

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 26 (1935)  
**Heft:** 5

**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:** 07.01.2026

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

Aufklärung über die Berechtigung des Grundpreises.

Das Werbemoment der Tarife mit stark absinkenden Block-Einheitspreisen ist erheblich. Der letzte Einheitspreisblock für Haushaltungen sollte übrigens etwa in der Grössenlage des Preises des Grossabnehmertarifes liegen, natürlich unter Berücksichtigung der Verteilungs- und Vertriebskosten usw. Nur so wird man den Haushaltabnehmer endgültig bald zur Voll-Elektrifizierung gewinnen können und so eine *grosse Arbeitsquelle* erschliessen.

Wenn der Anwendung der Mindestgebühr gegenüber Bedenken bestehen, so gibt es noch eine Anzahl anderer Methoden, das Gleiche zu erreichen. Diese Erörterungen übersteigen jedoch den Rahmen der vorliegenden Arbeit.

Auf die Gefahr eines Verlustes durch die eigenartige, aber fest gegebene Verteilung der Anzahl der nach Zimmerzahl gruppierten Wohnungen und ihren Abnahmeziffern in Großstädten wurde bereits hingewiesen.

Es wäre völlig verfehlt, anzunehmen — was nur zu oft geschieht —, dass die Tarifffrage der Haushaltungen in Städten oder gar die Tarifgestaltung aller Abnehmergruppen gelöst sei. Ein Blick auf die geringe Kilowattstundenabnahme der Berliner Wohnungen lehrt das Gegenteil. Wer diesen Tatbestand mit der Armut der Bevölkerung erklären wollte, dem ist zu erwidern, dass das bunte Bild der Tariffornen aller Länder und die damit erzielten mittleren Energiebezüge etwas anderes besagen. Aber noch schlimmer als dieser Tariffornen-Wirrwarr sind die starken Preisdifferenzen der elektrischen Arbeit bei vergleichbarer Erzeugung, Verteilung und Vertrieb — selbst nach Abzug der indirekten Steuern.

Der richtig aufgebaute, preiswerte, allen Anwendungen gerecht werdende und darum anpassungsfähigste Tarif ist der beste Werber für die Voll-Elektrifizierung. Seine Einführung mit allen Kräften zu fördern, ist eine der Hauptaufgaben eines jeden gut geleiteten Elektrizitätswerkes.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Elektrizität als Abhilfe gegen Föhnbeschwerden.

615.842

Wenn im Norden von Europa das Barometer fällt, ein starkes Minimum eintritt und von Süden her Luft nach Norden braust, entsteht die uns wohl bekannte Erscheinung des Südföhns. Viele Menschen spüren namentlich vor Eintreten des Föhns allerhand Bresten. Alte Narben schmerzen wieder, Rheuma und Gicht flackern auf, Benommenheit, auch Bangigkeit, Mattigkeitsgefühle und ein gewisser Mangel an schöpferischer Energie treten auf, und namentlich viel Kopfschmerzen. Es ist nachgewiesen, dass an föhnbestrichenen Orten die Apotheken an solchen Tagen viel mehr schmerzstillende Mittel verkaufen als an andern. Ähnliche Wirkungen haben auch andere ähnliche Winde, z. B. der Sirocco. In Italien ist durch die Statistik nachgewiesen, dass an Tagen, wo dieser Wind bläst, Affekt- und Sexualvergehen erheblich zunehmen. Die Gerichte anerkennen solche Tage als Milderungsgründe. Durchgehen wir die Unfälle, welche auf Ueberlegungsfehlern beruhen (Eisenbahnunfälle, Starkstromunfälle, Autounfälle usw.), so finden wir, dass der grösste Teil solcher Unfälle an Föhntagen, d. h. meistens bevor der Föhn richtig bläst, auftreten. Noch mehr: selbst Schlagwetter-Katastrophen, die allerdings mit Ueberlegungsfehlern nichts zu tun haben, scheinen nach neueren Forschungen mit Föhnlagen zusammenzuhängen.

Bestimmend für das Befinden des Menschen ist nicht der Luftdruck am betreffenden Ort allein, sondern die relative Lage des Maximums und Minimums. Südföhn erzeugt in unsern Gegenden, bevor er zur Erde kommt, und noch in höhern Luftschichten auf die untern drückt, erhebliche Luftdruckschwankungen, die zwar unser Barometer wegen seiner Trägheit nicht sehr deutlich anzeigt. Ferner erzeugt er aber auch Umwertungen des Erdfeldes über der Erde von positiven Ladungen zu negativen und umgekehrt. Alle diese Fluktuationen lösen nun im Nervensystem die vielerlei geschilderten Empfindungen aus.

Norddeutsche Forscher wollen auch noch Stickoxydul bei Föhndruck festgestellt haben, so dass, wenn sich dies erhärtet, auch diese Begleiterscheinung störend wirken kann.

Es liesse sich über die bisherigen Forschungsergebnisse, an denen sich viele Physiologen, Meteorologen und andere Forschergruppen beteiligen, noch manches erzählen. Aber es ist auffallend, dass man eigentlich noch keine richtige Abwehr gegen die unangenehmen Folgen der Föhnlage besitzt.

Viele Menschen spüren ein Unbehagen und Kopfschmerzen, die meistens durch keine Medikamente beseitigt werden können. So habe ich vor vielen Jahren schon im Berner Oberland einen Arzt kennen gelernt, der als Ausländer zwar unser Land enorm schätzte, aber ausserordentlich unter dem Föhneinfluss litt. Ich habe ihm dann die künstliche Herstellung des gestörten Erdfeldes durch eine Influenzmaschine geraten. In der Tat wurde eine ziemlich kräftige Influenzmaschine, minimum 45 cm Plattendurchmesser, angeschafft, der negative Pol mit der Erde verbunden, der positive Pol in die Nähe des Patienten geleitet und die Maschine nun mit einem kleinen Motor in Gang gesetzt. Damals sass der Mann noch auf einem Isolierschemel, auf dem die Aufladung gelegentlich so stark wurde, dass ihm die langen Gelehrtenhaare zum Schrecken seiner Familie senkrecht zu Berge standen. Dagegen war das Unbehagen fast augenblicklich verschwunden. Seither hat sich auch an andern Orten diese Methode als vorzüglich erwiesen, und zwar ohne dass man auf den Isolierschemel zu sitzen braucht. Auch in Luzern befindet sich ein Arzt, der ausserordentlich unter Föhnlagen leidet und der in seinem Sprechzimmer eine Antenne des positiven Pols, unbemerkt vom Publikum, auf sich wirken lässt. Er erklärte mir wiederholt, dass er bei Anwendung der Influenzmaschine das Sprechzimmer trotz starken Krankenbesuches frischer verlasse, als er hineingegangen sei. Leider wirkt die Entlastung nicht dauernd, sondern eben nur solange man im künstlich aufgeladenen Raum sitzt.

Wer aber im Bureau beschäftigt sein kann, dem steht ja nichts im Wege, den ganzen Tag die Aufladung des Raumes auf sich wirken zu lassen. Der Energieverbrauch spielt ja keine Rolle, und die Abnutzung der Maschine auch nicht. Es ist eigentlich nur zu verwundern, dass man nicht schon dazugekommen ist, ganze Bureaux mit dieser Erfrischung spendenden Einrichtung zu versehen. Der Grund mag wohl an der Influenzmaschine liegen, die teuer und etwas heikel ist. Man sollte dazu kommen, einen billigen Apparat zu schaffen, der hochgespannten Gleichstrom liefert und wie irgendein Gebrauchsapparat mit Stecker an die erste beste Leitung angeschlossen werden kann. Die modernen Röhrengleichrichter weisen vielleicht einen gangbaren Weg.

Zweck dieser Zeilen ist, zur Verfolgung dieser Idee aufzumuntern. Sie wird manchem grosse Erleichterung bringen. Freilich gibt es ein noch viel einfacheres Mittel, das geschilderte Unbehagen zu vergessen: indem man sich einfach nicht darum kümmert. Allein, das ist in vielen Fällen leichter gesagt als getan.

F. Ringwald.

### Elektrostatische Synchronisierereinrichtung für Hochspannung.

621.316.729

Im Bull. SEV 1931, Nr. 5, wurde die kapazitiv an die Hochspannung angeschlossene Synchronisierereinrichtung nach Sieber behandelt. Im folgenden wird ein anderes, ebenfalls elektrostatisches Synchronoskop mit Lichtzeiger kurz beschrieben.

Ein dünnes paralleles Lichtbündel wird über ein um eine horizontale Axe schwingendes Spiegelchen H und ein um eine vertikale Axe schwingendes Spiegelchen V auf eine Mattscheibe gelenkt. Diese Spiegelchen und damit aufmontierte Aluminiumfolien sind mit Torsionsbändern zwischen 4 Plattenelektroden ausgespannt. Diese 4 Plattenelektroden sind kreuzweise miteinander verbunden und erhalten von einer am Lichtnetz angeschlossenen Glimmgleichrichterröhre positive bzw. negative Vorspannung. Das Spiegelchen liegt somit zwischen je 2 entgegengesetzt geladenen Platten. Wird über das Torsionsband des Spiegelchen eine Wechselspannung zugeführt, so wird es zwischen den Elektroden im Takte dieser Spannung schwingen.

Das Spiegelchen H bekomme, über die z. B. in einem Durchführungsisolator untergebrachte kapazitive Kopplung, eine Wechselspannung. Es schwingt und auf der Mattscheibe entsteht ein vertikaler Lichtstrich; schwingt das Spiegelchen V, so wird der Lichtstrich horizontal. Liegt an H und V die gleiche Wechselspannung, so ist der Lichtstrich eine um 45° geneigte Gerade. Das ist der Fall beim Synchronismus. Ist kein Synchronismus vorhanden, so entstehen veränderliche Lissajoussche Schwingungsfiguren, die bei gleicher Frequenz und ungleicher Phasenlage ruhen und bei gleicher Frequenz und gleicher Phasenlage in einen geraden Strich übergehen, der bei gleicher Spannung um genau 45° geneigt ist. Zum Schalttafeleinbau wird das ganze Instrument um 45° gedreht,

damit der Lichtstrich bei Synchronismus vertikal und bei Phasenopposition horizontal wird.

Die mechanischen Eigenschwingungen der beiden Schwingungssysteme sind untereinander gleich und praktisch in Resonanz mit der elektrischen Netzschwingung; damit werden die Spannungseinflüsse eliminiert; ferner gibt so die Lage der Schwingungsellipse an, welches Netz eine zu hohe Frequenz aufweist. Abgleichkästchen, die im wesentlichen aus einem Ohmschen Widerstand bestehen, dienen zum Abgleichen der verschiedenen langen Zuleitungen von den Netzen zum Synchronoskop, d. h. zum Ausmerzen dadurch entstehender Phasenverschiebungen.

Die Wechselspannung an den Spiegelchen beträgt nur etwa 100 Volt.

Das Einlegen der Kupplungsschalter ist selbsttätig durch die Synchronisierereinrichtung möglich. Ein kleiner Spiegel vor der Mattscheibe wirft ein kurzes Mittelstück des vertikalen Lichtstriches (Synchronismus) auf eine Photozelle, die über Verstärkerröhre, Relais und kleinem Synchronmotor die Schaltung vollzieht. Es ist dafür gesorgt, dass Netzspannungsschwankungen von  $\pm 15\%$  darauf keinen Einfluss haben und dass Teile von Leuchtfiguren, die die Zelle ausser Synchronismus treffen können, in keinem Fall genügen, um den Mechanismus in Tätigkeit zu setzen.

Das Synchronoskop gibt also Phasenlage, Frequenz- und Spannungsunterschiede an und schafft die Möglichkeit, selbsttätigen Betrieb mit Schnell- und Langsamsynchronisierung vorzusehen. Dank seiner kräftigen Bauart ist das Instrument auch Transport- und Montagebeanspruchungen ohne weiteres gewachsen. Nach diesem System (Koch & Sterzel) ausgeführte Synchronisierereinrichtungen sind bereits einige Jahre ohne Störung im Betrieb. — (H. Heyne, ETZ 1933, S. 321.)

L. B.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Radiostörungen durch Bahnsignale mit Beidrähten<sup>1)</sup>.

Von W. Gerber, Bern.

621.396.823

Zahlreiche Beschwerden von Radiohörern zeigen, dass überall da, wo Strassenbahnen Beidrähte zu Signalzwecken

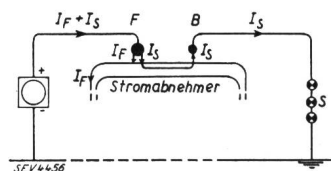


Fig. 1.

F Fahrdrabt  
B Beidraht  
S Signallampen  
 $I_F$  Fahrstrom  
 $I_S$  Signalstrom

liegt in der *Serieschaltung* von zwei Stromübergängen am Schleifstück des Stromabnehmers, entsprechend Fig. 1.

#### I. Physikalische Ursachen der Störung.

##### a) Mechanisches Verhalten mehrdrähtiger Kontaktleitungen.

Gleitet ein Schleifstück über eine Fahrleitung, so entstehen in der Nähe der Aufhängepunkte, je nach der Art der Aufhängung und Abspannung, mehr oder weniger starke Schläge. Bei mehrdrähtigen Fahrleitungen erfolgen diese Schläge an den einzelnen Leitern wegen ungleichmässiger Höhenlage der Drahtklemmen und Durchhang-Unterschieden, nicht gleichzeitig; man beobachtet dann zwischen dem Schleifstück und dem nachfolgenden Aufhängepunkt hin und her reflektierte «Seilwellen», welche im Stördiagramm

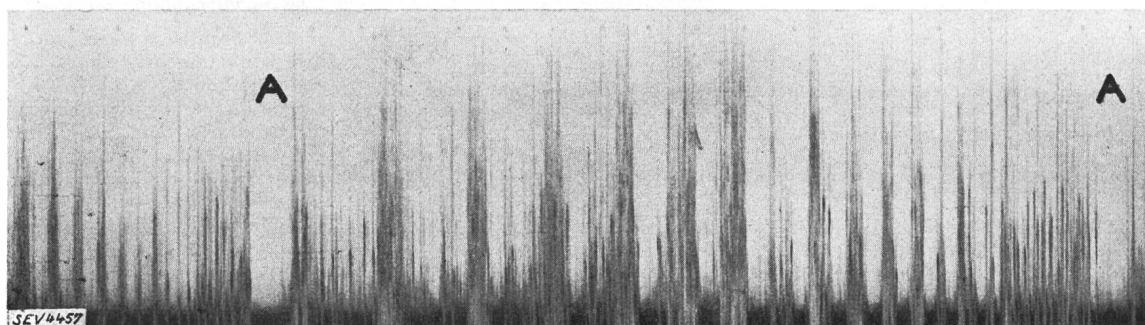


Fig. 2.

Störungsdiagramm einer Strassenbahn mit *zweidrähtiger* Fahrleitung. Abstand der Aufhängepunkte «A»: ca. 30 m; Oszillogramm beginnt links; Aufnahmedauer ca. 9 s.

verwenden, ausserordentlich starke Radiostörungen entstehen können; das Kriterium für das Auftreten dieser Störungsart

eine typische Gruppenbildung von Störungssacken, ähnlich optischen Spektren, verursachen.

Mehrdrähtige Kontaktleitungen bedingen grundsätzlich grosse Unruhe<sup>2)</sup> und Distanzierungen einzelner Leiter gegen

<sup>1)</sup> Zusammenfassender Bericht über eine Reihe von Untersuchungen der schweiz. Radiostörungskommission und der Telegraphen- und Telefonverwaltung.

<sup>2)</sup> Damit wird auch die Riffelbildung begünstigt.

das Schleifstück; im Mittel ist der Kontaktdruck pro Leiter auf einen Bruchteil des normalen Schleifdruckes reduziert. Werden sämtliche Leiter als gewöhnliche Fahrdrähte benützt, so sind die Stromübergänge am Schleifstück *parallel* geschaltet; Distanzierungen bewirken vorwiegend Aenderungen der Stromverteilung über die Kontaktstellen. Wird jedoch dem Fahrdraht ein Beidraht für Signalanlagen entsprechend Fig. 1 zugeschaltet, so besteht für den Signalkreis eine *Serienschal-*

werte. Aus Fig. 4 ist ferner die Bedeutung der Fahrgeschwindigkeiten ersichtlich.

Für  $I_F = 0$  oder  $> 20$  A ist die Störkennlinie praktisch unabhängig von  $I_F$ .

Ohne Beidraht betrug der normale Fahrstromstörpegel in derselben Messanordnung ca. 50 bis 200 Skalenteile; durch praktische Signalanlagen kann also der Störpegel, wie die Fig. 4 und 5 zeigen, um 1 bis 3 Grössenordnungen erhöht

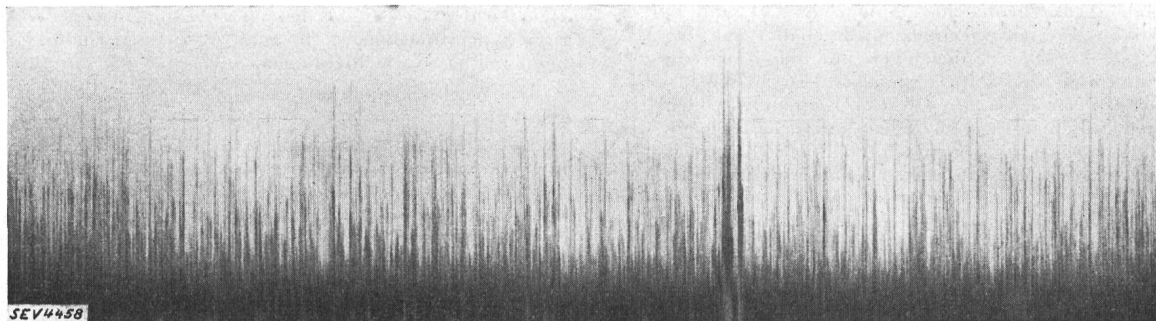


Fig. 3.

Gleichmässig kratzendes Störgeräusch einer Strassenbahn mit *eindrätiger* Fahrleitung. Aufnahme-dauer 9 s.

ung der Stromübergänge; die eben erwähnten Eigenschaften mehrdrätiger Kontaktleitungen beeinträchtigen nunmehr in hohem Masse die Kontinuität der beiden Stromkreise  $I_F$  und  $I_S$ , so dass häufige Totalunterbrechungen relativ grosser Kontaktströme auftreten können.

#### b) Die Störkennlinie.

F. Eppen<sup>3)</sup> zeigte in einer frühern Veröffentlichung auf Grund einiger Ueberlegungen von W. Burstyn<sup>4)</sup>, dass die maximalen Störspannungen an Wanderkontakten unterhalb kritischer Kontaktstromstärken auftreten, d. h. durch Totalunterbrechungen des Kontaktstromes bedingt sind; die Störkennlinien der Fig. 4 und 5 bestätigen diese Erkenntnis auch für Signalanlagen.

Die Störkennlinien zeigen ein extremes Maximum im Bereich von  $I_S = 0,4$  bis  $0,9$  A. Physikalisch liegt das Störungsmaximum beim Uebergang von Löschfunken zu Lichtbogen-

werden, so dass er die Grössenordnung extremster Lichtstromstörungen übertrifft, welche im normalen Betrieb ohne Beidraht auftreten können; bei  $I_S = 0,6$  mA betrug der Geräuschwert bereits 1000 Skalenteile.

Weitere Messungen haben gezeigt, dass die Störspannungen sowohl dem Fahrdraht als auch dem Beidraht zugeordnet sind — infolge der kapazitiven Kopplung der parallel verlaufenden Drähte und der Kopplung über die Impedanz des Triebwagens.

Ueber den Zusammenhang zwischen Störkennlinien und Fahrdrähtepolarität wurde bereits an anderer Stelle berichtet<sup>5)</sup>.

## II. Entstörungsmöglichkeiten.

In allen dem Verfasser bekannten Fällen besteht die Möglichkeit, die auch bahntechnisch ungünstigen Beidrähte zu beseitigen und die Signale durch Automatik, in Verbindung mit kurzzeitigen Bügel- oder eventuell Schienenkontakten, zu betätigen. Kommt jedoch eine solche Lösung aus finanziellen Gründen nicht in Frage, so kann durch folgende Massnahmen eine wirksame Verminderung der zusätzlichen Signalstörungen erreicht werden<sup>6)</sup>:

#### a) Stromerhöhung im Signalkreis.

Die praktisch meist vorkommenden Glühlampensignale arbeiten mit Stromstärken  $I_S = 0,1$  bis  $1$  A, also gerade im Bereich des Maximums der Störkennlinie. Aus Fig. 4 und 5 ist ersichtlich, dass in diesen Fällen durch Stromerhöhung auf  $5$  bis  $10$  A, je nach der Lage des Arbeitspunktes, eine Verbesserung der Geräuschwerte um  $1$  bis  $2$  Grössenordnungen erreicht werden kann; zu diesem Zweck wird ein nackter Nichromdraht parallel zu den Signallampen in Fahrdrähthöhe gespannt.

Bei sehr langen Beidrähten können u. U. durch die Stromerhöhung im Signalkreis wesentliche Energiekosten ent-

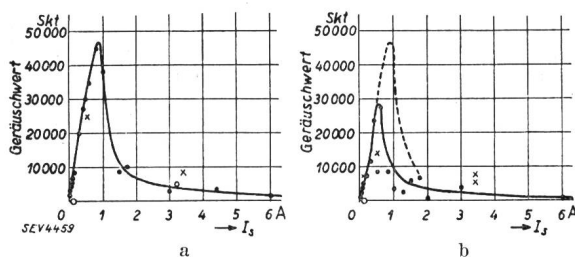


Fig. 4.

Störkennlinien eines kurzen, zweidrätigen Kontaktschlittens.

$U_{\text{Fahrdr.}} = + 600$  V;  $I_F = 0$  oder  $> 20$  A.

a) Durchfahrtgeschwindigkeit = ca.  $15$  km/h. b) Durchfahrtgeschwindigkeit = ca.  $3$  bis  $10$  km/h.

●●● Belastung ohmisch; xxx ohmisch-induktiv; ooo ohmisch-kapazitiv.

$I_S$  = Strom im Signalkreis in A.

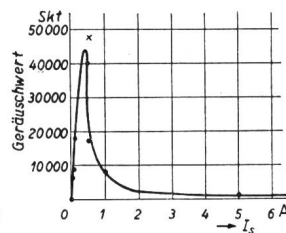


Fig. 5.

Störkennlinie eines einfachen Beidrahtes von  $30$  m Länge.

$U_{\text{Fahrdr.}} = + 600$  V;  $I_F > 20$  A.

Maximalwerte pro Durchfahrt.

bildung; d. h.: bei höheren Stromwerten treten an Stelle der Totalunterbrechungen kontinuierliche Lichtbogen. Im Bereich der Löschfunken, links des Störungsmaximums, ist der Geräuschwert, bzw. die Störspannung proportional  $I_S$ .

Induktive Belastung des Signalkreises erhöht die Geräuschwerte; kapazitive Belastung erniedrigt die Geräusch-

<sup>3)</sup> F. Eppen. Neuere Ergebnisse in der Beseitigung der Störungen des Rundfunkempfanges durch den Strassenbahnbetrieb. ETZ 1927, S. 97.

<sup>4)</sup> W. Burstyn. Ueber lichtbogenfreie Unterbrechung elektr. Ströme. ETZ 1920, S. 503.

<sup>5)</sup> W. Gerber. Radio-Störkennlinien und Fahrdrähtepolarität elektr. Bahnen. Techn. Mitt. der schweiz. Telegr.- u. Teleph.-Verwaltg. 1935, Heft 2.

<sup>6)</sup> In vielen Fällen wird der Beidraht absichtlich deformiert, damit die Signale flackern; eine Verbesserung der Form und Aufhängung des Beidrahtes bringt allein keine wesentliche Störverminderung.



stehen, welche die Anwendung dieses technisch einfachsten Entstörungsprinzips verhindern. (In Fällen, wo stets  $I_F = 0$  oder  $> 20$  A, kann auch der ansteigende Teil der Störkennlinien z. B. durch Anwendung statischer Relais usw. ausgenutzt werden; dabei soll  $I_S$  den Wert von 1 mA nicht übersteigen.)

*b) Erhöhung der Zeitkonstanten des Signalstromkreises.  
(«Funkenlöschung»)*

Wird ein Kondensator  $C$  mit der Ladungsspannung  $U$  über einen Widerstand  $R$  entladen, so gilt im Anfangszustand der Entladung folgende Beziehung:

$$-\frac{\partial u_A}{\partial t} = \frac{U}{T}, \text{ wo } T = C \cdot R$$

d. h. graphisch dargestellt:

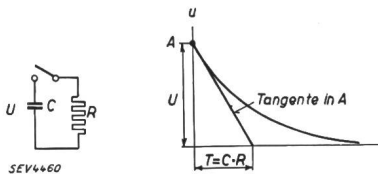


Fig. 6.

Entladungskreis  
(links).  
Entladungskurve  
(rechts).

Schaltet man einen Kondensator zwischen Beidraht und Geleise bzw. Fahrdrat, so besteht die Möglichkeit, durch geeignete Wahl der Zeitkonstanten  $T$  die Spannungsdifferenz zwischen Bügel und Beidraht während der Zeitdauer der Unterbrechung beliebig klein zu halten; beträgt z. B. die Zeitkonstante  $T = 1$  s und dauert die Unterbrechung zwischen Beidraht und Bügel  $1/100$  s, so wird in dieser Zeit bei 600 Volt Betriebsspannung lediglich eine Spannungsdifferenz

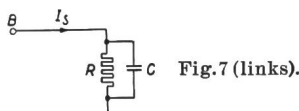
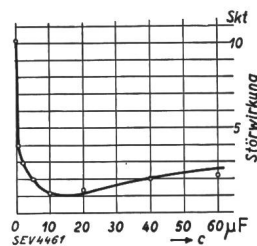


Fig. 8 (rechts).

Störwirkung  
 $\int_0^{T_{\text{Durchfahrt}}} U \cdot dt$   
Geräusch  
in Funktion des Kapazitätswertes  $C$ .



zwischen Beidraht und Bügel von 6 Volt auftreten; es wird also eine Löschwirkung der Öffnungsfunken erreicht.

Die Diagramme Fig. 8, 9 und 10 zeigen die Wirkung eines Funkenlösch-Kondensators  $C$  in der Schaltung nach Fig. 7 für eine bestehende Signalanlage mit 760 m Beidrahtlänge:

Versuchsdaten:

$$U_{\text{Fahrdr.}} = +850 \text{ V (pulsierend)}$$

$$I_F = 0 \text{ bis } 150 \text{ A.}$$

$$I_S = 1,0 \text{ A.}$$

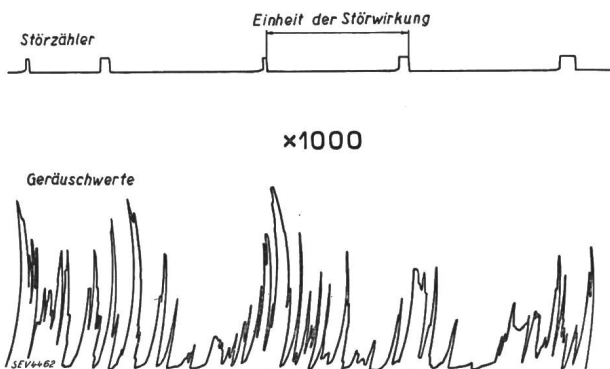


Fig. 9.

Stördiagramm für  $C = 0$ .

(Zum Vergleich mit Fig. 10 sind die Ordinaten mit 2 zu multiplizieren.)

Aus Fig. 8 ist ersichtlich, dass der optimale Kapazitätswert bei ca.  $13 \mu\text{F}$  liegt; diesem Wert entspricht bei  $I_S = 1,0$  A eine Zeitkonstante:

$$C \cdot R = 13 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{850}{1,0} = 0,011 \sim \frac{1}{100} \text{ s.}$$

Fig. 9 und 10 zeigen den zeitlichen Verlauf der Geräuschwerte für je eine Durchfahrt über 110 s für  $C = 0$  und

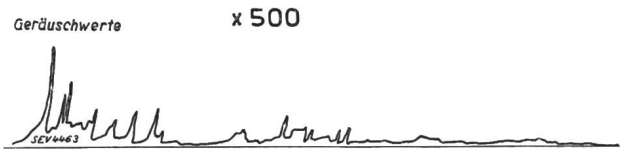


Fig. 10.

Stördiagramm für  $C = 10 \mu\text{F}$ .

$C = 10 \mu\text{F}$ . (Die Diagramme beginnen rechts; die auf den Diagrammen angegebene Zahl entspricht dem jeweiligen Teilerfaktor des Messplatzes, d. h. die Angaben des Störzählers und die Amplituden des Geräuschwertzeigers sind mit diesem Faktor zu multiplizieren.)

Die Funkenlöschung ist ein niederfrequenter Vorgang; deshalb ist ein einzelner Funkenlöschkondensator auch bei sehr langen Signaldrähten wirksam.

*c) Kurzschliessen der Quer- und Längsspannungen.*

Die Signalanlage kann auch etappenweise mit Kondensatoren beschaltet werden zum Kurzschliessen der auftretenden Störspannungen (Fig. 11). Mit  $C_1$  wird die zwischen Fahrdrat  $F$  und Signaldraht  $S$  auftretende Querspannung kurzgeschlossen. Mit  $C_2$  wird die zwischen den Kontaktleitungen und dem Geleise  $G$  auftretende Längsspannung kurzgeschlossen. Beide Kondensatoren,  $C_1$  und  $C_2$ , erhöhen gleichzeitig die Zeitkonstante des Signaldrahtes (Funkenlöschung).

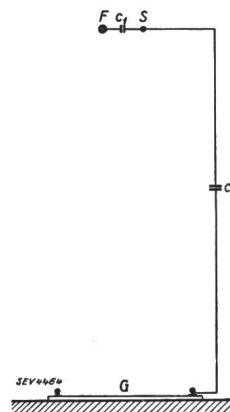


Fig. 11.

auf tretende Längsspannung kurzgeschlossen. Beide Kondensatoren,  $C_1$  und  $C_2$ , erhöhen gleichzeitig die Zeitkonstante des Signaldrahtes (Funkenlöschung).

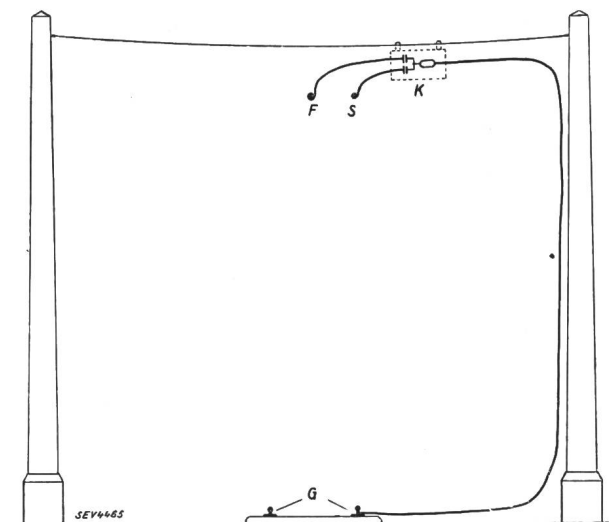


Fig. 12.

$F$  Fahrdrat.  $K$  Störsechuttkondensator.  
 $S$  Signaldraht.  $G$  Geleise.

Bereits die Anwendung des Kondensators  $C_1$  bringt eine wesentliche Reduktion der Geräuschwerte, wie aus folgender Messtabelle für einen Signaldraht von 30 m Länge und  $I_S = 0,5$  A hervorgeht:

$C_2 = 0$	$C_1$ $\mu F$	Geräuschwerte (Skalenteile)	
		Mittel	Maximum
	0	7500	17 500 – 40 000
	0,1	150	1250
	0,5	100	750
	2	350	750

Die Kondensatoren  $C_1$  und  $C_2$  werden praktisch in einem Doppelkondensator entsprechend Fig. 12 vereinigt und angeschlossen.

Bei etappenweiser Anordnung solcher Doppelkondensatoren, mit möglichst induktionslosen Verbindungen, kann bei bestehenden Signalanlagen eine weitgehende Störverminderung erreicht werden.

## Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

### Statistique internationale de l'énergie électrique pour l'année 1932, établie par l'UIPD.

31:621.311

L'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'énergie électrique (UIPD) établit chaque année une statistique internationale de la production, du transport et de la distribution d'énergie électrique. Nous avons publié dans le Bulletin les résultats de cette statistique dès le début, c'est-

à-dire dès 1928, et reproduisons dans ce numéro, pages 132, 133 et 134 les tableaux I, II et III donnant les résultats sur 1932, tels qu'ils figurent dans la circulaire no 58 de l'UIPD.

Le *Tableau III* y figure pour la première fois. Il donne des chiffres se rapportant à la production d'énergie électrique des entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent, tandis que les *tableaux I et II* ne concernent que les entreprises livrant de l'énergie à des tiers.

## Miscellanea.

### In memoriam.

Joseph Chuard †. Am 8. Februar hat uns der Tod das jüngste Ehrenmitglied des SEV entrissen, Herrn Direktor Chuard, Präsident des SEV in den Jahren 1926 bis 1932, Direktor der Bank für elektrische Unternehmungen, Vizepräsident des Schweizerischen Schulrates, Mitglied der Eidg. Wasserwirtschaftskommission, der eidgenössischen Kommis-



J. Chuard †  
1870–1935.

sion für die Ausfuhr elektrischer Energie und ehemaliges Mitglied der Eidg. Kommission für elektrische Anlagen.

Bei der Trauerfeier, die unter grosser Beteiligung auf dem Friedhof Fluntern am 11. Februar stattfand, würdigte der Präsident des SEV, Herr Direktor Schiesser, die Verdienste des Verstorbenen um unsere Verbände mit folgenden Worten:

«Sehr verehrte Trauerfamilie!  
Sehr geehrte Trauerversammlung!

Obwohl wir alle wissen, dass der Natürlichkeit von allem Leben die Auflösung folgen muss, löst dies in uns immer

wieder und in jedem einzelnen Fall einen grossen Schmerz aus, und eine gewisse Leere will in uns einziehen, selbst dann, wenn wir auf den kommenden Verlust vorbereitet sind.

Als uns am 8. d. M. die Kunde vom Tode des Herrn Direktor Chuard traf, fühlten wir alle diese Tatsachen aufs neue.

Noch vor wenigen Monaten beteiligte er sich mit Interesse an der grossen internationalen Elektrizitäts-Versammlung in Zürich und nun stehen wir an seinem Grabe.

Durch den Tod des Herrn Chuard verliert der Schweizerische Elektrotechnische Verein eines seiner prominentesten Mitglieder und seinen ehemaligen, vieljährigen Präsidenten.

Die allgemeinen Verdienste des Verstorbenen um die schweizerische und die europäische Elektrizitätswirtschaft und um unser oberstes technisches Schulwesen, und die hohen Qualitäten seiner grossen Persönlichkeit sind Ihnen von führender Seite bekannt gegeben worden. Ich möchte hier nur kurz die Verdienste des Verstorbenen um den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein beifügen.

Als der für die Entwicklung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins hochverdiente Herr Dr. Tissot als Präsident auf Ende des Jahres 1925 seinen Rücktritt nahm, gelang es, Herrn Chuard für die Uebernahme dieses Mandates zu bewegen.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein hätte keine bessere Wahl treffen können. Dank der grossen beruflichen und geschäftlichen Erfahrungen des Verstorbenen, verbunden mit seinen vielseitigen, wertvollen Beziehungen, und dank seines lebenswürdigen, offenen Wesens hat er dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein in weitestgehender Weise genützt und dessen Interessen mit grösster Hingabe gefördert.

Wir müssen dies um so mehr anerkennen, als wir alle seine starke Belastung durch seine führende Berufstätigkeit kannten und ihn zeitweilig gesundheitliche Störungen in seiner Tätigkeit behinderten.

Aus diesen beiden Gründen sah er sich deshalb im Jahre 1932 auch gezwungen, von seinem Amt als Präsident des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins zurückzutreten, das er während 7 Jahren in vorbildlicher und erfolgreicher Weise führte.

Die grossen finanziellen Sorgen, die den Verein seit der Uebernahme des neuen Vereinsgebäudes mit den vielen Laboratorien der Prüfanstalten belasteten, haben, zum grössten Teil dank der vielen Bemühungen des Verstorbenen, durch Ordnung und Festigung der Finanzen, vollständig beseitigt werden können.

Der Schweizerische Elektrotechnische Verein und alle seine mit ihm verbundenen Organe werden mit Wärme und Dankbarkeit an seine Führung zurückdenken.

Auch den Bestrebungen des Verbandes der Schweizerischen Elektrizitätswerke, der mit dem Schweizerischen Elektrotechnischen Verein stark verbunden ist, hat Herr Chuard stets seine volle Aufmerksamkeit geschenkt. Als Präsident der gemeinsamen Verwaltungskommission und des gemeinsamen Verwaltungsausschusses des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke hat er in uneigennützig Weise durch sein grosses Können und durch seine persönliche Art gedient.

Nicht nur der Schweizerische Elektrotechnische Verein, sondern auch der Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke und das gemeinsame Generalsekretariat sind dem hochverdienten Verstorbenen für die stets mit Liebenswürdigkeit verbundene Geschäftsleitung zu grossem Dank verpflichtet.

Ausserlich kam dieser Dank durch die an der Generalversammlung des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins 1933 erfolgte Ernennung zum Ehrenmitglied zum Ausdruck.

Der Trauerfamilie mag es vielleicht bei ihrem heutigen grossen Verlust ein kleiner Trost sein, zu wissen, dass der Verstorbene durch seine Tätigkeit im Schweizerischen Elektrotechnischen Verein voll und ganz der Allgemeinheit diene.

Der Tod wirkt hart und rücksichtslos auf alle, die zurückbleiben. Die Plötzlichkeit des Geschehens überrascht uns, will uns umfassen und beherrschen. Wir haben aber immer den starken Trost, dass uns das Wesen der Persönlichkeit des Verstorbenen weiter bleibt, es wirkt nach und ist mit uns und oft so stark, dass es uns weiter betraut und berät.

Auch in Herrn Chuard haben viele von uns einen treuen Freund und guten Berater verloren. Auch er wird mit dem Wesen seiner Persönlichkeit weiter mit uns sein und dies um so stärker, je stärker wir mit ihm im Leben verbunden waren.

Der Verstorbene wird bei der schweizerischen Elektrotechnikerschaft stets in ehrenvollem, von Hochachtung getragenen Andenken bleiben.»

Die hohe berufliche und persönliche Wertschätzung des allzu früh Verstorbenen fand weiterhin Ausdruck in der kirchlichen Ansprache von Herrn Pfarrer Dr. Lanfranco, in der Rede des Herrn Direktor Dr. Barth, der namens der Bank für elektrische Unternehmungen und der mit ihr verbundenen Finanzgesellschaften und Elektrizitätsunternehmungen, denen Herr Chuard seine Dienste widmete, sprach, sowie in den Worten des Herrn Schulratspräsidenten Prof. Dr. Rohn und von Herrn Altbundesrat Musy, der speziell der persönlichen Beziehungen seines Freundes gedachte, mit dem er seinerzeit im freiburgischen Staatsrat sass.

Das Lebensbild von Herrn Direktor Chuard ist ein schönes Beispiel dafür, wie Tüchtigkeit und Charaktereigenschaften auch aus einfachen Verhältnissen zu den höchsten Posten in der Technik und im Wirtschaftsleben unseres Landes führen können. Herr Chuard wurde im Jahre 1870 geboren und wuchs in den ländlichen Verhältnissen seines Heimatortes Cugy im Kanton Freiburg auf. Die Eltern bestimmten den aufgeweckten Knaben bald zu einer geistigen Laufbahn und sahen als nächstliegendes die Ausbildung zum Lehrer vor. So erhielt er seine Mittelschulbildung in Freiburg, nach deren Abschluss ihn aber Neigung und Fähigkeiten dem Beruf des Ingenieurs zuführten. Am Eidg. Polytechnikum widmete er sich denn in den Jahren 1890 bis 1894 dem Studium des Bauingenieurs, das er mit einem glänzenden Diplom abschloss. Seine ersten Stellung in der Praxis bekleidete er bei der damaligen Nordostbahn-Gesellschaft und beim Ingenieurbureau von Professor Ritter. In den Jahren 1895 bis 1897 sehen wir ihn bei der Maschinenbaugesellschaft Nürnberg und Gustavsborg bei Mainz und nachher bei der Firma Bell & Cie. in Kriens tätig, also in ganz verschiedenen Gebieten wirkend, wie es in der heutigen Zeit der Spezialisten wohl kaum mehr möglich ist. Von 1899 bis 1913 widmete er sich speziell dem Gebiete des Betonbaues, zuerst während zweier Jahre bei der Firma A. Favre in Zürich und Frankfurt und nachher als selbständiger Geschäftsinhaber der Frankfurter Betonbaugesellschaft. In die Frankfurter Zeit fällt auch die Gründung seines eigenen Hausstandes. 1913 folgte er dem Ruf seiner engern Heimat und trat das Amt des Kantonsingenieurs von Freiburg an, das er aber

bald wieder aufgab, da er in den Staatsrat des Kantons Freiburg gewählt wurde, wo er das Baudepartement verwaltete. In dieser Stellung waren ihm die freiburgischen Elektrizitätsunternehmungen, die Entreprises électriques fribourgeoises, unterstellt, denen er seine besondere Aufmerksamkeit widmete und sie so sehr förderte, dass im Jahre 1919 die Bank für elektrische Unternehmungen in Zürich in ihm den Mann sah, der ihre weitverzweigten Geschäfte in den schwierigen Zeiten führen konnte und ihn daher in die Direktion dieser grossen Trustgesellschaft berief, der er während 16 Jahren angehörte und ihr seine ausserordentliche Arbeitskraft mit vollem Erfolg widmete.

Der SEV musste es Herrn Chuard als ganz besonderes Verdienst anrechnen, dass er sich neben seiner aufreibenden und vielseitigen Tätigkeit dazu bewegen liess, auf den 1. Januar 1926 das Präsidium des SEV zu übernehmen und sich auch noch den vielen und vielseitigen Geschäften des Vereins zu widmen. Die 7 Jahre seines Präsidiums waren eine schöne und erfolgreiche Zeit unseres Vereins. Mit Bedauern musste der Verein ihn vor 3 Jahren infolge seiner damals schon etwas erschütterten Gesundheit von seinem Amte entlassen; die Verehrung und der Dank für seine Bemühungen und seine stets verbindliche und kluge Leitung des Vereins fand ihren äusseren Ausdruck in der Verleihung der Ehrenmitgliedschaft in der Generalversammlung 1933 in Lugano; mehr noch wird sie sich im guten und freundlichen Andenken zeigen, in dem Herr Chuard wohl allen Mitgliedern unserer Verbände stets weiterleben wird.

F. L.

### Persönliches.

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht.)

**Lonza A.-G., Basel.** Wie wir nachträglich vernehmen, hat die Lonza, Elektrizitätswerke und Chemische Fabriken, A.-G., Basel, die früher in Brig gewesenen Bureaux ihrer Walliser Kraftwerke nach Visp, resp. Vernayaz verlegt. Deren langjähriger Mitarbeiter Herr Ingenieur Jakob Peter ist von seinem Amte als Direktor der Walliser Kraftwerke zurückgetreten. Herr Peter, der sich einer privaten Ingenieur-Tätigkeit widmet, wird seine reichen Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiete der Elektrizitätswirtschaft der Lonza A.-G. weiter zur Verfügung stellen und für sie Spezialaufträge durchführen.

Die bisherige Direktion der Walliser Kraftwerke wird nun von der Generaldirektion der Lonza A.-G. in Basel besorgt, während sich die örtliche Betriebsleitung für das Oberwallis in Visp und für das Unterwallis in Vernayaz befindet.

### Kleine Mitteilungen.

**La Foire de Paris 1935** aura lieu du 18 mai au 3 juin. Cette importante manifestation internationale englobe 2000 exposants; l'année passée on comptait 2 millions de visiteurs. S'adresser à l'Agence pour la Suisse, Zurich 1, Werdmühlplatz 1.

### 12. akademischer Diskussionsvortrag.

**Freitag, 1. März 1935, 20 Uhr 15,** findet im neuen Maschinenlaboratorium der Eidg. Techn. Hochschule, Hörsaal IV, 1. Stock, wieder ein akademischer Diskussionsvortrag statt, organisiert von der elektrotechnischen Abteilung.

Zur Behandlung steht das Problem des *geräuschlosen Elektromotors*.

Nach einem einleitenden Referat von Prof. E. Dünner wird Dipl.-Ing. H. Moser über die Motorengeräuschuntersuchungen referieren, die aus den Mitteln des Jubiläumsfonds an der Abteilung für Elektromaschinenbau durchgeführt wurden. Neben der Behandlung der dabei entwickelten Geräuschmessmethoden, ihrer Anwendung und Auswertung, soll der daraus entwickelte vollständig geräuschlose Asynchronmotor zur Diskussion und Kritik gestellt werden. Vertreter der schweizerischen Motorenbaufirmen haben ihre Mitwirkung an der Diskussion zugesagt.

Auf Mitte oder Ende März ist ein weiterer Diskussionsvortrag vorgesehen über das Thema «Hochleistungssicherungen in Niederspannungsanlagen».

Nom du pays	Production thermique d'énergie électrique					Production hydraulique d'énergie électrique							Production totale d'énergie électrique				
	Par moteurs à vapeur			Par mot. à combustion interne		Par usines au fil de l'eau				Par usines à accumulation			Puissance installée totale 13 (1+4+6+10) 10 <sup>3</sup> kW	Puissance maximum produite 14 10 <sup>3</sup> kW	Energie fournie aux réseaux par les entreprises livrant de l'énergie à des tiers 15 (3+5+9+12) 10 <sup>6</sup> kWh	Energie fournie aux réseaux par des entreprises industrielles 16 10 <sup>6</sup> kWh	Energie totale fournie aux réseaux 17 (15+16) 10 <sup>6</sup> kWh
	Puissance installée des usines	Energie employée au remplissage des bassins d'accumulation	Energie fournie aux réseaux	Puissance installée des usines	Energie fournie aux réseaux	Puissance installée des usines	Plus petite puissance disponible	Energie employée au remplissage des bassins d'accumulation	Energie fournie aux réseaux	Puissance installée des usines	Energie emmagasinable	Energie fournie aux réseaux					
	1 10 <sup>3</sup> kW	2 10 <sup>6</sup> kWh	3 10 <sup>6</sup> kWh	4 10 <sup>3</sup> kW	5 10 <sup>6</sup> kWh	6 10 <sup>3</sup> kW	7 10 <sup>3</sup> kW	8 10 <sup>6</sup> kWh	9 10 <sup>6</sup> kWh	10 10 <sup>3</sup> kW	11 10 <sup>6</sup> kWh	12 10 <sup>6</sup> kWh					
Algérie . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	280	—	167	—	167
Allemagne . . . . .	6 578	—	9 860	114	33	376	—	—	2 055	695	—	782	7 763	—	12 730	—	12 730
Australie méridionale (*) . . . . .	55	—	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55	20	69	—	69
Autriche (2) . . . . .	360 y)	—	416	—	—	671 y)	—	—	1 767	—	—	—	1 031 y)	—	2 183	—	2 183
Belgique . . . . .	1 335	—	1 857	—	—	—	—	—	—	21	—	15	1 356	630	1 872	—	1 872
Canada . . . . .	260 y)	—	325	—	—	5 018 y)	—	—	15 727	—	—	—	5 278 y)	—	16 052	—	16 052
Danemark (**) . . . . .	286	—	—	138	—	12	—	—	—	—	—	—	436	208	432	0	432
Espagne . . . . .	300	—	288	30	7	925	—	—	2 500	x)	—	y)	3 255	—	2 795	—	2 795
Estonie . . . . .	16	—	25	—	—	5	—	—	11	—	—	—	21	—	37	—	37
Etats-Unis d'Amérique . . . . .	24 362	—	45 345	483	567	9 556	—	—	33 301	x)	—	y)	34 401	—	79 213	945	80 158
Finlande (4) . . . . .	262	—	350	10	4	252	—	—	1 125	—	—	—	524	—	1 479	—	1 479
France (5) . . . . .	4 800	—	4 364	r)	s)	2 028	—	—	4 069	x)	—	y)	6 828	—	8 433	1 817	10 250
Grande-Bretagne (6) . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12 240	—	12 240
Indes néerlandaises . . . . .	34	—	15	31	68	65	35	—	125	16	9	26	146	—	234	—	234
Irlande (Etat libre d') (7) . . . . .	30	0	22	2	1	0	0	0	0	63	16	143	95	60	166	0	166
Irlande du Nord (8) . . . . .	65	0	94	4	3	—	—	—	—	—	—	—	69	40	97	0	97
Italie (9) . . . . .	796	—	292	r)	s)	3 689	—	—	9 721	x)	—	y)	4 485	1 898	10 013	—	10 013
Japon (10) . . . . .	1 306	0	1 604	16	10	1 775	1000	0	14 336	1 211	9711)	y)	4 308	3 07312)	15 950	0	15 950
Lettonie . . . . .	50	—	88	r)	s)	2	—	—	3	—	—	—	52	—	91	0	91
Luxembourg . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(Grand-Duché de) . . . . .	3513)	—	31	62	—	—	—	—	—	—	—	—	97	13	31	—	31
Maroc . . . . .	24	—	60	11	6	24	5	—	54	—	—	—	59	—	120	—	120
Pays-Bas . . . . .	1 047	—	1 972	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 047	575	1 972	66	2 038
Pologne (14) . . . . .	825	—	1 417	53	51	16	—	—	38	—	—	—	894	372	1 506	14	1 520
Portugal . . . . .	111	—	138	r)	s)	47	—	—	90	—	—	—	158	—	228	—	228
République Argentine . . . . .	765	—	1 289	134	176	29	—	—	88	8	30	40	928	—	1 550	—	1 550
Roumanie . . . . .	125	—	169	53	66	27	—	—	75	—	—	—	205	—	31015)	1016)	310
Sarre (4) . . . . .	100	—	212	2	6	4	—	—	24	—	—	—	106	—	242	—	242
Suède (4) . . . . .	600	—	441	r)	s)	1 365	—	—	4 456	—	—	—	1 965	—	4 897	—	4 897
Suisse . . . . .	30	—	11	35	s)	770	230	65	2 975	350	480	669	1 185	663	3 65517)	7616)	3 655
Tchécoslovaquie . . . . .	514	—	826	23	23	62	—	—	159	—	—	—	599	310	3 12618)	—	1 008
Tunisie . . . . .	39	—	36	6	6	—	—	—	—	—	—	—	45	14	42	0	42
Turquie (Ville d'Istanbul) . . . . .	70	—	85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70	24	85	—	85
Union de l'Afrique du Sud (19) . . . . .	216	—	892	—	—	1	—	—	6	—	—	—	217	164	898	—	898

\*) Du 1<sup>er</sup> septembre 1931 au 31 août 1932.\*\*) Du 1<sup>er</sup> avril 1932 au 31 mars 1933.

1) Cette statistique comprend toutes les usines d'au moins 500 kW appartenant aux entreprises livrant de l'énergie à des tiers et aux entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent.

2) Puissance maximum possible.

3) Exprimé en milliers de kilovoltampères (MVA).

4) Cette statistique comprend également les entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent.

5) Contrairement aux statistiques des années précédentes, les renseignements des tableaux A et B ne concernent exclusivement que l'énergie produite et distribuée par les entreprises dont l'objet est de livrer de l'énergie à des tiers.

6) Renseignements provisoires.

7) Les renseignements contenus dans ce tableau ne concernent que l'Electricity Supply Board qui produit d'ailleurs 98 pour 100 de l'énergie produite dans l'Etat Libre en vue de la distribution.

8) Compris dans colonne 1. s) Compris dans colonne 3. x) Compris dans colonne 6. y) Compris dans colonne 9.

9) La puissance et la production relativement très faibles des usines hydrauliques ont été comprises dans les renseignements relatifs aux usines thermiques.

10) Les renseignements concernant la puissance installée et l'énergie produite représentent près de 94 pour-cent de la puissance et de la production totale du pays.

11) Cette statistique ne comprend ni la Corée, ni les îles Formose et Sakhaline.

12) Ce nombre représente l'énergie électrique totale que peuvent produire les usines qui se trouvent immédiatement sous les bassins de compensation ou les réservoirs en utilisant l'eau mise en réserve dans ceux-ci.

13) Ce chiffre représente la somme des moyennes des puissances maximums produites, c'est-à-dire la moyenne des maximums quotidiens pendant le mois de décembre.

14) Ce nombre est celui de la puissance installée dont dispose le Groupement des établissements métallurgiques qui fournit l'énergie au distributeur principal.

pal, la Compagnie Grand-Ducale d'Electricité du Luxembourg, qui n'exploite pas elle-même d'usine génératrice.

15) La statistique ayant été établie sur des bases différentes, les présents renseignements ne peuvent être comparés à ceux que nous avons publiés dans nos précédentes circulaires. Les renseignements relatifs à l'énergie fournie aux réseaux concernent la production brute y compris l'énergie consommée par les services auxiliaires qui s'élève à environ 5 ou 7 pour 100 de la production brute.

16) Y compris 10 millions de kWh envoyés dans les réseaux par des entreprises industrielles.

17) Cette quantité qui figure déjà dans la colonne précédente n'a été indiquée ici que pour mémoire.

18) Y compris 76 millions de kWh envoyés dans les réseaux par des entreprises industrielles.

19) Y compris 312 millions de kWh envoyés dans les réseaux par des entreprises industrielles.

20) Cette statistique ne comprend que les usines de l'Electricity Supply Commission qui produisent 30 pour 100 environ de l'énergie totale produite dans l'Union de l'Afrique du Sud.



Nom du pays	Population		Energie envoyée dans les réseaux				Energie livrée par les réseaux à la consommation							Energie perdue dans les réseaux et les transformateurs	
	Totale	Desservie	Produite dans le pays	Im-portée	Ex-portée	Totale pour la consommation dans le pays	Pour la traction	Pour l'électro-chimie métal-lurgie thermie et ind. analogues	Pour d'autres industries	Pour l'éclairage public	Pour les usages dom-estiques, bureaux et magasins, petite force motrice	Pour les usages agricoles	Totale		
18	19	20	21	22	23 (20+21-22)	24	25	26	27	28	29	30 24+25+26 +27+28+29	31 (23-30)		
10 <sup>6</sup> habitants	10 <sup>6</sup> habitants	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh	10 <sup>6</sup> kWh		
Allemagne . . . . .	65	50	12 730	578	134	13 174	1150	6 998		128	2 083	659	11 018	2 156	
Australie méridionale (*) .	0,6	0,3	69	—	—	69	—	—   32		24	56	—	—	13	
Autriche (1) . . . . .	6,535	42)	2 183	—	257	1 926	235	579		743			1 557	369	
Belgique . . . . .	8,16	8,1	1 872	2	18	1 856	148	1 237		243			1 678	178	
Canada . . . . .	10,5	7,1	16 052	1	660	15 393	458 3)	2092 2)		11 203 3)		1 640 4)		15 393 3)	
Danemark (**) . . . . .	3,6	3,6	432	109	61	480	25	—		—		—		419	
Espagne . . . . .	25	222)	2 795	—	—	2 795	252	1 565		447			2 264	531	
Estonie . . . . .	1,1	0,3	37	—	—	37	2	22		1		9	—	34	
Etats-Unis d'Amérique . .	124,8	87,5	80 158	465	24	80 599	5653	31 316		2 397		25 590	1 448	66 736	
Finlande (4) . . . . .	3,6	2,3	1 479	—	—	1 479	13	334		869		101		1 317	
France (5) . . . . .	41,8	39,3	10 250	630	96	10 784	615	996		4 344		2 519 6)		8 475	
Indes néerlandaises . . . .	66,3	4,7	234	0	0	234	11	1		67		132		211	
Irlande (Etat libre d') . . .	2,977)	1,04	169 9)	0	0	169	23	3		29		8		123	
Irlande du Nord . . . . .	1,26	0,68	97	0	0	97	18	34		1		26		79	
Italie (9) . . . . .	41,7	38,5	10 013	169	0	10 182	872	2551		3673		225		1 735	
Japon (10) . . . . .	66,3	—	15 950	0	0	15 950	1010	—		—		1 023		—	
Lettonie . . . . .	1,9	—	91	—	—	91	11	—		41		2		78	
Luxembourg (Grand-Duché de) . . . . .	0,30	0,29	31	—	—	31	4	—		4		17		25	
Maroc . . . . .	4,7	0,8	120	—	—	120	17	—		32		48		97	
Pays-Bas . . . . .	8,2	7,2	2 038	16	—	2 054	158	84		986 2)		36		1 860	
Pologne (11) . . . . .	32,6	10,3	1 520	10	38	1 492	42	170		726		28		255	
Portugal . . . . .	6,19	5,57	228	—	—	228	43	10		82		49		184	
République Argentine . . .	11,9	—	1 550	—	—	1 550	200	1 100							1 300
Roumanie . . . . .	18	4	310	—	—	310	—	—		—		—		266	
Sarre (4) . . . . .	0,82	0,82	242	9	56	195	8	—		133		46		187	
Suède (4) . . . . .	6,2	—	4 897	—	—	4 897	203	658		2661		630		4 152	
Suisse . . . . .	4,08	42)	3 655	11	926	2 740	213	257		565		1 125		2 160	
Tchécoslovaquie . . . . .	15	10,6	1 008	18	—	1 026	—	—		—		—		902	
Tunisie . . . . .	2,4	0,05	42	0	0	42	7	—		13		1		32	
Turquie (Ville d'Istanbul) .	0,7	0,5	85	—	—	85	11	—		35		3		72	
Union de l'Afrique du Sud (16)	—	—	959 17)	—	—	959	112	19		614		145		69	

\*) Du 1<sup>er</sup> septembre 1931 au 31 août 1932.\*\*) Du 1<sup>er</sup> avril 1932 au 31 mars 1933.

1) Cette statistique comprend toutes les usines d'au moins 500 kW appartenant aux entreprises livrant de l'énergie à des tiers et aux entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent.

2) Nombre approximatif.

3) Y compris les pertes.

4) Cette statistique comprend également les entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent.

5) Contrairement aux statistiques des années précédentes, les renseignements des tableaux A et B ne concernent exclusivement que l'énergie produite et distribuée par les entreprises dont l'objet est de livrer de l'énergie à des tiers.

6) Ce renseignement concerne l'ensemble de l'énergie fournie en basse tension.

7) Ce renseignement est valable pour l'année 1926.

8) Y compris 3 millions de kWh produits par de petites entreprises de distribution autorisées autres que l'Electricity Supply Board.

9) Les renseignements concernant la consommation d'énergie représentent près de 96,4 pour 100 de la consommation totale du pays.

10) Cette statistique ne comprend ni la Corée, ni les îles Formose et Sakhaline.

11) Cette statistique ayant été établie sur des bases différentes, les présents renseignements ne peuvent être comparés à ceux que nous avons publiés dans nos précédentes circulaires. Les renseignements relatifs à l'énergie fournie aux réseaux concernant l'énergie produite y compris l'énergie consommée par les ser-

vices auxiliaires qui s'élève à environ 5 ou 7 pour 100 de la production brute.

12) Dont 100 millions de kWh environ pour la petite force motrice.

13) Dont 100 millions de kWh environ absorbés par les services auxiliaires des usines.

14) Y compris la consommation propre des usines génératrices et l'énergie exportée au Danemark.

15) Y compris l'énergie utilisée pour le remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

16) Cette statistique ne comprend que les usines de l'Electricity Supply Commission qui produisent 30 pour 100 environ de l'énergie totale produite dans l'Union de l'Afrique du Sud.

17) Y compris 61 millions de kWh achetés à d'autres entreprises.

*Production d'énergie électrique  
des entreprises qui consomment elles-mêmes, en totalité ou en majeure partie, l'énergie qu'elles produisent.*

Tableau III.

Nom du pays	Production thermique d'énergie électrique						Production hydraulique d'énergie électrique						Production totale d'énergie électrique			
	Puissance installée des usines	Énergie produite					Puissance installée des usines	Énergie produite					Puissance installée totale	Énergie produite totale	Énergie consommée par les entreprises elles-mêmes	Énergie envoyée aux réseaux de distribution
		Par l'industrie minière	Par l'industrie métallurgique	Par l'industrie électro-chimique	Par les autres industries	Totale		Par l'industrie minière	Par l'industrie métallurgique	Par l'industrie électro-chimique	Par les autres industries	Totale				
	1	2	3	4	5	6 2+3+4+5 10 <sup>6</sup> kWh	7	8	9	10	11	12 8+9+10+11 10 <sup>6</sup> kWh	13	14 6+12 10 <sup>6</sup> kWh	15 10 <sup>6</sup> kWh	16 14-15 10 <sup>6</sup> kWh
Allemagne . . . . .	4589	3551	2561		2128	8240	compris col. 1	36	786		337	1159	4589	9399	—	—
Autriche <sup>1)</sup> . . . . .	147	—	—	—	196	132	—	—	—	—	—	448	279	643	—	—
Danemark <sup>2)</sup> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	225	225	0
Estonie <sup>2)</sup> . . . . .	13	—	—	—	35	1	—	—	—	—	—	6	14	41	38	3
France <sup>2)</sup> . . . . .	1925	1983	1272	4	84	3343	890	37	60	1211	507	1815	2815	5158	3341	1817
Irlande (État Libre d') <sup>3)</sup> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	10	10	0
Irlande du Nord <sup>3)</sup> . . . . .	46	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	49	51	51	0
Japon <sup>4)</sup> . . . . .	478	373	22	142	407	944	127	132	70	561	3	766	605	1710	1710	0
Lettonie . . . . .	13	—	—	—	—	25	1	—	—	—	—	1	14	26	26	0
Luxembourg (Grand-Duché de) . . . . .	140	—	447	—	5	452	—	—	—	—	—	—	140	452	—	—
Pays-Bas <sup>5)</sup> . . . . .	150	480	—	3	5	488	—	—	—	—	—	—	150	488	422	66
Pologne . . . . .	600	210	109	84	340	743	5	—	—	5	3	8	605	751	737	14
Portugal . . . . .	45	—	—	—	—	45	7	—	—	—	—	13	52	58	58	0
Roumanie <sup>3)</sup> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	145	232	222	10
Suisse . . . . .	5 <sup>3)</sup>	—	—	—	—	19	380 <sup>3)</sup>	—	—	—	—	1193	385	1212	1136	76
Tchécoslovaquie . . . . .	947	—	—	—	—	1513	87	—	—	—	—	132	1034	1645	1333	312
Tunisie . . . . .	15	10	1	—	—	11	—	—	—	—	—	—	15	11	0	0

\*) Du 1<sup>er</sup> avril 1932 au 31 mars 1933.

\*\*) Année 1929.

\*\*\*) Année 1930.

1) Cette statistique ne comprend que les usines ayant une puissance d'au moins 500 kW. A noter que ces renseignements figurent déjà dans les tableaux A et B.

2) Cette statistique ne comprend que les entreprises dont les usines sont reliées à des réseaux de distributions auxquels elles fournissent une partie de leur production, à l'exclusion des entreprises qui consomment elles-mêmes la totalité de l'énergie qu'elles produisent qui ne font l'objet d'aucune statistique.

3) Renseignements approximatifs.

4) Cette statistique ne comprend ni la Corée, ni les îles Formose et Sakhaline. Elle ne tient pas compte des entreprises qui ne disposent que d'une puissance inférieure à 1000 kW, ce qui d'ailleurs n'entraîne qu'une erreur peu importante.

5) Cette statistique ne comprend que les charbonnages de l'Etat, qui, en dehors des entreprises de distribution, sont les plus importants producteurs d'énergie électrique.

## Normalisation et marque de qualité de l'ASE.

### Marque de qualité de l'ASE.



### Fil distinctif de qualité de l'ASE.

En vertu des normes pour le matériel destiné aux installations intérieures, et sur la base des épreuves d'admission, subies avec succès, il a été accordé aux maisons mentionnées et pour les produits désignés ci-dessous, le droit à la marque de qualité de l'ASE, resp. au fil distinctif de qualité de l'ASE.

Les objets destinés à être vendus en Suisse sont reconnaissables aux désignations suivantes:

Les transformateurs de faible puissance portent la marque de qualité de l'ASE, reproduite ci-dessus. Les conducteurs isolés présentent, au même endroit que le fil distinctif de firme, le fil distinctif de qualité, déposé, portant en noir sur fond clair les signes Morse reproduits ci-dessus. Les interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles et boîtes de dérivation portent la marque de qualité ci-dessus; en outre, soit leur emballage, soit une partie de l'objet lui-même est muni d'une marque de contrôle de l'ASE. (Voir publication au Bulletin ASE 1930, No. 1, page 31.)

#### Coupe-circuit.

A partir du 1<sup>er</sup> janvier 1935.

H. W. Kramer, Zurich (Représ. de la firme Christian Geyer G. m. b. H., Nürnberg-S).

Marque de fabrique:



Socles pour coupe-circuit unipolaires à vis 250 V, 15 A (filetage SE 21).

Type No. 1611: pour le montage dans boîtier, avec sectionneur pour le neutre, pour raccordement par devant.

A partir du 1<sup>er</sup> février 1935.

Busovis S. A., Fabrique d'articles électriques, Binningen/Bâle.

Marque de fabrique:



Socles pour coupe-circuit à vis unipolaires 250 V, 15 A (filetage SE 21).

Exécution: socle et couvercle en matière céramique.

Type No. 1621/B, avec sectionneur pour le neutre, avec prise derrière.

Type No. 1623/B, sans sectionneur pour le neutre, avec prise derrière.

Socles pour coupe-circuit à vis unipolaires 500 V, 25 A (filetage E 27).

Exécution: socle et couvercle en matière céramique.

Type No. 1622/B, avec sectionneur pour le neutre, avec prise derrière.

Type No. 1624/B, sans sectionneur pour le neutre, avec prise derrière.

#### Boîtes de dérivation.

A partir du 1<sup>er</sup> février 1935.

A. Bürli, Articles électriques, Lucerne.

Marque de fabrique: BURLEX

Pièces porte-bornes pour boîtes de dérivation ordinaires étanches à la poussière, pour 380 V.

Exécution: ronde, socle vissable en porcelaine, avec bornes interchangeables.

Pièces porte-bornes avec 6 bornes au maximum, pour 6 A.

## 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.

Nous venons d'apprendre que le 9 septembre 1934 Monsieur Otto Gugelmann, Bassersdorf, employé des Ateliers de Constructions Oerlikon, est décédé des suites d'un accident de motocyclette. Monsieur Gugelmann, membre de l'ASE depuis 1928, étant âgé de 49 ans.

Nous présentons nos plus sincères condoléances à la famille en deuil.

Le 20 février est décédé à Berne à l'âge de 76 ans, Monsieur Arnold Pauli, ingénieur, ancien inspecteur au Département fédéral des chemins de fer. De 1903 à 1911, Monsieur Pauli a été délégué du Conseil fédéral dans la commission de surveillance des institutions de contrôle de l'ASE. Un article nécrologique complètera ces données sommaires.

Nous présentons nos plus sincères condoléances à la famille en deuil.

### Conditions techniques pour les dispositifs de sécurité contre l'échauffement anormal des chauffe-eau sous pression.

Dans le No. 4 du Bulletin 1935, p. 112, nous avons donné un compte-rendu d'une rencontre qui a eu lieu le 28 décembre 1934 entre les délégués de la commission des installations intérieures resp. de la sous-commission pour l'élaboration des programmes d'essai des appareils thermiques et de ménage et ceux des fabricants suisses d'appareils électrothermiques. Nous publions ci-dessous les «conditions techniques pour les dispositifs de sécurité contre l'échauffement anormal des chauffe-eau sous pression» fixées lors de cette rencontre et entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1935:

1° L'essai du dispositif de sécurité pour chauffe-eau sous pression sera exécuté sur trois échantillons semblables.

2° En remettant les échantillons aux Institutions de contrôle, on indiquera les valeurs maxima de la tension et de l'intensité nominales pour lesquelles le dispositif est prévu. Ces données seront si possible inscrites sur les échantillons.

3° L'essai du dispositif de sécurité pourra se faire monté sur un chauffe-eau ou sur tout autre dispositif auxiliaire présentant les mêmes conditions d'échauffement qu'un chauffe-eau. La température moyenne du flasque du chauffe-eau servira de critère pour le fonctionnement du dispositif de sécurité dans les limites de température fixées. Cette température moyenne se déterminera par des mesures à l'aide de couples thermo-électriques sous trois des boulons ou écrous de fixation du flasque ou en trois endroits correspondants du dispositif auxiliaire. On admet dans ce cas que cette température moyenne correspond approximativement à la température de l'eau à l'intérieur du chauffe-eau.

4° La température à laquelle le dispositif de sécurité doit fonctionner sera entre 100 et 140° C. On admettra pour les essais une température ambiante de 25° C.

5° Les dispositifs de sécurité devront fonctionner de façon absolument sûre. A cet effet, ils couperont correctement l'intensité nominale sous la tension nominale (voir chiffre 2). Les échantillons qui seront livrés sans désignation du genre de courant (continu ou alternatif, ou les symboles correspondants), seront essayés en alternatif *et* en continu. Lorsque les échantillons portent une désignation, l'essai sera effectué conformément à cette désignation. Le fonctionnement du dispositif pourra entraîner la destruction de certaines de ses parties constitutives, ou bien il pourra provoquer un court-

circuitage de la ligne de raccordement afin de faire fondre les coupe-circuit insérés dans cette ligne. Pour autant que les dispositifs de sécurité resteront intacts en fonctionnant, on soumettra chaque échantillon à 10 déclenchements successifs.

On peut obtenir ces «conditions» sous la désignation «Publication no. 118 f» auprès du Secrétariat général de l'ASE et de l'UCS.

### Comité National Suisse pour la CIGRE.

Le Comité National Suisse pour la Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques à haute tension (CIGRE) a tenu sa 12<sup>e</sup> séance le 5 février 1935 à Bâle. Il a pris connaissance des premières informations sur la session de juin 1935, publiées sous forme d'un bulletin imprimé, adressé par le secrétariat général de la CIGRE à tous les participants aux sessions antérieures. Le Comité a pris connaissance ensuite de la liste des rapports, au nombre d'une douzaine, que nos compatriotes se proposent de présenter à Paris cet été. Enfin, M. Perrochet, président, a renseigné ses collègues sur les délibérations du Conseil d'administration de la CIGRE, dans lequel il représente la Suisse, lors de la dernière séance, en décembre 1934 à Paris. Citons parmi les décisions du Conseil celle de maintenir pour le moment à 10 jours la durée des sessions biennales, étant donné l'abondance des matières à traiter, et à deux ans l'intervalle entre sessions successives, bien qu'il ait été suggéré de divers côtés d'espacer les réunions de trois en trois ans.

On a pris note aussi avec satisfaction de l'arrangement intervenu ou en voie d'intervenir entre la CIGRE et la WPC (Conférence Mondiale de l'Energie) au sujet de la séparation de leurs programmes respectifs, la première revendiquant le côté technique et la seconde le côté économique des questions de transport et de distribution d'électricité. La question des frais de participation du Comité National Suisse aux sessions de la CIGRE a donné lieu enfin à un échange de vue dont le résultat peut se résumer comme suit: on demandera à l'ASE une subvention à mettre à la disposition du président, pour en répartir le montant suivant les besoins.

### Cotisation ASE.

Nous rappelons aux membres de l'ASE que les cotisations pour 1935 sont échues. La cotisation de membre individuel se monte à 18 fr., suivant décision de l'assemblée générale de l'ASE du 7 juillet 1934, celle de membre étudiant à 10 fr. Elles peuvent être versées sans frais *jusqu'à fin mars*, soit, en Suisse, au moyen du bulletin de versement ci-inclus (compte de chèques postaux VIII 6133) soit par mandat-postal pour les paiements de l'étranger. Après ce délai, les cotisations non payées seront prises en remboursement, frais compris.

Les cotisations annuelles des membres collectifs pour 1935 sont indiquées au Bulletin 1934, No. 24, page 682. Les factures y relatives seront expédiées prochainement.

En échange de leur paiement, les membres reçoivent leur carte de membre pour cette année.

## ASSEMBLÉE DE DISCUSSION sur des questions se rapportant à la haute fréquence.

L'Association Suisse des Electriciens organise

le samedi, 6 mars 1935, 10 h.,

dans la salle de cours du bâtiment de physique (observatoire) de l'Université de Berne

une première assemblée de discussion sur des questions se rapportant à la haute fréquence.

### PROGRAMME:

- 10 h.: 1° Discours d'ouverture par Monsieur le Directeur *Schiesser*, Baden, président de l'ASE.  
2° Conférence de M. *W. Gerber*, ingénieur aux PTT, Berne: Les essais de réception des postes émetteurs de radiophonie.  
3° Conférence de M. *A. Wertli*, ingénieur, Bienne: L'essai des appareils récepteurs de radiophonie.  
4° Conférence de M. *H. Zickendraht*, professeur, Bâle: La tension électromagnétique de la ionosphère.

Les trois conférences seront données en allemand. Chaque conférence sera suivie d'une discussion.

Dîner en commun à la «Grande Cave» (Kornhauskeller). (Prix fr. 3.— à 3.50, sans les boissons ni le pourboire.)

env. 14 h. 30: Départ en autocars pour la visite du poste émetteur de Münchenbuchsee, sous la conduite des PTT.

Monsieur *F. Tank*, professeur à l'Ecole Polytechnique Fédérale et rédacteur de la rubrique «Haute fréquence et radiocommunications» du Bulletin de l'ASE a très aimablement accepté la présidence technique de l'assemblée.

Nous comptons sur une forte participation et sur de nombreuses interventions dans la discussion, particulièrement de la part des ingénieurs et techniciens spécialistes en la matière.