144,5 \\ (1302,5) \end{array} \right\} \text{in } 10^6 \text{ Fr.}$ | 144,5 | 125,0 | |
| | | Export } (Januar bis Oktober) } $\left. \begin{array}{l} 77,6 \\ (699,4) \end{array} \right\}$ | 77,6 | 75,2 |
| 2. | Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden | 56 399 | 59 621 | |
| 3. | Lebenskostenindex } Juli 1914 Grosshandelsindex } = 100 | 131 | 129 | |
| | | 91 | 90 | |
| 4. | Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten) Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh } Gas Rp./m ³ } (Juni 1914 = 100) Gaskoks Fr./100 kg } $\left. \begin{array}{l} 44 (88) \\ 28 (130) \\ 6,39 (130) \end{array} \right\}$ | 44 (88) | 43 (87) | |
| | | 28 (130) | 27 (129) | |
| | | 6,39 (130) | 6,08 (124) | |
| | | Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten | 1063 | 754 |
| 5. | (Januar bis Oktober) | (11 907) | (7733) | |
| 5. | Offizieller Diskontsatz . . . % | 2 | 2 | |
| 6. | Nationalbank (Ultimo) Notenumlauf 10 ⁶ Fr. | 1408 | 1384 | |
| | | Täglich fällige Verbindlichkeiten 10 ⁶ Fr. | 677 | 666 |
| | | Goldbestand u. Golddevisen 10 ⁶ Fr. | 1959 | 1920 |
| | | Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten % | 93,91 | 93,67 |
| 7. | Börsenindex (am 25. d. Mts.) Obligationen | 109 | 108 | |
| | | Aktien | 115 | 111 |
| | | Industrieaktien | 158 | 148 |
| 8. | Zahl der Konkurse (Januar bis Oktober) | 43 | 84 | |
| | | (697) | (799) | |
| 8. | Zahl der Nachlassverträge (Januar bis Oktober) | 42 | 36 | |
| | | (315) | (299) | |
| 9. | Hotelstatistik: von 100 verfügbaren Betten waren Mitte Monat besetzt | 31,1 | 28,2 | |
| | | | | |
| 10. | Betriebseinnahmen aller Bahnen inkl. SBB aus Güterverkehr } (Erstes bis zweites Quartal) } $\left. \begin{array}{l} 53\ 711 \\ (101\ 617) \end{array} \right\} \text{in } 1000 \text{ Fr.}$ | 53 711 | 54 259 | |
| | | 55 409 | 55 439 | |
| | | (104 278) | (105 042) | |
| | | | | |
| | | Im 2. Quartal | | |
| | | 1933 | 1934 | |

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats.

| | | Nov. | Vormonat | Vorjahr |
|--|--------------|----------|----------|---------|
| Kupfer (Wire bars) | Lst./1016 kg | 30/12/6 | 29/7/6 | 38/10/0 |
| Banka-Zinn | Lst./1016 kg | 228/15/0 | 231/5/0 | 221/0/0 |
| Zink — | Lst./1016 kg | 11/16/3 | 12/0/0 | 16/15/0 |
| Blei — | Lst./1016 kg | 10/10/0 | 10/3/9 | 13/1/3 |
| Formeisen | Schw. Fr./t | 84.50 | 84.50 | 77.75 |
| Stabeisen | Schw. Fr./t | 92.50 | 92.50 | 85.75 |
| Ruhrnußkohlen II 30/50 | Schw. Fr./t | 35.20 | 35.20 | 36.20 |
| Saarnußkohlen I 35/50 | Schw. Fr./t | 32.50 | 32.50 | 30.— |
| Belg. Anthrazit | Schw. Fr./t | 52.50 | 52.50 | 61.50 |
| Unionbriketts | Schw. Fr./t | 36.50 | 36.50 | 39.— |
| Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen) | Schw. Fr./t | 76.50 | 76.50 | 75.50 |
| Benzin | Schw. Fr./t | 125.50 | 125.50 | 107.— |
| Rohgummi | d/lb | 6 3/16 | 7—/— | 3 31/32 |

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

Oesterreich, Holland, Frankreich und Spanien für Esperanto ein. — Das «Bulletin de la Société Française des Electriciens» führt Esperanto-Zusammenfassungen ein.

1934. *Juni*: Der Wörterbuchausschuss der CEI beschliesst, der 1. Auflage des CEI-Wörterbuches einen Esperanto-Anhang beizugeben. — *September*: Die Sekre-

tär-Konferenz des Internationalen Bundes der Normenausschüsse (ISA) verhandelt über Ausarbeitung eines technisch-wissenschaftlichen Codes nach Esperanto-Grundsätzen. — *November*: Der russische Normenausschuss beschliesst (auf Vorschlag des österreichischen), den Normblättern über Masskunde und Elektrotechnik künftig Untertitel in Esperanto aufzudrucken.

Literatur. — Bibliographie.

Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz mit mehr als 500 kW verfügbarer Leistung oder mit eigenen Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW Leistung nach dem Stande auf Ende 1933 (Ausgabe Juli 1934).

In der Schweiz hatte sich schon in den ersten Anfängen der Elektrizitätswirtschaft die Erkenntnis Bahn gebrochen, dass die Durchführung einer fortlaufenden Statistik der Elektrizitätswerke für die richtige Lösung wichtiger volkswirtschaftlicher Fragen von grosser Bedeutung sei. Diesem Zwecke will die neue auf Ende 1933 bearbeitete Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz, die das Starkstrominspektorat des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins im verflossenen Sommer wieder zusammengestellt und im Drucke herausgegeben hat, dienen.

Die neue Statistik erscheint als kleine Ausgabe, und zwar nicht klein im Sinne einer Verminderung der die einzelnen Unternehmungen behandelnden Angaben, sondern im Sinne einer Einschränkung der erfassten Elektrizitätswerke, indem, wie für die auf Ende 1931 bearbeitete letzte Ausgabe, wiederum die kleineren Unternehmungen, die für die Beurteilung der Gesamtversorgung weniger wichtig sind, nicht in die Statistik aufgenommen wurden. Berücksichtigung fanden lediglich die Elektrizitätswerke mit mehr als 500 kW verfügbarer Totalleistung (selbsterzeugte und gemietete Leistung) und jene mit eigenen Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW Leistung. Praktisch wird auch beim Ausschluss der kleineren Unternehmungen mit Erzeugungsanlagen unter 300 kW die ganze Energieerzeugung erfasst, denn diese kleineren Werke tragen nur ca. 0,5 % zum Gesamtbedarf bei, d. h. ca. 20 Millionen Kilowattstunden im Jahre bei einer totalen Energieabgabe der grossen in der Statistik enthaltenen Kraftwerke von 3892 Millionen kWh, wie auf Seite 108 im Text zur zusammenfassenden Tabelle III gesagt ist. Dabei sind die Energieerzeugung der Bahnkraftwerke für die elektrische Traktion und jene der Selbstversorgerindustrie nicht mitberücksichtigt.

Der Aufbau der Statistik ist im übrigen gegenüber den letzten Jahren vollständig unverändert geblieben, so dass sich die technischen Angaben der einzelnen Elektrizitätswerke mit jenen früherer Jahre leicht vergleichen lassen.

Die am Schluss der Statistik aufgeführten Tabellen zeigen, in welcher Weise sich die Verhältnisse der Gesamtheit der durch die Statistik erfassten Werke entwickelt haben. Die neue Statistik wird einem jeden, der sich mit den Verhältnissen der schweizerischen Elektrizitätswerke näher befassen will, wieder als zweckmässiges Nachschlagewerk dienen können. Dem Handel und der Industrie wird sie überdies durch die Aufführung der bei den einzelnen Werken verwendeten Stromarten und Spannungen von Nutzen sein.

Der Preis der Statistik 1933 beträgt Fr. 5.— für Mitglieder des SEV und VSE und Fr. 10.— für Nichtmitglieder. Sie kann beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bezogen werden.

33

Nr. 988

Industrie und berufsständische Ordnung. Von Dr. Hermann Büchi. 46 S., As. Zu beziehen beim Verein schweizerischer Maschinen-Industrieller, Dufourstr. 1, Zürich. Preis 20 Rp.

Die Bestrebungen zur Schaffung einer berufsständischen oder korporativen Ordnung der Wirtschaft haben bis heute in zwei Entwürfen eine grundlegende Formulierung gefunden. Es sind das der «St. Galler Entwurf» und die freiberufliche Gesetzesvorlage über die korporative Organisation.

Zu diesen Entwürfen haben in den letzten Monaten drei vom Verein schweizerischer Maschinen-Industrieller und vom Arbeitgeberverband schweizerischer Maschinen- und Metall-Industrieller einberufene Versammlungen, an denen auch zahlreiche Vertreter anderer Industrien teilnahmen, Stellung genommen. Dr. Hermann Büchi, Redaktor der «Basler Nachrichten», hielt an einer dieser Versammlungen einen lehrreichen Vortrag über «Industrie und berufsständische Ordnung». Seine Darlegungen fanden die volle Zustimmung der Anwesenden und decken sich mit den Auffassungen der damals vertretenen Industrien. Deshalb haben sich die genannten Verbände entschlossen, den nachträglich erweiterten Vortrag des Herrn Dr. Büchi unter dem Titel «Industrie und berufsständische Ordnung» zu veröffentlichen. Wir empfehlen diese Schrift aufs angelegentlichste; sie verdient weiteste Verbreitung.

Normalien und Qualitätszeichen des SEV.

Qualitätszeichen des SEV.



Qualitätskennfaden des SEV.

Gemäss den Normalien zur Prüfung und Bewertung von Materialien für Hausinstallationen und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachstehend aufgeführten Fabrikate das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens, bzw. des SEV-Qualitätskennfadens zu.

Von den für die Verwendung in der Schweiz auf den Markt gelangenden Objekten tragen die Kleintransformatoren das vorstehende SEV-Qualitätszeichen, die isolierten Leiter den gesetzlich geschützten SEV-Qualitätskennfaden, welcher an gleicher Stelle wie der Firmenkennfaden angeordnet ist und auf hellem Grunde die oben angeführten Morsezeichen

in schwarzer Farbe trägt. Die Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen und Verbindungsboxen tragen ausser dem vorstehenden SEV-Qualitätszeichen auf der Verpackung, oder auf einem Teil des Objektes selbst, eine SEV-Kontrollmarke (siehe Veröffentlichung im Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Schalter.

Ab 15. November 1934.

Walter Stahel, Fabrik elektrischer Apparate, Baden.

Fabrikmarke:



Dreipolige Druckknopf-Kastenschalter für 500 V, 15 A:

Type DS 3: Aufbau-Kastenschalter Schema A mit 3 Sicherungen für die Verwendung in trocken- und feuchten Räumen;

Type DS 3 V: Einbau-Kastenschalter Schema A mit 3 Sicherungen für die Verwendung in trockenen Räumen.

Der Schalter Type DS 3 wird auch mit aufgebautem Ampèremeter geliefert. Beide Schalter können mit eingebauter Signallampe und mit Signalkontakten ausgeführt werden.

Steckkontakte.

Ab 15. November 1934.

Electro-Mica A.-G., Isoliermaterial für die Elektrotechnik, Zürich.

Fabrikmarke:



Zweipolige Stecker für 250 V, 6 A, aus schwarzem, braunem, bzw. bunt marmoriertem Kunstharzstoff

A. für trockene Räume:

Nr. 274 c, Normalausführung mit zwei 4-mm-Stiften mit Stahlfedereinlage;

B. für feuchte Räume:

Nr. 354 c, Normalausführung mit zwei 4-mm-Stiften mit Stahlfedereinlage.

Schmelzsicherungen.

Ab 15. November 1934.

E. Weber, Fabrik elektrischer Artikel, Luzern.

Fabrikmarke:



II. Schmelzeinsätze für 500 V (D-System), Nennstromstärke: 60 A.

Verbindungs Dosen.

Ab 15. November 1934.

Progress A.-G., Basel. Fabrikation und Vertrieb elektrotechn. Artikel.

Fabrikmarke:

SIMPLEX

Verbindungs Dosen für 500 V, 25 A, für Isolierrohrmontage, gewöhnliche Ausführung, mit Blechkasten und in Steatitsockel eingekitteten Klemmen:

Type 100/3 mit 3 Klemmen,

Type 100/4 mit 4 Klemmen.

Die mit den Zeichen \ominus und \blacktriangle versehenen Klemmeneinsätze sind auch in Dosen, die für staubige, feuchte und nasse Räume gebaut sind, zulässig.

Vereinsnachrichten.

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des Generalsekretariates des SEV und VSE.

Le 5^{me} Congrès de l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique, tenu à Zurich et à Lausanne du 29 août au 7 septembre 1934.

Le Bulletin 1934, No. 18, paru le 31 août, a renseigné nos lecteurs sur l'origine et les buts de l'Union internationale des producteurs et distributeurs d'énergie électrique, ainsi que sur le grand développement qu'elle a pris de 1925 à 1934.

Nous voulons aujourd'hui rendre compte du cinquième congrès de cette union importante qui comprend la plupart des associations nationales de cette industrie, et qui ne tardera pas à les grouper toutes.

L'Union des Centrales Suisses d'électricité (UCS) s'était chargée de l'organisation du congrès et dès l'automne 1932 elle avait constitué un comité restreint sous la présidence de M. Schmidt, président de l'UCS et de l'UIPD pour en régler les détails en collaboration avec le secrétariat de l'UCS et en accord avec le siège social de l'UIPD. On décida de scinder les séances de discussion en deux séries, dont l'une consacrée aux questions techniques aurait lieu à Zurich et l'autre consacrée aux questions d'exploitation à Lausanne, et d'intercaler des voyages et excursions entre les deux sessions de travail. Pour les séances de Zurich, les locaux de l'Ecole polytechnique furent mis gracieusement à la disposition du congrès. Un des grands auditoriums du rez-de-chaussée contenant près de 300 places fut affecté aux séances de discussion, tandis que les bureaux de renseignement, de poste, téléphone et télégraphe, de change, de la presse, des chemins de fer fédéraux et de distribution des rapports étaient logés sous une des arcades latérales du grand hall qui servit de déambulateur. Le Service de l'électricité de la ville de Zurich y avait aussi exposé une collection des instruments de mesure et de contrôle dont il fait usage, ainsi que de plans et diagrammes statistiques. Sous les arcades du premier étage étaient installés un buffet et des files de tables permettant de prendre le thé. La séance d'inauguration eut lieu le 29 août à 15 heures sous le haut patronage de M. Pilet-Golaz, président de la Confédération Suisse et chef du département des Postes et des Chemins de fer, dans l'«auditorium maximum» qui peut contenir environ 1000 personnes.

M. Schmidt, président de l'UIPD, souhaite la bienvenue aux délégués gouvernementaux des différents pays représentés et aux congressistes, et salua en particulier M. le Dr Wettstein, conseiller aux Etats et membre du Conseil

d'Etat du Canton de Zurich, représentant en cette occasion les autorités fédérales.

M. Girousse, président du Syndicat professionnel des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique, Paris, remercia au nom des congressistes M. Schmidt pour son dévouement et le grand travail dont lui et ses collaborateurs avaient bien voulu se charger.

M. le conseiller aux Etats Wettstein transmit le salut du Conseil Fédéral et fit ressortir le grand intérêt que nous portons en Suisse à l'utilisation des forces hydrauliques, une de nos rares richesses naturelles, et combien nous apprécions les travaux par lesquels nous serons amenés à tirer toujours plus de profit de cette richesse.

Un film sonore «La puissance invisible» illustra la transformation de la force hydraulique en énergie électrique et donna aux congressistes un aperçu des régions suisses les plus pittoresques.

On trouvera à la fin de ce compte-rendu la liste des rapports présentés et discutés lors des réunions techniques¹⁾.

Pendant les séances de Zurich, les congressistes eurent l'occasion de visiter sous la conduite de personnes compétentes, le mercredi 29, les collections et laboratoires du bâtiment principal de l'Ecole polytechnique fédérale; le jeudi, le laboratoire des machines hydrauliques, thermiques et aéronautiques, la centrale électrique de la dite école et son installation de chauffage à distance; le vendredi, le bâtiment de physique avec les laboratoires électrotechniques ainsi que le laboratoire de recherches hydrauliques. Le Service de l'électricité de la ville de Zurich organisa aussi de son côté des visites de ses sous-stations modernes, de quelques grandes cuisines électriques et de diverses colonies d'habitation entièrement électrifiées. A Lausanne, les séances de travail eurent lieu à l'hôtel Lausanne-Palace, dont la salle réservée aux discussions donnait directement sur la grande terrasse ombragée. Un buffet fut dressé sur cette dernière et les congressistes s'y rencontrèrent volontiers l'après-midi avec les dames participant au Congrès.

Et maintenant que nous avons décrit le cadre des séances de travail, il y a lieu de parler des excursions. Une dame

¹⁾ Nous informons nos lecteurs que les rapports détachés peuvent être fournis jusqu'à épuisement complet de la provision par le Secrétariat de l'UIPD, 26, rue de la Baume, Paris, aux prix indiqués dans la liste et que l'UCS en conserve dans sa bibliothèque une série complète. Un exposé sommaire des discussions figure dans la circulaire No. 56 de l'UIPD que l'on pourra se procurer au Bureau de l'UIPD. Le compte-rendu complet figurera dans les volumes qui seront publiés ultérieurement et qui contiendront en dehors des différents rapports présentés, le texte in extenso des discussions ainsi que des discours prononcés.

congressiste m'a dit: «De tous vos congrès il n'y a que les «à-côté» qui m'intéressent.» Nous le savions, Madame, et c'est bien pour cela que nous n'avons pas voulu négliger l'«accessoire», c'est-à-dire les promenades, excursions et divertissements.

Dès jeudi matin 30 août, les dames furent conduites en autocar dans la ville de Zurich afin de s'y orienter et d'en connaître les édifices principaux, l'après-midi elles se rendirent en bateau à la presqu'île d'«Au» où le thé leur fut offert dans des maisons de campagne particulières. Vendredi elles firent une excursion à l'Uetliberg et elles eurent encore l'occasion de visiter le musée national, l'exposition de costumes suisses, la chocolaterie et la confiserie Sprüngli, ainsi que les magasins de soieries Grieder, de grandes cuisines électriques de restaurants et d'hôpitaux. Samedi 1^{er} septembre au matin elles accompagnèrent les Messieurs soit pour la visite de l'usine électrique de Wettingen et des ateliers Brown, Boveri & Cie. à Baden, soit pour la visite de

de l'UIPD, de M. *Lechien*, Bruxelles, ancien président de l'UIPD, et de M. *Rohn*, président du Conseil de l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich. Les chanteurs réputés de la «Chambre XXIV» y firent entendre quelques-unes de leurs productions les plus appréciées. A la «Tonhalle» M. *Trüb*, directeur du Service de l'Electricité de la ville de Zurich, salua les invités au nom des entreprises mentionnées ci-dessus; puis des distractions s'y succédèrent jusqu'au matin: corps du ballet du théâtre municipal de Zurich, chants populaires et artistiques, orchestre de garçons et de jeunes filles (accordéons, fifres et tambours), productions à la barre fixe et autres par les meilleurs gymnastes zuricois (champions du monde de Budapest), et enfin cirque pantomime mettant l'assistance en état d'hilarité générale.

Au dîner des «Zimmerleuten», M. *Barth*, directeur de la Banque pour Entreprises électriques de Zurich, souhaila la bienvenue au nom de sa Société et des quatre autres entreprises financières invitées (Motor-Columbus, Baden,



Groupe de congressistes lors d'une réunion technique à Lausanne, Hôtel Beau-Rivage.

barrage et des usines électriques du Wäggitäl; l'après-midi elles eurent l'occasion de visiter l'usine électrique de Rybourg-Schwörstadt, ou les ateliers de construction Escher Wyss et Oerlikon, ou encore ceux de Sulzer frères à Winterthour.

Pour les repas de midi on avait laissé liberté complète aux congressistes; le soir par contre ils furent réunis jeudi à l'hôtel «Dolder», vendredi à la «Tonhalle» et samedi au restaurant «Zimmerleuten». Le temps qui avait été passable mercredi et jeudi s'était fâcheusement gâté vendredi et samedi. Le dîner offert par les Services de l'électricité de la Ville et du Canton de Zurich ainsi que par les Forces motrices du Nord-Est Suisse, qui aurait dû avoir lieu à l'exposition d'horticulture de la «Züga» et avoir un aspect champêtre, dut être transféré à la «Tonhalle»; quant au dîner offert par les sociétés électro-financières et prévu à l'Uetliberg, il eut lieu au restaurant «Zimmerleuten».

Au banquet du «Dolder», organisé et offert par l'Union des Centrales Suisses d'électricité, nous avons entendu un discours²⁾ de M. *Schmidt*, président de l'UCS et président

²⁾ Le texte de tous les discours figurera dans le compte-rendu de l'UIPD (voir aussi ³⁾).

Banque générale pour l'industrie électrique, Genève, Société Suisse d'Industrie électrique, Bâle, Société Suisse d'électricité et de traction, Bâle). M. *Borel*, directeur des Services industriels de Neuchâtel, remercia au nom des invités. Pendant qu'au dehors la pluie tombait à verse, M. *Mittelholzer*, déroulant un de ses meilleurs films enregistré au cours d'un vol en Afrique, nous transporta au-dessus des Alpes suisses et, par l'Italie, jusqu'au continent noir.

Pour les voyages deux itinéraires avaient été prévus:
Itinéraire A: Départ de Zurich samedi 1^{er} septembre: Wäggitäl - Coire - St-Moritz - lac de Côme - Lugano - vallée du Tessin - Gothard - Furka - Grimsel - Interlaken - Montreux - Lausanne.

Itinéraire B1: Départ de Zurich dimanche 2 septembre: Lucerne - chemin de fer du Gothard - Schöllenen - Furka - Grimsel - Interlaken - Montreux - Lausanne.

Itinéraire B2: Départ de Zurich dimanche 2 septembre: Lucerne - chemin de fer du Brünig - Kaiserstuhl - Brünig - Meiringen - Grimsel - Interlaken - Montreux - Lausanne.

Les participants à l'itinéraire A (230 personnes) visitèrent samedi matin les installations hydroélectriques du Wäggitäl, prirent le lunch à Weesen et une collation à

Coire, et arrivèrent par chemin de fer à St-Moritz où un dîner leur fut offert au Grand Hôtel par les différentes entreprises électriques des Grisons (les Rhätische Werke, Thusis, les Bündner Kraftwerke à Klosters, les Forces motrices de Brusio à Poschiavo et les Services de l'électricité de St-Moritz, Coire et Davos). Nos collègues italiens avaient gracieusement fait les démarches nécessaires pour permettre le passage de la frontière italienne sans longues formalités; malheureusement les pluies tombées la veille causèrent un éboulement et une interruption de la route entre Chiavenna et Menaggio, obligeant les congressistes à renoncer au passage de la Maloja et les condamnant à partir de St-Moritz de bon matin, pour atteindre Lugano en franchissant par un temps froid mais beau, les cols du Julier, du St-Bernardin et du Ceneri. Ce contre-temps n'eut pas l'effet de nuire au moral des congressistes qui purent admirer, au lieu du Val Bregaglia et du Lac de Côme, les gorges du Schyn et de la Viamala. L'air de la haute montagne aiguïsa leur appétit et ils firent tous honneur au dîner que leur offrit à l'Hôtel «Bristol» la municipalité de Lugano. Le coup d'œil qu'ils purent jeter sur Lugano, le bijou du Tessin, aussi bien à l'arrivée que le lendemain matin avant leur départ, les engagera certainement à revenir sur les bords du Ceresio.

Le lundi vit toute la caravane reprendre la route vers le nord en train spécial. Pendant un court arrêt, les congressistes eurent le temps de voir l'usine de Piottino; un autre arrêt à Airolo leur permit de savourer le déjeuner offert par les centrales d'électricité tessinoises (Officine elettriche Bodio, Società Sopracenerina et Services de l'électricité de Bellinzona et d'Airolo). A midi eut lieu l'embarquement dans les 12 autocars postaux qui devaient transporter toute la caravane à travers le Gothard, la Furka et le Grimsel, jusqu'à Interlaken. Les 12 cars postaux se distinguèrent; en deux jours ils fournirent plus de 6000 m de montée et autant de descente, sans panne ou retard appréciable, marchant avec une régularité parfaite en pente et en palier, côtoyant les précipices et prenant des tournants des plus difficiles. C'était un spectacle amusant de voir depuis l'hospice du Grimsel les 12 cars poindre l'un après l'autre au sommet du col et suivre les innombrables lacets en maintenant régulièrement leur distance. Le départ un peu tardif d'Airolo fit que la visite du barrage dut être écourtée et que les participants à l'itinéraire A n'arrivèrent à Interlaken qu'à la nuit tombante.

Les congressistes qui avaient opté pour l'itinéraire B, ne partirent de Zurich que le dimanche matin en train spécial; ils visitèrent Lucerne par un temps un peu frais et excursionnèrent l'après-midi sur le Lac des Quatre-Cantons, au Righi et au Pilate. Le soir un excellent dîner offert par le Service de l'électricité de la ville de Lucerne et par les Forces Motrices de la Suisse Centrale leur fut servi dans la superbe salle de l'hôtel «Schweizerhof». Au dessert les meilleurs jodleurs et le maître du jeu du drapeau se produisirent. Le discours de M. Ringwald, directeur, eut un succès particulier parce qu'il annonça aux congressistes que son rhumatisme dans la nuque était un sûr présage de beau temps! Après s'être réjoui de ce rhumatisme, les participants au voyage B₂ constatèrent le lendemain avec plaisir que le temps était devenu radieux et que M. Ringwald se portait de nouveau à merveille. Les congressistes B₁ (150 personnes) qui se rendirent en train spécial à Göschenen et à Andermatt, puis dans 10 autocars d'Andermatt par la Furka et le Grimsel au lac réservoir et à Innertkirchen-Gorges de l'Aar - Meiringen - Interlaken, furent reçus par les Forces Motrices de l'Oberhasli dans leur hôtel Grimsel-Hospice pour un lunch entièrement cuit à l'électricité.

Les congressistes B₂ prirent la voie du Brünig et entendirent le récit pittoresque de M. Ringwald sur l'histoire de l'abaissement et du relèvement du lac de Lungern, déjeunerent au col du Brünig, furent conduits en autocar d'Innertkirchen au lac réservoir du Grimsel, puis à Interlaken où la totalité des congressistes se trouvait à nouveau réunie. Les Forces Motrices Bernoises et les autres participants à l'entreprise de l'Oberhasli (les Services de l'électricité des villes de Berne et de Bâle) offrirent aux congressistes un opulent dîner aux hôtels «Victoria», «Beau Rivage», «Royal» et «Schweizerhof», et des distractions variées

au Kursaal. Le lendemain mardi les congressistes se rendirent à leur choix les uns à Mürren, d'autres à la petite Scheidegg, d'autres à la Schynige Platte et les gros (200 personnes) à la Jungfrau. Ce fut une journée superbe, sans nuages, où les Alpes bernoises se montrèrent de près et de loin sous leur aspect le plus splendide. Les congressistes ne cessaient de manifester leur admiration et les Bernois étaient fiers de voir que l'on appréciait leur «salon de réception». Un train spécial transporta ensuite les congressistes à travers le riant Simmenthal et le pays d'En-Haut à Montreux puis à Lausanne. La descente vers le Léman fut un nouvel enchantement.

De même que l'administration des postes celles des chemins de fer ont mit en toutes occasions à la disposition des congressistes, pour un prix modique, un matériel roulant des plus confortables.

Le voyage Zurich-Lausanne fut suivi de deux journées de travail à l'hôtel «Lausanne-Palace», aménagé pour offrir toutes les commodités désirables. Le mercredi soir le Service de l'électricité de la ville de Lausanne, la Cie. vaudoise des Forces Motrices des lacs de Joux et de l'Orbe, l'Energie de l'Ouest Suisse et la S. A. de l'Usine électrique des Clées offrirent un luxueux banquet à l'Hôtel «Beau-Rivage» à Ouchy. Nous ne parlerons pas en détail des discours échangés par M. Schmidt, président, M. Weiss, conseiller municipal de Lausanne, M. Bakker et M. Genissieu, mais nous ne pouvons nous empêcher de citer in extenso les vers adressés aux dames congressistes par M. Abrezol, poète-ingénieur.

Un devoir m'est échu, Messieurs,
Et ce devoir, je le proclame,
Est tout simplement délicieux,
C'est de porter un toast aux dames.

Or, il faudrait être Musset,
Pour dire de façon divine
Les sentiments que l'on devine,
Mesdames, avec plein succès.

Mais point n'est besoin, je suppose,
Que ma lyre, en sol ou en fa,
S'évertue à chanter des choses
Que, femmes, vous n'ignorez pas.

Par quelles vertus mystérieuses,
Insinuez-vous dans nos cœurs
Ces traits d'ineffable douceur,
Dames charmantes et rieuses?

Il suffit que vous soyez là
Pour qu'aussitôt tout s'illumine
Et pour que nos austères mines
Preignent l'air joyeux que voilà.

Car, que l'on soit Budeanu,
Schmidt, Abrezol ou de Valbreuze
On se sent l'âme tout heureuse
Dès que vous êtes près de nous.

Que l'on se nomme Brylinski,
Taccani, Bakker ou Girousse,
On se sent d'humeur douce, douce,
Et plein de sentiments exquis.

On ne songe plus à la crise,
On a du baume dans le cœur,
On est fier d'être producteur,
D'électricité, je précise.

Ah! combien nous vous savons gré,
Sous un ciel ruisselant de larmes,
D'être accourues à ce congrès,
Pour l'enchanter de votre charme!

C'est donc en vous disant merci,
Qu'à vous dames et demoiselles,
Toutes si bonnes et si belles,
Je porte le toast que voici:

Toast.

A vous, sans qui nos réunions,
Ne seraient que mornes parloles,

Nos banquets, agapes falotes,
Incolores, nos excursions;

A vous, dont la discrète action
Vient animer notre entreprise,
Joignant à votre grâce exquise,
Votre cœur et votre raison;

A vous, fraîches et parées
Par d'adorables falbalas,
Octroyez à cette soirée
Cet air de fête de gala;

A vous divin cadeau des cieus,
A vous qu'enthousiasmé j'acclame,
Nous boirons ce vin délicieux.
Holà! vous tous, debout Messieurs,
Car il s'agit d'un toast aux dames!

Les jeunes et beaucoup de moyennageux dansèrent jusqu'au grand matin. Le jeudi soir après la séance de clôture, les congressistes furent transportés par bateau spécial à Montreux et à Territet, où la Société Romande d'Electricité, les Entreprises Electriques Fribourgeoises et l'Electricité Neuchâteloise offrirent un dîner à l'hôtel Montreux-Palace et au Grand Hôtel de Territet. En raison du grand nombre (450 personnes avec les invités), il ne fut pas possible de réunir les congressistes dans une seule salle. A Montreux, M. Buchs, Conseiller d'Etat de Fribourg, et à Territet, M. Dubochet, administrateur-délégué de la Société Romande d'Electricité souhaitèrent la bienvenue à leurs hôtes. Le repas excellent et les vins abondants avaient mis tout le monde en gaité et le retour Montreux-Ouchy en bateau illuminé fut extrêmement animé.

Comme à Zurich, les dames accompagnant les congressistes furent promenées en autocar à Lausanne et dans les environs. Elles parcoururent la Corniche vaudoise et admirèrent le Léman et les montagnes de Savoie depuis le Mont Pélerin en prenant le thé. Le vendredi 7 septembre fut un jour de dislocation. Une centaine de congressistes se rendirent au Val des Dix, monterent jusqu'à 2300 m et y admirèrent les travaux menés à bien par la S. A. La Dixence. Ils furent reçus pour le lunch par cette entreprise.

Le gros s'embarqua sur bateau spécial Diesel-électrique pour Genève, où les Services industriels de Genève offrirent à l'hôtel des Bergues un déjeuner exquis. L'après-midi on fit visiter aux congressistes la ville et les vastes constructions du palais que la Société des Nations fait établir dans un cadre merveilleux. Pour donner un avant-goût de l'importance des travaux qui y seront accomplis, on annonça qu'il y entrera chaque jour en moyenne 1000 kg de papier qui devront passer par les mains des innombrables dactylographes polyglottes, pour répandre dans le monde des sentiments de paix et de sécurité! Le retour par bateau fut, comme l'aller, un véritable enchantement. Il ne s'y mêla cependant pas mal de mélancolie. Chacun prit congé de ses amis anciens et nouveaux, et l'on se promit de se revoir dans deux ans dans les Pays-Bas. Nous reçûmes force compliments sur les beautés de notre cher pays et sur la bonne réussite du congrès.

Pour nos lecteurs qui aiment les chiffres statistiques, nous dirons que les invitations au congrès furent lancées par l'UCS le 28 juin et que jusqu'au 20 juillet, délai d'inscription, il y eut 320 personnes annoncées, mais que ce nombre s'accrut au dernier moment jusqu'à 630, dont 220 dames; environ 450 personnes participèrent aux grandes excursions.

Nous avons déjà énuméré au cours de notre récit les entreprises qui ont bien voulu seconder l'Union des Centrales Suisses d'électricité dans ses efforts pour offrir une digne réception aux congressistes; elles n'ont pas été seules à contribuer à la réussite du congrès. Les entreprises suivantes nous ont offert des subventions:

Aarg. Elektrizitätswerk, Aarau.
Elektrizitätswerk der Stadt Aarau,
Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Arbon,
Städtische Werke, Baden,
Kabelwerke Brugg A.-G., Brugg,

Société des câbles électriques Berthoud, Borel & Cie,
Cortailod,
S. A. des Câbleries et Tréfileries, Cossonay,
Elektrizitätswerke Wynau A.-G., Langenthal,
Kraftwerk Laufenburg, Laufenburg,
Société de l'Aluminium Neuhausen,
Elektrizitätswerk Olten-Aarburg, Olten,
Kraftwerk Ryburg-Schwörstadt, Rheinfelden,
Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen, Schaffhausen,
St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke, St. Gallen,
Société des Forces électriques de la Goule, St. Imier,
Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur, Winterthur.
A tous nous réitérons ici nos remerciements les plus sincères. O. Gt.

Liste des rapports présentés¹⁾.

Comité No. I — Production hydraulique.

- I-2. — La construction et l'entretien des paliers de butée (M. Kraft, Ingénieur de la S. A. Kraftwerk Wägital). Frs. fr. 2.—
I-4. — Exigences de l'exploitation quant aux régulateurs de machines hydrauliques (M. Hug, Ingénieur des Forces motrices du Nord-Est-Suisse). Frs. fr. 5.50
I-6. — Action de la glace sur les barrages-réservoirs (M. A. Härry, Ingénieur, Secrétaire de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux). Frs. fr. 6.50
I-3. — Les bassins de compensation et leur rôle dans les aménagements hydrauliques — Base pouvant servir à leur étude et mode d'utilisation — Examen des quelques exemples réalisés en France (M. Langlois, Ingénieur à la Société des Forces motrices de la Vienne). Frs. fr. 8.—
I-5. — Coordination de l'exploitation des usines au fil de l'eau avec celles à accumulation saisonnière (M. W. Trüb, Directeur du Service de l'Electricité de la ville de Zurich). Frs. fr. 3.50

Comité No. II — Production thermique.

- II-1. — Rapport général (M. Rauber, Directeur à l'Union d'Electricité). Frs. fr. 3.—
II-9. — L'accumulation hydraulique appliquée à l'énergie thermique (M. Haveaux, Sous-Directeur de la Société d'Electricité de la région de Valenciennes-Anzin). Frs. fr. 3.—
II-10. — Le système d'accumulation thermodynamique de Marguerre (Docteur Ingénieur F. Marguerre). Frs. fr. 7.—
II-12. — Les usines thermiques de pointe et de secours — leur adaptation technique — leur organisation (M. Mouchot, Ingénieur aux études techniques du Service des distributions d'énergie de la Compagnie générale d'électricité). Frs. fr. 3.50
II-15. — L'alimentation des moteurs Diesel au mazout (M. Jean Solomon, Ingénieur, Chef des usines d'électricité et d'eau de la ville de Piatra-Neamt) (Rapport présenté par l'Association générale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique en Roumanie; APDE). Frs. fr. 6.—
II-4. — Expériences acquises par l'exploitation d'une usine thermique (M. Ungerer, Directeur technique de l'Electricité de Strasbourg). Frs. fr. 10.—
II-5. — Notes sur l'usine thermique du Tage des Companhia Reunidas Gaz e Electricidade de Lisbonne (Companhias Reunidas Gaz e Electricidade). Frs. fr. 8.50
II-2. — Rapport général sur l'utilisation des cendres du charbon pulvérisé (Dr. A. de Smaele, Ingénieur A. I. Lg. — A. I. M., Chef de Service à «Electrobel»). Frs. fr. 2.50
II-8. — Formation de la poussière aux centrales électriques (M. Jaroslav Ibler, Ingénieur, Directeur de la Société Vychodoceska elektrarna). Frs. fr. 2.50
II-13. — Le régime du combustible dans les usines thermiques (M. le Dr. Cornélius Miklosi, Directeur de l'Usine électrique et des tramways de Timisoara) (Rapport présenté par l'Association générale des Producteurs et Distributeurs d'Energie Electrique en Roumanie; APDE). Frs. fr. 2.—
II-7. — Etat actuel de la question de la pression et de la température de la vapeur d'eau dans les usines thermiques (M. le Dr. Jaroslav Havlicek, Ingénieur en chef des travaux

¹⁾ Les rapports détachés peuvent être fournis jusqu'à épuisement de la provision par le Secrétariat de l'UIPD, 26, rue de la Baume, Paris, au prix indiqué.

du jour de la Société des Mines de charbon de Vitkovice, Professeur émérite de l'Université de Zagreb, Président de l'Elektrotechnický svaz Československy). Frs. fr. 3.—

II-6. — Considérations sur le rendement des chaudières modernes (M. H. Bres, Ancien élève de l'École Polytechnique, Ingénieur, Chef du Service des essais de l'Union d'Electricité). Frs. fr. 4.—

II-16. — Le traitement des eaux d'alimentation des chaudières de haute pression (M. Georges Bizette, Ingénieur-chimiste à la Société Nantaise d'Éclairage et de Force par l'Electricité). Frs. fr. 8.—

II-3. — Un mode de contrôle permanent et instantané du fonctionnement des condensateurs et de leurs auxiliaires directs (M. H. Bres, Ancien élève de l'École Polytechnique, Ingénieur, Chef du Service des essais de l'Union d'Electricité). Frs. fr. 3.—

II-11. — Les protections par relais de la nouvelle usine de Saint-Denis II de la Société d'Electricité de Paris (M. Josse, Ingénieur en chef à la Société d'Electricité de Paris). Frs. fr. 3.50

II-14. — Rapport général sur les extincteurs d'incendie (M. Uytborck, Directeur général de l'Union des Exploitations électriques en Belgique). Frs. fr. 7.50

Comité No. III-A — Distribution.
(Câbles à haute tension.)

III-A-1. — Rapport général sur les câbles à haute tension (Ir. J. G. T. Bakker, Président du Comité No. III-A — Distribution (Câbles à haute tension). Fr. fr. 1.—

III-A-2. — Etudes expérimentales faites en août 1933 sur un procédé d'étude sans fouille de l'électrolyse des canalisations souterraines, le dispositif différentiel Schlumberger (M. R. Gibrat, Ingénieur au Corps des Mines, Ingénieur à l'Énergie électrique du Nord de la France). Frs. fr. 8.—

Comité No. III-B — Distribution.
(Transport à haute tension.)

III-B-1. — Rapport général (M. Carlo Palestrino, Directeur central de la Società idroelettrica Piemonte) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 2.—

III-B-8. — Les caractéristiques des systèmes de transmission en relation avec le fonctionnement en parallèle des groupes générateurs (M. Carmelo Caminiti, Ingénieur à la Società Lombarda per Distribuzione di Energia elettrica) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 2.50

III-B-11. — Problèmes pratiques de la tension dans l'étude des transports d'énergie électrique (M. Leonardo Maggi, Ingénieur à la Società Generale Elettrica Cisalpina) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 4.—

III-B-9. — Variation des caractéristiques électriques des longues lignes aériennes à haute tension (M. Giuseppe Romagnoli-Mosca, Ingénieur à la Società Edison) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 6.—

III-B-19. — Rapport sur la construction et l'exploitation d'une ligne en haute montagne (M. Eugène Blank, Ingénieur de la Motor Columbus S. A.). Frs. fr. 6.—

III-B-5. — Corrélation entre l'isolement des différentes parties d'une installation électrique (M. Agostino Dalla Verde, de la Società Idroelettrica Piemonte) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 4.—

III-B-20. — Protection des lignes aériennes à haute tension contre les surtensions d'origine atmosphérique (M. K. Berger, Ingénieur à l'Association suisse des Electriciens). Frs. fr. 3.—

III-B-21. — La recherche des défauts dans les lignes à haute tension (M. Vinet, Ingénieur aux Services techniques de la Compagnie générale d'Electricité). Frs. fr. 3.—

III-B-12. — Protection du réseau à 30 kV de l'Electricité de Marseille contre les courts-circuits et les terres accidentelles (M. Genkin, Ingénieur-Conseil de l'Electricité de Marseille). Frs. fr. 7.—

III-B-6. — Les vibrations sur les lignes aériennes en rap-

port avec les caractéristiques mécaniques des conducteurs (M^{lle} Artini, Ingénieur à l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 4.—

III-B-7. — Pertes dans les isolateurs de lignes (M. Carlo Palestrino, Ingénieur, Società Idroelettrica Piemonte) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 3.—

III-B-2. — Surcharges dues au givre sur les lignes électriques (M. Barry, Ingénieur, Chef du Service des lignes pour le Secteur de Saint-Etienne de la Compagnie Electrique de la Loire et du Centre). Frs. fr. 4.—

III-B-13. — Essais sur la détermination systématique du givre (M. Bohuslav Hrudicka, de l'Université de Masaryk à Brno, et M. l'ingénieur Emil Wald de la Société «Zapadomoravské Elektrárny»). Frs. fr. 3.50

III-B-16. — Expériences concernant les mesures de l'angle de perte et les essais de rigidité diélectrique des câbles posés dans le réseau à 22 kV des usines électriques de la ville de Prague (M. J. Seeman, Ingénieur des usines électriques de la ville de Prague). Frs. fr. 2.—

III-B-3. — Essais comparatifs de transformateurs de potentiel à 150 000 volts étalonnés dans des pays différents (M. André Mieg, Ingénieur en chef aux Forces motrices du Haut-Rhin). Fr. fr. 1.—

III-B-4. — La permanence de service (M. E. Uytborck, Directeur général de l'Union des Exploitations électriques en Belgique). Fr. fr. 1.50

Comité No. III-B — Distribution.
(Transport à haute tension.)

III-B-10. — Télécommunications par haute fréquence servant à l'exploitation des réseaux de transport et de distribution d'énergie électrique (M. Ivan Poli, Directeur technique de la Société anonyme Brevetti Arturo Perego) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 7.50

III-B-17. — Rapport sur l'étendue des installations pour télécommunications à haute fréquence (téléphonie et télémesures) en Suisse en 1934 (M. E. A. Engler, Ingénieur, Directeur des Forces motrices du Nord-Est Suisse). Frs. fr. 2.—

III-B-18. — Télémessures et télécommandes des réseaux de transport d'énergie (M. Garczynski, Ingénieur des Télégraphes hors cadres, chef-adjoint des services électriques de la Compagnie générale du gaz pour la France et l'Etranger). Frs. fr. 6.50

III-B-15. — Quelques remarques concernant la classification des systèmes télémétriques (M. F. Komprda, Ingénieur de la Société des Entreprises de la Moravie occidentale à Brno). Frs. fr. 2.—

III-B-14. — Le problème des huiles isolantes vu par un exploitant (M. A. Bordrionnet, Ingénieur en chef et M. L. Castillon, Ingénieur à la Société Générale de Force et Lumière). Frs. fr. 6.—

Comité No. III-C — Distribution.
(A moyenne et à basse tension.)

III-C-1. — Rapport général (M. Armin Weiner, Directeur général de la Société «Zapadomoravské Elektrárny»). Fr. fr. 1.50

III-C-9. — Distribution de l'énergie en basse tension (MM. Villiers et Rousselet, Ingénieurs à la Compagnie d'Electricité de l'Ouest-Parisien; Ouest-Lumière). Frs. fr. 7.50

III-C-6. — Les réseaux aériens à basse tension en câbles isolés (M. P. de Brouwer, Directeur de la Société Gaz et Electricité de Courtrai et M. J. Dehoux, Directeur de l'Office de contrôle des installations électriques en Belgique). Frs. fr. 2.—

III-C-5. — Exécution de lignes aériennes par câbles sous plomb (M. Kleiner, Ingénieur, Zurich). Fr. fr. 1.50

III-C-10. — Financement des réseaux locaux et des branchements (M. Armin Weiner, Directeur général de la Société «Zapadomoravské Elektrárny»). Frs. fr. 3.—

III-C-2. — Exécution sous tension des raccordements souterrains des abonnés (Service électrique de la ville de Bâle). Fr. fr. —.50

III-C-4. — Travail sous tension sur les canalisations de distribution à basse tension (M. P. *Sohie*, Ingénieur à l'Union des Exploitations électriques en Belgique). Fr. fr. 1.—

III-C-3. — Protection des moteurs triphasés en cas de manque de tension sur une phase (M. *Piller*, Ingénieur principal d'exploitation aux Entreprises électriques fribourgeoises). Frs. fr. 2.—

III-C-8. — Protection des électromoteurs triphasés et les défauts d'alimentation (M. *Paul Dimo*, Ingénieur à la Société générale du Gaz et de l'Electricité de Bucarest). (Rapport présenté par l'Association générale des Producteurs et Distributeurs d'Énergie Electrique en Roumanie; APDE). Frs. fr. 4.—

III-C-7. — Les mesures du bruit et l'atténuation de bruit dans les distributions urbaines d'énergie électrique (M. L. *Astier*, Ingénieur en chef du Service technique central de la Compagnie parisienne de Distribution d'Electricité et M. P. *Baron*, Chef du Laboratoire de recherches de la Compagnie parisienne de Distribution d'Electricité). Frs. fr. 6.50

Comité No. III-D — Distribution.
(Facteur de puissance.)

III-D-1. — Rapport général sur le facteur de puissance (M. *Budeanu*, Président du Comité No. III-D — Distribution) (Facteur de puissance). Frs. fr. 6.—

III-D-2. — Le facteur de puissance — Aspect actuel de cette question en Suisse (M. *Abrezol*, Chef d'exploitation de la Compagnie Vaudoise des Forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe). Fr. fr. 1.—

III-D-3. — Les résultats de la campagne entreprise de 1924 à 1932 par l'Ouest-Lumière pour l'amélioration du facteur de puissance de son réseau de distribution (M. *Rabinovici*, Chef du département des abonnés de la Compagnie d'Electricité de l'Ouest-Parisien; Ouest-Lumière). Fr. fr. 1.50

Comité No. IV-C — Vente, Tarification, Sécurité.
(Sécurité.)

IV-C-2. — Rapport général sur l'emploi de la très basse tension normalisée pour l'alimentation des appareils portatifs (M. E. *Uytborck*, Directeur général de l'Union des Exploitations électriques en Belgique). Frs. fr. 2.—

IV-C-3. — Rapport général sur la mise à la terre des appareils domestiques et portatifs (M. *Osolsobe*). Frs. fr. 4.—

IV-C-6. — La protection des réseaux triphasés aériens à basse tension à 230/400 volts et la mise de leur neutre au sol (M. *Miard*, Ingénieur en chef à la Société de Distribution d'Electricité de l'Ouest). Fr. fr. 1.50

IV-C-5. — Note sur les premiers soins à donner aux électrocités et les appareils à employer (M. *Garceau*, Ingénieur à la Compagnie Parisienne de Distribution d'Electricité). Frs. fr. 2.—

IV-C-8. — Accidents causés par les installations à basse tension en Suisse (M. *Nissen*, Ingénieur en chef de l'Inspection fédérale des installations à fort courant). Frs. fr. 2.—

IV-C-4. — Rapport général sur le danger des douilles à vis dont la collerette isolante a une longueur insuffisante (M. J. *Kubin*, Ingénieur des usines électriques de la ville de Prague). — Le danger des douilles à vis dont la collerette isolante a une longueur insuffisante (Union des Exploitations électriques en Belgique). Fr. fr. 1.50

IV-C-7. — Normalisation et marque de qualité de l'Association suisse des Electriciens (M. *Tobler*, Ingénieur en chef de la Station d'essai de l'Association suisse des Electriciens). Fr. fr. —.50

Comité No. IV-A — Vente, Tarification, Sécurité.
(Vente et Tarification.)

IV-A-1. — Rapport général (M. le Dr. W. *Lulofs*, Directeur du Service d'Electricité d'Amsterdam). Fr. fr. 1.—

IV-A-4. — Le nouveau système de tarification d'énergie électrique (M. *Ludvik Kopeck*, Ingénieur, Docteur ès-sciences techniques, Secrétaire des Entreprises électriques de la capitale de Prague). Frs. fr. 2.50

IV-A-7. — Tarifications propres à favoriser la diffusion de la cuisine, du chauffe-eau et du chauffage électriques domestiques (M. *Niesz*, Ingénieur, Directeur de la Société Motor-Columbus). Frs. fr. 3.—

IV-A-5. — Le développement de la consommation domestique par l'emploi des tarifs spéciaux et par le placement des appareils ménagers dont principalement ceux de cuisine électrique (M. E. *Coignet*, Ingénieur à la Société des Forces Motrices de la Vienne). Frs. fr. 5.—

IV-A-8. — De l'influence de la cuisine électrique sur l'allure de la charge journalière des usines d'électricité (M. Ch. *Morel*, Ingénieur au Secrétariat général de l'Association suisse des Electriciens). Frs. fr. 2.—

IV-A-9. — Tarifs ménagers dégressifs par tranches de consommation — Expériences faites à Bucarest avec un tel tarif (MM. *Martin Bercovici* et *Sorin I. Stefanescu-Radu*, Ingénieurs à la Société générale de Gaz et d'Electricité de Bucarest). (Rapport présenté par l'Association générale des Producteurs et Distributeurs d'Énergie Electrique en Roumanie; APDE). Frs. fr. 8.—

IV-A-3. — Expériences faites avec la tarification dégressive pour vente en basse tension (M. *Jacques Verboud*, Ingénieur à l'Electricité de Strasbourg). Frs. fr. 13.—

IV-A-6. — Application des tarifs et contrôle permanent de leurs résultats (M. le Dr. *Cornélius Miklosi*, Directeur de l'usine électrique et des tramways de Timisoara). (Rapport présenté par l'Association générale des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique en Roumanie; APDE). Frs. fr. 6.50

IV-A-2. — Rapport sur les compteurs d'énergie électrique utilisés en Suisse (M. *Roesgen*, Ingénieur au Service de l'Electricité de la Ville de Genève). Frs. fr. 2.—

Comité No. V — Applications, Propagande.

V. — Rapport général (M. *Straszewski*, Président du Związek Elektrowni Polskich). Frs. fr. 2.50

V-1. — Rapport général sur le renforcement des réseaux de distribution en basse tension (M. E. O. *Meyer*, Administrateur délégué de l'Electricité de Strasbourg). Frs. fr. 8.—

V-1-a. — L'emploi comme conducteur neutre de la gaine de plomb des câbles souterrains (M. *Léon Gaillard*, Ingénieur en chef du Service «Electricité» de la Compagnie du Bourbonnais). Fr. fr. —.50

V-1-g. — Etude comparative des divers moyens tendant à augmenter la capacité de distribution des réseaux à basse tension: 1° multiplication des postes-abaisseurs et renforcement de la section des conducteurs; 2° accroissement de la tension de distribution conduisant à envisager certaines modifications des installations des abonnés (réfection des installations — emploi de transformateurs de sécurité) (M. *Vielle*, Ingénieur, Chef du service des travaux à la Société générale de Force et Lumière). Frs. fr. 9.50

V-1-b. — Note sur le renforcement des réseaux de distribution à basse tension (M. P. *Rieunier*, Ingénieur à l'Union d'Electricité). Frs. fr. 2.50

V-1-c. — Rapport sur le renforcement des réseaux de distribution à basse tension (M. E. O. *Meyer*, Administrateur délégué de l'Electricité de Strasbourg). Frs. fr. 12.—

V-1-f. — Note au sujet du coût de renforcement des réseaux de distribution (M. *Scoumanne*, Directeur de la Compagnie d'Electricité de la Dendre). Frs. fr. 6.50

V-1-e. — La Société «Nordsjaellands Elektricitets og Sporvejs Aktieselskab» (Rapport de la Danske Elektricitetsvaerker Forening). Frs. fr. 2.—

V-1-d. — Rapport sur le renforcement des réseaux de distribution à basse tension (M. *Bertschinger*, Directeur du Service de l'Electricité du Canton de Zurich). Frs. fr. 3.—

V-1-h. — Note sur le renforcement des réseaux de distribution à basse tension (Société «Ovesticino», Novare). — (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 2.—

V-2. — Maisons entièrement électrifiées (M. A. *Burri*, Ingénieur, Directeur de la Société pour la Diffusion de l'énergie électrique en Suisse et de la Revue l'Electrique). Frs. fr. 2.50

V-3. — Rapport général sur la collaboration avec les associations et écoles féminines et avec les maîtresses de maisons (M. A. *Burri*, Ingénieur, Directeur de la Société pour la Diffusion de l'énergie électrique en Suisse et de la Revue l'Electrique). Frs. fr. 5.—

V-4. — Rapport général sur la propagande et information littéraire (M. A. Burri, Ingénieur, Directeur de la Société pour la Diffusion de l'Énergie électrique en Suisse et de la Revue l'Électrique). Frs. fr. 9.—

V-4.a. — Rapport sur la propagande faite par les distributeurs belges d'énergie électrique (M. Sohie, Ingénieur à l'Union des Exploitations électriques en Belgique). Fr. fr. —50

V-4.b. — Presse de propagande concernant l'utilisation de l'électricité en Tchécoslovaquie (M. Ptacek, Rédacteur en chef de l'Elektrotechnický svaz Československý). Frs. fr. 2.—

V-4.c. — Deux facteurs essentiels du développement des usages ménagers de l'électricité: les tarifs et les méthodes de propagande (M. Turlin, Ingénieur, Chef du service de propagande de la Société Générale de Force et Lumière). Frs. fr. 5.50

V-8.j. — La propagande en faveur des applications thermiques industrielles de l'énergie électrique (M. Rabinovici, Chef du département des abonnés à la Compagnie d'Électricité de l'Ouest-Parisien; Ouest-Lumière). Fr. fr. 1.—

Comité No. V — Applications, Propagande.

V-6. — Rapport général sur la vente des appareils électriques (M. Golebiowski). Frs. fr. 6.50

V-6.a. — La vente à crédit des appareils électrodomestiques (M. Hartmann, Ingénieur à l'Électricité et Gaz du Nord). Frs. fr. 2.50

V-6.b. — Rapport sur l'Office central électrique «OCEL» (M. Jonathan, Directeur de l'Office central électrique). Frs. fr. 3.—

V-7. — Rapport général sur le chauffage électrique (M. Schereschewsky). Frs. fr. 5.—

V-7.a. — Les pompes de chaleur et le chauffage électrique (M. Hugo Melzer, Ingénieur des Elektrické podniky hlavního mesta Prahy). Frs. fr. 4.—

V-7.b. — Le chauffage électrique (M. F. Ringwald, Directeur de la Société des Forces motrices de la Suisse centrale). Fr. fr. 1.—

V-5. — Rapport général sur la diffusion des appareils de chauffage électrique à grande utilisation (M. A. E. Herdener, Ingénieur aux Centrales électriques des Flandres et du Brabant). — La propagande doit être éducative (M. R. Castadot, Ingénieur, Chef de Service à la Compagnie d'Électricité de Seraing et Extensions). Frs. fr. 7.—

V-8.g. — Propagation des applications domestiques (M. Henry Gerbert, Directeur commercial à l'Électricité de Strasbourg). — La section «confort électrique» de l'Électricité de Strasbourg, organisme de propagande pour l'amélioration des installations intérieures (M. Grasser, Chef du Service «Confort électrique» de l'Électricité de Strasbourg). Frs. fr. 5.50

V-8.i. — Mesures à prendre pour perfectionner l'exécution des installations et des équipements électriques (M. K. Bohm, Ingénieur de la Société des Usines centrales de la Slovaquie occidentale). Frs. fr. 2.50

V-8.e. — Le développement de la cuisine électrique et des autres applications domestiques à Prague (M. Hugo Melzer, Ingénieur des Elektrické podniky hlavního mesta Prahy). Frs. fr. 3.50

V-8.c. — Le développement des applications ménagères et agricoles de l'électricité à Rome et dans la région suburbaine (M. Isidore Bonati, Ingénieur, sous-Directeur de l'Azienda Elettrica del Governatorato di Roma) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 3.—

V-8.a. — L'emploi de l'énergie électrique dans l'agriculture et en particulier pour le labourage. — Considérations d'un agriculteur (Marquis Giuliano Gondi, Ingénieur) (Rap-

port italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 3.—

V-8.b. — L'état actuel des applications rurales de l'électricité en Sicile (M. Saro B. Tricomi, Ingénieur, Directeur général de la Società generale Elettrica della Sicilia) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 3.—

V-8.h. — L'énergie électrique dans les rizières (M. Salvatore Bertole, Ingénieur à la Société «Dinamo») (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 3.50

V-8.f. — Un exemple d'électrification agricole intégrale sur collines (M. Verducci, Ingénieur, Directeur de l'Azienda Elettrica Municipale di Tolentino) (Rapport italien présenté par l'Unione Nazionale Fascista Industrie Elettriche). Frs. fr. 4.50

V-8.d. — Les trolleybus (Société pour le Développement des Véhicules Électriques). Frs. fr. 2.50

V-8.k. — Les trolleybus en Suisse (M. Payot, Ingénieur des tramways lausannois). Fr. fr. —50

Comité No. VIII — Questions générales.

VIII-1. — Rapport général (M. L. Chalmey, Ingénieur de l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Énergie Électrique). Frs. fr. 4.—

VIII-7. — L'organisation nationale de la production de l'énergie électrique en Grande-Bretagne. — La constitution et les fonctions du Central Electricity Board (Central Electricity Board). Frs. fr. 10.50

VIII-2. — L'organisation des centrales régionales, des usines municipales, privées, etc. . . (Danske Elektricitetsvaerkeres Forening). Frs. fr. 2.—

VIII-5. — L'organisation des Forces motrices bernoises S. A. — Organisation d'une entreprise régionale suisse (M. Keller, Directeur des Forces motrices bernoises). Fr. fr. 1.—

VIII-6. — L'organisation d'une entreprise municipale de production et de distribution d'énergie électrique en Suisse. — Le service de l'Électricité de la Ville de Neuchâtel (M. Emmanuel Borel, Directeur des Services Industriels). Frs. fr. 2.—

VIII-8. — Rôle économique et social des entreprises de production et de distribution de l'énergie électrique (M. le Professeur C. Budeanu). Frs. fr. 7.—

VIII-4. — L'organisation du service de livraison du courant et de la comptabilité d'une entreprise de distribution d'électricité (M. A. M. J. Kruissink, Chef comptable du Service d'électricité de la province de Gueldre). Frs. fr. 5.50

VIII-3. — Le plan comptable des Sociétés de distribution (Madame G. Brutschi-Hetté, Ingénieur). Fr. fr. 1.50

VIII-9. — Quittancement et comptabilité à la Compagnie Parisienne de Distribution d'Électricité (M. Dessus, Ingénieur en chef attaché à la direction générale de la Compagnie Parisienne de Distribution d'Électricité). Frs. fr. 5.—

Comité No. VI — Législation.

VI-2. — La législation suisse et les prescriptions fédérales intéressant la production et la distribution de l'énergie électrique (M. O. Ganguillet, Secrétaire de l'Union des Centrales Suisses d'Électricité). Fr. fr. 1.—

VI-1. — Les mesures prises par le Gouvernement polonais en vue d'encourager l'électrification du pays (M. Kobylinski, Vice-président du Związek Elektrowni Polskich). Frs. fr. 2.—

Comité No. VII — Statistiques.

VII-1. — Les progrès réalisés en Suisse dans les applications ménagères de l'énergie électrique (M. O. Ganguillet, Secrétaire de l'Union des Centrales Suisses d'Électricité). Fr. fr. 1.—

Anfragen betreffend Bezugsquellen.

(Antworten an das Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, erbeten.)

21. Wer könnte für Schulzwecke (Herstellung von Widerständen) gebrauchte Kohlenfadenlampen liefern? Wir vermuten, dass im Keller verschiedener Elektrizitätswerke

solche Lampen vorhanden sind, die gern und für solche Zwecke billig abgegeben werden.

22. Man sucht d. Adresse d. Herstellers v. «Arco»-Motoren.