

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 27 (1936)  
**Heft:** 19  
  
**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 19.01.2026

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

nungen findet vorläufig noch der 2-Zähler-Tarif Anwendung, wenn ein elektrischer Kochherd vorhanden ist. Ergänzend ist noch zu bemerken, dass in Kleinwohnungen, wo neben dem elektrischen Herd noch ein Heisswasserspeicher benützt wird, ein Doppeltarif zur Anwendung gelangt. Die in der Zeit von 21<sup>1/2</sup> bis 6<sup>1/2</sup> Uhr verbrauchte (Nacht-)Energie

wird ausschliesslich zum Nachttarif verrechnet; die übrige Verrechnung bleibt gleich wie beim Einfachtarifzähler.

Dieser Regelverbrauchstarif hat noch den grossen Vorteil, dass er dem Werk annähernd gleiche Einnahmen sichert, auch wenn sich die «Kaltlichtlampe» im Haushalt einbürgern sollte.

## Schwingungsfreie Seile für Freileitungen.

Von M. Preiswerk, Neuhausen.

621.315-056.3 : 621.315.146

*Ein schwingungsfreies Seil nach Bull. SEV 1934, Nr. 10, bestehend aus einem Aldrey-Hohlseil und einem in der Hohlung gespannten Stahldraht war während 14 Monaten in einer schwingungsgefährdeten Gegend in Betrieb. Das Seil blieb in Ruhe, während die gewöhnlichen Seile während mindestens  $\frac{2}{3}$  der Zeit starke Schwingungen ausführten. Das schwingungsfreie Seil zeigte bei peinlich genauer Untersuchung keinerlei Abnützung.*

*Un câble anti-vibrant selon Bull. ASE 1934, No. 10, se composant d'un câble creux en Aldrey à l'intérieur duquel est tendu un fil d'acier, a été pendant 14 mois en service dans une contrée sujette aux vibrations. Ce câble resta immobile, alors que les câbles ordinaires exécutèrent de fortes vibrations pendant plus des  $\frac{2}{3}$  de ces temps. Un examen minutieux du câble anti-vibrant ne révéla aucune usure.*

Unter dem Titel «Ein Mittel zur Dämpfung der Schwingungen von Freileitungsseilen» erschien im Bull. SEV 1934, Nr. 10, ein Aufsatz, in welchem die Theorie, die Wirkungsweise und die Konstruktionsmöglichkeit schwingungsfreier Seile beschrieben war. Im Sommer 1934 wurde in einer für die Entstehung von Schwingungen besonders gefährdeten Gegend ein solches Seil, bestehend aus einem Hohlseil von 30 Aldreydrähten von 2,5 mm Durchmesser und einem in die Hohlung eingelegten Stahldraht von 3,5 mm Durchmesser, ausgespannt. Während ein daneben unter gleichen Verhältnissen montiertes Normalseil mindestens in  $\frac{2}{3}$  der Zeit starke Schwingungen ausführte, war das schwingungsfreie Seil praktisch vollständig in Ruhe, was an Hand von Rekorder-Diagrammen nachgeprüft wurde. An diesem Seil war gelegentlich ein leichtes Klirren festzustellen, welches davon herrührte, dass die Stahleinlage von der Hohlseilwandung abgehoben wurde. Man stellte die Frage, ob durch diese leichte Hämmerwirkung zwischen Hohlseil und Einlage eine Abnützung auftreten werde. Deshalb nahm man, nach einer Versuchszeit von 14 Monaten, das Seil herunter und untersuchte es genau. Eine Ab-

nützung der Aldreydrähte durch das Schlagen der Stahleinlage war auch bei starker Vergrösserung nicht festzustellen. Der Zinküberzug der Stahleinlage war ebenfalls vollständig intakt. Er wurde nach dem bekannten Verfahren durch viermaliges Eintauchen während je einer Minute in Kupfersulfatlösung untersucht, wobei sich keinerlei Niederschlag bildete.

Dieses günstige Versuchsergebnis rechtfertigt die Annahme, dass die Lebensdauer einer Leitung aus schwingungsfreien Seilen durch eine Abnützung zwischen Einlage und Hohlseil in keiner Weise beeinträchtigt sein werde. Die Beanspruchungen bei der normalen Ausführung werden auch noch bedeutend kleiner sein, da einesteils bei diesem Versuchsseil absichtlich das Spiel zwischen Einlage und Hohlseil verhältnismässig gross war und damit auch die Hämmerwirkung stärker sein konnte, andernteils die Schwingungsgefährdung kaum irgendwo so ausgesprochen gross sein wird, wie bei dieser Versuchsanlage. Das Bedenken, dass schwingungsfreie Seile sehr raschen Abnützungen ausgesetzt seien, ist also gegenstandslos.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Wirkung des elektrischen Stromes auf den Organismus.

612.014.425

In Amerika wurden Untersuchungen über die tödliche Wirkung der Elektrizität auf Ratten durchgeführt. Es wurden Spannungen von 100 bis 4000 Volt und Frequenzen von 30, 60, 90, 330, 500 und 750 Per./s verwendet. Für die Dauer des Stromdurchganges wurden Zeitintervalle von  $\frac{1}{10}$  bis 30 s gewählt, nachdem es sich gezeigt hatte, dass bei kleineren Durchflusszeiten überraschend hohe Ströme erforderlich gewesen und an den Kontaktstellen, die sich an den vier Beinen befanden, Brandwunden entstanden wären. Als Kontakte wurden Federklemmen verwendet, die zur Verringerung des elektrischen Widerstandes und zur Vermeidung von Brandwundenbildung mit in gesättigter Salzlösung getränkter Watte gepolstert waren. Die Energiezufuhr erfolgte über einen regulierbaren Transformator. Die Dauer des Strom-

durchganges wurde mit zwei automatisch gesteuerten Schaltern genau eingestellt. Der eine davon, transformatorprimärseitig eingebaut, schaltete den Strom jeweils dann ein, wenn der Momentanwert der sinusförmigen Spannungskurve durch Null ging, während der zweite am Ende der Durchflusszeit den Sekundärkreis kurzschloss. Dadurch wurden beim Ausschalten entstehende Neben- oder Gegenspannungen unwirksam gemacht. Strom und Spannung wurden mit Volt- und Ampèremeter, bei kleineren Intervallen mit einem Oszillographen ermittelt, der gleichzeitig auch zur Kontrolle der Durchflusszeiten diente.

Aus Fig. 1 und 2 sind die quantitativen Versuchsergebnisse ersichtlich. Beim Menschen wie beim Tier tritt der Tod durch Elektrizität im allgemeinen infolge Herz- oder Atemstillstand ein. In einigen Fällen von langer Elektrisierungsdauer konnte bei den vorliegenden Untersuchungen auch Erstarrung zusammen mit übermässiger Steigerung der Körper-

temperatur, Hyperpyrexie, festgestellt werden. Die Steigerung der Körpertemperatur, die durch Stromwärme entstand, konnte mit einem empfindlichen, in den After eingeführten Thermometer nachgewiesen werden. Die tödliche Spannung variierte stark, während der tödliche Minimalstrom fast bei allen Tieren gleich blieb. Die Oszillogramme zeigten, dass bei Eintritt des Todes der elektrische Widerstand sank und der Strom, bei 60 Per./s und  $\frac{1}{10}$  s Dauer z. B., um ca. 4 % zunahm. Ferner war bei gleicher Elektrisierungsdauer der zum Herz- oder Atemstillstand führende Strom grösser bei hohen als bei niedrigen Frequenzen. Für die gebräuchlichsten Netzfrequenzen haben die Kurven, welche die Abhängigkeit vom tödlichen Minimalstrom und von der Zeit dar-

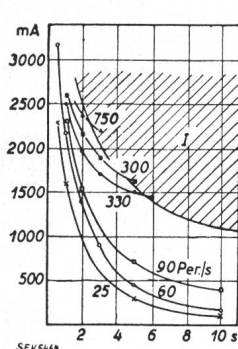


Fig. 1.  
Minimalströme in mA für verschiedene Frequenzen in Abhängigkeit von der Durchflusszeit in s.  
I Gebiet der Hyperpyrexie.

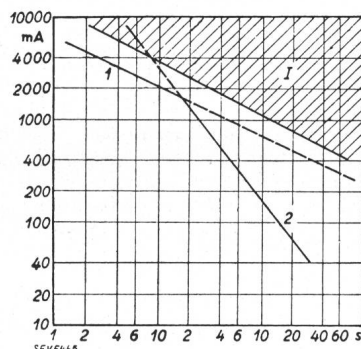


Fig. 2.  
Tödliche Minimalströme in mA in Abhängigkeit der Durchflusszeit in s für 60 Per./s.  
1 Herzstillstand.  
2 Atemungsstillstand.  
I Gebiet der Hyperpyrexie.

stellen, nahezu die Form zweier ineinander übergehender Hyperbeln. Hohe Ströme bei kurzen Durchgangszeiten bewirken im allgemeinen Stillstand der Herztätigkeit, während kleine Ströme bei langen Durchgangszeiten Stillstand der Atemtätigkeit zur Folge haben. Kleinere Ströme als die, welche zur Stilllegung der Herz- oder der Atemtätigkeit nötig sind, können bei hohen Frequenzen auch den Tod durch Hyperpyrexie zur Folge haben.

Wenn auch anzunehmen ist, dass die Verhältnisse von Durchflusszeit zu tödlichem Minimalstrom bei Mensch und Tier verschieden sind, so dürften die vorliegenden Untersuchungen doch einen wertvollen Beitrag zum Studium der Wirkung des elektrischen Stromes auch auf den menschlichen Organismus sein. — (A. G. Conrad u. H. W. Haggard, *Electr. Engng.*, März 1934.)

E. H. S.

### Ein Kathodenstrahl-Oszillograph für Polar-Koordinaten.

621.317.755

Auf der bevorstehenden Berliner Funkausstellung wird ein neuer Kathodenstrahl-Oszillograph gezeigt werden, bei

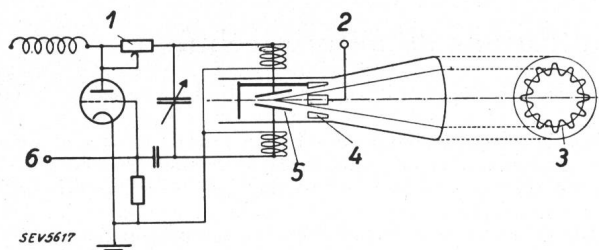


Fig. 1.

Prinzip des neuen Polarkoordinaten-Oszillographen nach M. v. Ardenne.

- 1 Regler für den Kreisdurchmesser.
- 2 Mess-Spannung.
- 3 Kontrolle der Kreisform durch Vergleich mit dem Nullkreis der Mess-Skala.
- 4 Zylinderkondensator zur radialen Auslenkung.
- 5 Einstellung auf Kreisform durch Abgleich der Ablenkamplitude. (Die Notwendigkeit des Phasenabgleichs fällt bei dieser Schaltung fort.)
- 6 Synchron-Spannung.

dem nicht wie üblich rechtwinklige Koordinaten, sondern Polar-Koordinaten verwendet werden, d. h. an Stelle einer geradlinigen Zeitaxe wird eine Kreislinie benutzt. Fig. 1 zeigt das Prinzip des neuen Polar-Koordinaten-Oszillographen. Während bei der bekannten Braunschen Röhre zwei Paare von Ablenkplatten den Kathodenstrahl in zwei zueinander senkrechten Richtungen bewegen, ist bei der neuen Röhre ein Zylinderkondensator das charakteristische Merkmal. Wenn

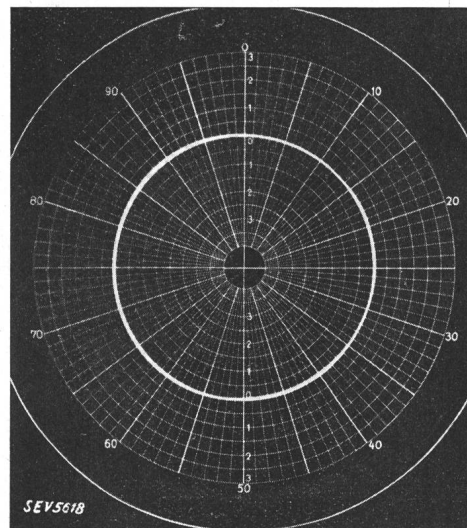


Fig. 2.

Polarkoordinaten-Netz mit Zeitkreis-Oszillogramm, zum Beweis für die mit dem neuen Gerät erzielte gute Kreisform.

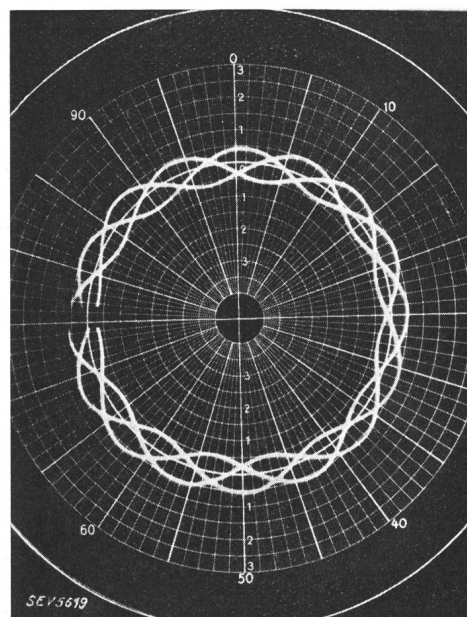


Fig. 3.

Polarkoordinaten-Oszillogramm einer synchronisierten, nahezu sinusförmigen Meßspannung. Die Synchronisierung, die bei der zur Anwendung kommenden neuartigen Schaltung ohne Einfluss auf die Kreisform ist, geschieht durch einfache Mitnahme.

die Meßspannung null oder zeitlich konstant ist, beschreibt der Kathodenstrahl auf dem Leuchtschirm eine Kreislinie (Fig. 2). Wird eine sinusförmige Meßspannung angelegt, so entsteht eine sternartige Figur (Fig. 1), bzw. eine gewellte Kreislinie. In Fig. 3 sind drei solche Kurven übereinander gelagert.

Folgende besonders Vorzüge sind dieser Methode, die von M. v. Ardenne stammt, eigen: Die Strahlgeschwindigkeit ist konstant; das Oszillogramm gelangt ohne Zeitlücken zur Auf-

zeichnung; die Länge der Zeitlinie ist bei gegebenem Schirmdurchmesser etwa 3mal so gross wie bei der üblichen geradlinigen Ablenkung (rechtwinklige Koordinaten).

Auf dem Fluoreszenzschirm wird eine Mess-Skala in Polar-Koordinaten angebracht (Fig. 2 und 3).

Es sei besonders hervorgehoben, dass mit diesem Oszillographen ausserordentlich kurze Zeiten genau gemessen werden können. Die kürzeste mit dem Instrument erreichbare Umlaufzeit beträgt etwa  $\frac{1}{200\,000}$  s. Da der Kreisumfang der

Meßskala 300 mm beträgt, entspricht 1 mm des Oszillogramms der ausserordentlich kurzen Zeit von  $\frac{1}{60}$   $\mu$ s. Erteilt man dem Kathodenstrahl eine geringe Umlaufgeschwindigkeit, z. B.  $\frac{1}{50}$  s, so können verhältnismässig lange Zeitstrecken, bzw. langdauernde elektrische Vorgänge aufgezeichnet und studiert werden.

Das neue Gerät wird von der Leybold und von Ardenne Oszillographen-Gesellschaft in Berlin hergestellt.

A. Stäger, Zürich.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Radiostörungen durch schwache Kontaktströme an stark geriffelten Fahrleitungen elektrischer Bahnen.

Von W. Gerber, Bern.

621.396.823

An stark geriffelten Fahrleitungen zeigt die Störkennlinie (Störspannung am Fahrdrabt in Funktion des Kontaktstromes) im Gebiet kleiner Kontaktströme ein extremes Maximum; es trennt die Störkennlinie in eine Löschfunken- und eine Lichtbogenzone.

Die Arbeit enthält Oszillogramme verschiedener Bügelströme eines fahrenden Tramwagens.

Es ist aus der Literatur bekannt<sup>1)</sup>, dass an stark geriffelten Fahrleitungen elektrischer Bahnen im Bereich kleiner Kontaktströme extreme Störspannungen auftreten; an schwei-

Sur les lignes de contact fortement cannelées, la caractéristique de perturbation (tension de perturbation au fil de contact en fonction du courant de contact) accuse un maximum extrême dans la zone des faibles courants de contact; ce maximum divise la caractéristique en une zone d'étincelle soufflée et une zone d'arc.

L'article contient des oscillogrammes relatifs à différents courants d'archet d'une voiture de tramway en marche.

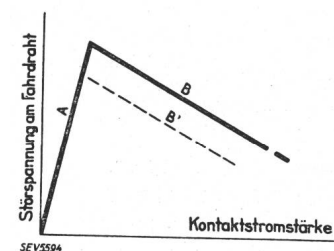


Fig. 1.  
Störspannung in Funktion der Kontaktstromstärke.  
A Löschfunkenzone — Totalunterbrechungen.  
B Lichtbogenzone — Schwankungen des Uebergangswiderstandes in endlichen Grenzen.  
B' Störkennlinie bei schwächerer Riffelung, d. h. kleineren Distanzierungen am Wanderkontakt.

zerischen Strassenbahnen gemessene Höchstwerte erreichen die Grössenordnung von 10 V.

Das Störungsmaximum liegt entsprechend Fig. 1 beim Uebergang von Löschfunken zu kontinuierlichen Lichtbogen, d. h. beim Uebergang von Totalunterbrechungen zu Schwankungen des Kontaktwiderstandes in endlichen Grenzen.

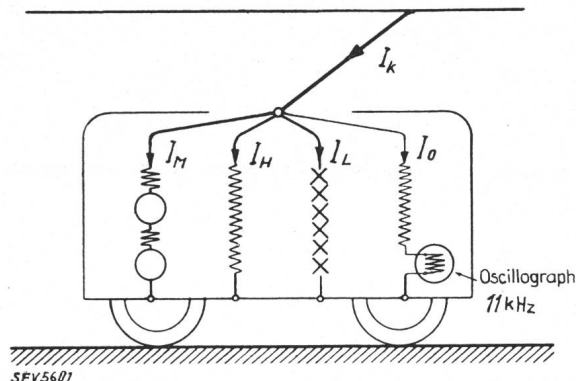


Fig. 2.  
Oszillographieren des Kontaktstromes  $I_k$  im Tramwagen während der Fahrt.

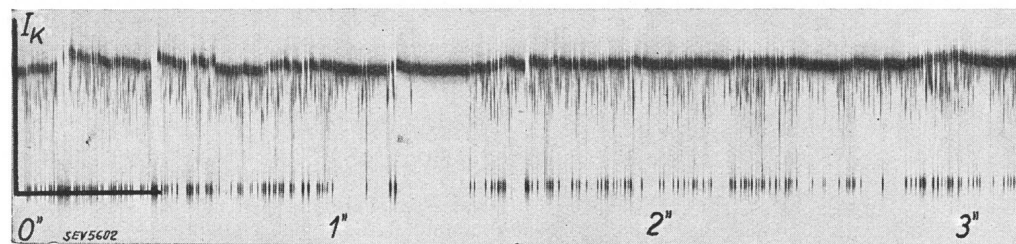


Fig. 3.  
 $I_k = 0,5$  A. Oszillogramm des Beleuchtungsstromes bei starker Riffelung der Fahrleitung.

Zum praktischen Nachweis dieser Hypothesen hat die PTT in Zusammenarbeit mit der Direction des Tramways de Neuchâtel verschiedene Kontaktströme an einer stark geriffelten, zweidräftigen Fahrleitung ( $\pm 600$  V —) in der Schaltung nach Fig. 2 oszillographisch registriert.

<sup>1)</sup> Neuere Ergebnisse in der Beseitigung der Störungen des Rundfunkempfanges durch den Strassenbahnbetrieb. F. Eppen. ETZ 1927, S. 97.

Radiostörungen durch Bahnsignale mit Beidrähnen. W. Gerber. Bull. SEV 1935, Nr. 5.

Radio-Störkennlinien und Fahrdrabtpolarität elektrischer Bahnen. W. Gerber. Techn. Mitt. Schweiz. Telegr.- u. Teleph.-Verw. 1935, Nr. 2.

Ueber lichtbogenfreie Unterbrechung elektrischer Ströme. W. Burstyn. ETZ 1920, S. 503.

Löschfunkenströme, entsprechend der Zone A in Fig. 1. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h legte der Wagen in der Sekunde ca. 800 cm zurück. Das Oszillogramm des Beleuchtungsstromes zeigt nun stellenweise, trotz der zweidräftigen Fahrleitung, eine Feinstruktur, bzw. Dichte von ca. 200 bis 250 Totalunterbrechungen pro Sekunde; daraus folgt ein Abstand der Totalunterbrechungen am Fahrdrabt von

$$\frac{800 \text{ cm}}{200 \dots 250} \sim 3 \dots 4 \text{ cm}$$

welcher mit der mittleren Wellenlänge der Riffeln von 3,7 cm praktisch übereinstimmt. Ueber kleinere Strecken führte also jeder einzelne Riffel zu einer Totalunterbrechung des Be-

leuchtungsstromes. Dadurch sind am Fahrdrabt die extremen Störspannungen, welche Fig. 4 zeigt, entstanden.

Mit zunehmendem Kontaktstrom  $I_k$  verschwinden die Totalunterbrechungen am Fahrdrabt; es entstehen kontinuier-

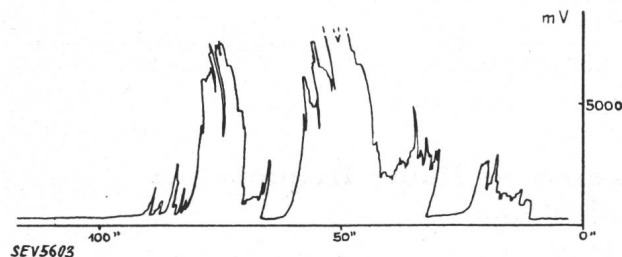


Fig. 4.

Störspannung am Fahrdrabt, bei feststehendem Störmessplatz, für  $I_k = 0,5$  A. Messfrequenz 700 kHz.

spannung am Fahrdrabt bedeutend kleiner geworden. Das diesbezügliche Stördiagramm, Fig. 7, enthält allerdings noch den Störungsanteil der Triebmotoren und der Schaltvorgänge.

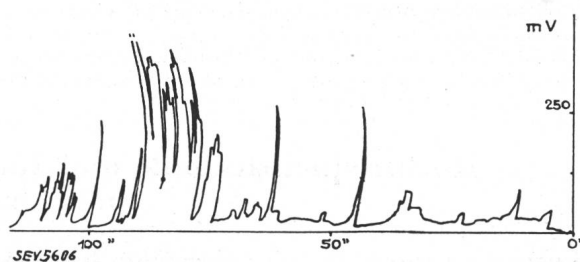


Fig. 7.

Störspannung am Fahrdrabt, für  $I_k = 50$  A.

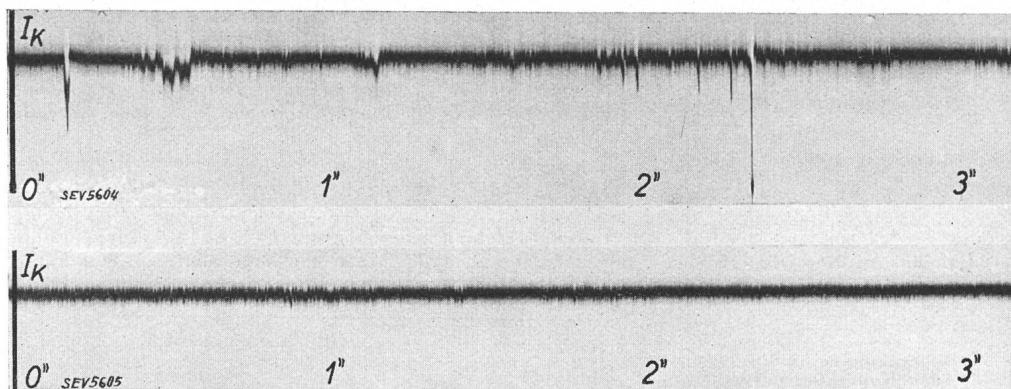


Fig. 5.

$I_k = 7$  A. Heizstrom-Oszillogramm bei starker Riffelung der Fahrleitung.

Fig. 6.

$I_k = 50$  A. Fahrstrom-Oszillogramm bei starker Riffelung der Fahrleitung.

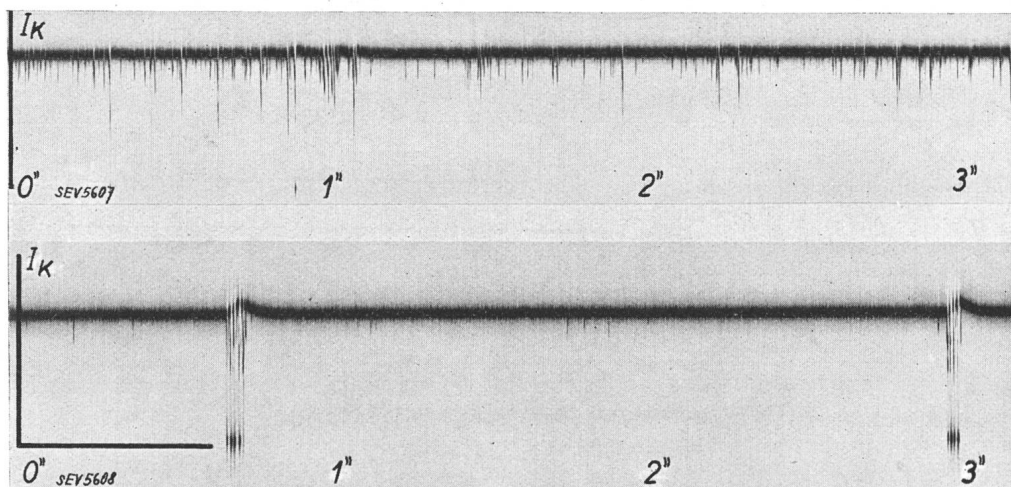


Fig. 8.

$I_k = 0,5$  A. Oszillogramm des Beleuchtungsstromes bei mässiger Rauigkeit der Fahrleitung.

Fig. 9.

$I_k = 0,5$  A. Oszillogramm des Beleuchtungsstromes bei mässiger Rauigkeit der Fahrleitung und langsamer Fahrt. Totalunterbrechungen an den Aufhängepunkten der Fahrleitung.

liche Lichtbogen und damit Schwankungen des Uebergangswiderstandes in endlichen Grenzen.

Entsprechend den stark reduzierten Schwankungen des Kontaktstromes bei  $I_k = 50$  A (vgl. Fig. 6) ist auch die Stör-

Die Fig. 8 und 9 zeigen noch zwei typische Beleuchtungsstrom-Oszillogramme für Fahrleitungen mässiger Rauigkeit. Fig. 8 beweist besonders, dass der Kontaktwiderstand praktisch innerhalb der Grenzen von 0 bis  $\infty$  schwankt.

### Die Anwendung von Hochfrequenzströmen in Medizin und Chirurgie.

615.846

Vorliegende Abhandlung behandelt im wesentlichen die dem sogenannten «Diathermieverfahren» oder, deutsch, dem Durchwärmungsverfahren zugrunde liegenden physikalischen Erscheinungen.

Das Prinzip dieser Methode beruht bekanntlich auf der Erwärmung auch tiefer liegender Körperteile durch elektrische Ströme. Wegen der Gefahr elektrolytischer Zersetzung kommen Gleichstrom und niederfrequenter Wechselstrom nicht in Frage. Hochfrequenzströme bewirken infolge der

Trägheit und sonstigen geringen Beweglichkeit der Ionen keine Elektrolyse und damit auch keine elektrische Reizung des Nervensystems. Macht man eine der Elektroden sehr klein, so entsteht an derselben eine sehr hohe Stromdichte, wodurch eine äusserst starke lokale Erhitzung, ja sogar ein kleiner Lichtbogen an der Elektrode eintritt. Auf diese Weise ist es möglich, mit einer nadel- oder messerförmigen Elektrode Schnitte auszuführen. Die Methode hat noch den Vorteil der automatischen Sterilisation der Schnittfläche und der Verstopfung der Blutgefässe. Da der menschliche Körper aus Stoffen besteht, welche sowohl elektrische Leitfähigkeit als dielektrische Eigenschaften aufweisen, besitzt er für Wech-

selbstströme sehr hoher Frequenz beträchtliche kapazitive Eigenschaften.

Der durch eine Kapazität fließende Wechselstrom besteht aus zwei Komponenten, dem dielektrischen Verschiebungsstrom

$$I_v = \omega C U_0 \sin \omega t \quad \text{A} \quad (1)$$

welcher der angelegten Spannung  $U_0 \cos \omega t$  in der Phase um  $90^\circ$  voreilt, und dem Verluststrom

$$I_L = \frac{S U_0 \cos \omega t \cdot G_\omega}{d} \quad (2)$$

welcher mit der angelegten Spannung in Phase ist. Dabei bedeutet  $\omega$  die Kreisfrequenz,  $U_0$  die Spannungsamplitude in V,  $C$  die Kapazität in  $\mu\text{F}$ ,  $S$  die Elektrodenfläche,  $G_\omega$  die Verlustleitfähigkeit, die von der Frequenz  $\omega$  abhängt, und endlich  $d$  die Dicke der dielektrischen Schicht. Nur diese letzte Stromkomponente trägt zur Erwärmung des Dielektrikums bei, wobei zu beachten ist, dass die Verluste zum Teil rein ohmscher, zum Teil dielektrischer Natur sind. Eine sichere Vorausberechnung der im menschlichen Körper auftretenden Erwärmung ist bis heute noch nicht möglich, da die elektrischen Konstanten der verschiedenen Körperteile noch zu wenig bekannt sind.

Die für die dielektrischen Verluste massgebenden Faktoren sind hauptsächlich die Ionenbewegungen und die Energieverluste, die durch die ständige Umorientierung der Dipolmoleküle im Wechselfelde verursacht werden. Die Dipolmoleküle treten nur bei Hochfrequenz in Erscheinung. Nach Debye ist das durch die Dipole hervorgerufene elektrische Moment pro  $\text{cm}^3$  mit der Dielektrizitätskonstanten durch folgende Gleichung verbunden

$$P \cdot F = \frac{3}{4\pi} \cdot \frac{\epsilon - 1}{\epsilon + 2} \cdot F \quad (3)$$

$P$  bedeutet dabei die elektrische Polarisation und  $F$  die Feldstärke.  $P \cdot F$  ergibt dann das elektrische Moment der Volumeneinheit.

Beim Anlegen eines elektrischen Feldes suchen sich die Dipolmoleküle im Sinne desselben zu orientieren. Diese Orientierung ist infolge der Temperaturbewegung nicht vollkommen. Es bleibt aber dennoch eine endliche Polarisation übrig von der Grösse

$$P = \frac{N \mu^2 \varphi}{3 M k T} \quad (4)$$

$\mu$  bedeutet hier das absolute elektrische Moment des Moleküls,  $N$  die Avogadro'sche Zahl,  $M$  das Molekulargewicht,  $\varphi$  die Dichte,  $T$  die absolute Temperatur und  $k = 1,372 \cdot 10^{-16} \frac{\text{erg}}{\text{grad}}$  die Boltzmannsche Konstante. Dieser Betrag des elektrischen Momentes stellt sich nur bei Gleichstrom oder niederfrequentem Wechselstrom ein, da für die Einstellung der Dipole eine gewisse Zeit nötig ist. Schaltet man z. B. plötzlich das Feld aus, so klingt die Polarisation ab nach der Gleichung

$$P = P_0 e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (5)$$

wo  $t$  die Zeit und  $\tau$  die sogenannte Relaxationszeit oder Zeitkonstante bedeutet. Die Zeitkonstante hängt von der Temperatur und der Zähigkeitskonstanten  $\eta$  der betrachteten Lösung ab und ist durch die Gleichung gegeben:

$$\tau = \frac{4 \pi \eta r^3}{k T} \quad (6)$$

$r$  stellt dabei den Radius des betreffenden Dipolmoleküls dar,  $T$  die absolute Temperatur und  $k$  die Boltzmannsche Konstante.

Ist nun die Periodendauer des benutzten Wechselfeldes gross im Verhältnis zu  $\tau$ , so ist die Anwendung der Gleichung (3) gestattet. Wird hingegen die Periodendauer klein gegenüber  $\tau$  (Hochfrequenz), so können die Dipole dem

Felde nicht mehr folgen. Die mittlere Polarisation und damit die Dielektrizitätskonstante nehmen dann mit steigender Frequenz ab.

Der Diathermieapparat in Verbindung mit dem zu behandelnden Patienten kann durch die in Fig. 1 gezeichnete Ersatzschaltung dargestellt werden.  $C_p$  und  $R_p$  stellen die Kapazität und den Verlustwiderstand des menschlichen Körpers dar.  $C_t$  ist der Abstimmkondensator des Apparates. Er dient sowohl zur Abstimmung der Kombination Körper-Apparat auf die gewünschte Frequenz als auch zur Regulierung der Körperstromstärke durch entsprechende Verstimmung.

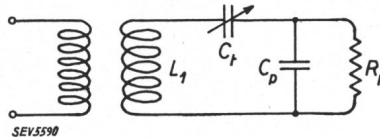


Fig. 1.  
Ersatzschaltung des Diathermieapparates in Verbindung mit dem Patienten.

Einige experimentelle Werte über die an verschiedenen Körperstellen erhaltenen Temperaturerhöhungen gibt Tabelle I. Der Strom wurde in diesem Falle von Hand zu Hand geleitet und betrug 0,4 Amp.

Temperaturerhöhungen.

Tabelle I.

Körperstelle	Temperaturerhöhung °C	Temperaturbereich
Handgelenk, vorn .	3,3	34,5 ... 37,8
Ellbogen, vorn . .	2,2	35,0 ... 37,2
Achselhöhle . . .	1,3	37,1 ... 38,4
Mund . . . . .	1,4	36,5 ... 37,9
Leistengegend . .	0,6	37,2 ... 37,8

Fig. 2 gibt eine aus Experimenten mit verschiedenen Versuchspersonen gewonnene Abhängigkeit des Körperwiderstandes von der Frequenz wieder. Als Abszissen sind die Frequenzen in logarithmischer Skala, als Ordinaten die von Hand zu Hand gemessenen Widerstände eingetragen.

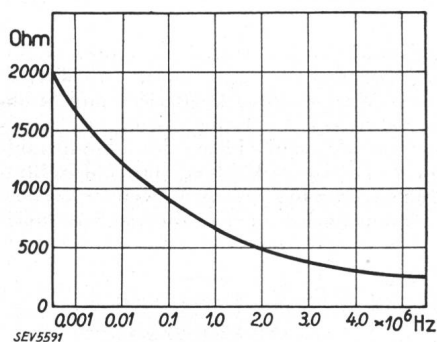


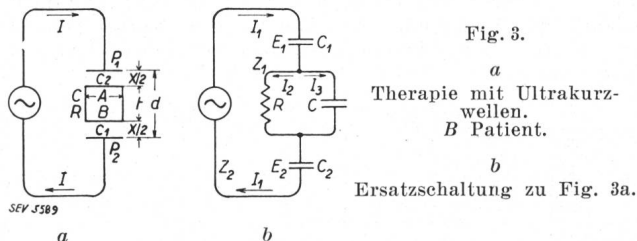
Fig. 2.  
Von Hand zu Hand gemessener Widerstand in Ohm, in Funktion der angelegten Frequenz in  $10^6$  Hz.

Von praktischer Wichtigkeit ist die Frage der Wellenform. Ungedämpfte Wellen sind den gedämpften Wellen (Löschfunkenapparate) vorzuziehen, da sie das Nervensystem weniger reizen.

#### Ultrakurzwellentherapie.

In neuerer Zeit werden für therapeutische Zwecke auch sogenannte Ultrakurzwellen verwendet. Es handelt sich dabei um Frequenzen von  $1,2 \cdot 10^8$  —  $0,38 \cdot 10^8$  Hertz. Man hat die Erfahrung gemacht, dass die biologische Wirkungsweise dieser Ströme von derjenigen der üblichen Radiofrequenzen wesentlich verschieden ist. Bei Anwendung von Ultrakurzwellen werden keine Berührungselektroden verwandt, sondern die zu behandelnde Person wird in das Feld eines Kondensators mit Luftzwischenräumen gebracht, wie Fig. 3a schematisch andeutet. Die zugehörige elektrische Ersatzschaltung ist in Fig. 3b gegeben. Der Körper selbst ist durch die Kapazität  $C$

mit dem parallel geschalteten Verlustwiderstand  $R$  vertreten. Die Luftzwischenräume bilden die Kapazitäten  $C_1$  und  $C_2$ . Das ganze System besitzt eine bestimmte Impedanz  $Z_s$ . Für eine vom Generator gelieferte Spannung  $U = U_0 \sin \omega t$  erhält man den Strom  $I = \frac{U_0 \sin(\omega t + \Theta)}{Z_s}$ . Der Absolutwert von  $Z_s$  und die Phasenverschiebung  $\Theta$  können als Funk-



tion der Schaltelemente von Fig. 3b berechnet werden. Die Impedanz des Körperkreises allein ist

$$Z = \frac{1}{\frac{1}{R} + j\omega C}, \quad j = \sqrt{-1}$$

Der reelle Teil (ohmsche Komponente) wird dann

$$\frac{R}{1 + \omega^2 C^2 R^2}$$

und für hohe Frequenzen mit grosser Annäherung  $\frac{1}{\omega^2 C^2 R}$ .

Nach dem Jouleschen Gesetz ist die in einem Widerstand verbrauchte Leistung in Kalorien  $= 0,24 I^2 R$ . Bezeichnen noch  $U_{\text{eff}}$  und  $I_{\text{eff}}$  die Effektivwerte der Spannung und Stromstärke, so ist nach bekannten Wechselstromregeln die verbrauchte Leistung

$$I_{\text{eff}} U_{\text{eff}} \cdot \cos \Theta = 0,24 I_{\text{eff}}^2 \frac{1}{\omega^2 C^2 R} \quad (7)$$

Die erzeugte Wärmemenge und damit die Temperaturerhöhung  $H$  ist demnach umgekehrt proportional der Frequenz,  $f$  bzw.  $\omega$

$$H = \frac{A}{f^2} \quad (8)$$

$A$  ist dabei im allgemeinen eine komplizierte Funktion folgender Grössen: spezifischer Widerstand, spezifische Wärme, Dielektrizitätskonstante, Wärmeleitungskoeffizient und Strahlungskonstante des Gewebes. Ueberdies hängt sie noch allgemein von der Gestalt und Lage des durchstrahlten Körperteiles sowie von der Abkühlung durch den Blutstrom ab. Eine Vorausberechnung der im Gewebe zu erwartenden Temperaturerhöhungen ist auch in diesem Falle noch nicht möglich.

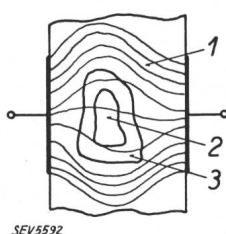


Fig. 4.

Stromlinien bei ungeeigneter Frequenz.

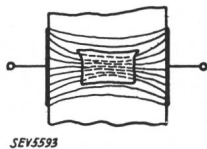


Fig. 5.

1 Muskulöses Gewebe, geringer Widerstand. 2 Inneres Organ. 3 Fettkapsel, hoher Widerstand.

Aus der Theorie der Wärmeleitung ergibt sich zwischen der räumlichen Temperaturverteilung und deren zeitlichen Änderungsgeschwindigkeit  $d\vartheta/dt$  die Gleichung

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial t} = \frac{\lambda}{c \cdot \gamma} \cdot \left( \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial z^2} \right) \quad (9)$$

unter Annahme eines rechtwinkligen Koordinatensystems  $x, y, z$  in der Substanz.  $\lambda$  bedeutet dabei wieder die Wärmeleitfähigkeit,  $\rho$  die Dichte und  $c$  die spezifische Wärme. Mit Rücksicht auf die Bedeutung der spezifischen Wärme der verschiedenen Körperteile und ihrer Änderungsmöglichkeiten ist ein Teil der Originalarbeit Entwicklungen über die Quantentheorie dieser Grösse, insbesondere nach der modernen Quantenstatistik, gewidmet, worauf aber in diesem Referat nicht näher eingegangen sein möge.

Aus den Erfahrungen der Elektrotherapeuten scheint hervorzugehen, dass die Ultrakurzwellen bei kolloiden Substanzen selektive Effekte hervorrufen. Fig. 4 zeigt das Stromlinienbild eines von einer Fettkapsel umgebenen Organes bei einer Frequenz, die offenbar für dessen Durchstrahlung ungeeignet ist. Eine unter Umständen geringfügige Änderung der Frequenz kann hingegen eine Stromverteilung hervorrufen, wie sie in Fig. 5 dargestellt ist. Diese *selektive Absorption* eröffnet den Ultrakurzwellen noch viele Möglichkeiten. Ueber ihr Verhalten liegen noch wenig Erfahrungen vor. Für die Zwecke weiterer Forschung wurde von der Marconi-Company ein Generator Typ U. F. G. I entwickelt. (Vgl. Marconi Rev. Nr. 51, Nov.-Dez. 1934; Referat hierüber findet sich im folgenden Artikel.) — (A. W. Lay: The application of high frequency currents in medicine and surgery. Marconi Rev. Nr. 51, Nov.-Dez. 1934, und Nr. 52, Jan.-Febr. 1934.)

Hdg.

## Ultrakurzwellen für therapeutische Forschung.

612.014.424.5

Die Ansichten über die Wirksamkeit von Ultrakurzwellen auf den menschlichen Körper gehen noch sehr auseinander. Verschiedene Forscher berichten über Heileffekte bei Gewebe-Wucherungen, andere dagegen stellten sogar ein Auflodern der Gewächsbildung fest. Wieder andere behaupten, dass bei bestimmten, «magischen» Frequenzen grosse Heileffekte auftreten.

Ein sorgfältiges Studium der bis jetzt vorliegenden Veröffentlichungen gab folgendes Resultat:

Der wirkliche physiologische Effekt dieser hohen Frequenzen ist vom therapeutischen Standpunkt aus noch unbekannt. Starke innere Erwärmung ist bei diesen Frequenzen noch viel leichter zu erzeugen als mit den bisher üblichen Radiofrequenzen. Die angeführten «magischen» Frequenzen lassen sich nicht als typische Resonanz gewisser Körperteile verstehen. Es können aber dennoch selektive Erwärmungen eintreten, die durch veränderliche elektrische Konstanten des Körpers bedingt sind. Die meisten Körpersubstanzen sind gleichzeitig Leiter und Dielektrika. Im Uebergangsbereich zwischen vorwiegend leitendem und vorwiegend dielektrischem Verhalten können schon geringe Frequenzänderungen z. B. mehr die kapazitiven Eigenschaften hervortreten lassen, was Änderungen in der Strom- und Feldverteilung und damit unter Umständen selektive Effekte zur Folge haben kann.

Ueber andere besondere Wirkungen der Ultrakurzwellen, abgesehen von der Erwärmung, kann noch nichts mit Zuverlässigkeit ausgesagt werden. Es scheint indes, dass solche Wirkungen existieren und bei höheren Frequenzen sich anders verhalten als bei niedrigeren.

Zur systematischen Forschung sollte man einen möglichst grossen Frequenzbereich untersuchen. Ueber die benötigte Leistung ist bis jetzt noch nichts bekannt. Man kann aber schon sagen, dass gewebezerstörende Effekte bei den Ultrakurzwellen-Frequenzen schon mit kleinen Leistungen zu erzielen sind.

Ein zu Forschungszwecken von der Marconi-Gesellschaft herausgebrachtes Gerät besitzt einen Generator, der mit einer Magnetronröhre arbeitet. Damit können höhere Frequenzen und besserer elektrischer Nutzeffekt erzielt werden. Die gesamte Apparatur ist in einem Ganzmetallgehäuse untergebracht. Ihre einzelnen Teile können auch aus dem Gehäuse herausgenommen und getrennt aufgestellt und verwendet werden. Der Hochspannungstransformator ist in einem Oelbadkasten untergebracht; er hat auf der Sekundärseite verschiedene Anzapfungen, die durch Stecker bedient werden können. Der Strom für die Feldmagneten wird von einem Transformator

(Fortsetzung S. 552.)

## Extrait des rapports de gestion des centrales suisses d'électricité.

(Ces aperçus sont publiés en groupes de quatre au fur et à mesure de la parution des rapports de gestion et ne sont pas destinés à des comparaisons.)

	Elekra Baselland, Liestal		Licht- und Wasserwerke Chur		S. I. Sion		E. W. Meilen	
	1935	1934	1935	1934	1935	1934	1935	1934
1. Production d'énergie . kWh	44 000	25 000	13 440 600	17 868 878	12 377 880	12 202 680	—	—
2. Achat d'énergie . kWh	36 314 000	35 869 000	22 000	63 000	59 400	173 700	2 947 010	2 952 000
3. Energie distribuée . kWh	36 358 000	35 894 000	13 462 600	17 931 878	12 437 280	12 376 380	?	?
4. Par rapp. à l'ex. préc. %	+ 1	+ 5	— 25	—	0	—	0	—
5. Dont énergie à prix de déchet . . . . . kWh	3 001 000	—	/	/	4 485 000	4 476 360	—	—
11. Charge maximum . kW	9 490	7 260	3 262	3 720	3 150	3 125	608	617
12. Puissance installée totale kW	50 509	39 926	14 673	—	4 500	4 500	6 050	5 705
13. Lampes . . . . . { nombre kW	140 878 ?	135 757 ?	75 026 3 165	— —	44 887 ?	44 845 ?	19 570 ?	18 928 ?
14. Cuisinières . . . . . { nombre kW	1,872 ?	1 692 ?	70 408	— —	338 1 564	325 1 551	673 ?	650 ?
15. Chauffe-eau . . . . . { nombre kW	1 535 ?	1 375 ?	1 158 848	— —	429 448	421 441	? ?	? ?
16. Moteurs industriels . { nombre kW	6 180 16 779	5 749 10 464	1 570 3 803	— —	1 114 2 235	1 099 2 190	303 ?	282 ?
21. Nombre d'abonnements . . .	10 602	10 464	8 321	8 076	7 021	6 984	1335	1 294
22. Recette moyenne par kWh cts.	?	?	/	/	5,7	5,8	?	?
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social . . . . . fr.	—	—	—	—	—	—	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
33. Fortune coopérative . . . »	186 467	180 564	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	—	—	4 254 616	4 277 024	2 859 048	2 962 020	198 851	115 000
35. Valeur comptable des inst. »	625 007	720 007	3 904 627	3 959 596	2 859 048	2 962 020	169 798	83 576
36. Portefeuille et participat. »	260 000	260 000	—	—	—	—	—	—
<i>Du Compte Profits et Pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . . fr.	702 367	752 812	1 104 040	1 120 163	708 528	728 169	247 051	247 434
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	15 385	15 385	—	—	—	—	—	—
43. Autres recettes . . . . . »	24 255	23 430	7 463	7 540	6 790	11 346	57 719	54 553
44. Intérêts débiteurs . . . . »	12 724	22 891	228 152	231 900	155 569	164 866	7 006	5 911
45. Charges fiscales . . . . . »	30 775	34 089	11 465	11 738	—	—	—	—
46. Frais d'administration . . »	182 141	182 573	112 368	121 137	84 771	97 323	29 886	28 538
47. Frais d'exploitation . . . »	175 776	169 001	218 603	228 399	202 131	219 149	100 407	93 687
48. Achats d'énergie . . . . . »	/	/	11 525	13 593	6 410	12 018	127 444	132 117
49. Amortissements et réserves »	333 914	376 336	131 150	131 150	132 681	106 697	20 025	21 732
50. Dividende . . . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
51. En % . . . . . %	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses pu- bliques . . . . . fr.	—	—	406 989	431 638	132 041	139 460	20 060	20 000
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . fr.	/	/	5 659 950	5 604 918	5 206 776	5 176 396	904 944	798 697
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . »	/	/	1 755 322	1 645 322	2 347 728	2 214 376	735 146	715 121
63. Valeur comptable . . . . . »	625 007	720 007	3 904 627	3 959 596	2 859 048	2 912 020	169 798	83 576
64. Soit en % des investisse- ments . . . . .	/	/	68,9	70,6	55 %	57 %	18,6	10,4

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

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

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

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

Mois	Production et achat d'énergie*)											Accumulation d'énergie*)				Exportation d'énergie *)	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage			
	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36		1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36
	en millions de kWh											%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	374,2	385,4	0,5	0,7	2,7	5,3	—	—	377,4	391,4	+ 3,7	503	598	— 5	+ 9	106,3	113,7
Novembre . .	349,1	387,2	2,0	1,3	1,9	2,2	2,6	—	355,6	390,7	+ 9,9	475	581	— 28	— 17	85,2	113,6
Décembre . .	344,9	410,2	1,9	1,6	3,0	2,8	3,6	—	353,4	414,6	+17,3	441	551	— 34	— 30	87,5	123,4
Janvier . . .	371,0	399,6	2,1	1,3	2,5	3,0	3,1	0,9	378,7	404,8	+ 6,9	338	524	— 103	— 27	94,8	118,8
Février <sup>6)</sup> . .	332,3	374,7	1,4	1,3	2,2	2,7	2,5	1,6	338,4	380,3	+12,4	292	464	— 46	— 60	87,1	111,0
Mars . . . .	369,6	383,2	0,5	0,7	1,9	2,4	1,8	1,7	373,8	388,0	+ 3,8	245	401	— 47	— 63	108,5	113,0
Avril . . . .	355,6	374,9	0,2	0,2	1,9	1,4	—	—	357,7	376,5	+ 5,3	251	391	+ 6	— 10	104,4	119,2
Mai . . . . .	368,7	388,5	0,2	0,2	9,0	7,0	—	—	377,9	395,7	+ 4,7	318	438	+ 67	+ 47	122,4	138,6
Juin . . . . .	334,0	368,0	0,4	0,2	8,1	6,7	—	—	342,5	374,9	+ 9,5	455	534	+ 137	+ 96	117,2	129,6
Juillet . . . .	378,0	365,6	0,3	0,3	8,3	7,0	—	—	386,6	372,9	— 3,5	522	653	+ 67	+ 119	141,6	121,2
Août . . . . .	390,4		0,4		8,3		—		399,1			572		+ 50		148,9	
Septembre . .	381,0		0,3		7,9		—		389,2			589		+ 17		145,9	
Année . . . .	4348,8		10,2		57,7		13,6		4430,3			—		—		1349,8	
Oct. - Juillet .	3577,4	3837,3	9,5	7,8	41,5	40,5	13,6	4,2	3642,0	3889,8	+ 6,8					1055,0	1202,1

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie <sup>1)</sup>		Excédents livrés pour les chaudières électriques <sup>2)</sup>		Traction		Pertes et énergie de pompage <sup>3)</sup>		Consommation en Suisse et pertes				Différence par rapport à l'année précédente <sup>5)</sup>
	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	1934/35	1935/36	
	en millions de kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	107,6	110,6	50,5	47,4	19,9	18,9	17,8	28,1	22,4	22,4	52,9	50,3	243,8	243,2	271,1	277,7	+ 2,4
Novembre . .	112,4	111,3	50,3	45,6	19,2	17,7	13,5	30,5	23,4	21,7	51,6	50,3	248,1	239,5	270,4	277,1	+ 2,5
Décembre . .	116,0	120,8	47,0	45,2	15,5	18,4	11,8	28,6	23,4	24,7	52,2	53,5	246,6	255,0	265,9	291,2	+ 9,5
Janvier . . .	122,3	115,1	49,2	43,8	17,5	20,0	15,3	34,5	24,7	22,7	54,9	49,9	263,5	245,3	283,9	286,0	+ 0,7
Février <sup>6)</sup> . .	104,3	104,9	44,2	42,1	15,9	18,6	17,4	35,1	21,5	21,3	48,0	47,3	228,6	229,9	251,3	269,3	+ 7,2
Mars . . . .	106,5	104,3	44,8	44,5	16,6	20,1	23,5	35,9	22,0	20,9	51,9	49,3	234,0	234,2	265,3	275,0	+ 3,7
Avril . . . .	95,6	95,7	44,4	43,9	20,1	21,1	23,1	35,6	17,7	16,8	52,4	44,2	214,8	216,6	253,3	257,3	+ 1,6
Mai . . . . .	94,3	93,6	46,0	43,4	21,2	23,7	23,6	32,6	17,3	16,9	53,1	46,9	215,4	217,8	255,5	257,1	+ 0,6
Juin . . . . .	85,7	90,3	43,0	42,9	19,2	21,4	20,6	29,3	17,1	16,8	39,7	44,6	199,4	208,3	225,3	245,3	+ 8,9
Juillet . . . .	91,6	91,5	47,7	44,7	19,6	24,3	21,4	30,7	18,5	18,2	46,2	42,3	216,0	214,8	245,0	251,7	+ 2,7
					(4,9)	(5,8)	(21,4)	(30,7)			(2,7)	(0,4)			(29,0)	(36,9)	
Août . . . . .	94,3		49,0		20,3		21,2		18,6		46,8		222,0		250,2		
Septembre . .	94,7		47,2		18,5		20,0		17,9		45,0		217,3		243,3		
Année . . . .	1225,3		563,3		223,5		229,2		244,5		594,7		2749,5		3080,5		
					(54,0)		(229,2)				(47,8)				(331,0)		
Oct. - Juillet .	1036,3	1038,1	467,1	443,5	184,7	204,2	188,0	320,9	208,0	202,4	502,9	478,6	2310,2	2304,6	2587,0	2687,7	+ 3,9
					(43,2)	(42,1)	(188,0)	(320,9)			(45,6)	(20,1)			(276,8)	(33,1)	(+ 38,4)

\*) Cette statistique comprend les renseignements nouvellement recueillis pour la Dixence dès le 4 novembre 1934 (accumulation dès le 12 août 1934) et pour Klingnau dès le 3 février 1935.

<sup>1)</sup> Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie.

<sup>2)</sup> Chaudières à électrodes.

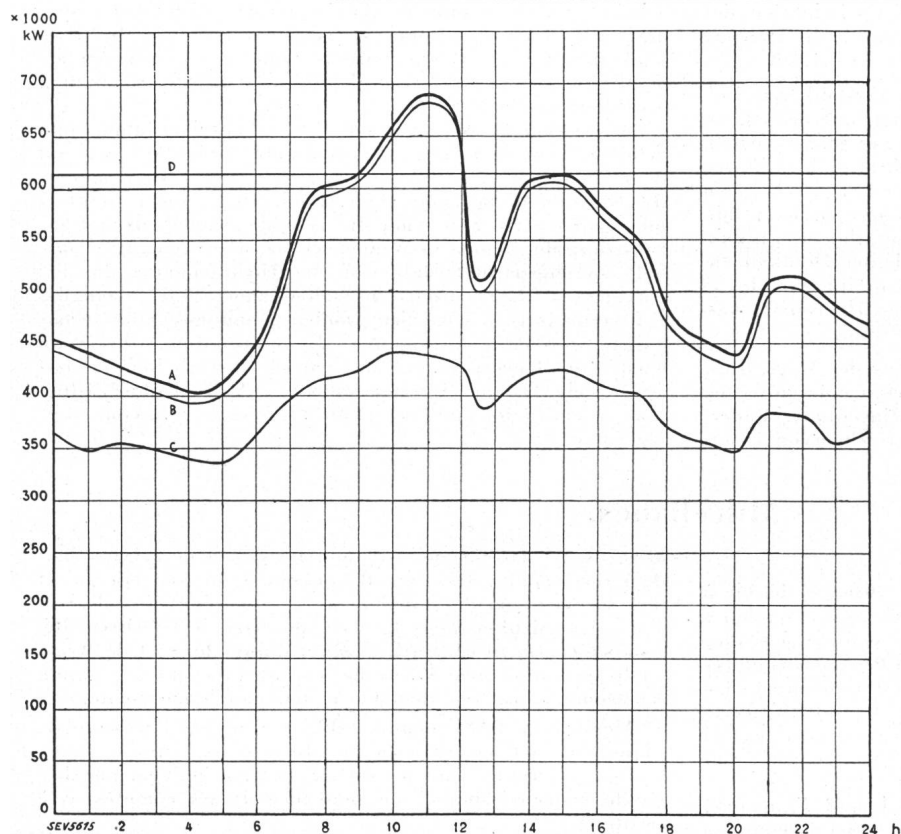
<sup>3)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<sup>4)</sup> Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie et l'énergie de pompage.

<sup>5)</sup> Concernant les colonnes 16 et 17.

<sup>6)</sup> Février 1936: 29 jours!

Diagramme de charge journalier du mercredi 15 juillet 1936.

**Légende :**

<b>1. Puissances disponibles :</b>	<b>10<sup>3</sup> kW</b>
Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O—D) . .	614
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.) . . . . .	555
Usines thermiques . . . . .	100
<b>Total</b>	<b>1269</b>

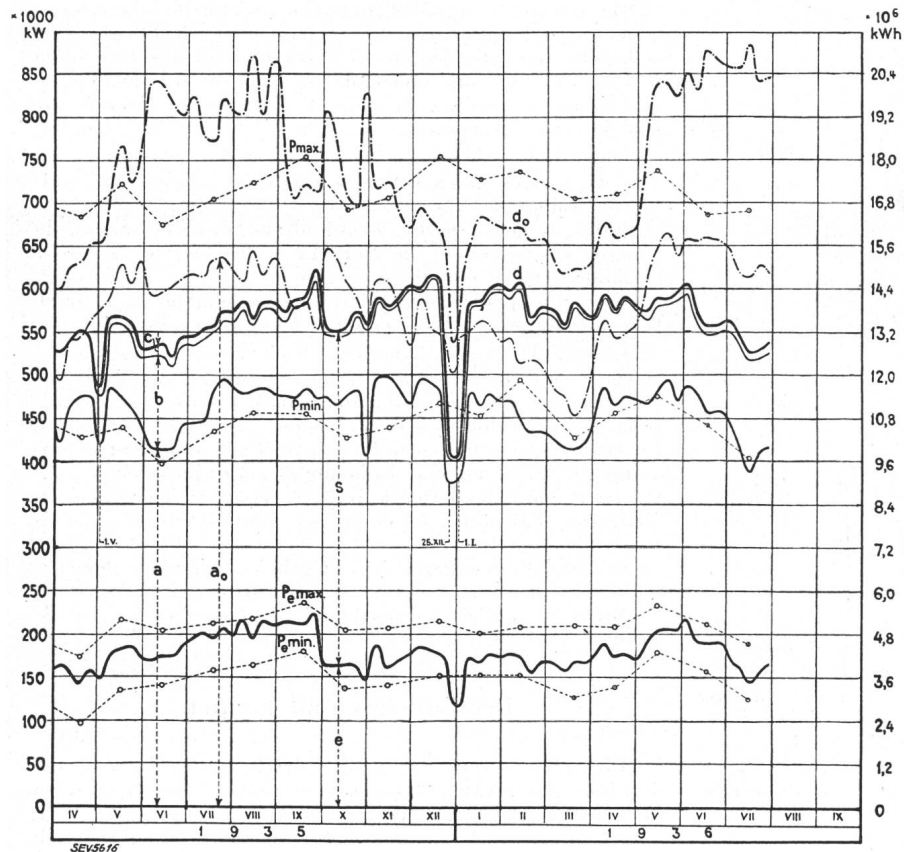
**2. Puissances constatées :**

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

**3. Production d'énergie :**

	<b>10<sup>6</sup> kWh</b>
Usines au fil de l'eau . . . . .	9,3
Usines à accumulation saisonnière . .	3,1
Usines thermiques . . . . .	—
Production, mercredi le 15 juillet 1936 .	12,4
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation . . . . .	0,2
<b>Total, mercredi le 15 juillet 1936 . . .</b>	<b>12,6</b>
Production, samedi le 18 juillet 1936 . .	10,8
Production, dimanche le 19 juillet 1936 .	8,0

Diagramme annuel des puissances disponibles et utilisées, avril 1935 à juillet 1936.

**Légende :****1. Production possible :**

(selon indications des entreprises)

a<sub>0</sub> Usines au fil de l'eau  
 d<sub>0</sub> Usines au fil de l'eau et à accumulation en tenant compte des prélèvements et du remplissage des accumulations (y compris 2c).

**2. Production effective :**

a Usines au fil de l'eau  
 b Usines à accumulation saisonnière  
 c Usines thermiques + livraisons des usines des CFF et de l'industrie + importation  
 d production totale + livraisons des usines des CFF et de l'industrie + importation.

**3. Consommation :**

s dans le pays  
 e exportation.

**4. Puissances max. et min. constatées le mercredi le plus rapproché du milieu du mois :**

P<sub>max</sub> puissance max. } enregistrée par toutes les entreprises simultanément  
 P<sub>min</sub> puissance min. }  
 P<sub>e max</sub> puissance max. } de l'exportation.  
 P<sub>e min</sub> puissance min. }

NB. L'échelle de gauche donne pour les indications sous 1 à 3 les puissances moyennes de 24 h, celle de droite la production d'énergie correspondante.

(45 V) über Kupferoxydgleichrichter geliefert. Eine Glättungseinrichtung ist wegen der grossen Selbstinduktion der Feldspulen für das Magnetron unnötig. Auch für die Heizung der Röhre ist ein besonderer Transformator vorhanden.

Die Magnetronröhre ist zwischen den verstellbaren Polschuhen beweglich auf einem Ebonithalter angeordnet, so dass die Röhre in bezug auf die Feldrichtung genau einstellbar ist. Die Selbstinduktion des Schwingkreises besteht aus vier, mit kleinen Drehkondensatoren parallel geschalteten U-Röhren, deren Schenkel durch verschiebbare Brücken miteinander verbunden sind, so dass eine Variation des Induktivitätswertes möglich ist. Ein weiterer kleiner Drehkondensator dient zur Feineinstellung. Zwei Kopplungskondensatoren verbinden den Schwingkreis mit der Hochspannungsquelle.

Die Schalttafel enthält für die Bedienung des Magnetrons einen Heizspannungsmesser und eine Heizstromregulierung sowie Anodenstromampèremeter und Feineinstellungskondensator, einen Wellenmesser mit zwei Messbereichen von 8,5 bis

4 m und von 5,5 bis 2,3 m Wellenlänge. Der Wellenmesser arbeitet normalerweise als Absorptionskreis. Es kann aber auch eine Neonglimmlampe verwendet werden, die die Resonanz direkt anzeigt, nur müssen dann die Ablesungen am Wellenmesser um einen an demselben angegebenen Betrag korrigiert werden.

Zu erwähnen ist noch eine Sicherheitseinrichtung zum Schutze des Gerätes gegen Ueberlastung. Beim Arbeiten mit dem Magnetron muss nämlich darauf geachtet werden, dass das Magnetfeld bei normalem Anodenstrom nicht zu klein oder gar 0 wird, weil dann die gesamte Anodenleistung zur Erhitzung der Anode verwendet würde. Der Apparat ist deshalb so eingerichtet, dass man die Hochspannung nur bei maximalem Magnetstrom einschalten kann. Wird dann das Feld reduziert, so wird der Anodenspannungsschalter festgehalten. Bei einer bestimmten Minimumstellung wird dann wieder die Hochspannung automatisch abgeschaltet, so dass keine Ueberlastung eintreten kann. — (A. W. Ladner. *Ultra-high Frequencies in Therapeutic Research*. Marconi Rev. No. 51, p. 9.) Hdg.

## Miscellanea.

### In memoriam.

**Edmond Emmanuel** †. Le 15 juillet 1936 est décédé à Genève dans sa 57<sup>e</sup> année, après une maladie de quelques semaines, l'un des membres les plus dévoués et les plus aimés du Groupe genevois de l'Association des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale: Edmond Emmanuel. Un ami du défunt a évoqué sa mémoire dans le Bulletin Technique de la Suisse Romande du 15 août ainsi que dans la Schweizerische Bauzeitung du 22 août. Nous reproduisons ici en partie cet hommage:

Né à Genève le 3 novembre 1879, Edmond Emmanuel souffrit pendant sa jeunesse d'une maladie qui lui rendit, sa vie durant, la marche difficile. Mais sa force de travail ne fut pas atteinte par cette épreuve, bien au contraire.



Edmond Emmanuel  
1879—1936

En 1898, il obtint, avec félicitations, son certificat de maturité technique du collège de sa ville natale. En 1902, il conquist le diplôme d'ingénieur électricien du Polytechnicum de Zurich. Il voulut alors couronner ses succès du grade de docteur ès sciences, qu'il obtint le 23 mai 1905 à la suite de ses recherches au laboratoire du professeur H.-F. Weber, à Zurich également, et en juste récompense d'une thèse relative aux compteurs d'électricité.

Un peu handicapé par son infirmité, il choisit alors, avec raison, un travail de sédentaire, et accepta en juin 1906 les

offres de M. Imer-Schneider, dont le bureau de brevets était déjà fort réputé. Dès lors il consacra toute son énergie et tout son cœur au développement de cette réputation de bon aloi, en particulier après le décès de deux de ses chefs. Récemment enfin, il constitua avec la Maison Imer et de Wurstemberger, ainsi qu'avec l'un de ses collègues, une association remarquable par ses éléments et par son homogénéité.

Membre de l'ASE depuis 1910, il n'eut pas l'occasion de s'intéresser activement à la vie de nos associations. Nombreuses par contre sont les sociétés dont il était un membre sur le concours duquel on pouvait toujours compter avec certitude.

Depuis 40 ans il appartenait à la Classe d'Industrie et de Commerce de la Société des Arts de Genève, dont il fut d'ailleurs le trésorier pendant 20 ans. Il fut aussi membre de la Société des Arts elle-même.

On reconnaît en lui l'animateur infatigable du Groupe genevois de l'Association des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale, groupe qu'il présidait depuis 1926, dont il organisait avec un inlassable dévouement les réunions et excursions mensuelles. Il siégeait d'ailleurs au Comité central de cette Association.

Quant à la Société des ingénieurs et des architectes, section de Genève, il en fut le secrétaire de 1915 à 1922 puis le vérificateur des comptes.

Enfin, il faisait partie, depuis de nombreuses années, du Comité de rédaction du Bulletin technique de la Suisse romande, dont il était le secrétaire.

Le temps qu'exigeaient toutes ces occupations, il le sacrifiait joyeusement et sans réserves à ses collègues.

Comme dans tous les actes de sa vie, comme dans tous les travaux qu'il entreprenait, et cela avec la volonté de les mener à chef, Edmond Emmanuel marqua dans ses collaborations un souci constant de précision et de soin méticuleux. En toutes circonstances il fut bienveillant, obligeant et serviable; il fut un modèle d'aménité et aurait pu se flatter, s'il avait été moins modeste, de n'avoir jamais eu d'ennemis, au contraire, d'avoir su se créer des amitiés que n'a jamais ternies le moindre voile.

Edmond Emmanuel a été conduit à sa dernière demeure par une foule d'amis attristés et recueillis, qui conserveront de lui le souvenir impérissable d'un homme de travail, de droiture et de bonté.

### Persönliches und Firmen.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

**Elektrizitätswerk der Stadt Zürich.** An Stelle des zum Direktor des Elektrizitätswerkes St. Gallen gewählten Herrn H. Leuch ernannte der Stadtrat Zürich am 5. September d. J. zum technischen Adjunkten des Elektrizitätswerkes der Stadt Zürich Herrn *E. Grob*, bisher Obergeringenieur des EWZ.

Die Firma **Jul. Fischer & Cie.**, Zürich, Elektrotechnische Bedarfsartikel, wurde am 13. August d. J. in eine Aktiengesellschaft umgewandelt, mit Wirkung ab 1. April 1936.

### Kleine Mitteilungen.

Das 17. **Comptoir Suisse** in Lausanne, an dem auch die Materialprüfanstalt des SEV ausstellen wird, findet vom 12. bis 27. September statt.

**Une Quinzaine de la Lumière à Bruxelles.** La Quinzaine de la Lumière à Bruxelles sera organisée du 7 au 22 novembre 1936 sous l'égide du Comité National Belge de l'Eclairage, de la Croix-Rouge de Belgique, de l'Association de la Presse Belge, du Syndicat d'Initiative de la Ville

de Bruxelles, etc. Plusieurs Départements ministériels, ainsi que les administrations communales de l'agglomération bruxelloise lui ont accordé leur patronage. Un Salon de la Lumière sera ouvert au public pendant une semaine au Palais d'Egmont, à Bruxelles. Tous les fabricants de lampes, de tubes à luminescence, de matériel et d'appareils d'éclairage auront l'occasion de mettre sous les yeux des visiteurs nombreux et attentifs, non seulement leurs produits, mais encore des installations d'éclairage moderne, utilitaire et artistique.

De nombreuses conférences éducatives et techniques documenteront le public sur tous les progrès réalisés dans le domaine de l'éclairage et sur les résultats heureux qu'on peut en attendre pour l'embellissement des villes et des monuments, de la bonne utilisation des grand'routes, d'une meilleure efficacité des travaux de tout genre, de la sécurité dans tous les domaines et de l'hygiène de la vue.

## Literatur. — Bibliographie.

512.99 : 621.3.025

Nr. 1258

**Komplexe Zahlen und Zeiger in der Wechselstromlehre.**

Von **Max Landolt**. 185 S., 16,5×24,5 cm, 160 Fig. Verlag: Jul. Springer, Berlin 1936. Preis RM. 14.40, geb.. RM. 15.60.

Das Buch zerfällt in die folgenden Hauptabschnitte: Komplexe Zahlen und Zeiger, Einige Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektrizitätslehre, Komplexe Gleichungen und Zeigerbilder für sinusförmig veränderliche Grössen von Wechselstromkreisen, Komplexe Gleichungen und Zeigerbilder für Scheinwiderstände und Scheinleitwerte, Komplexe Gleichungen und Zeigerbilder für Leistungsgrössen, Übungsbeispiele. Entsprechend dem im Vorwort dargelegten Programm hat sich der Verfasser in erster Linie die Aufgabe gestellt, dem Anfänger das Einarbeiten in die erfahrungsgemäss recht schwierigen Grundbegriffe der Wechselstromtechnik zu erleichtern. Diese Aufgabe hat er nicht nur im Allgemeinen sehr gut gelöst, sondern man darf mit Recht die ausserordentliche Sorgfalt, um nicht zu sagen Peinlichkeit bewundern, mit der auch die kleinste Einzelheit dargestellt und wo irgendwie nötig, nach allen Richtungen hin abgeklärt ist. Der Verfasser zeigt sich hier als erfahrener Pädagoge, der genau weiss, wo für den Studenten die wesentlichen Schwierigkeiten liegen und welche Fehler bei der Lösung grundlegender Aufgaben am meisten gemacht werden. Von solchen Einzelheiten, die sich bei näherem Zusehen aber eben meist als keineswegs nebensächlich entpuppen, mag etwa der Begriff der Klemmenspannung erwähnt sein, der beispielsweise selbst in einem so grundlegenden Werke wie der Theorie der Wechselströme von Fraenckel nicht ganz einwandfrei erklärt ist, bei Landolt hingegen im Zusammenhange mit den verwandten Begriffen des Potentials, der elektromotorischen Kraft usw. eine scharfe und gründliche Beleuchtung erfährt. Die vom Verfasser gewählte Darstellungsart weicht allerdings von derjenigen, welche dem Berichterstatter am nächsten gelegen wäre, etwas ab. Dies rührt daher, dass Landolt vom Begriffe der Spannung nach DIN ausgeht, welche als Arbeitsgrösse definiert ist. Das skalare Potential wird erst in zweiter Linie eingeführt und ferner sind alle grundlegenden Begriffe auf offene Leiterstücke, sogenannte Zweipole bezogen. Die elektromotorische Kraft erscheint eigentlich nur als das Negative einer Spannung und auch sie wird an Hand eines offenen Leiters erklärt. Man kann sich fragen, ob es nicht mehr im Sinne der Maxwell'schen Theorie, die doch auch heute noch unserer Elektrizitätslehre zugrunde liegt, wäre, wenn der geschlossene Leiter mehr in den Vordergrund gestellt würde. Die Eindeutigkeit des skalaren Potentials im wirbelfreien Felde, aus dem sich die elektrische Feldstärke ableitet, würde dann das Fliessen eines Stromes in einer Schleife mit endlichem Widerstande verhindern, solange nicht eine elektromotorische Kraft eingepreßt wird, die durch Stromstärke mal Widerstand für die ganze Schleife definiert ist. Doch kann man über solche Fragen der Darstellung eben in guten Treuen geteilter Meinung sein und die pädagogische Erfahrung, die ja Herrn Professor Landolt als Lehrer am Technikum Winterthur in

besonders reichem Masse zur Verfügung steht, muss letzten Endes entscheiden.

Das Programm des Verfassers hat ihn verhindert, nicht stationäre Vorgänge, sogenannte freie Schwingungen, in den Kreis seiner Betrachtungen zu ziehen. So sehr dies an sich zu begreifen ist, so bewirkt es doch, dass der, wenigstens nach Ansicht des Berichterstatters, theoretisch wichtigste Grund für die Einführung komplexer Zahlen in die Wechselstromtechnik nicht dargelegt werden kann. Die berühmte Differentialgleichung der freien Schwingung

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = -a^2 y$$

ist es doch eigentlich, welche durch ihre Forderung nach einer Funktion, deren zweite Ableitung proportional dem Negativen der Ausgangsfunktion ist, nach der Exponentialfunktion mit imaginärem Exponenten, die gleich einer komplexen Zahl ist, ruft. Beschränkt man sich auf erzwungene Schwingungen, so kann man die komplexen Zahlen nur über das Zeigerbild einführen, welcher «Umweg» praktisch allerdings meistens die Hauptsache ist und auf dem sich Landolt als sicherer Führer erweist.

Besonders zu begrüßen ist der Abschnitt: Komplexe Gleichungen für Elektronenröhren. Es ist eine der vornehmsten Aufgaben unserer elektrotechnischen Lehrer, der Spaltung unseres Gebietes in Stark- und Schwachstromtechnik entgegenzutreten. Nichts ist dazu besser geeignet als die Einarbeitung eines Zweiges der einen Disziplin in ein Werk, welches hauptsächlich der anderen dient.

Es sei auch auf die komplexe Darstellung von Leistungen, Kräften und Drehmomenten hingewiesen. Manche praktisch wichtigen Aufgaben, wie z. B. die Berechnung des effektiven Wechselstromwiderstandes komplizierter Rotorstäbe, können auf diese Weise sehr elegant gelöst werden.

Auch der rein mathematische Teil des Buches ist sehr gut geschrieben; die Abschnitte Potenzierung und Logarithmierung von komplexen Zahlen führen bis an die Pforte der Funktionentheorie und können daher als Vorbereitung auf dieses so interessante Gebiet dienen.

Das Landolt'sche Werk kann dem Wechselstromtechniker, sei er noch Student oder schon in der Praxis, aufs wärmste empfohlen werden. Die Ausstattung ist so vorzüglich, wie man sie beim Verlag Springer allgemein gewohnt ist.

Th. Boveri.

621.398.2

Nr. 1261

**Die Technik selbsttätiger Steuerungen und Anlagen.** Neuzeitliche schaltungstechnische Mittel und Verfahren, ihre Anwendung auf den Gebieten der Verriegelung und der selbsttätigen Steuerungen. Von **G. Meiners**. 225 S., 17×24 cm, 144 Fig. Verlag: R. Oldenburg, München und Berlin 1936. Preis: geb. RM. 12.50.

Nachdem in der Literatur die neuen Methoden der Fernsteuerung und Fernmessung eingehend behandelt worden sind, ist es erfreulich, ein Buch in die Hand zu bekommen, welches die vielen Möglichkeiten zwischen den Schaltungen

der Fernmeldetechnik und der blossen Handbedienung bespricht.

Meiners behandelt zunächst die Aufgaben, Mittel und Verfahren der selbsttätigen Steuerungen anhand von sehr geschickt gewählten Beispielen. Sehr interessant sind hier die Ausführungen über den Zusammenhang zwischen Fernbedienung und selbsttätiger Steuerung, wobei auch die Frage, wann und wie weit eine Automatisierung getroffen werden soll, ihre Würdigung findet.

Die Entwicklung des Schaltfolgenbildes, das heisst der einfachen schematischen Darstellung der selbsttätig aufeinanderfolgenden Schaltvorgänge, ist eine grössere Seitenzahl gewidmet, wodurch auch der Nichtspezialist in die Lage versetzt wird, solche Schemata zu lesen und zu verstehen.

Auf Grund dieser Einführung werden nachher die technischen Mittel der verschiedenen Schaltungen sowie die zur Verwendung gelangenden Relais und Röhren und ihre Anwendung ausführlich besprochen.

In einem zweiten Teil wird anhand von Anlagen für Wasserkraftwerke, Phasenschieber- und Umformer-Stationen und Gleichrichter-Unterwerken die praktische Ausführung sehr eingehend besprochen.

Erfreulich ist am Buch die klare, einfache Darstellung der teilweise recht verwickelten Materie, die sich auch in den Schemata widerspiegelt. Wenn darin auch nur ausschliesslich AEG-Material behandelt wird, so birgt es doch in der Fülle der besprochenen Schaltungen sowie im allgemeinen Teil für jeden, der sich mit Fragen der Automatisierung abzugeben hat, soviel Anregung und Wissenwertes, dass

seine Anschaffung jedem Betriebsmann empfohlen werden kann.

W. Howald.

912 : 621.311(494)

#### Karte der Schweizer Wasserkraftwerke und ihrer Verbindungsleitungen.

Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband hat im Juli 1936 in Verbindung mit dem Schweiz. Elektrotechnischen Verein eine neue Auflage der zuletzt im Jahre 1926 erstellten Karte der schweizerischen Wasserkraftwerke und ihrer Verbindungsleitungen herausgegeben. Den Untergrund der im Maßstab 1 : 200 000 ausgeführten Karte bildet eine topographische Karte, auf der sämtliche 200 Wasserkraftwerke mit einer Leistung von 300 kW und mehr eingetragen sind, eingeteilt in drei Grössenklassen. Ferner enthält die Karte das Netz der elektrischen Verbindungsleitungen und Exportleitungen mit den Unterwerken und Transformatorstationen. Die Netze der einzelnen Unternehmen sind durch Farben unterschieden. An den Leitungen sind der Eigentümer, die Spannung, die Zahl der Leiter, der Querschnitt und das Material der Leiter angegeben, ferner, bei Exportleitungen, der Name des Bezügers. Sämtliche Angaben sind in deutscher, französischer, italienischer und englischer Sprache gemacht. Die Karte vermittelt ein eindrucksvolles Bild über den Ausbau der schweizerischen Wasserkraftwerke und ihren elektrischen Zusammenschluss. Sie ist zum Preise von Fr. 30.— (aufgezogen Fr. 40.—) durch das Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, St. Peterstrasse 10, in Zürich zu beziehen.

## Marque de qualité de l'ASE et estampille d'essai de l'ASE.

### I. Marque de qualité pour le matériel d'installation.



pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de dérivation, transformateurs de faible puissance.

pour conducteurs isolés.

A l'exception des conducteurs isolés, ces objets portent, outre la marque de qualité, une marque de contrôle de l'ASE, appliquée sur l'emballage ou sur l'objet même (voir Bulletin ASE 1930, No. 1, page 31).

Sur la base des épreuves d'admission subies avec succès, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été accordé aux maisons ci-dessous pour les produits mentionnés:

#### Interrupteurs.

A partir du 1<sup>er</sup> septembre 1936.

Remy Armbruster jun., Bâle (Repr. de la firme Busch-Jaeger, Lüdenschneider Metallwerke Aktiengesellschaft, Lüdenschneider).

Marque de fabrique:



Interrupteur rotatif pour 380 V, 15 A ~ (pour courant alternatif seulement).

Utilisation: montage dans cuisinières.

Exécution: socle et poignée en matière céramique.

No. 554/17: interrupteur de réglage, bipolaire, pour brancher deux résistances en parallèle, isolément, en série, ou pour couper toute la puissance.

E. Walter, Ateliers électromécaniques, Düringen (Guin).

Marque de fabrique:



Interrupteurs sous coffret, pour locaux secs.

Exécution: Interrupteur avec coupe-circuit, montés dans un coffret en fonte; plaque de base en résine synthétique moulée: levier.

Type CSC 1: Interrupteur ordinaire, tripolaire, schéma B, 500 V, 10 A, avec trois coupe-circuit à vis shuntés au démarrage.

#### Annulation.

En base de l'art. 14 du contrat, le droit à la marque de qualité de l'ASE a été retiré à la firme

Walther-Werke, Ferdinand Walther,  
Grimma (Saxe)

(représentée par E. Neitzke, représentations techniques,  
Lucerne)

pour les interrupteurs tripolaires 25 A, 500 V, type AEJ  
(interrupteurs avec plaque de base en marbre).

Marque de fabrique



#### Changements de représentants.

A partir du 1<sup>er</sup> août 1936, la firme

Gebr. Vedder G. m. b. H.,

Fabrique d'appareils électrotechniques, Schalksmühle  
(Westphalie)

sera représentée par

Rud. Schmidt,

Fabrique d'articles électriques, Stein (Argovie)  
(représentant jusqu'ici: de H. W. Kramer, Zurich)

pour la livraison d'interrupteurs et de prises de courant portant la marque de qualité de l'ASE.

A partir du 1<sup>er</sup> août 1936, la firme

Schoeller & Cie.,

elektrotechn. Fabrik G. m. b. H., Francfort-sur-le-Mein,  
sera représentée par

H. W. Kramer,

Représentations, Hammerstrasse 102, Zurich  
(représentant jusqu'ici: de A.-G. für Messapparate,  
Berne)

pour la livraison d'interrupteurs portant la marque de qualité de l'ASE.

## II. Estampille d'essai pour lampes à incandescence.



Sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès selon le § 7 des «Conditions techniques pour lampes à incandescence» (voir Bulletin ASE 1935, No. 20, page 581), le droit à l'estampille d'essai de l'ASE a été accordé aux firmes mentionnées ci-dessous, à partir du 15 août 1936, pour les

*Lampes électriques à incandescence destinées à l'éclairage des voies publiques, échelonnées selon le flux lumineux, pour une durée nominale de 2500 heures.*

Flux lumineux nominal: 100, 150 et 200 Dlm.

Tension nominale: 127, 145 et 220 V.

Genre d'exécution: forme de goutte, transparente ou dépolie intérieurement, socle Edison ou à baïonnette.

«Pope» R. H. Gachnang, Zurich.

«Tungsrām», «Metallum», «Orion»

Tungsrām, Société Anonyme d'Electricité, Zurich.

## Communications des organes des Associations.

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

### Nécrologie.

Le 15 juillet est décédé à Genève, à l'âge de 56 ans, Monsieur *Edmond Emmanuel*, ingénieur, Dr phil., associé de Messieurs Imer et de Wursterberger, conseils en matière de propriété industrielle, Genève, membre de l'ASE depuis 1910. Nos plus sincères condoléances à la famille en deuil, ainsi qu'aux collaborateurs du défunt qui l'appréciaient si hautement.

Un article nécrologique figure à la page 552 de ce numéro.

### Comité Technique 8 du CES.

Tensions et courants normaux, isolateurs.

Le 27 août 1936, le Comité Technique (CT) 8 du CES, tensions et courants normaux, isolateurs, s'est constitué à Zurich, des délégués des maisons et entreprises (resp. personnalités) suivantes: Sprecher et Schuh S.A., Aarau, Brown, Boveri et Cie S.A., Baden, Forces Motrices du Nord-Est Suisse, S.A., Baden, Haefely et Cie S.A., Bâle, A. Huber-Ruf, Bâle, Forces Motrices Bernoises S.A., Berne, Chemins de fer fédéraux, Berne, Manufacture de Porcelaine S.A., Langenthal, Energie de l'Ouest Suisse, S.A., Lausanne, Ateliers de Construction Oerlikon S.A., Zurich-Oerlikon, KOK et Station d'essai des Matériaux de l'ASE, Zurich. Président est Monsieur A. Roth (Sprecher et Schuh, S.A., Aarau), secrétaire, Monsieur P. Müller (Station d'essai des Matériaux de l'ASE). Au cours de la séance, les projets résultant des délibérations de la Réunion de Bruxelles de la CEI en juin 1935 furent remis pour étude à différents rapporteurs et groupes de travail au sein du CT 8. Ces projets concernent principalement: tensions normales inférieures à 100 V, série de courants normaux, prescriptions pour l'essai des isolateurs de ligne et de traversée, règles pour les essais de choc. La révision des normes de l'ASE pour tensions et essais d'isolement, datant de 1923, a été renvoyée jusqu'après examen des projets de la CEI. — La prochaine séance du CT 8 aura lieu le 15 octobre 1936.

Le groupe de travail pour les essais de choc s'est déjà réuni le 4 septembre pour éclaircir en principe les points les plus importants des projets de Bruxelles.

### Normalisation des alliages d'aluminium.

Le Bureau de Normalisation de la Société Suisse des Constructeurs de Machines (VSM) prépare des normes pour alliages d'aluminium (avional, duralumin, alliage Y, lantal, anticorodal, peraluman 5—7, peraluman 2, silumin, aluman, alliage américain, alliage allemand, «KSSseewasser», alufant II). Les personnes que ces normes intéressent sont priées de s'adresser au Bureau de Normalisation du VSM, Lavaterstrasse 11, Zürich 2.

### Journées de discussion de l'Electrodifffusion.

Les *vendredi, 25 et samedi, 26 septembre 1936* auront lieu à *Oten*, salle municipale de théâtre et de concerts, des journées de discussion de l'Electrodifffusion, placées sous le patronage de l'UCS. Du programme nous relevons les points suivants:

*Vendredi, 25 septembre.*

9 h 15: *Discours d'ouverture* par Monsieur *W. Pfister*, Soleure, président de l'Electrodifffusion.

9 h 30: «*La semaine électrique*», par Monsieur *E. Borel*, Neuchâtel.

10 h 30: «*L'électrothermie dans l'industrie et l'artisanat*», par Monsieur *P. Keller*, Berne (en allemand).

16 h 00: «*Importance et possibilités de la soudure à l'arc électrique*», par Monsieur *A. Sonderegger*, Zurich (en allemand).

*Samedi, 26 septembre.*

9 h 00: «*L'Utilisation de l'énergie électrique pour la production de chaleur dans les hôpitaux*», par Monsieur *B. Bauer*, professeur, Zurich (en allemand).

Au cours de la réunion, on montrera des films, entre autre de nouveaux films publicitaires en couleurs. De nombreuses interventions dans la discussion sont annoncées. Une soirée récréative est prévue pour le vendredi soir. Le samedi après-midi, différentes excursions auront lieu.

On peut obtenir le programme détaillé auprès de l'«Electrodifffusion», Place de la gare 9, Zurich 1.

### Propagande éclairagiste en 1936.

Après une interruption de trois ans, l'Office d'Eclairagisme organise une campagne de propagande sous le motto

*A meilleure lumière, travail meilleur*

suivie d'une action subsidiaire précédant immédiatement les fêtes de fin d'année et intitulée

*Lumière, le cadeau idéal.*

Toutes les centrales devraient soutenir cette campagne en y collaborant activement, car la propagande en faveur de l'éclairage a toujours porté ses fruits. Il ne faut pas oublier que la technique de l'éclairage et ses applications en sont encore à leurs débuts et qu'elles sont susceptibles d'un énorme développement.

On peut se procurer gratuitement le riche programme de la campagne auprès de l'Office d'Eclairagisme (O. d'E.), Place de la Gare 9, Zurich 1 (tirage à part de l'«Electroindustrie», No. 27).

On peut obtenir dès maintenant

un *timbre-réclame* pour coller au dos des lettres et pour les devantures (demander les prix à l'O. d'E.),

le *résumé* d'une conférence sur *l'éclairage des devantures, des salons de coiffure et des salles de classe* (prix 20 cts),

un *tirage à part* du catalogue suisse de la construction 1936 intitulé «*L'électricité dans la construction*», traitant sur 5 pages format A4 de l'éclairage (prix 50 cts), et finalement,

un *prospectus*: «*A meilleure lumière, travail meilleur*».

Ce prospectus est destiné à établir le contact avec les abonnés. Il montre les luminaires les mieux appropriés pour les places de travail et ce qu'ils coûtent. L'O. d'E. a choisi un certain nombre de types de luminaires pour places de travail qu'il a déclarés types-standard, et qu'il s'efforce de faire fabri-

quer rationnellement, de sorte que ces luminaires ad hoc et de forme agréable sont maintenant remarquablement bon marché et, partant, accessibles à toutes les bourses, même les plus modestes. Les centrales feront bien de distribuer ce prospectus dans tous les ménages. Prix fr. 8.— à 14.— le mille, suivant le tirage. Prière de faire immédiatement les commandes.

Finalement, l'O. d'E. distribue gratuitement des *fonds de devanture* et des *bandes à coller sur les glaces* pour la décoration des devantures. (Selon le programme, les expositions spéciales dans les devantures commencent le 26 septembre.)

L'O. d'E. (Place de la gare 9, Zurich 1) se tient à disposition pour tout renseignement complémentaire.

### Extinction des lumières dans la défense aérienne.

Pour éviter de nouveaux malentendus, nous tenons à préciser que les «dispositions d'exécution pour l'extinction des lumières dans la défense aérienne» dont il est question dans le No. 17 du Bulletin ASE 1936, page 500, ne sont autre que les «directives» annoncées à l'art. 13 de l'ordonnance fédérale du 3 juillet 1936 concernant l'extinction des lumières dans la défense aérienne (publiée au Bull. ASE 1936, No. 15, p. 486).

De l'avis des milieux compétents, ces dispositions d'exécution contiennent tout ce que les communes, centrales et particuliers doivent savoir pour préparer l'extinction des lumières. Pour cette raison, l'UCS renonce à dresser des directives spéciales à l'usage des centrales.

### Directives techniques pour les constructions dans la défense aérienne.

Le Service des Imprimés de la Chancellerie fédérale vient de publier une brochure de 44 pages avec de nombreux croquis (prix fr. 4.—) fournissant les directives et explications nécessaires pour la construction et l'aménagement des abris et des autres objets qui doivent pouvoir résister aux bombes.

Les usines électriques comptant parmi les objets qui seront probablement sujets aux plus fortes attaques aériennes, il est bon que dès maintenant les centrales étudient attentivement ces directives pour en tenir compte lors de nouvelles constructions ou de transformations, en attendant les ordonnances et directives qui vont sortir sous peu au sujet des dispositions à prendre par les usines électriques et les usines à gaz en vue de la défense aérienne. Nous tenons à recommander vivement l'achat de cette brochure claire et utile à toutes les centrales qui possèdent des constructions étendues ou un personnel nombreux.

### Ordonnance du Département fédéral de l'économie publique relative à la déclaration des dettes se rapportant à la propriété industrielle ou intellectuelle et autres dettes similaires dans la compensation des paiements germano-suisse.

(Du 29 août 1936.)

Le Département fédéral de l'économie publique, vu l'article 10 de l'arrêté du Conseil fédéral du 27 juillet 1934 relatif à l'exécution de l'accord pour la compensation des paiements germano-suisse, complété et modifié par les arrêtés du Conseil fédéral des 11 septembre 1934, 19 février 1935 et 22 juillet 1936,

arrête:

Article premier.

Les personnes physiques ou morales domiciliées en Suisse ou dans la principauté de Liechtenstein qui doivent acquitter envers des personnes physiques ou morales domiciliées en Allemagne des obligations se rapportant:

1° à la propriété industrielle et intellectuelle, c'est-à-dire résultant

- a) de la cession de brevets, licences ou autres droits protégés (y compris les procédés et secrets de fabrication), ainsi que de marques de fabrique ou de commerce;
- b) de droits d'auteur ou autres droits protégés afférents à des œuvres littéraires, musicales ou aux arts plastiques;

2° à des arrangements relatifs à la protection de marques, à la formation de cartels de tout genre ou à des engagements du même genre (renonciation au droit de faire concurrence, indemnités pour la fermeture d'une entreprise, etc.),

sont tenues d'annoncer par écrit les dettes de ces diverses catégories, au plus tard jusqu'au 20 septembre 1936, à l'office suisse de compensation, à Zurich. Les communications qui auraient pu déjà parvenir à ce sujet audit office ne libèrent pas de cette obligation.

Les dettes contractées après le 20 septembre 1936 devront être annoncées dès qu'elles ont pris naissance.

Art. 2.

Doivent être annoncés, outre les dettes existant au moment de la déclaration, les engagements dont dérivera ou pourra dériver ultérieurement une dette.

Art. 3.

Les déclarations à l'office suisse de compensation contiendront les renseignements suivants:

- 1° Nom et adresse de la personne tenue à déclaration;
- 2° Nom et adresse de l'ayant droit;
- 3° Nature de la dette (indication de son origine, par exemple: brevets, licences, redevances payées à un cartel). On déclarera en outre:
  - a) si la personne qui reçoit le paiement est bien le véritable ayant droit, et, sinon, pour le compte de qui elle le reçoit;
  - b) si les droits protégés, les procédés, etc., sont exploités en Suisse ou à l'étranger;
  - c) si les paiements sont effectués pour le propre compte de la personne qui les déclare ou pour celui d'un mandant suisse ou étranger; dans ce cas, le mandant sera désigné.
 Si les paiements sont effectués à des personnes domiciliées dans des pays tiers pour le compte de l'ayant droit en Allemagne, la déclaration le mentionnera également;
- 4° Importance de la prestation due (au cas où il ne serait pas possible de déclarer à l'avance l'importance et l'échéance de celle-ci, on indiquera les bases sur lesquelles elles seront établies);
- 5° Dates auxquelles le contrat générateur de l'obligation a été signé et cessera de produire ses effets;
- 6° Échéance de la prestation.

Art. 4.

Les personnes tenues à déclaration devront fournir, sur demande, à l'office suisse de compensation, toutes autres informations lui permettant de déterminer les obligations qui doivent être déclarées. Les originaux des pièces justificatives ne seront soumis à cet office que sur sa demande expresse.

Art. 5.

Les infractions à la présente ordonnance, notamment le fait de ne pas déclarer des obligations qui doivent l'être, de ne pas présenter la déclaration à temps ou de donner des indications non véridiques, ainsi que le refus d'informations, sont frappées des peines prévues à l'article 11, 5° alinéa, de l'arrêté du Conseil fédéral du 27 juillet 1934, relatif à l'exécution de l'accord pour la compensation des paiements germano-suisse.

Art. 6.

La présente ordonnance entre en vigueur le 29 août 1936. Adresse de l'office suisse de compensation: Börsenstrasse 26, Zurich 1. Consultations: Lundi, mercredi et vendredi, de 14 à 17 h. Clearing avec l'Allemagne: Division Z—A.

### Demandes de renseignements concernant le matériel électrique.

(Prière d'envoyer les réponses au Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.)

30. Un distributeur français d'électricité cherche l'adresse de fabricants susceptibles de fournir des *coupe-circuit* pour

*lignes aériennes avec dispositif de visibilité (voyant) visible du sol.*