

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 28 (1937)  
**Heft:** 16

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 25.12.2024

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

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Ein Besuch in der Maschinenfabrik Oerlikon.

Es war ein sehr glücklicher Gedanke, der die Leitung der Maschinenfabrik Oerlikon kürzlich veranlasste, die Physiker und Elektroingenieure der ETH, der Universität Zürich, des Technikums Winterthur und weiterer Mittelschulen zu einem Besuch in ihre Werkstätte einzuladen, konnte man doch ganz besonders interessante Objekte bewundern, die geeignet sind, manche neue Idee und manchen neuen Fingerzeig auch den Vertretern der Wissenschaft zu übermitteln. Dass die MFO dabei auch des SEV gedachte und seinen Vertreter dazu einlud, sei ihr ganz besonders gedankt, ist es doch für das Personal unseres Vereins vor allem wichtig, nicht nur mit den leitenden Persönlichkeiten, sondern auch mit der schaffenden Industrie in Kontakt zu bleiben und zu sehen, wie die Elektrotechnik in der Schweiz, deren Interessen wir zu wahren haben, in Wirklichkeit in der Fabrik und in den tätigen Betrieben aussieht!

Nach einer kurzen Begrüssung durch Herrn Dr. Hans Schindler wurde man zum Hauptattraktionspunkt, dem Cyclotron, geführt, das Herr Ing. Schnetzler in klarer und launiger Weise erklärte. (Wir verweisen dabei auf das Bulletin Oerlikon Nr. 185/186.) Erfüllte es einen mit besonderer Freude, dass die langjährigen, ganz im stillen sich abwickelnden Arbeiten und Bemühungen der MFO für die Entwicklung grosser Magnete zu wissenschaftlichen und anderen Zwecken zu diesem Erfolg geführt haben und dass einer der bekanntesten Physiker unserer Zeit, Prof. Joliot-Curie, gerade sie mit der Lieferung dieses in allen Beziehungen ausserordentlich interessanten Objektes betraute, so machte es wenigstens auf uns Aeltere einen tiefen Eindruck, wie ad oculos demonstriert wurde, dass die allerneuesten Errungenschaften und Erkenntnisse der Wissenschaft heute schon direkt in die schaffende Grossmaschinenindustrie eingedrungen sind. Es wurde einem fast ungemütlich, wenn man hier von Atomzertrümmerung, Neutronen und Protonen usw. wie von etwas Alltäglichem sprach, während man vor nicht allzulanger Zeit bei der Konstruktion und Neubestellung von Objekten sich noch gegenseitig über den ganz gewöhnlichen 50periodigen Stromkreis, z. B. den  $\cos \varphi$  unterhalten musste. Mit leisem Neid und fast etwas Unbehagen muss man feststellen, wie herrlich weit wir's gebracht haben in der modernen Technik und wie viele unserer jungen Kollegen Neues zu dem hinzulernen müssen, was uns seinerzeit die Hochschule zu bieten hatte. Einige kleine augenfällige Versuche gaben wieder einmal einen Begriff von dem, was ein starkes magnetisches Feld ist. Nicht jedem gelang es, einen kleinen Eisenstab so fest in der Hand zu halten, dass er einem nicht herausgerissen wurde, und der Wirbelstromeffekt täuschte ein magnetisches Verhalten grosser, dicker Kupferscheiben vor. Daneben kamen die Erklärungen der spezifisch konstruktiven Probleme dieses Apparates nicht zu kurz, wie z. B. die Erfüllung der Bedingung, dass die magnetische Feldstärke höchstens um 1‰ schwanken darf und die Kühlung der Wicklungen, die schon an sich ein ganz nettes Problem ist, müssen doch bis 130 kW Joulsche Leistung abgeleitet werden!

Vielen von uns ist noch gut in Erinnerung, wie man sich vor nicht allzulanger Zeit die für die Atomzertrümmerung nötige Energie extrem hoher Spannung durch die Ausnutzung der Gewitterspannungen am Monte Generoso mittels gewaltiger Antennenanlagen — in so unzulänglicher Weise — zu verschaffen suchte, und wie man sich bemühte, durch gewaltige Höchstspannungsversuchsanlagen dasselbe zu erreichen, was heute dieser relativ handliche, geniale Apparat des Cyclotrons scheinbar «spielend» leistet.

Ein Exkurs über die Wirkung, die mit diesem gewaltigen Ding in den anzuschliessenden Apparaten hervorgebracht werden kann, war besonders eindrucksvoll, besonders der Vergleich, dass der damit erzeugbare Neutronenstrom der Wirkung von 150 g Radium gleichkommt. Hoffen wir, dass diese gemeinsamen Bestrebungen von höchster Wissenschaft und Technik sich auch bald direkt zum Wohl der leidenden Menschheit in allen Beziehungen auswirke.

Auf dem weiten Gang durch die Werke zeigte Herr Ing. Schorno die neuesten Entwicklungen, die der Bau der Gleich-

richter in der Fabrik genommen hat. Eine grosse Ausführung von 3000 kW, 4000 A, stand eben betriebsbereit da, ebenso einige kleinere, aber trotzdem interessante Ausführungen, z. B. für die Rigibahn. In eingehenden Ausführungen wurden Bau und Wirkungsweise der ausserordentlich interessanten Vakuumpumpen erklärt, mit denen gewissermassen die letzten Moleküle gefangen und abtransportiert werden.

Ein eindrucksvoller Versuch bildeten mehrere Abschaltungen mit einem der Gleichstrom-Schnellschalter, die 10 000 A Gleichstrom unter etwa 1000 V abschalten, und zwar, wie ein Oszillogramm zeigte, in der Zeit von etwa 14 ms. Es ging dabei weder ganz lautlos noch ganz ohne Erschrecken ab, so dass man sich der grossen zu beherrschenden Kräfte recht bewusst wurde.

Ganz ungewohnte Formen und Ausführungen, wenigstens für uns Aeltere, waren in der Apparatefabrik zu sehen, wo übrigens — teilweise auch ganz im stillen — viele wichtige Probleme gelöst werden. Zwei grosse Leistungsschalter für 150 kV, 1,5 Millionen kVA Abschaltleistung in der Ausführung als ölarme Schalter mit angebauten Trennern waren betriebsbereit zusammengestellt zu sehen, wobei besonders interessant und erfreulich die Tatsache zu buchen ist, dass diese Dinger nach Uebersee, an die Shawinigan Power Cie. in Kanada geliefert werden. Doch auch in der Heimat blieb der Prophet nicht unerkannt, indem auch eine Ausführung für eine Bestellung nach der Unterstation Grynau zu sehen war. Betriebsbereite 10-kV-Luftschalter für 500 000 kVA Abschaltleistung, die bis 64 kV normal gebaut werden, liessen hoffen, dass unser alter Traum der öllosen Schaltanlage doch allmählich in Erfüllung zu gehen scheint. Man bedauerte nur, dass die Zeit nicht erlaubte, gerade in dieser Apparatefabrik sich noch etwas umzuschauen; einige Seitenblicke versprachen hier noch allerhand Interessantes.

Ein besonders interessantes Vorführungsobjekt bildeten die neuen Leichtmetalltriebwagen der SBB, die uns, wie übrigens schon die Schalterabteilung, von Herrn Dir. Traber gezeigt und eingehend erklärt wurden, wobei er aus dem grossen Kreis der Halb- und Ganz-Sachverständigen mit den unmöglichsten Detailfragen bestürmt wurde, die aber alle geduldig und sachkundig beantwortet wurden. Man erfuhr, dass diese neuen Leichttriebzüge mit einer Stundenleistung von 1750 kW, verteilt auf acht Motoren, ausgerüstet sind, dass sie eine Geschwindigkeit bis zu 150 km/h erreichen können, normal aber 115 . . . 120 km/h fahren werden, so dass sie die Strecke Bern-Zürich in 77 Minuten, diejenige von Genf-Zürich in 2¾ Stunden zurückzulegen vermögen. Die Züge bestehen aus drei ineinandergehenden Wagen, deren Gewicht sorgfältig auf die Trieb- und Laufachsen verteilt ist, sind 68,7 m lang und haben ein Totalgewicht von 139 t, das sich zu 23 t auf die Nutzlast, zu 76 t auf den mechanischen und zu 40 t auf den elektrischen Teil verteilt, bei welchem letzterem die neue Anordnung und Ausführung des Transformators besonders bemerkenswert ist. Sie weisen 222 gepolsterte Sitze II. und III. Klasse auf und 75 Stehplätze, für solche Leute, die nicht nur im Tram, sondern auch auf der Eisenbahn eine Stunde das Stehen vertragen. Die zur Verfügung stehende Leistung genügt, um den Zug in einer Minute auf 100 km/h Geschwindigkeit und in zwei Minuten auf 150 km/h zu beschleunigen, was einer mittleren Beschleunigung von rund  $\frac{1}{2}$  m/s<sup>2</sup> bzw. von  $\frac{1}{3}$  m/s<sup>2</sup> entspricht.

Leider müssen wir es uns versagen, die vielen äusserst interessanten mechanischen und elektrischen Probleme dieser Leichtzüge näher zu beschreiben; wir hoffen, das einmal ausführlicher im Bulletin tun zu können. Da die ganze Geschichte nicht gerade sehr billig aussieht, ist nur weiter zu hoffen, dass diese gewaltigen technischen und finanziellen Anstrengungen dazu dienen werden, die Bundesbahnen durch Auflockerung ihres Betriebes wieder eher auf einen grünen Zweig zu bringen.

In der eigentlichen Maschinenfabrik wurde ein Walzwerkmotor vorgeführt, der mit 625 kW Dauerleistung bei jeder Aenderung der Drehzahl bis auf 0 absolut funkenfrei kommutierte. Es war geradezu tröstlich zu sehen, dass auch heute noch die alten braven Gleichstrommaschinen gebaut und gebraucht werden und auch ihrerseits immer wieder

neue Probleme stellen. Besonders interessant war die Steuerung dieses Motors durch einen Mutator, der auch gestattet, bei der Abbremsung des Motors die Energie zu rekuperieren. Weitere interessante Objekte waren zwei grosse 88tourige, vertikalachsig Generator von je 3400 kVA Leistung in der bekannten, ganz geschweissten Ausführung. Da die Generatoren 6 m Bohrung aufweisen, ist das Problem der Polradkonstruktion besonders interessant. Der aufzubauende Pendelantrieb-Generator wirkte daneben fast wie ein Spielzeug, obwohl seine Ausführung und namentlich die Tatsache seiner Existenz eine ganze Reihe von Problemen aufwarf. Drei grosse Generatoren von je 25 000 kVA für Montecatini in Italien (200...250 U/min, 11 kV) bildeten weitere interessante Objekte, erreicht doch die Geschwindigkeit eines Punktes der Poloherfläche im Betrieb 60 und bei höchster Drehzahl 115 m/s. Auch hier freuten wir uns alle, dass heute wieder derartige grosse Lieferungen ins Ausland möglich sind; hoffen wir, es folgen recht viele andere nach.

Im Vorbeigehen stiess man auch noch auf die beiden Transformatoren für Galmiz (je 25 000 kVA), welche der Verbindung des 120-kV-Netzes der EOS mit dem 150-kV-Netz der BKW und damit der ganzen übrigen Schweiz dient.

Die mit vier Wicklungen (inkl. Ausgleichwicklung und Regulierwicklung) ausgerüsteten Transformatoren sind demnächst zur Ablieferung bereit und berufen, eines der wichtigsten Probleme der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft endlich glücklich zu lösen.

Ferner sah man auch auf dem Versuchsstand ein Dampfturbinenaggregat grosser Leistung, das auch wieder einen hoffnungreichen Blick in die Zukunft für die Entwicklung dieses einst so wichtigen Industriezweiges unserer Maschinenindustrie gab.

Die Fabrikleitung liess es sich nicht nehmen, die Gesellschaft noch zu einem Tee in ihrer vorbildlich gut und schön eingerichteten Kantine einzuladen, wobei sich Gelegenheit zu Rede und Gegenrede bot, indem Prof. Dünner der Fabrikleitung die Einladung herzlich verdankte, während Herr Dr. Hans Schindler dem Bestreben seines Unternehmens Ausdruck gab, mit der Wissenschaft stets in engem und fruchtbarem Zusammenhang arbeiten zu können.

Wir hoffen, in nächster Zeit noch oft über solche und ähnliche interessante Fabrikbesichtigungen berichten zu können, dienen sie doch dazu, das Wissen um die Entwicklung unserer schweizerischen Elektrizitätsindustrie zu fördern. K.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Fortschritte der Radio-Technik im Jahre 1936.

621.396

#### A. Elektroakustik.

1. *Lautsprecher*: Im Bereich der tiefsten Töne wurde der Wiedergabebereich nach unten erweitert, die Frequenzcharakteristik flacher gestaltet und die nicht-linearen Verzerrungen wurden herabgesetzt. Aehnliche Verbesserungen wurden im Bereich der hohen Töne erzielt. Die Gehäuseresonanz wurde durch Einbau eines aus einem oder mehreren Helmholtzchen Resonatoren bestehenden Absorptionssystem vollständig beseitigt. Das akustische Labyrinth von Olney besteht aus einem aus absorbierendem Material gebauten Rohr, das mit der Rückseite der Konus-Membran eines Lautsprechers fest gekoppelt ist und nach vorn geführt wird. Durch geeignete Dimensionierung konnten Eigenresonanzen vollständig eliminiert, der Wiedergabebereich bedeutend nach oben erweitert und die Wiedergabequalität merklich verbessert werden. Eine Verbesserung des Tonumfanges und Verminderung der nicht-linearen Verzerrungen erreicht man auch mit einer aus Aluminium gearbeiteten Schwingspule. Man kommt heute gut bis 12 000 Hz. Auf dem Gebiete der magnetischen Materialien sind auch bedeutende Fortschritte zu verzeichnen, was sich vor allem bei der Konstruktion permanent-dynamischer Lautsprecher bemerkbar macht. Man erhält im Luftspalt ausserordentlich hohe Felder von grosser Homogenität.

2. *Mikrophone*: Besondere Aufmerksamkeit wurde der Richtwirkung von Mikrofonen geschenkt. Es gibt heute Mikrophone, die eine absolute Rund-Charakteristik besitzen und die durch Veränderung der äusseren Form sofort in ein gerichtetes Mikrophon umgewandelt werden können. Zu erwähnen ist noch ein neues Kondensator-Mikrophon, das aber auf Druckgradienten anspricht.

3. *Elektromechanische Instrumente*: Die Richtlinien in der Entwicklung der Tonabnehmer liegen hauptsächlich in einer Verbesserung der Frequenzcharakteristik und der Reduktion des Nadeldruckes. Interessant ist eine Neukonstruktion, die sowohl das Abspielen von Platten mit der normalen wie auch mit der neueren Tiefenschrift gestattet. Die Schnittverfahren und das Plattenmaterial wurden wesentlich verbessert.

4. *Messinstrumente*: Viele Registrierinstrumente erfordern einen sehr grossen Messbereich, insbesondere solche zur Aufnahme von Frequenzcharakteristiken von Lautsprechern. Es wurden Instrumente gebaut, die bei logarithmischer Skala in einem einzigen Bereich einen Messumfang von 50 dB haben.

#### B. Elektronik.

1. *Fernseh-Röhren*: Hier ist vor allem die Entwicklung einer neuen Kathodenstrahl-Röhre zur Abtastung von Filmen

zu erwähnen. Durch Verwendung neuer Schirmmaterialien wurde die Punkthelligkeit ganz enorm gesteigert. Mit sehr hohen Anodenspannungen (bis 20 000 V) gelingt jetzt auch die Projektion von Fernsehbildern auf Flächen bis zu etwa  $2 \times 2$  m.

2. *Röhren für Ultrakurzwellen*: Der grössere Einsatz von Ultrakurzwellen-Kanälen, hauptsächlich auf dem Fernsehgebiet, bedingte eine besondere Anpassung der Röhrenkonstruktionen. Da in normalen Röhren die Laufzeit der Elektronen innerhalb der Röhre in dieselbe Grössenordnung kommt wie die Schwingungsdauer der zu erzeugenden oder zu verstärkenden Schwingungen, treten hier besondere Schwierigkeiten auf, die sich hauptsächlich in einer Verkleinerung des Widerstandes der Gitter-Kathodenstrecke äussern. Dadurch wird der Eingangswert des Gitterkreises sehr stark herabgesetzt und die Röhre wird zur Verstärkung oder Schwingungserzeugung unbrauchbar. Durch Verkleinerung der Abmessungen und Verwendung hoher Anodenspannungen gelang es, die Laufzeit der Elektronen ganz wesentlich zu verringern. Es sind jetzt Oszillatordröhren erhältlich, die bei 500 MHz eine Hochfrequenzleistung von 6,5 W abgeben. Der Gitter-Kathodenwiderstand wurde durch die Massnahmen sehr stark vergrössert. Bei einem Fabrikat beträgt er bei 60 MHz 140 000 Ohm. Auch die Magnetron-Röhren wurden verbessert. Bei 600 MHz erhält man Leistungen bis zu 100 W. Parallel mit der Entwicklung dieser Spezialröhren ging auch die Ausbildung der Messtechnik. Es sind heute Röhrevoltmeter erhältlich, die bis zu 300 MHz auf 6% genaue Messungen erlauben.

3. *Empfängerröhren*: Hier sind vor allem die Beam-Röhren zu erwähnen. Sie verwenden konzentrierte Elektronenbündel, wodurch sich der Wirkungsgrad, besonders in Endverstärker-Röhren, beträchtlich erhöhen liess. Auch die Acorn-Triode wurde durch eine Regelpentode vermehrt.

#### C. Empfänger.

Am deutlichsten wird der Aufschwung der Empfänger-Industrie durch einige Zahlen charakterisiert. In den Vereinigten Staaten wurden im Jahre 1936 9 Millionen Rundfunkempfänger verkauft (1935: 6 Millionen). Diese repräsentieren einen Wert von 500 Millionen Dollars (1935: 300 Millionen). Etwa 1200 verschiedene Modelle wurden auf den Markt gebracht.

Technisch sind die neuen Empfänger durch einige Neuheiten charakterisiert. Viele Modelle verwenden die automatische Abstimmung, die die Zwischenfrequenz mit rein elektrischen Mitteln auf den richtigen Wert bringt, sobald man mit der manuellen Abstimmung in die Nähe eines Trä-

gers kommt<sup>1)</sup>. Eine neue Einstellung fixer Stationen, ähnlich einer Telephonwählscheibe, wurde von einigen Fabriken angewendet. An vielen Modellen sind Vorrichtungen zur Veränderung der Selektivität vorgesehen. Von den neuen Beam-Röhren wurde in der Endstufe der Empfänger reichlich Gebrauch gemacht, wobei auch die negative Rückkopplung zur Verringerung des Klirrfaktors angewendet wurde. Wie jedes Jahr sind auch bei den Abstimmindikatoren Neuerungen zu verzeichnen. Z. B. gibt es eine Vorrichtung, die die Farbe der Beleuchtung der Skalenscheibe beim Abstimmen von Rot nach Grün ändert. Begrenzerschaltungen zur Verminderung der Störanfälligkeit fanden auch bei Rundfunkempfängern Verwendung.

#### D. Bildtelegraphie und Fernsehen.

In der Bildtelegraphie wurden hauptsächlich Fortschritte in der Erhöhung der Uebertragungsgeschwindigkeit erzielt. Durch Ausnutzung von 2 Kanälen wurde die Uebertragungsgeschwindigkeit von 140 cm<sup>2</sup>/min auf 530 cm<sup>2</sup>/min bei 48 Zeilen pro cm gesteigert.

Aus dem Fernsehgebiet ist sehr wenig an die Öffentlichkeit gedrungen. Trotzdem scheint die Entwicklung in den Laboratorien ein gutes Stück weitergekommen zu sein. 400 Zeilen pro Bild bei 25 Bildern pro Sekunde unter Anwendung des Zeilensprungverfahrens scheinen keine grossen Schwierigkeiten zu bieten. Eifrig wird auch an der Ausarbeitung von Grossprojektionsempfängern gearbeitet.

#### E. Sender und Antennen.

Die Ausarbeitung eines neuen Modulationssystems in der Endstufe muss als sehr wichtiger Fortschritt verzeichnet werden. Durch dieses System ist es möglich, den Wirkungsgrad der Endstufe von etwa 30 % auf 60 ... 65 % zu erhöhen. Dies wird dadurch erreicht, dass in Modulationspausen nur die Hälfte der Röhren in der Endstufe in Tätigkeit sind und die andere Hälfte erst durch die positiven Modulationsspitzen in Funktion gebracht werden. Ausserdem geben dann auch die Röhren der ersten Hälfte bei gleichbleibendem Wirkungsgrad mehr Energie ab. Dadurch wurde es möglich, die Betriebskosten einer Gross-Rundfunkstation ganz wesentlich zu reduzieren. Ein weiterer Vorteil dieses Systems liegt darin, dass es als linearer Verstärker wirkt, so dass z. B. auch Einseitenband-Telephonie mit gleichem Wirkungsgrad wie bei normaler Telephonie möglich wird. Die Leistung von Telegraphie-Sendern auf kurzen Wellen lässt sich heute ohne weiteres bis auf 200 kW bringen. Eine solche Station wurde z. B. in Rocky Point für eine Wellenlänge von 30 m gebaut. Die Endstufe besteht aus vier wassergekühlten Röhren. Durch Verwendung spezieller Röhren gelang es, bis zu 40 kW Hochfrequenzleistung auf Frequenzen von 40 ... 60 MHz zu erzielen. Das Armstrongsche Frequenzmodulationssystem hat sich sehr gut bewährt.

Auf dem Gebiete der Antennen sind einige Fortschritte in der Konstruktion von Rundfunkantennen mit verminderter Steilstrahlung zu verzeichnen. Insbesondere wurden auch neue Verfahren zur Speisung solcher Antennen entwickelt. Auch die Verluste wurden weiter herabgesetzt, hauptsächlich die Bodenverluste durch Anwendung eines in der Umgebung des Antennenturmes über dem Boden angeordneten Netzes.

Diese kurze Zusammenfassung erlaubt natürlich nur einen stichwortartigen Ueberblick über die im Jahre 1936 erzielten Verbesserungen. Die Originalarbeit enthält ein wertvolles Literaturverzeichnis, in dem die im Jahre 1936 erschienenen wichtigsten Arbeiten zusammengestellt sind. — (Proc. Inst. Radio Engr. Bd. 25 (1937), Nr. 2, S. 165.) K. B.

#### Einfache Methode zur automatischen Abstimmung von Empfängern.

621.396.662.5

Es wird über ein neues System zur automatischen Abstimmung von Empfängern berichtet, das nur rein elektrisch arbeitende Teile enthält. Die zu lösende Aufgabe umfasst zwei verschiedene Probleme: 1) die Schaffung eines Systems im Zwischenfrequenzteil des Empfängers, das eine

<sup>1)</sup> Siehe weiter unten.

Gleichspannung liefert, deren Grösse proportional der Abweichung der durch Mischung eines einfallenden Trägers mit einem Oszillator entstehenden Zwischenfrequenz von deren Sollwert und deren Sinn auf beiden Seiten des Sollwertes der Zwischenfrequenz verschieden ist, 2) die Schaffung einer Schaltung, die rein elektrisch mit Hilfe der nach 1) erzeugten Korrekturspannung die Frequenz des Oszillators so verschiebt, dass der Sollwert der Zwischenfrequenz entsteht.

Die erste Aufgabe wird auf prinzipiell einfache Art gelöst (Fig. 1). Im Anodenkreis der Zwischenfrequenzröhre liegt ein auf den Sollwert der Zwischenfrequenz abgestimmter Schwingungskreis. Mit diesem Kreis ist induktiv ein zweiter auf dieselbe Frequenz abgestimmter Kreis gekoppelt. Die Mittelanzapfung des Sekundärkreises ist mit dem anodenseitigen Ende des Primärkreises verbunden. Die Spannungen über dem Sekundärkreis, bezogen auf die Mittelanzapfung dieses Kreises, sind in Phasenopposition. Die Phasendifferenz der Spannungen über den beiden lose gekoppelten Kreisen beträgt bei Resonanz 90° und ändert sich mit der Frequenz. Bildet man die Vektorsumme der Spannungen über dem Primärkreis und der Spannung über der einen, bzw. andern Hälfte des Sekundärkreises, so wird die eine Spannung ein Maximum unterhalb, die andere ein Maximum

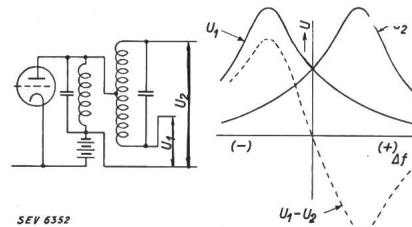


Fig. 1.

oberhalb der Resonanzfrequenz haben. In Fig. 1 sind  $U_1$  und  $U_2$  diese Vektorsummen. In der Kurve der Fig. 1 sind die Beträge dieser Spannungen als Funktion der Frequenz aufgetragen. Unterhalb der Resonanzfrequenz ist  $U_1$  grösser als  $U_2$ , oberhalb der Resonanzfrequenz  $U_1$  kleiner als  $U_2$ . Werden die beiden Hochfrequenzspannungen  $U_1$  und  $U_2$  getrennt je einer Diode zugeführt, und die gleichgerichteten Ströme so über Widerstände geführt, dass die über ihnen entstehenden Spannungen einander entgegenwirken, so wird die resultierende Gleichspannung im Resonanzpunkt Null. Bei Verstimung tritt eine resultierende Spannung auf, deren Sinn davon abhängt, ob die Verstimung induktiv oder kapazitiv ist. Es kann gezeigt werden, dass die Empfindlichkeit der Anordnung in der Nähe des Sollwertes der Zwischenfrequenz proportional der Selbstinduktion der Primärwicklung des Zwischenfrequenztransformators und umgekehrt proportional dem Quadrat der Dämpfung der Kreise ist. Ausserdem ist sie abhängig vom Verhältnis der Primär- zur Sekundärselbstinduktion. Die Kopplung der beiden Kreise muss zur Erzielung höchster Empfindlichkeit kleiner sein als die kritische Kopplung. Für eine Steilheit der Röhre von 1,5 mA/V, eine Primärselbstinduktion von 0,5 mH, eine Sekundärselbstinduktion vom doppelten Wert und einem  $Q = 100$  des ersten Kreises wird die optimale Kopplung z. B. 0,785mal dem Wert der kritischen Kopplung. Die erreichte Empfindlichkeit ist dann derart, dass bei einer effektiven Gitterspannung von 1 V an der Röhre die Differenz der Effektivwerte der Spannungen  $U_1$  und  $U_2$  bei einer Verstimung von nur 10 Hz gegenüber der Resonanzfrequenz 1,13 V beträgt.

Aus den veröffentlichten Anordnungen können ohne weiteres auch die Regelspannung für die automatische Fadingregulierung und die Niederfrequenzspannung entnommen werden. Bei grossen Modulationstiefen muss allerdings dabei berücksichtigt werden, dass bei hohen Modulationsfrequenzen Verzerrungen auftreten. Durch gewisse Aenderungen der Schaltung können diese aber behoben werden. Es gibt auch Schaltungen, die eine Erhöhung der Selektivität gestatten.

Mit der nach der beschriebenen Methode erhaltenen Frequenz-Steuerspannung muss nun die Frequenz des Oszillators so gesteuert werden, dass die Zwischenfrequenz immer auf den Sollwert kommt, auch wenn der die Oszillatorfre-

quenz bestimmende Kreis nicht ganz richtig abgestimmt ist. Die angewendete Methode beruht darauf, dass mittels einer Röhrenanordnung die Schwankung der Frequenz-Steuerspannung in entsprechende Aenderungen der Impedanz eines der die Oszillatorfrequenz bestimmenden Elemente umgesetzt wird. Solche Methoden wurden früher ausführlich von Travis<sup>1)</sup> beschrieben. Die Wirkung einer solchen Frequenz-Kontrollröhre sei an Fig. 2 erläutert.

$T_1$  ist die Oszillatöröhre in induktiver Rückkopplung. Die Oszillatorfrequenz ist dann normalerweise durch die Werte von  $L_1$ ,  $C_2$  und  $C_3$  bestimmt. ( $C_4$  ist ein Blockkondensator von grosser Kapazität.) Parallel zu diesem Kreis liegt ein

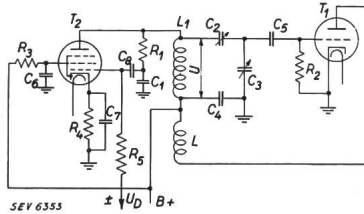


Fig. 2.

Widerstand  $R_1$  in Serie mit der Kapazität  $C_1$ . Die Serienkombination  $R_1C_1$  liegt im Anodenkreis der Frequenzsteueröhre  $T_2$ , einer Regelpentode. Von der über  $L_1$  auftretenden Oszillatörspannung wird ein Teil durch die Spannungsteilung  $R_1C_1$  an das Gitter der Frequenz-Steueröhre gegeben, nämlich der über  $C_1$  auftretende Spannungsabfall. Dem Steuergitter dieser Röhre wird ausserdem die frequenzregulierende Gleichspannung  $U_D$  über den Siebwiderstand  $R_5$  aufgedrückt. Bedeutet  $U$  die über dem Oszillatörkreis auftretende Hochfrequenzspannung und  $I_1$  den durch  $R_1$  fliessen-

<sup>1)</sup> Proc. Inst. Radio Engr., Bd. 23 (1935), Nr. 10, S. 1125.

den Hochfrequenzstrom, so ist bei kleinem Scheinwiderstand des Kondensators  $C_1$  gegenüber dem ohmschen Widerstand  $R_1$

$$I_1 = U/R_1.$$

Der an das Gitter der Frequenzsteueröhre gebrachte Anteil  $U_0$  der Oszillatörspannung wird somit

$$U_0 = I_1/j\omega C_1 = U/j\omega C_1 R_1$$

Die Wechselspannung im Anodenkreis der Frequenz-Steueröhre  $I_a$  wird

$$I_a = S U_0 = US/j\omega C_1 R_1$$

wo  $S$  die Steilheit der Kontrollröhre im Arbeitspunkt bedeutet. Die zum Oszillatörkreis parallel liegende Anordnung entspricht also einer Impedanz  $Z_0$  von der Grösse

$$Z_0 = U/I_a = j\omega C_1 R_1 / S = j\omega L_0$$

$$L_0 = C_1 R_1 / S$$

Sie hat also den Charakter einer Selbstinduktion. Da mit der Regelpentode die Steilheit  $S$  mit der Frequenz-Regulierspannung verändert werden kann, ändert sich je nach ihrem Wert auch  $L_0$  und damit die Oszillatörfrequenz. Mit Hilfe einer derartigen oder ähnlichen Schaltung kann durch entsprechende Dimensionierung der Elemente eine sehr gut wirkende automatische Frequenzregulierung erreicht werden. Beispielsweise kann eine solche Anordnung bei einer um 7 kHz falschen Abstimmung die Zwischenfrequenz bis auf 50 Hz an den Sollwert bringen. Besonders bewährt hat sich diese automatische Abstimmung im Kurzwellenbereich. — (D. E. Foster und S. W. Seeley. Proc. Inst. Radio Engr. Bd. 25 (1937), Nr. 3, S. 289.)

K. B.

## Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

### Gesuch um Energieausfuhrbewilligung.

Die Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G. in Zürich-Baden (NOK) sind im Besitze einer ihnen unterm 17. April 1936 erteilten und bis 30. September 1941 gültigen Bewilligung (Nr. 136), die ihnen gestattet, bis zu max. 6000 kW elektrischer Energie an die Badische Landesenergieversorgung A.-G. in Karlsruhe, zur Weitergabe an das Werk Rheinfeld (Baden) der Aluminium-Industrie A.-G. in Neuhäusern, auszuführen.

Die NOK stellen nun das Gesuch, es möchte ihnen die Bewilligung erteilt werden, darüber hinaus elektrische Energie mit einer weiteren Leistung bis max. 15 000 kW auszuführen.

Die neue Bewilligung wird für die Zeit vom Februar 1938 bis und mit September 1943, d. h. für die Dauer von rund 5½ Jahren nachgesucht. Gleichzeitig soll die Dauer der bisherigen Bewilligung Nr. 136 bis 30. September 1943, d. h. um zwei Jahre verlängert werden.

Gemäss Art. 6 der Verordnung über die Ausfuhr elektrischer Energie, vom 4. September 1924, wird dieses Begehren hiermit veröffentlicht. Einsprachen und andere Vernehmlassungen irgendwelcher Art sind beim Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft bis spätestens den 21. August 1937 einzureichen. Ebenso ist ein allfälliger Energiebedarf im Inlande bis zu diesem Zeitpunkte anzumelden. Nach diesem Zeitpunkte eingegangene Einsprachen und Vernehmlassungen sowie Energiebedarfsanmeldungen können keine Berücksichtigung mehr finden.

### Rhätische Bahn im Jahre 1936.

Der sehr aufschlussreich gehaltene 49. Geschäftsbericht dieser für die Verkehrsabwicklung im Kanton Graubünden lebenswichtigen Transportanstalt enthält unter anderem über die elektrischen Betriebsverhältnisse Angaben, die auszugswiese mitgeteilt auch für die Leser des «Bulletin» von Interesse sein können. Dabei gestatten wir uns, ergänzend auch hinzuweisen auf die Angaben der Schweizerischen Eisenbahn-

statistik und diejenigen der Statistik der Elektrizitätswerke der Schweiz sowie auf Mitteilungen in der Denkschrift der Rhätischen Bahn vom Jahre 1915<sup>1)</sup> und auf solche in der Denkschrift der Kraftwerke Brusio vom Jahre 1929<sup>2)</sup>.

Die gesamte Betriebslänge der in Meterspur gebauten Bahn, umfassend die Strecken Chur-Landquart-Klosters-Davos-Filisur, Chur-Reichenau-Thusis-Filisur-Bevers-Samaden-St. Moritz, Bevers-Schuls-Tarasp, Samaden-Pontresina und Reichenau-Ilanz-Disentis, beträgt rund 277 km. Den Anfang bildete die mit Dampf betriebene Lokalbahn Landquart-Klosters-Davos, im Herbst 1889 bis Klosters und im Sommer 1890 bis Davos eröffnet; der weitere Ausbau auf 277 km erfolgte sukzessive bis zum Jahre 1913. In diesem Jahre wurde als letzte Linie diejenige von Bevers nach Schuls-Tarasp eröffnet, und zwar von Anfang an mit elektrischem Betrieb, der gleichzeitig auch auf die schon bestehenden Strecken Bevers-St. Moritz und Samaden-Pontresina ausgedehnt wurde. Auf den übrigen Linien erfolgte der Übergang von Dampfbetrieb auf elektrischen Betrieb in den Jahren 1918 bis 1921.

Die Rhätische Bahn besitzt keine eigenen Kraftwerke; bis zum Jahre 1921 bezog sie den 11 000voltigen Einphasenstrom von 16⅔ Per./s, der durch die Fahrleitung den mit Bügel-Stromabnehmern ausgestatteten Lokomotiven zugeführt wird, von den Kraftwerken Brusio durch die Umformerstation Bevers. Seit 1921 erfolgt die Energielieferung durch die Rhätischen Werke für Elektrizität in Thusis und die Bündner Kraftwerke in Klosters. Es stehen 30 elektrische Lokomotiven zur Verfügung, die zusammen eine Leistungsfähigkeit von 19 000 kW haben; ausserdem stehen der Bahn von der Zeit her, da sie noch nicht elektrisch betrieben wurde, neun Dampflokomotiven als Reserve zur Verfügung.

Im Berichtsjahr wurden für 1 855 817 gefahrene elektrische Lokomotivkilometer, approximativ 240 081 698 Brutto-Tonnenkilometer bewältigend, 14 732 210 kWh Energie verbraucht, d. h. im Jahresdurchschnitt pro Lokomotivkilometer 7941 Wh und pro Brutto-Tonnenkilometer 61,36 kW. Der durch-

<sup>1)</sup> Der elektrische Betrieb auf den Linien des Engadins.

<sup>2)</sup> Die Kraftwerke Brusio 1904–1929.

(Fortsetzung auf Seite 377).

## 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			
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37		1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37
	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 . . .	385,4	456,1	0,7	0,2	5,3	2,3	—	—	391,4	458,6	+17,2	598	637	+ 9	- 44	113,7	145,9
Novembre . .	387,2	423,1	1,3	1,2	2,2	2,7	—	1,0	390,7	428,0	+ 9,5	581	585	-17	- 52	113,6	127,4
Décembre . .	410,2	436,6	1,6	1,5	2,8	3,3	—	1,3	414,6	442,7	+ 6,8	551	507	-30	- 78	123,4	127,2
Janvier . . .	399,6	406,5	1,3	1,6	3,0	2,6	0,9	4,5	404,8	415,2	+ 2,6	524	406	-27	-101	118,8	112,9
Février <sup>6)</sup> . .	374,7	390,3	1,3	1,2	2,7	2,7	1,6	3,1	380,3	397,3	+ 4,5	464	339	- 60	- 67	111,0	110,1
Mars . . . .	383,2	439,7	0,7	0,7	2,4	2,8	1,7	2,3	388,0	445,5	+14,8	401	255	- 63	- 84	113,0	120,2
Avril . . . .	374,9	441,7	0,2	0,2	1,4	1,5	—	0,6	376,5	444,0	+17,9	391	225	- 10	- 30	119,2	128,4
Mai . . . . .	388,5	411,0	0,2	0,2	7,0	1,1	—	—	395,7	412,3	+ 4,2	438	353	+ 47	+128	138,6	126,0
Juin . . . . .	368,0		0,2		6,7		—		374,9			534		+ 96		129,6	
Juillet . . . .	365,6		0,3		7,0		—		372,9			653		+119		121,1	
Août . . . . .	366,4		0,2		6,9		—		373,5			672		+ 19		125,8	
Septembre . .	399,9		0,2		6,3		—		406,4			681		+ 9		139,3	
Année . . . .	<b>4603,6</b>		8,2		53,7		4,2		<b>4669,7</b>			—		—		<b>1467,1</b>	
Oct.-Mai . .	<b>3103,7</b>	<b>3405,0</b>	7,3	6,8	26,8	19,0	4,2	12,8	<b>3142,0</b>	<b>3443,6</b>	+ 9,6					<b>951,3</b>	<b>998,1</b>

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>
											non compris les excédents et l'énergie de pompage		y compris les excédents et l'énergie de pompage <sup>4)</sup>				
	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	1935/36	1936/37	
en millions de kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . .	110,6	111,4	47,4	49,0	18,9	30,9	28,1	43,6	22,4	22,4	50,3	55,4	243,2	257,1	277,7	312,7	+12,6
Novembre . .	111,3	114,8	45,6	49,7	17,7	27,5	30,5	32,9	21,7	22,9	50,3	52,8	239,5	256,1	277,1	300,6	+ 8,5
Décembre . .	120,8	125,3	45,2	52,7	18,4	26,3	28,6	29,8	24,7	25,8	53,5	55,6	255,0	276,2	291,2	315,5	+ 8,4
Janvier . . .	115,1	121,3	43,8	51,7	20,0	28,5	34,5	24,2	22,7	25,7	49,9	50,9	245,3	271,0	286,0	302,3	+ 5,7
Février <sup>6)</sup> . .	104,9	106,2	42,1	49,0	18,6	33,5	35,1	25,6	21,3	23,4	47,3	49,5	229,9	252,1	269,3	287,2	+ 6,6
Mars . . . .	104,3	113,6	44,5	51,3	20,1	40,0	35,9	41,0	20,9	26,9	49,3	52,5	234,2	275,6	275,0	325,3	+18,3
Avril . . . .	95,7	102,5	43,9	53,2	21,1	45,2	35,6	37,8	16,8	25,0	44,2	51,9	216,6	263,7	257,3	315,6	+22,7
Mai . . . . .	93,6	94,8	43,4	49,3	23,7	37,4	32,6	36,2	16,9	17,1	46,9	51,5	217,8	235,6	257,1	286,3	+11,4
					(3,4)	(7,9)	(32,6)	(36,2)			(3,3)	(6,6)			(39,3)	(50,7)	
Juin . . . . .	90,3		42,9		21,4		29,3		16,8		44,6		208,3		245,3		
Juillet . . . .	91,5		44,7		24,3		30,7		18,2		42,4		215,0		251,8		
Août . . . . .	91,9		43,1		24,6		25,5		18,3		44,3		216,2		247,7		
Septembre . .	100,5		44,8		25,6		28,4		17,6		50,2		229,8		267,1		
Année . . . .	<b>1230,5</b>		531,4		254,4		374,8		238,3		573,2		<b>2750,8</b>		<b>3202,6</b>		
					(54,0)		(374,8)				(23,0)				(451,8)		
Oct.-Mai . .	856,3	889,9	355,9	405,9	158,5	269,3	260,9	271,1	167,4	189,2	391,7	420,1	1881,5	2087,4	2190,7	2445,5	+11,6
					(32,6)	(61,7)	(260,9)	(271,1)			(15,7)	(25,3)			(309,2)	(358,1)	(+15,8)

<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.

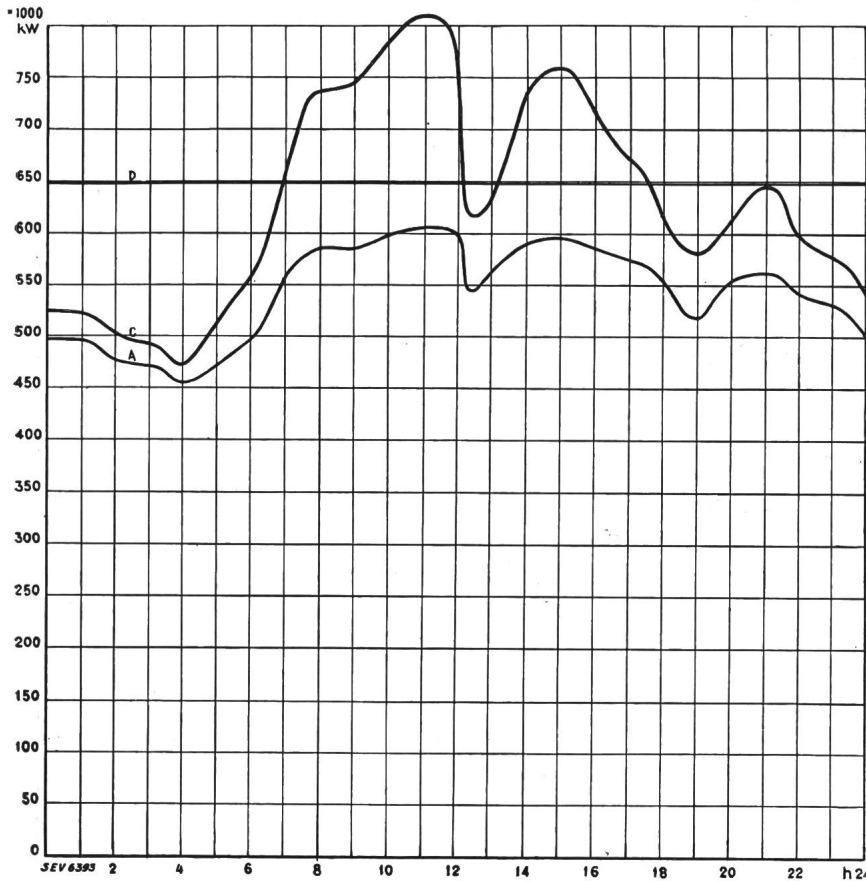
<sup>3)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<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> Concerne les colonnes 16 et 17.

<sup>6)</sup> Février 1936: 29 jours

Diagramme de charge journalier du mercredi 12 mai 1937.



**Légende :**

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

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O—D) . . .	649
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.) . . . . .	555
Usines thermiques . . . . .	100
<b>Total</b>	<b>1304</b>

2. Puissances constatées:

O—A Usines au fil de l'eau (y compris usines à bassin d'accumulation journalière et hebdomadaire)

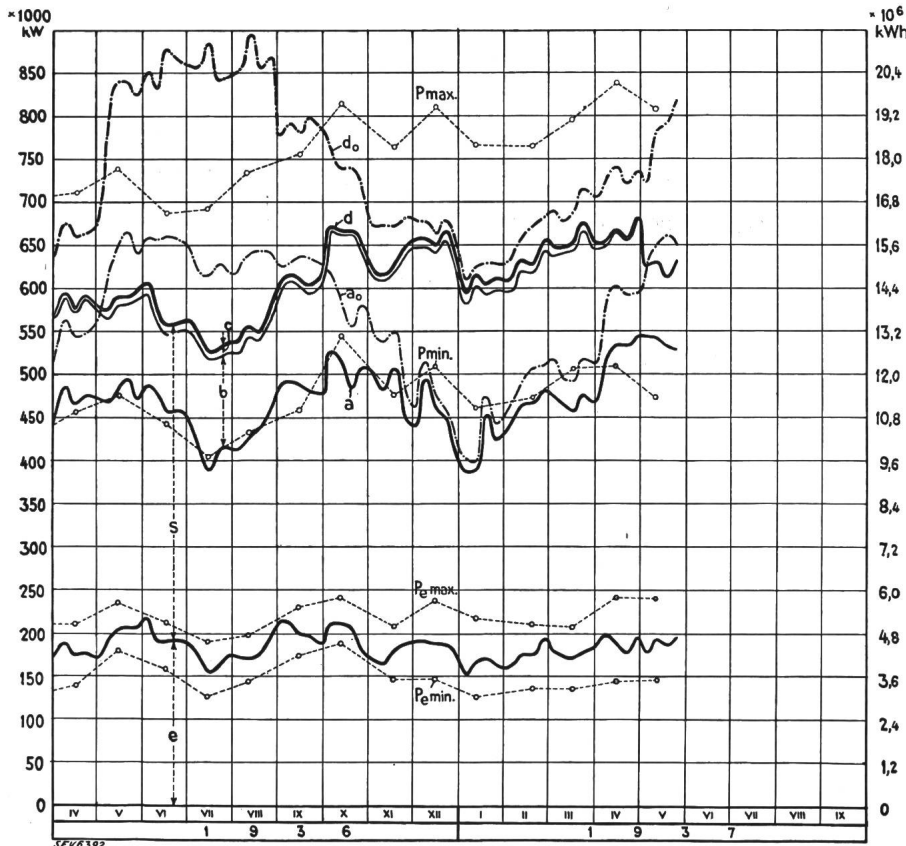
A—B Usines à accumulation saisonnière

B—C Usines thermiques + livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation.

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

Usines au fil de l'eau . . . . .	13,0
Usines à accumulation saisonnière . . .	2,1
Usines thermiques . . . . .	—
Production, mercredi le 12 mai 1937 . . .	15,1
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation . . . . .	—
<b>Total, mercredi le 12 mai 1937</b> . . . . .	<b>15,1</b>
Production, samedi le 15 mai 1937 . . .	12,7
Production, dimanche le 16 mai 1937 . .	9,3

Diagramme annuel des puissances disponibles et utilisées, avril 1936 à mai 1937.



**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.

### 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.)

On peut s'abonner à des tirages à part de cette page.

	CKW Luzern		EW Altdorf Luzern		EW Schwyz Luzern		EW d. Gemeinde St. Moritz St. Moritz	
	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1935/36	1934/35
1. Production d'énergie . . . kWh	78 072 780	74 287 510	47 004 960	44 040 670	20 251 120	18 782 490	5 460 030	5 093 150
2. Achat d'énergie . . . kWh	37 001 150	35 146 645	2 164 994	1 992 600	2 782 085	3 279 600	1 217 340	1 700 900
3. Energie distribuée . . . kWh	115 073 930	109 434 155	49 169 954	46 033 270	23 033 205	22 062 090	6 637 430	6 743 250
4. Par rapp. à l'ex. préc. %	5,15	-0,5	+6,8	+4,2	+4,5	-2,2	-1,6	+2,3
5. Dont énergie à prix de déchets . . . . . kWh	37 879 423	27 813 290	6 555 000	5 493 000	0	0	141 827	113 000
11. Charge maximum . . . kW	31 100	29 100	9 660	9 670	3 770	3 920	2 130	2 145
12. Puissance installée totale kW	109 639	98 433	32 552	31 533	30 747	29 131	13 267	13 008
13. Lampes . . . . . {								
nombre	293 029	287 505	49 180	47 968	82 471	80 628	48 959	48 567
kW	7 752	7 492	1 752	1 699	2 646	2 525	1 995	1 975
14. Cuisinières . . . . . {								
nombre	8 232	7 920	1 719	1 652	1 331	1 238	623	?
kW	31 800	30 193	6 915	6 460	7 601	6 916	3 267	?
15. Chauffe-eau . . . . . {								
nombre	3 295	3 108	751	710	979	926	462	441
kW	3 113	2 986	1 001	964	1 683	1 610	957	909
16. Moteurs industriels . . {								
nombre	12 854	12 306	1 187	1 094	2 726	2 582	789	545
kW	33 940	33 025	3 750	3 585	6 417	6 076	1 634	1 078
21. Nombre d'abonnements . . .	43 280	42 240	4 406	4 347	10 720	10 600	?	2 193
22. Recette moyenne par kWh cts.	?	/	?	/	?	/	10,15	?
<i>Du bilan:</i>								
31. Capital social . . . . . fr.	20 000 000	20 000 000	3 000 000	3 000 000	900 000	900 000	—	—
32. Emprunts à terme . . . »	21 000 000	21 000 000	2 000 000	2 000 000	1 000 000	1 000 000	—	—
33. Fortune coopérative . . . »	—	—	—	—	—	—	—	—
34. Capital de dotation . . . »	—	—	—	—	—	—	2 750 000	2 750 000
35. Valeur comptable des inst.	36 700 000	37 280 000	4 830 000	5 011 000	2 503 003	2 491 003	2 539 700	2 593 900
36. Portefeuille et participat. »	5 584 890	5 484 099	470 890	470 890	12 001	1	—	—
<i>Du Compte Profits et Pertes:</i>								
41. Recettes d'exploitation . . fr.	5 316 321	5 619 930	955 125	1 052 648	663 000	665 000	605 393	613 782
42. Revenu du portefeuille et des participations . . . »	322 698	342 071	47 721	53 228	2 642	2 389	—	—
43. Autres recettes . . . . . »	—	—	—	—	—	—	7 780	6 778
44. Intérêts débiteurs . . . . . »	1 110 656	1 104 437	88 464	127 518	52 153	51 650	175 000	175 000
45. Charges fiscales . . . . . »	674 197 <sup>1)</sup>	735 417 <sup>1)</sup>	85 690	89 807	59 913	56 869	—	—
46. Frais d'administration . . »	236 133	241 120	69 293	70 461	72 506	73 354	76 694	80 578
47. Frais d'exploitation . . . »	1 130 526	1 237 677	298 508	300 683	252 185	260 387	131 933	138 985
48. Achats d'énergie . . . . . »	1 082 245	1 210 963	308 901	359 099	122 094	123 909	81 485	102 126
49. Amortissements et réserves »	1 276 600	1 276 600	159 600	159 600	57 447	57 447	95 762	83 899
50. Dividende . . . . . »	6,383	6,383	5,32	5,32	6,38	6,38	—	—
51. En % . . . . . %	—	—	—	—	—	—	—	—
52. Versements aux caisses pu- bliques . . . . . fr.	—	—	—	—	—	—	51 514	38 964
<i>Investissements et amortissements:</i>								
61. Investissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . fr.	?	?	?	?	?	?	?	?
62. Amortissements jusqu'à fin de l'exercice . . . . . »	?	?	?	?	?	?	?	?
63. Valeur comptable . . . . . »	?	?	?	?	?	?	?	?
64. Soit en % des investisse- ments . . . . .	?	?	?	?	?	?	?	?

<sup>1)</sup> Y compris les provisions versées aux communes.



**Données économiques suisses.**

(Extrait de «La Vie économique», supplément de la Feuille Officielle Suisse du commerce).

No.		Juin	
		1936	1937
1.	Importations . . . . .	93,5	154,7
	(janvier-juin) . . . . .	(542,0)	(929,6)
	Exportations . . . . .	66,3	107,1
	(janvier-juin) . . . . .	(396,2)	(578,9)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	75 127	50 830
3.	Index du coût de la vie	130	137
	Index du commerce de gros	92	112
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)		
	Eclairage électrique	37,4 (75)	37,4 (75)
	Gaz	27 (127)	27 (127)
	Coke d'usine à gaz	5,87 (120)	7,81 (159)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 28 villes . (janvier-juin) . . . . .	259 (1518)	451 (2895)
	Taux d'escompte officiel %	2,5	1,5
6.	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation	1301	1409
	Autres engagements à vue	340	1320
	Encaisse or et devises or <sup>1)</sup>	1410	2690
	Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue . . . %	85,96	96,19
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	90	130
	Actions . . . . .	111	171
	Actions industrielles . . . .	182	249
8.	Faillites . . . . .	80	58
	(janvier-juin) . . . . .	(527)	(338)
	Concordats . . . . .	40	24
	(janvier-juin) . . . . .	(224)	(163)
9.	Statistique du tourisme <sup>2)</sup>		
	Occupation moyenne des lits, en % . . . . .	19,5	23,2
10.	Recettes d'exploitation de tous les chemins de fer, y compris les CFF		
	Marchandises	40 266	50 853
	(janvier-décembre) . . . . .	(183 337)	—
	Voyageurs	45 064	47 540
	(janvier-décembre) . . . . .	(196 838)	—

<sup>1)</sup> Depuis le 23 septembre 1936 devises en dollars.  
<sup>2)</sup> Base nouvelle à partir de février 1937.

**Prix moyens (sans garantie)**  
le 20 du mois.

		Juillet	Mois précédent	Année précéd.
Cuivre (Wire bars) . . . . .	Lst./1016 kg	63/0/0	60/0/0	41/2/6
Etain (Banka) . . . . .	Lst./1016 kg	264/5/0	243/5/0	193/0/0
Plomb . . . . .	Lst./1016 kg	24/17/6	21/0/0	15/7/6
Fers profilés . . . . .	fr. s./t	194.—	194.—	84.50
Fers barres . . . . .	fr. s./t	205.—	205.—	92.50
Charbon de la Ruhr gras <sup>1)</sup> . . .	fr. s./t	46.80	46.80	34.20
Charbon de la Saar <sup>1)</sup> . . . . .	fr. s./t	41.95	41.95	32.—
Anthracite belge 30/50 . . . . .	fr. s./t	65.80	65.80	50.—
Briquettes (Union) . . . . .	fr. s./t	46.90	46.90	35.25
Huile p. mot. Diesel <sup>2)</sup> 11 000 keal	fr. s./t	129.50	129.50	78.—
Huile p. chauffage <sup>2)</sup> 10 500 keal	fr. s./t	128.—	128.—	78.—
Benzine . . . . .	fr. s./t	168.50	168.50	144.—
Caoutchouc brut . . . . .	d/lb	9 1/4	9 3/8	7 13/16

Les prix exprimés en valeurs anglaises s'entendent f. o. b. Londres, ceux exprimés en francs suisses, franco frontière (sans frais de douane).

<sup>1)</sup> Par wagon isolé.  
<sup>2)</sup> En citernes.

schnittliche Energieverbrauch pro Tag (366 Tage) stellt sich auf 40 252 kWh, die durchschnittliche Leistung, bezogen auf 19 Betriebsstunden, auf 2118 kW. Der Höchstverbrauch an einem Tag stieg am 24. Dezember auf 77 015 kWh; am gleichen Tag um 14.18 Uhr ergab sich die höchste Spitzenleistung zu 8450 kW.

Die Rhätische Bahn bezahlt für die von ihr bezogene Energie eine Grundtaxe von Fr. 500 000.— im Jahr (Fr. 250 000.— im Sommersemester und Fr. 250 000.— im Wintersemester) ohne Rücksicht auf die Höhe des Energiebezuges. Dazu kommt im Sommersemester eine Konsumtaxe von 2 Rp./kWh und im Wintersemester eine solche von 6 Rp./kWh. Im Berichtsjahre entfielen von der Totalenergie 46,94 % auf Sommerenergie und 53,06 % auf Winterenergie. Grundtaxe für sechs Monate und Sommerenergie ergeben zusammen den Rechnungsbetrag von Fr. 388 488.—, Grundtaxe für 6 Monate und Winterenergie einen solchen von Fr. 718 467.—. Der Gesamtrechnungsbetrag ist Fr. 1 106 955.—, d. h. 7,51 Rp. pro kW im Jahresdurchschnitt.

Die Betriebsrechnung der Rhätischen Bahn ergibt sich für 1936 wie folgt:

Betriebseinnahmen . . . . .	Fr. 9 145 322.53
Betriebsausgaben, mit den Kosten zu Lasten der Fonds (Fr. 75 251.15) . . . . .	» 7 114 598.05
Ueberschuss der Betriebseinnahmen . . . . .	Fr. 2 030 724.48

Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einen Fehlbetrag in der Höhe von Fr. 2 162 127.20, der noch durch Herbeiziehung der Reserve zur Wiederaufwertung des Aktienkapitals und des Reservefonds gedeckt werden konnte. F. L.

**Wirtschaftlicher Vergleich**  
zwischen dem «Brespa»-Holzherd und dem Elektroherd mit Heisswasserspeicher.

Zur Abklärung der Frage Wirtschaftlichkeit der Holzküche und Elektroküche wurden vom Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes Versuche durchgeführt, die ungefähr zu dem nämlichen Resultat kamen wie die Versuche von Grüter in Samaden (vgl. Bull. SEV 1935, S. 546). Die Versuche ergaben, dass, normale Holz-, bzw. Energiepreise vorausgesetzt, für eine mittelgrosse Familie der Betrieb mit dem Holzherd teurer zu stehen kommt als mit dem Elektroherd mit Heisswasserspeicher. Der Bericht ist vom Sekretariat des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, St. Peterstrasse 10, in Zürich, durch die Elektrizitätswerke zu beziehen. Hy.

**Miscellanea.**

**In memoriam.**

Elihu Thomson †. Am 13. März 1937 starb in Swampscott, Mass., USA, im Alter von 83 Jahren Professor Elihu Thomson, der letzte der vier Pioniere der amerikanischen Elektroindustrie: Edison, Brush, Wood und Thomson.

Geboren in Manchester (England) am 29. März 1853, kam er mit fünf Jahren in die Vereinigten Staaten. Bereits 1876, im Alter von 23 Jahren, wurde er Professor der Chemie und der Mechanik in der Central High School in Philadelphia. 1880 gab er die Lehrtätigkeit auf, um sich zusammen mit Professor E. I. Houston der Entwicklung des von ihm und Professor Houston konzipierten elektrischen Beleuchtungssystems zu widmen. Diesem Beleuchtungssystem lag der von Thomson erfundene Dreiphasengenerator mit automatischer Regulierung zugrunde. Die Firma Thomson-Houston Electric Company begann ihre Tätigkeit 1879 in Philadelphia; 1880 kam sie nach New Britain, Conn., und 1883 nach Lynn, Mass. 1892 fusionierte Thomson-Houston mit der Edison General Electric Co. zur heutigen Weltfirma General Electric Company. Thomson wurde deren wissenschaftliches und technisches Haupt.

Thomson war Inhaber von etwa 700 amerikanischen Patenten, die lange nicht alle auf elektrotechnischem Gebiet

lagen. Seine wichtigsten Erfindungen dürften folgende sein: Der erwähnte Drehstromgenerator («Three-coil arc dynamo») mit einem automatischen Regulator (1879), die magnetische Blasspule (1881), der Transformator für konstanten Strom, der Induktionsregler, die Oelkühlung bei Transformatoren und der erste praktisch brauchbare Kilowattstundenzähler, eine Erfindung, die ihm übrigens an der Weltausstellung von 1889 in Paris einen Grand Prix eintrug. 1875, also zehn Jahre vor Hertz, führte er die Uebertragung von Signalen mittels elektromagnetischer Wellen vor. Auch das Gebiet der Röntgentechnik bearbeitete er mit Erfolg. Seine beiden wichtigsten Erfindungen sind wohl die elektrische Widerstandsschweißung und die Entwicklung des Repulsionsmotors. Auch auf dem Gebiet der Dampfmaschinen und Explosionsmotoren war Thomson bahnbrechend. Ein besonderer Erfolg war die Milchzentrifuge. Erwähnt seien auch seine Teleskopkonstruktionen und andere wichtige Arbeiten auf dem Gebiet der Astronomie, seinem Steckenpferd.

Thomson war Präsident des American Institute of Electrical Engineers, Präsident des Internationalen Elektrotechnischen Kongresses in St. Louis (1904), wo die Commission Electrotechnique Internationale ins Leben gerufen wurde, die er von 1908 bis 1911 präsidierte. Unzählige andere hohe und höchste Ehrungen wurden ihm zuteil. Er ist z. B. der einzige, dem alle drei höchsten Ehrungen, die England zu vergeben hat, die Hughes-, die Kelvin- und die Faraday-Medaille, verliehen wurden. Er war auch Träger der Ehrenmedaille des VDI und des Offizierskreuzes der Légion d'Honneur. — (Nach Electrical Wld.)

### Personalia.

(Des communications de nos lecteurs sont toujours bienvenus.)

**S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden.** L'assemblée générale du 10 juillet 1937 a nommé membre du conseil d'administration et administrateur-délégué notre président, Monsieur *M. Schiesser*, jusqu'alors directeur de l'entreprise.

**Technicum de Winterthour.** Le Conseil d'Etat du canton de Zurich a nommé directeur du technicum de Winterthour, le 1<sup>er</sup> juillet 1937, Monsieur le professeur *Max Landolt*, vice-directeur, membre de l'ASE depuis 1922. M. le professeur Dr. *Locher* a été nommé sous-directeur.

**Service de l'Electricité de Winterthour.** Le Conseil Municipal a désigné, pour succéder à Monsieur *W. Howald* comme directeur du Service de l'Electricité et des Tramways, Monsieur *W. Werdenberg*, ingénieur aux Entreprises Electriques du Canton de Zurich, avec entrée en fonctions le 1<sup>er</sup> août 1937. Monsieur *Werdenberg* est membre de l'ASE depuis 1927.

**Services Industriels de la Ville de Brougg.** Le Conseil Municipal a nommé le 9 juillet 1937, pour succéder à Monsieur *H. Tischhauser*, décédé récemment, comme directeur des Services de l'Electricité, du Gaz et des Eaux, Monsieur *Emile Christen*, technicien mécanicien et électricien diplômé, actuellement chef de la station d'étalonnage des compteurs au Service de l'Electricité de la Ville de Berne, membre de l'ASE depuis 1927.

### Kleine Mitteilungen.

**Vom Technikum Winterthour.** Am Technikum des Kantons Zürich wurde vor einigen Jahren die Schule für Elektrotechnik in die zwei Fachrichtungen «Starkstromtechnik» und «Fernmeldetechnik» aufgespalten<sup>1)</sup>. Der Unterricht dieser beiden Fachrichtungen unterscheidet sich nur im 5. und im 6. Semester und nur in einigen Fächern, so dass die «Starkstromtechniker» auch etwas über Fernmeldetechnik hören und die «Fernmeldetechniker» im Gebiete des Starkstromes Bescheid wissen. Im Jahre 1934 wurden erstmals nach den beiden Fachrichtungen unterschiedene Diplome erteilt.

<sup>1)</sup> Bull. SEV, Bd. 25 (1934), S. 184/185.

Um nun festzustellen, in welchem Masse die Absolventen in der von ihnen an der Schule bevorzugten Fachrichtung nachher tatsächlich eine Stellung gefunden haben, wurden die drei Jahrgänge 1934, 1935 und 1936 im Februar dieses Jahres angefragt. Von 110 verschickten Fragekarten sind nur 3 nicht eingegangen. Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Nr.	Art der Tätigkeit im Moment der Rundfrage (Februar 1937)	Starkstrom-techniker		Fernmelde-techniker	
		Mann	%	Mann	%
1.	Stellung in der gewählten Fachrichtung . . . . .	23	52,3	35	55,6
2.	Stellung mit gemischter Fachrichtung . . . . .	2	4,5	7	11,1
3.	Stellung in der andern Fachrichtung . . . . .	5	11,4	11 <sup>2)</sup>	17,5
4.	Stellung in anderem Beruf	11	25,0	4	6,3
5.	Weiterstudium . . . . .	1	2,3	2	3,2
6.	Momentan ohne Stellung .	2	4,5	4	6,3
7.	Eingegangene Antworten .	44	100,0	63	100,0

<sup>2)</sup> Hievon hatten 7 Mann vor dem Studium eine ausgesprochen starkstromtechnische Praxis absolviert und können somit nicht als reine Fernmeldetechniker betrachtet werden.

Bei der Beurteilung dieser Zahlen ist zu beachten, dass die Angefragten in einer Zeit stärkster Krise aus dem Technikum in die Praxis übergetreten sind. Besonders auf dem Gebiet des Starkstromes war es fast unmöglich, unterzukommen. Als Folge hievon wurde rund der vierte Teil der Starkstromtechniker aus ihrem Beruf hinausgedrängt. Die Betroffenen sind mehrheitlich in den allgemeinen Maschinenbau (Rüstung) übergetreten.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass die Absolventen dieses Frühjahrs, die das Technikum Ende März 1937 verlassen haben, vor einer gegenüber vorher vollständig veränderten Situation standen. Von den Starkstromtechnikern war die Mehrzahl schon in ihrer Fachrichtung angestellt, bevor sie das Diplom im Sacke hatte. Die Fernmeldetechniker sind etwas zögernder untergekommen, aber immerhin viel besser als ihre Vorgänger.

**Monument de Paul Janet.** La Société française des Electriciens et la Société amicale des Ingénieurs de l'Ecole supérieure d'Electricité ont pris l'initiative de la constitution d'un comité, dit «Comité Paul Janet», en vue de l'érection d'un monument destiné à perpétuer le souvenir du regretté directeur de l'Ecole supérieure d'Electricité et du Laboratoire central d'Electricité. Pour l'érection de ce monument le «Comité Paul Janet» sollicite des amis de Paul Janet des souscriptions qui peuvent être adressées à M. le trésorier de la Société française des Electriciens, 14, rue de Staël, Paris 15<sup>e</sup>.

**Medaille Mascart.** Am 5. Februar 1937 wurde in Boston die Medaille Mascart Herrn Professor *A. E. Kennelly*, Harvard Universität und Massachusetts Institute of Technology, überreicht. Die Medaille Mascart, vom Comité d'Administration der Société française des Electriciens am 19. Dezember 1923 geschaffen, wird alle 3 Jahre einem Gelehrten oder Ingenieur verliehen, der sich durch eine Gesamtheit von Arbeiten auf dem Gebiete der reinen oder angewandten Elektrizität ausgezeichnet hat. Vor Kennelly erhielten sie

1924 André Blondel                      1930 Paul Janet  
1927 Sir J. J. Thomson                    1933 Paul Boucherot

Professor Kennelly veröffentlichte 1893 eine Studie über die Impedanz, in der zum erstenmal die komplexen Zahlen in der Wechselstromtechnik verwendet wurden. Sein Name ist ferner mit der Lösung des Problems der Uebertragung elektrischer Energie verbunden (Anwendung der komplexen hyperbolischen Funktionen) und dann vor allem mit den Untersuchungen über den Einfluss der Ionosphäre auf die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen.

Une Réunion internationale de Physique, de Chimie et de Biologie aura lieu à Paris du 30 septembre au 9 octobre 1937 (Congrès du Palais de la Découverte), sous le haut patronage de M. le Président de la République. S'adresser pour tout renseignement à M. L. W. Tomarkin, 11, rue Pierre Curie, Paris 5<sup>e</sup>. Nous reproduisons ici le programme préliminaire pour la Physique; il existe des programmes analogues pour la Chimie et la Biologie.

*Programme préliminaire pour la Physique:*

Président: Prof. Langevin, Collège de France, Paris.

*Grands Conférenciers:*

Prof. P. Debye, Kaiser-Wilhelm-Institut für Physik, Berlin: «Les températures voisines du zéro absolu».  
Prof. Bohr, Institut for Teoretisk Fysik, Université de Copenhague: «Mécanique nucléaire».

*Rayons Cosmiques:*

Présidents des Séances:

Prof. Sir P. M. S. Blackett, Université de Londres: «The Nature of Cosmic Ray Particles».  
Prof. L. Clay, Université d'Amsterdam: «La pénétration des rayons cosmiques dans la matière».  
Prof. G. Lemaitre, Université de Louvain: «Les rayons cosmiques et le champ magnétique terrestre».  
Prof. E. Regener, Technische Hochschule, Stuttgart: «L'absorption des rayons cosmiques».

*Physique Moléculaire:*

Prof. M. Polanyi, Université de Manchester: «Deformation of Solids».

*Physique Nucléaire:*

Prof. W. Bothe, Université de Giessen: «Spektroskopie der Atomkerne».  
Prof. J. D. Cockcroft, Université de Cambridge: sujet à déterminer.  
Prof. Scherrer, Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich: «Mesures du rendement des neutrons pour la réaction  $D + D = He + n$ ».  
Prof. F. Joliot-Curie, Collège de France, Paris: sujet à déterminer.

*Basses Températures:*

Prof. W. J. de Haas, Université de Leyde: «Récents progrès dans le domaine des basses températures».

Die Engineering and Marine Exhibition mit der Foundry Trades' Exhibition und der Welding Exhibition findet in Olympia, London, W. 14, vom 16. September bis 2. Oktober 1937 statt. Die Mitglieder des SEV sind eingeladen, diese Ausstellung zu besuchen und an einem Mittagessen mit englischen Kollegen teilzunehmen. Auskunft beim Generalsekretariat des SEV und VSE.

Exposition internationale de laiterie, du 21 au 29 août 1937 à Berlin. A l'occasion du XI<sup>e</sup> congrès international de laiterie, qui groupera les intéressés du monde entier pour prendre connaissance d'un demi-millier de rapports, une exposition internationale de laiterie est organisée, sur laquelle nous attirons l'attention de l'industrie électrique, qui pourra, le cas échéant, y recueillir des commandes intéressantes notamment à destination des pays d'outre-mer. Toutes les machines et tous les appareils susceptibles d'application dans l'exploitation des laiteries et branches connexes y seront admis. On peut obtenir tous renseignements auprès de la commission pour la propagande du lait, Laupenstrasse 12, à Berne.

**Elektrizitätsausstellung in Burgdorf.**

Im nächsten Frühling (April/Mai) wird in der neuen Markthalle in Burgdorf und zu erstellenden Nebenbauten eine grosse Elektrizitätsausstellung durchgeführt, die zwei

bis drei Wochen dauern wird. Das Organisationskomitee, dem Direktor Dietrich vom bernischen Technikum in Burgdorf als Präsident vorsteht, hat seine Vorarbeiten schon vor einiger Zeit aufgenommen. Die Ausstellung bringt in übersichtlicher und leicht verständlicher Art die Erzeugung, Verteilung und Verwendung der elektrischen Energie zur Darstellung. Sie ist in hohem Masse als eine Werbung für die Verwendung der elektrischen Energie anzusprechen und dokumentiert in demonstrativer Form die qualitative Leistungsfähigkeit der schweizerischen Elektrizitätsindustrie. Ihre praktische Auswirkung soll für unsere Elektrizitätswerke vermehrte Elektrizitätsabsatz und für unsere Industrie neue Arbeitsmöglichkeiten schaffen. Die Ausstellung wird derart aufgebaut, dass die Verwendung der Elektrizität in lebendiger und anschaulicher Weise zum Ausdruck kommt. Es wird infolgedessen davon Umgang genommen, die Stände der verschiedenen Firmen nebeneinander aufzustellen. Es werden vielmehr die Maschinen und Apparate, soweit dies möglich ist, in der Umgebung aufgestellt, in welcher sie sich im täglichen Gebrauche befinden. Die Ausstellung wird in drei Hauptgruppen unterteilt, die Energieerzeugung, die Energieverteilung und die Energieverwendung. Die Darstellung der Energieerzeugung und -verteilung ist den Elektrizitätsunternehmen vorbehalten. Die grösste Gruppe, die Energieverwendung, gliedert sich in folgende Untergruppen: A. Starkstrom: Die Elektrizität in der Haushaltung, im Gewerbe, in der Landwirtschaft, in der Milchverarbeitung, die Grossküche, das elektrische Licht, die elektrischen Fahrzeuge; B. Schwachstrom: Telephon, Telegraph, Radio, Licht, Ruf- und Suchanlagen, Fernsteuerung und Fernmessung, Verkehrsregelung; C. Anwendung der elektr. Energie beim Militär (Nachrichtendienst, Scheinwerfer); D. Belehnende Gruppe: (Demonstrationsstände und Vorführungen). Von einem Platzgeld ist Umgang genommen. Die Aussteller haben Stände und Einrichtungen auf ihre Kosten zu erstellen und ausstellungsmässig auszurüsten. Alle Aufschriften werden einheitlich durch das Ausstellungskomitee auf Kosten der Aussteller durchgeführt. Die elektrische Energie zum Betrieb der Motoren und Apparate wird zu einem günstigen Preise an die Aussteller abgegeben.

Für die speziellen Einrichtungen stehen dem Ausstellungskomitee tüchtige Leute zur Verfügung.

Da eine derartige Ausstellung in der Schweiz noch nie zu sehen war, wird eine grosse Beteiligung erwartet. Interessenten wenden sich an den Präsidenten des Organisationskomitees, Herrn Direktor Dietrich in Burgdorf, oder an den Sekretär, Herrn A. Pauli, Geschäftsführer.

Diese Ausstellung scheint auf recht erfreulicher Basis aufgezogen zu werden und ist sehr erfolgversprechend. Wir machen gerne darauf aufmerksam und laden alle in Frage kommenden Firmen ein, sich zu beteiligen.

**Conférence mondiale de l'Energie.**

Le Comité exécutif international de la Conférence mondiale de l'Energie s'est réuni à Paris le 29 juin 1937 au siège du Comité national français sous la présidence de Sir Harold Hartley CBE. FRS. 21 comités nationaux étaient représentés, entre autres ceux des nations éloignées telles que les Etats-Unis d'Amérique, le Japon et la Russie.

Il a été décidé à l'unanimité d'accepter l'invitation du Comité national autrichien de tenir une session spéciale de la Conférence mondiale de l'énergie à Vienne en automne 1938. Les sujets qui seront traités à cette session se rapportent à l'alimentation en énergie de l'agriculture, de l'artisanat, des ménages, de l'éclairage public et des chemins de fer électriques. Les discussions porteront tant sur l'aspect économique que sur l'aspect purement technique des problèmes en question.

Le comité a envisagé l'organisation d'un second congrès de chimie industrielle à Berlin en 1940. Le premier congrès de ce genre a eu lieu à Londres en juin 1936.

En outre le comité a accepté à l'unanimité l'invitation du Comité japonais de tenir la quatrième session plénière de la Conférence mondiale de l'énergie à Tokyo en 1942. Le gouvernement japonais s'est associé à cette invitation et a promis d'apporter son concours à la session projetée.

## Invitation pour la présentation de rapports à la Session spéciale de Vienne de la Conférence mondiale de l'énergie.

Le comité national autrichien de la Conférence mondiale de l'énergie organise sous le haut patronage du Président de la Confédération autrichienne une session spéciale de la Conférence mondiale de l'énergie à Vienne. Cette session se tiendra en automne 1938, probablement du 24 août au début de septembre.

Le programme de cette session spéciale comportera 5 sections, à savoir: L'alimentation en énergie de l'agriculture, de la petite industrie (l'artisanat), des ménages, de l'éclairage public et de la traction électrique. Les 4 premières sections porteront sur toutes les formes d'énergie: combustibles solides et liquides, gaz, forces hydrauliques et du vent, vapeur et électricité.

Dans les 3 premières sections les principaux sujets de discussion sont les suivants: distribution et emploi de l'énergie, tarifs et barèmes, analyse du marché et propagande, financement des distributions d'énergie (notamment dans l'agriculture), encouragement par l'Etat de l'alimentation en énergie et influence des charges fiscales sur les prix. Les sujets seront traités du point de vue technique et économique, p. ex. dans l'agriculture: la disposition économique des réseaux de distribution, les frais spécifiques par abonné, les puissances

maxima, l'influence de la durée d'utilisation; dans l'artisanat la réduction des frais d'installation.

Dans la dernière section, l'alimentation en énergie des chemins de fer, l'attention est attirée particulièrement sur les questions suivantes: La traction électrique dans le cadre de l'économie nationale de l'énergie; les fluctuations de puissance, en particulier le rapport entre la charge maximum et la charge moyenne; la marche en parallèle entre usines de traction électrique; l'accumulation d'énergie; l'influence des variations de charge sur les réseaux de distribution générale alimentant les chemins de fer électriques; les tarifs, prix de vente et de revient du courant pour la traction.

Les renseignements complémentaires seront donnés dans le programme et les instructions relatives à la préparation des rapports qui paraîtront le mois prochain et qui seront distribués par le secrétariat sous-indiqué.

Les membres du comité national suisse de la Conférence mondiale de l'énergie et tous les spécialistes suisses qui s'intéressent aux sujets de discussion de la session spéciale précitée sont invités par les présentes à s'annoncer au secrétariat du Comité national suisse, Bollwerk 27, à Berne, s'ils désirent préparer des rapports. Ils sont priés de bien vouloir indiquer par la même occasion le sujet et l'étendue de leurs rapports ainsi que le nombre de graphiques et de photographies.

Comité national suisse  
de la Conférence mondiale de l'énergie.

## 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> juillet 1937:

*AFA*, Aktiengesellschaft für Apparatebau, St. Margrethen (St-Gall).

Marque de fabrique:



Interrupteur à poussoir, sous coffret, pour 500 V, 15 A.

Utilisation: dans locaux secs.

Exécution: Interrupteur bâti dans un boîtier en métal léger. Plaque de fond en papier durci.

Type No. 2/III LA: interrupteur tripolaire schéma A, avec 3 coupe-circuit.

Les interrupteurs peuvent aussi être livrés avec une lampe de signalement et avec un ampèremètre.

*Elektro-Apparatebau A.-G.*, Zurich.

Marque de fabrique:



Interrupteur à poussoir pour 500 V, 6 A ~ (seulement pour courant alternatif).

Utilisation: sur crépi, dans locaux secs.

Exécution: interrupteur dans un boîtier en métal léger, plaque de base en matière céramique.

Type No. B1: interrupteur ordinaire unipol., schéma O

#### Prises de courant.

A partir du 1<sup>er</sup> juillet 1937.

*H. W. Kramer*, Zurich (Représentant de Albr. Jung, Elektrotechn. Fabrik, Schalksmühle i. W.).

Marque de fabrique:



Prises de courant murales bipolaires pour 250 V, 6 A.

Utilisation: montage sur crépi dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique, cape en résine synthétique moulée brune.

No. 816 Ab: Type 1, Norme SNV 24505.

#### Boîtes de dérivation.

A partir du 1<sup>er</sup> juillet 1937.

*Hermann Bucher*, Fabrikation elektrischer Artikel, Zurich.

Marque de fabrique:



Boîtes de dérivation ordinaires pour 380 V, 6 A.

Utilisation: sur crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle et couvercle en matière céramique et en forme de U. 4 bornes de raccordement au maximum, fixées au mastic avec des vis à tête ou des vis sans tête.

No. U3M, U4M: avec vis sans tête.

No. U3K, U4K: avec vis à tête.

*Beat Zeller-Sutter*, Fabrikation elektr. Artikel, Appenzell.

Marque de fabrique:



Pièces porte-bornes pour 380 V 6 A (1 mm<sup>2</sup>).

Utilisation: pour boîtes de dérivation ordinaires, étanches à la poussière, à l'humidité ou à l'eau.

Exécution: socle en matière céramique avec bornes de raccordement fixées au mastic.

No. 209/3, 209/4: avec 3 resp. 4 vis à tête ou vis sans tête.

#### Coupe-circuit.

A partir du 1<sup>er</sup> juillet 1937:

*Société d'Exploitation des Câbles Electriques*, Cortaillod.

Marque de fabrique:



Coffrets d'abonné (boîtes d'extrémité avec coupe-circuit).

Utilisation: dans locaux secs et temporairement humides.

Exécution: corps en fonte muni de 3 éléments de coupe-circuit et d'un sectionneur pour le neutre.  
Type No. 60 III/0: pour 500 V 60 A avec éléments de coupe-circuit à filetage E 33, fabrication Gardy (No. 90601.1).

### Radiation du droit à la marque de qualité de l'ASE.

La maison

*Busch-Jaeger,*  
Lüdenschneider Metallwerke Aktiengesellschaft,  
Lüdenschheid,

Représentant:

*Remy Armbruster jun.,* Holbeinstr. 27, Bâle,  
renonce

à partir du 15 juin 1937

au droit à la marque de qualité de l'ASE pour interrupteurs de réglage bipolaire 380 V ~ 250 V = 15 A No. 454/17, pour montage dans fourneaux-potagers.

De ce fait cette firme n'a plus le droit de mettre en vente ces interrupteurs munis de sa marque de

fabrication   et de la marque de qualité de l'ASE.

### Retrait du droit à la marque de qualité de l'ASE.

Sur la base de l'article 14 du contrat, le droit à la marque de qualité de l'ASE pour éléments de coupe-circuit No. 4031 N (avec filetage E 33) a été retiré à la firme:

*Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin*  
(représentant: AEG Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft,  
Zürich).

### Renonciation

#### au droit à la marque de qualité de l'ASE.


La maison

*Alpha A.-G., Nidau,*

renonce au droit à la marque de qualité de l'ASE pour les interrupteurs étoil-triangle à tambour rotatif 25 A 380 V en suite de cessation de fabrication de ces derniers.

La maison Alpha A.-G., Nidau, n'a donc plus le droit à partir du

1<sup>er</sup> août 1937

de vendre ses interrupteurs munis de sa marque de fabrication  ainsi que de la marque de qualité de l'ASE.

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



A la suite de l'épreuve d'admission, subie avec succès selon le § 5 du Règlement pour l'octroi du signe «antiparasite» de l'ASE (voir Bulletin ASE, Nos. 23 et 26 de 1934), le droit à ce signe a été accordé à la firme mentionnée ci-dessous, pour les appareils suivants:

A partir du 1<sup>er</sup> juillet 1937:

*Haushaltungsmaschinen A.G., Bâle* (Représentant de la Nederl. Stofzuigerfabriek N. V. E. F. A., Amsterdam C).

Marque de fabrication: *Electro-Fort.*

Aspirateurs de poussière Electro-Fort, petit modèle, 240 W, 220 V.

Aspirateurs de poussière Electro-Fort, modèle régulier, 240 W, 220 V.

Aspirateurs de poussière Electro-Fort, modèle spécial, 240 W, pour les tensions de 125 et 220 V.

## 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 2 juin 1937 est décédé à l'âge de 28 ans seulement, Monsieur *Jules Schmid*, technicien-électricien à la S. A. Adolf Feller, Horgen, membre de l'ASE depuis 1933. Nos sincères condoléances à la famille en deuil.

Au moment de mettre sous presse nous apprenons le décès survenu le 29 juillet d'un de nos membres, Monsieur *Gottfried Grossen*, ingénieur, directeur du Service de l'Electricité et des Eaux de la Ville d'Aarau.

Nos membres se souviennent certainement encore tous de l'accueil que Monsieur Grossen avait réservé à nos deux associations lors de leurs assemblées annuelles à Aarau en 1934. Nous comptons alors revoir bien souvent Monsieur Grossen, en particulier à nos assemblées, mais il n'en fut malheureusement pas ainsi.

Un article nécrologique suivra dans un des prochains numéros.

### Secrétariat général.

Jusqu'à présent, les affaires de la Caisse de Pensions de Centrales suisses d'électricité ont été expédiées par la chancellerie du secrétariat général de l'ASE et de l'UCS. Cependant, le volume de ces affaires augmentant toujours, la Caisse de Pensions s'est vue dans la nécessité d'installer un propre

secrétariat, qui a pris domicile dans le bâtiment de l'ASE et fonctionne depuis le 1<sup>er</sup> juillet sous la direction de Monsieur *K. Egger*, jusqu'à présent chef de chancellerie au secrétariat général. Monsieur *O. Ganguillet*, jusqu'à présent secrétaire de la Caisse de Pensions, s'occupe dès maintenant plus spécialement des placements de capitaux.

### Comité Suisse de l'Eclairage.

Le Comité Suisse de l'Eclairage (CSE) a tenu sa 22<sup>e</sup> séance à Zurich le 28 mai 1937, sous la présidence de Monsieur A. Filliol. Il approuva le rapport et le compte pour l'exercice 1936, ainsi que le budget pour 1937. Il discuta ensuite le premier projet de «directives suisses pour l'éclairage», élaboré par Monsieur J. Guanter. Dès que ce rapport aura été mis au net, il sera mis à l'enquête publique par publication au Bulletin ASE, avec indication d'un délai pour les observations éventuelles. Le CES prit ensuite connaissance de la participation suisse au «Congrès International des Applications de l'Eclairage» qui eut lieu à Paris du 24 juin au 1<sup>er</sup> juillet 1937. Pour ce Congrès, des rapports ont été présentés par Mademoiselle A. Troillet, Genève, et par Messieurs E. Brenner, Zollikerberg; E. Erb, Zurich; J. Guanter et C. Schedler, Zurich; H. Hofstetter, Bâle; P. Meystre, Lausanne, et M. Roesgen, Genève. Finalement, le CES examina encore quelques questions pendantes d'ordre international.

Après la séance, le CES visita, sous la conduite experte de Monsieur E. Bitterli, adjoint de l'inspecteur fédéral des fabriques du III<sup>e</sup> arrondissement, l'intéressante collection d'éclairagisme organisée par l'Inspectorat des fabriques à l'Institut d'hygiène de l'Ecole Polytechnique Fédérale.

### Commission de corrosion.

La commission de corrosion a tenu sa 14<sup>e</sup> séance à Berne, le 23 juillet. Elle adopta le 13<sup>e</sup> rapport sur l'activité de la commission et de l'office de contrôle en 1936, puis le compte et le bilan de la commission, ainsi que les comptes du fonds de renouvellement et du fonds de compensation pour l'exercice 1936. La commission prit connaissance ensuite de quatre rapports de l'office de contrôle concernant:

- a) quelques observations techniques intéressantes faites au cours des mesures de l'année 1936;
- b) le résultat sommaire du contrôle périodique des joints de rails dans les réseaux de traction à courant continu;
- c) les rencontres internationales dans le domaine de la lutte contre les corrosions;
- d) l'état actuel de nos essais relatifs à la corrosion.

Au cours de la discussion de ces rapports, le vœu a été réitéré de voir paraître sous forme de publications les faits et conclusions d'intérêt général qu'ils contiennent et dont la commission seule a eu connaissance jusqu'ici. On a envisagé en outre de mettre si possible le personnel des entreprises de traction au courant des mesures propres à enrayer le vagabondage de courant, par un exposé verbal approprié.

Enfin, la commission a adopté le projet de budget pour 1937, qui prévoit 19 000 fr. de recettes et 15 000 fr. de dépenses pour les travaux facturés de l'office de contrôle, 3800 fr. de frais d'administration, 3500 fr. pour études diverses non facturées et 800 fr. à verser au fonds de renouvellement. Pour équilibrer le budget, il a fallu prévoir, à côté de la cotisation annuelle de 2000 fr., un versement extraordinaire de 2100 fr. à partager entre la SSIGE, l'ASE et les PTT, l'UST n'étant pas en mesure — vu la situation précaire des chemins de fer — d'assumer encore d'autres charges que sa cotisation ordinaire.

### Comité Technique 7 du CES.

#### Aluminium.

Le CT 7 a tenu sa 2<sup>e</sup> séance à Zurich, le 7 juillet 1937, sous la présidence de Monsieur M. Preiswerk. Il discuta le nouveau projet de spécifications internationales pour fils d'aluminium recuits et écrouis; les propositions de modifications convenues seront présentées à la prochaine séance du Comité d'Etudes No. 7 (probablement en octobre 1937 en Italie). Le CT 7 examina ensuite les propositions internationales de spécifications pour fils en alliages d'aluminium, pour fils d'aluminium pour conducteurs isolés, pour barres collectrices en aluminium et pour fils d'acier pour câbles aluminium-acier. Il sera proposé au Comité d'Etudes No. 7 de spécifier la résistance mécanique des raccords soudés de fils en aluminium pur et en alliages d'aluminium.

### Comité Technique 11 du CES.

#### Lignes aériennes.

Le CT 11 s'est constitué le 17 juin 1937 à Zurich. Y sont représentés: la S.A. Motor-Columbus, Baden; les Forces Motrices du Nord-Est Suisse, Baden; la Société Suisse d'Electricité et de Traction, Bâle; les Forces Motrices Bernoises, Berne; l'Office fédéral du trafic, Berne; les Chemins de fer fédéraux, Berne; les Forces Motrices Grisonnes, Klosters; la S.A. l'Energie de l'Ouest Suisse, Lausanne; la S.A. pour l'Industrie de l'Aluminium, Neuhausen; l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich; l'Inspectorat des installations à courant fort et le secrétariat du CES, Zurich.

Monsieur le professeur B. Bauer, EPF, a été nommé président et Monsieur B. Jobin, ingénieur à la Société Suisse d'Electricité et de Traction, secrétaire. Le CT 11 discuta en-

suite un rapport de Monsieur Jobin sur l'opportunité d'essais et de recherches scientifiques sur le chauffage de lignes aériennes chargées de givre. L'étude de la question fut confiée à un sous-comité restreint. Le CT 11 prit également connaissance du fascicule 49<sup>1)</sup> de la CEI, Comparaison des Règlements en vigueur dans les différents pays pour l'établissement des lignes aériennes, édition 1935, ainsi que du procès-verbal de la séance du Comité d'Etudes No. 11 de la CEI, de juin 1935 à Schéveningue. Les rapporteurs furent désignés pour traiter quelques questions au sujet desquelles le CES doit répondre au comité-secrétariat du Comité d'Etudes de la CEI (Belgique). Il s'agit là de poursuivre la comparaison internationale des prescriptions, ainsi que de l'étude de la protection des lignes contre les accidents d'aviation, de la flexion des pylônes, des fondations de pylônes et de la formule pour la sollicitation mécanique des conducteurs.

### Caisse Nationale d'Assurance-accidents à Lucerne.

Le très intéressant rapport sur la répercussion pratique de la législation en matière d'accidents, élaboré à l'instar du Département fédéral de l'Economie publique par une commission d'experts nommée spécialement à cet effet, vient de paraître en langue allemande. On peut le commander jusqu'à fin août 1937 au secrétariat général de l'ASE et de l'UCS. Le prix s'élève à fr. 1.— par exemplaire. L'expédition se fera dès que les exemplaires commandés jusqu'à fin août seront imprimés.

### Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les armoires frigorifiques de ménage.

La commission d'administration de l'ASE et de l'UCS approuva le 2 juin 1937 les conditions techniques ci-dessous et décréta leur mise en vigueur au 1<sup>er</sup> juillet 1937. Ces conditions ont été établies en collaboration avec les fabricants par l'Office de la Station d'essai des matériaux de l'ASE pour l'élaboration de programmes d'essai et de conditions techniques pour appareils électro-domestiques.

Les différents caractères du texte ont les significations suivantes:

- a) Normal: Conditions proprement-dites.
- b) Italiques: Prescriptions pour les essais permettant de constater le maintien des conditions.
- c) Petit: Commentaires.

#### Remarque préliminaire.

Les essais sont effectués dans l'ordre des présentes conditions techniques.

#### § 1. Domaine d'application.

Ces conditions techniques concernent les armoires frigorifiques électriques de ménage pour tension nominale jusqu'à 380 V, soit à absorption, soit à compresseur.

Pour les constructions spéciales, ces conditions s'appliquent en conséquence.

#### § 2. Terminologie et montage.

On entend par *température ambiante* une température de l'air environnant de  $20 \pm 1^\circ \text{C}$ . La mesure de la température se fait à l'aide de deux thermomètres, placés à mi-hauteur de l'armoire à une distance de 1 m de la paroi frontale et d'une des parois latérales.

Le montage de l'armoire pour les essais est choisi selon la destination (armoires pour montage incorporé!). Dans le cas

<sup>1)</sup> En vente au «General Secretary of the International Electrotechnical Commission», 28, Victoria Street, Westminster, Londres S W 1. Prix 4 shillings.

d'un modèle courant (debout), l'armoire est adossée à une paroi en bois, de telle sorte que les parties arrière (supports) touchent cette paroi. L'armoire est protégée aussi bien que possible contre les courants d'air par une seconde paroi en bois, disposée à 8 cm d'une de ses faces latérales.

On entend par *puissance frigorifique normale* la quantité de chaleur qui est soustraite par jour ou par kWh du contenu à refroidir (mais sans la production de glace), à la température ambiante et à une température intérieure moyenne de +5° C.

### § 3. Exigences d'ordre général.

Lorsqu'il existe des normes ou des conditions techniques de l'ASE pour certaines parties des armoires frigorifiques, telles que les interrupteurs, les régulateurs de température, les lignes de raccordement, etc., ces parties doivent répondre à ces prescriptions.

Les amenées de courant mobiles doivent être fixées à l'armoire frigorifique de telle sorte que les bornes de raccordement ne soient soumises à aucun effort de traction et qu'elles soient protégées contre toute contrainte lors d'une torsion ou d'un déplacement des conducteurs.

Les parties sous tension de l'armoire frigorifique doivent être protégées contre tout contact accidentel. Les parties métalliques qui ne servent pas à la transmission du courant, mais qui peuvent être mises sous tension en cas de défaut d'isolation, doivent être soigneusement reliées à une borne de terre séparée, de couleur jaune.

## A. Armoires frigorifiques à absorption.

### § 4. Désignations.

Les armoires frigorifiques doivent porter d'une façon durable et bien visible les désignations suivantes:

- La marque du fabricant;
- La tension nominale en V et la puissance nominale absorbée en W;
- Le nombre et la durée des périodes de chauffe journalières, si l'armoire frigorifique n'est pas prévue pour service permanent;
- La désignation chimique de l'agent réfrigérant.

### § 5. Puissance absorbée par l'élément de chauffe.

La puissance maximum absorbée par l'élément de chauffe sous tension nominale doit correspondre à la valeur nominale avec une tolérance de  $\pm 5\%$ .

*Le contrôle a lieu après que l'élément de chauffe a fonctionné pendant 15 minutes à l'allure maximum. On mesure ensuite successivement la puissance absorbée aux autres allures de chauffe, en commençant par l'allure maximum, pour finir par l'allure la plus basse.*

### § 6. Essai d'isolement et mesure de la résistance.

L'armoire frigorifique doit supporter une tension alternative de 1500 V à 50 pér./s, pendant une minute. La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 0,25 mégohm, mesurée sous 250 V courant continu.

*Le contrôle a lieu à la suite de la mesure de la puissance absorbée, après refroidissement pendant une heure. L'essai est considéré comme satisfaisant lorsqu'il ne s'est produit ni perforation, ni claquage, ni décharge superficielle.*

### § 7. Détermination des températures à vide.

*Les températures limites sont déterminées lorsque l'armoire frigorifique fonctionne à vide aux allures de chauffe maximum, moyenne et minimum. La mesure de la température est effectuée à l'aide de 5 couples thermoélectriques répartis dans l'espace intérieur, au centre de sections à peu près égales. La température adoptée est la moyenne des 5 mesures.*

### § 8. Détermination de la puissance frigorifique normale.

*L'armoire étant mise en service aux allures maximum, moyenne et minimum, la puissance frigorifique normale est déterminée comme suit: Les aliments à refroidir sont remplacés par une résistance de chauffe, produisant de la chaleur par l'amenée d'un courant électrique. On fait varier l'énergie*

*électrique jusqu'à ce que la température intérieure moyenne atteigne +5° C à l'état stationnaire. La mesure de la température se fait selon § 7. Au cours de cet essai, on détermine également les températures limites pendant une période de chauffage et de refroidissement.*

### § 9. Essai de production de glace.

*A la suite de l'essai de détermination de la puissance frigorifique normale à l'allure de chauffe maximum, on supprime l'amenée de chaleur dans l'armoire durant la période de refroidissement, dès que la température intérieure a atteint +5° C. Les tiroirs à glace remplis d'eau à 20° C sont alors introduits dans les récipients prévus à cet effet (évaporateur). On détermine le temps qui s'écoule à partir de ce moment jusqu'à formation complète de glace. La formation complète de la glace se reconnaît au fait que la température du contenu de chaque tiroir (mesurée par un couple thermoélectrique) baisse en-dessous de 0° C. La quantité d'eau utilisée pour la production de la glace est choisie de telle sorte que les tiroirs à glace soient remplis jusqu'à 5 mm du rebord, la quantité d'eau étant arrondie à un décilitre entier. On enregistre en même temps l'allure de la température intérieure moyenne.*

### § 10. Essai de surcharge.

Le corps de chauffe doit supporter l'essai de surcharge suivant, sans subir d'avarie. Le groupe réfrigérant ne doit devenir nulle part inéteinte, ni s'échauffer à tel point que des parties combustibles de l'armoire ou de son entourage (cf. § 2) atteignent une température supérieure à 120° C.

*L'armoire frigorifique est branchée en permanence à l'allure de chauffe maximum sous 1,1 fois la tension nominale, jusqu'à ce que la température stationnaire du cuiseur et du condensateur soit atteinte. Les températures maxima sont déterminées à l'aide de couples thermoélectriques.*

### § 11. Essai d'isolement et mesure de la résistance.

A la suite du fonctionnement de l'armoire frigorifique pendant une période de chauffe normale sous 1,1 fois la tension nominale et après refroidissement complet à la suite de l'essai de surcharge, l'armoire frigorifique doit supporter une tension alternative de 1500 V à 50 pér./s pendant une minute. La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 0,25 mégohm, mesurée sous 250 V courant continu.

*L'essai est considéré comme satisfaisant, lorsqu'il ne s'est produit ni perforation, ni contournement, ni décharge superficielle.*

## B. Armoires frigorifiques à compresseur.

### § 12. Désignations.

Les armoires frigorifiques doivent porter d'une façon durable et bien visible les désignations suivantes:

- La marque du fabricant;
- La désignation chimique de l'agent réfrigérant.  
Désignations du moteur:
- La marque du fabricant;
- La tension nominale, la fréquence, le nombre de phases et le nombre de tours;
- La puissance mécanique à l'arbre en W ou kW.  
Désignations du compresseur:
- La marque du fabricant.

### § 13. Essai d'isolement et mesure de la résistance.

A l'exception du moteur, tous les autres dispositifs électriques de l'armoire frigorifique doivent supporter une tension alternative de 1500 V à 50 pér./s, pendant une minute. La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 0,25 mégohm, mesurée sous 250 V courant continu.

*L'essai est considéré comme satisfaisant, lorsqu'il ne s'est produit ni perforation, ni contournement, ni décharge superficielle.*

### § 14. A-coup de courant au démarrage.

Après plusieurs démarrages du moteur, un coupe-circuit de 6 A inséré en avant ne doit pas fondre.

*Ce contrôle a lieu en relation avec les autres essais de l'armoire frigorifique.*

### § 15. Détermination de la puissance absorbée par l'armoire.

On détermine la puissance absorbée, l'intensité de courant et le facteur de puissance, lorsque l'armoire frigorifique fonctionne sous tension nominale et aux positions extrêmes de réglage.

### § 16. Détermination des températures à vide.

Les températures limites sont déterminées lorsque l'armoire frigorifique fonctionne à vide aux positions suivantes du régulateur de température. La mesure de la température est effectuée selon § 7.

- a) Puissance frigorifique minimum.
- b) » » moyenne.
- c) » » maximum.

A l'état stationnaire, on détermine pour chacune des trois positions ci-dessus l'énergie absorbée par l'armoire frigorifique, le nombre des enclenchements et la durée totale d'enclenchement.

### § 17. Détermination de la puissance frigorifique normale.

Le régulateur de température étant réglé comme indiqué au § 16, la puissance frigorifique normale est déterminée conformément aux prescriptions du § 8. A l'état stationnaire, on détermine l'énergie absorbée par jour par l'armoire frigorifique, le nombre des enclenchements et la durée totale d'enclenchement.

### § 18. Essai de production de glace.

A la suite de l'essai de détermination de la puissance frigorifique normale avec réglage du régulateur de température pour puissance frigorifique moyenne, resp. maximum, on exécute chaque fois un essai de production de glace selon § 9. En même temps, on détermine l'énergie fournie à l'armoire frigorifique durant cet essai.

### § 19. Essai d'échauffement du moteur.

Lors du fonctionnement de l'armoire frigorifique sous tension nominale, la température du moteur à l'état stationnaire ne doit pas dépasser les valeurs limites fixées par les «Règles suisses pour les machines électriques» (RSME).

L'essai d'échauffement du moteur est exécuté conformément aux RSME.

### § 20. Essai de surcharge du groupe réfrigérant.

Lors de l'essai de surcharge, le groupe réfrigérant ne doit devenir nulle part inéanche, ni s'échauffer à tel point que des parties combustibles de l'armoire ou de son entourage (cf. § 2) atteignent une température supérieure à 120° C.

L'armoire réfrigérante est branchée en permanence (régulateur de température bloqué) sous 1,1 fois la tension nominale, jusqu'à ce que la température stationnaire du condenseur soit atteinte. Les températures maxima sont déterminées à l'aide de couples thermoélectriques.

### § 21. Essai d'isolement et mesure de la résistance d'isolement, à chaud.

La résistance d'isolement du moteur et des autres dispositifs électriques ne doit pas être inférieure à 0,25 mégohm, mesurée sous 250 V courant continu. Le moteur doit supporter un essai d'isolement conforme aux prescriptions des «Règles suisses pour les machines électriques» (RSME). Tous les autres dispositifs électriques de l'armoire frigorifique doivent supporter une tension alternative de 1500 V à 50 pér./s, pendant une minute.

L'essai du moteur a lieu immédiatement à la suite de l'essai d'échauffement selon § 19, l'essai des autres dispositifs électriques immédiatement à la suite de l'essai de surcharge selon § 20.

L'essai d'isolement est considéré comme satisfaisant, lorsqu'il ne s'est produit ni perforation, ni contournement, ni décharge superficielle.

## Journée de discussion de l'ASE.

### Avis.

L'ASE organise pour cet automne une journée de discussion sur

### la technique des câbles.

Nous tenons à attirer dès maintenant l'attention de nos membres sur ce sujet afin qu'ils puissent étudier la matière et préparer à temps leurs interventions. Le concours des trois câbleries est déjà assuré (introduction, conférence sur les câbles à huile et sur la technique des mesures). Des communications de la part des centrales, c'est-à-dire des expériences et suggestions venant des exploitants de câbles seront particulièrement bienvenues.

## Assemblées annuelles 1937 de l'ASE et de l'UCS à Wengen.

Nous rappelons que les assemblées annuelles auront lieu les 28 et 29 août et seront suivies d'excursions le 30 août. Pour les détails, consulter le numéro spécial du Bulletin (No. 15/1937).

Nous prions les personnes intéressées d'expédier leurs bulletins d'inscription le plus tôt possible.

## Nouvelles publications de l'ASE.

Le tirage à part du Bulletin 1937, No. 11, sur la journée de discussion de l'ASE à propos du *maintien de la tension dans les réseaux à basse tension* vient de paraître. On peut se le procurer au secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8, au prix de fr. 2.— pour les membres et de fr. 2.50 pour les autres personnes.

Il a également paru un tirage à part de l'«*interprétation de certaines dispositions des prescriptions sur les installations intérieures*», publiée au No. 10 du Bulletin 1937. Le prix est de 30 cts. Le format de cette publication est tel qu'on peut sans autre l'insérer dans les prescriptions sur les installations intérieures. Nous prions les personnes et firmes intéressées de nous passer leurs commandes aussi tôt que possible.