

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 28 (1937)  
**Heft:** 6

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

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

### **Conditions d'utilisation**

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

### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 25.12.2024

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

Fig. 11. Courant de charge d'un condensateur à haute tension (bouteilles Minos) 0,036 A sous une tension de 15 kV donnée par le transformateur de 30 kVA alimenté par le sec-

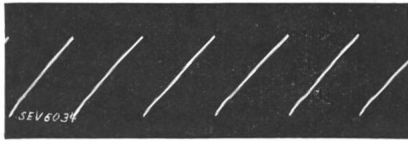


Fig. 12.  
Tension en dents  
de scie.

teur 380 V. On constate la présence d'un harmonique 23 dont l'amplitude et la phase par rapport à l'onde fondamentale varient constamment.

Fig. 12. Tension en dents de scie appliquée à une paire de plaques pour provoquer la déviation en fonction du temps.

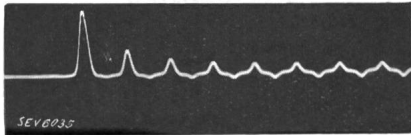


Fig. 13.  
Courant primaire  
d'un transformateur.

Fig. 13. Courant primaire d'un transformateur de 310 VA à l'enclenchement sous 125 V. Le courant de régime étant 1 A, il se produit une surintensité de 4,8 A au moment de l'enclenchement.

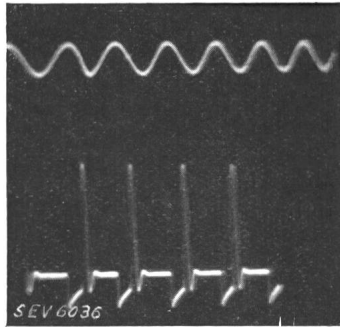


Fig. 14.  
Tension d'un générateur à  
800 pér/s avec et sans filtre.

Fig. 14. Tension d'un générateur à lame vibrante à 800 pér/s. En bas, la tension aux bornes à vide, en haut, la même tension à la sortie d'un circuit-filtre pour 800 pér/s.

Fig. 15. Comparaison de deux fréquences. Cette figure s'obtient en appliquant à une paire de plaques une tension à 50 pér/s et à l'autre la tension d'un générateur à lame

vibrante dont la courbe de tension se trouve inscrite le long de l'ellipse donnée par la tension à 50 pér/s. Il y a 17 périodes entières et la fréquence est donc de 850 pér/s.

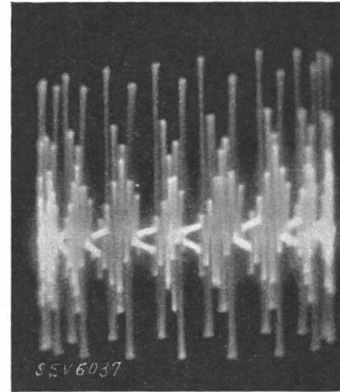


Fig. 15.  
Comparaison de deux  
fréquences.

Les fig. 7, 8, 9, 14 et 15 sont enregistrées sur film fixe, la fig. 10 au moyen du tambour tournant et les fig. 11, 12 et 13 avec l'appareil d'enregistrement à film ciné 35 mm.

### Conclusions.

Nous espérons, par les quelques lignes qui précèdent, avoir montré les précieux services que peut rendre un oscillographe à cathode incandescente dans un laboratoire d'essais à haute tension. S'il est pourvu des accessoires nécessaires pour le mettre rapidement en fonction dans des conditions très variées, on en fait un emploi fréquent ce qui permet de résoudre facilement de nombreux problèmes souvent délicats. Avec quelques précautions, on peut également l'utiliser à des mesures quantitatives. Enfin, c'est un appareil robuste et peu dispendieux.

### Fournisseurs.

Oscillographe avec appareils pour tension anodique et déviation en fonction du temps: C. C. Cossor Ltd., Londres. Objectif photographique: Astro Gesellschaft, Berlin. Châssis à tambour tournant et Appareil d'enregistrement sur film ciné: A. Junod, mécanicien, Lausanne.

## Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

### Fabrikbesuch bei der Sprecher & Schuh A.-G., Aarau.

Auf den 16. Februar d. J. lud die rührige Fabrik elektrischer Apparate Sprecher & Schuh A.-G. in Aarau ihre Kundschaft und weitere Freunde zu einer Besichtigung ein, die ausserordentlich interessant war, nicht nur, weil überhaupt jeder Besuch in einer blühenden Fabrik den Techniker stets von neuem packt, sondern auch, weil hier im besondern eine Auslese sehr gelungener und aussichtsreicher Entwicklungen der Firma überzeugend demonstriert wurden. Herr Dr. A. Roth, Direktor der Firma, erläuterte einleitend diese Neuschöpfungen und ging anschliessend in einem theoretischen Exkurs auf die Wissenschaft und Technik der Ueberspannungsableiter ein, eines Apparates, der, wenn er richtig gebaut ist, richtig gewählt und am richtigen Ort eingebaut wird, die Leitungsnetze gegen atmosphärische Ueberspannungen weitgehend zu schützen vermag. Er wies auch auf die massgebende Förderung dieses Apparates durch die Kathodenstrahlzillographenkommission des SEV und VSE (KOK) hin, welche seit Jahren die Lösung des Problems des Schutzes gegen atmosphärische Ueberspannungen führend beeinflusste. Der Chef der Firma machte aber auch einen Exkurs auf das

wirtschaftliche Gebiet: Die Kundschaft kann eine hohe volkswirtschaftliche Mission erfüllen, wenn sie mithilft, die dem Gedeihen unserer Industrie so hinderlichen kantonalen und städtischen Autarkiebestrebungen zu bekämpfen, bzw. die Behörden darüber aufzuklären, dass diese Politik eine zweischneidige Waffe und nur so lange von Wirkung ist, als sie nur von einzelnen Gemeinwesen angewendet wird. So sehr aus praktischen Gründen eine gewisse Bevorzugung ortsansässiger Firmen auch auf industriellem Gebiete verständlich ist, so gefährlich ist sie für die wirtschaftliche, technische und preisliche Entwicklung unserer Industrie. Ein eigentlicher Wirtschaftskrieg zwischen Kantonen und Städten hat sich herausgebildet, welcher das für unsere Industrie schon so kleine Wirtschaftsgebiet der Schweiz noch weiter aufspaltet. Zur symbolischen Demonstration dieser Gedanken schmückten die 22 Kantonswappen, mit frischem Grün dekoriert, das Treppenhaus.

Beim vorzüglich organisierten Rundgang durch die Fabrik hatte man Gelegenheit, einige besonders interessante Konstruktionen zu besichtigen. Vor allem interessierten die neuen Ueberspannungsableiter für 8 und 50 kV-Netze, die natürlich nach den Leitsätzen des SEV gebaut sind; die Wirkungsweise dieser Ableiter wurde im Betriebe gezeigt: Ueber-

spannungen von Industriefrequenz und Stosswellen wurden auf eine kurze Leitung gegeben, die etwa so isoliert war, wie viele der älteren 50 kV-Anlagen der Schweiz, also nach heutigen Ansichten zu schwach. Man konnte konstatieren, dass ohne Ableiter die Isolatoren überschlagen, während bei angeschlossenem Ableiter dieser die Ueberspannungen und Stösse anstandslos schluckte, so dass die Isolatoren nicht mehr überschlagen. Sehr hübsch wurde der Stossfaktor der Ableiter demonstriert; es ist der Firma gelungen, diesen durch zweckmässige Steuerung wesentlich unter 1, auf ca. 0,7 zu bringen: Durch Vergleich mit der Kugelfunkenstrecke wurde gezeigt, dass der Ableiter bei Stossbeanspruchung bei kleinerer Spannung anspricht als bei Beanspruchung mit Industriefrequenz.

Hohes Interesse fanden auch die Neukonstruktionen von modernen Schaltern, mit denen die Firma bereits beachtliche Betriebserfahrungen hat; ganz grosse ölarne Schalter für 220 kV wurden bis jetzt allerdings nur im Ausland aufgestellt, wogegen 150 kV-Oelstrahlschalter seit Jahren in der Schweiz in Betrieb und eine Reihe für schweizerische Netze im Bau sind. Von den neuen Druckluftschaltern wurden 50 kV-Lastschalter (Schalter, die zum Abschalten der Vollast, nicht aber der Kurzschlüsse bestimmt sind) mit Eigenluftblasung gezeigt, ferner ein Hochleistungsschalter für 20 kV und 500 MVA Abschaltleistung mit Fremdluft, dessen Schaltgeräusch recht mässig ist. Eine Serie schöner, neuer Rund-

kesselölschalter fand ebenfalls Interesse. Vielbeachtet wurden die neuen Hauptstromauslöser für Oelschalter, die neuerdings ebenso genau sind wie ältere Sekundärrelais.

Besonders gefielen die neuen Schützen, die äusserst elegant konstruiert sind und sehr leicht zu beliebigen Gruppen mit vielseitigen Schaltungsmöglichkeiten zusammengebaut werden können. Die einzelnen Teile der Schützen sind mit blossen Handgriffen, ohne Schraubenverbindungen, auseinanderzunehmen und zusammensetzen. Eine Reihe geschickt ausgewählter Beispiele von ganz- oder halbautomatischen Steuerungen zeigte instruktiv die vielseitige, nützliche Verwendungsmöglichkeit dieser flotten Apparate. Als Grossbeispiel konnte die automatische Steuerung der Luftheizung der Fabrik vorgeführt werden.

Schliesslich seien die Berührungsschutzschalter erwähnt, die Motorschutzschalter mit eingebauter Druckknopf- und Nullspannungsauslösung, die Steck-Selbstschalter, die Sicherungen ersetzen können, bequeme, raffiniert und zweckmässig ausgedachte Reihenklappen für Mess- und Steuerleitungen, die bekannten und erfolgreichen Cuénod-Spannungsregler und schliesslich die gekapselten Niederspannungs-Verteiltafeln, die aus Einheits-elementen aufgebaut sind.

Ein dankbar entgegengenommener Zabig auf hübsch dekoriertem Podium und serviert von freundlichen Trachtenmädchen beschloss den interessanten, lehrreichen Nachmittag.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Die Veränderlichkeit der inneren Kapazitäten von Elektronenröhren.

621.385.011.4

Bei Untersuchungen über die Frequenzstabilität von Röhrengeneratoren zeigte sich, dass die durch eine Aenderung der Anodenspannung hervorgerufenen Aenderungen der Frequenz durch eine konstante, d. h. von der Frequenz weitgehend unabhängige Kapazitätsänderung erklärt werden konnten.

Frühere Messungen von Baker<sup>1)</sup> am Dynatron ergaben, dass die Kapazitätsänderungen dem Anodenstrom proportional waren. Ueber die Theorie dieses Effektes sind ebenfalls schon Arbeiten erschienen<sup>2) 3) 4)</sup>. Es sind dabei im wesentlichen zwei verschiedene Effekte zu betrachten:

1. Bei der Anwesenheit einer Raumladung ist die Feldstärke an der Anode bei gleicher Gesamtspannung grösser als ohne sie, was einer grösseren Ladungsdichte und damit einer vergrösserten Anoden-Kathoden-Kapazität entspricht.

2. Die scheinbare Kapazität zwischen zwei Elektroden, zwischen denen ein Elektronenstrom fliesst, wird durch die Laufzeit der Elektronen beeinflusst. Wenn diese im allgemeinen auch bei den höchsten Frequenzen klein ist im Verhältnis zur Dauer einer Periode, so ist sie doch endlich und bewirkt ein Nacheilen des Stromes hinter der Spannung. Dies wirkt sich wie ein induktiver Nebenschluss aus, der die kapazitive Komponente des gesamten Scheinwiderstandes verkleinert.

Effekt 2 kann bei Dioden oder bei der Anoden-Kathoden-Kapazität in Erscheinung treten. Effekt 1 hingegen tritt bei der Gitter-Kathoden-Kapazität auf, wenn das Gitter negativ ist.

Versuche ergaben Kapazitätsänderungen in dem unter 1 und 2 angegebenen Sinn, jedoch sind die Effekte besonders im Fall 2 grösser, als nach der Theorie berechnet.

<sup>1)</sup> Baker, «The interelectrode capacitance of the dynatron with special reference to the frequency stability of the dynatron generator». Journal of the Institute of Electrical Engineering, Vol. 73, pag. 196 (1933).

<sup>2)</sup> Benham, «Theorie of the Internal Action of Thermionic Systems at Moderately High frequencies». Phil. Mag., Vol. 5, pag. 641 (1928).

<sup>3)</sup> Hartshorn, «The variation of the Resistance and interelectrode-capacities of valves with frequency». Wireless Engineer, vol. 8, page 413 (1931).

<sup>4)</sup> Llewellyn, «Vacuum tube Electronics». Proceedings of the Institute of Radio-Engineering. Vol. 21, pag. 1532 (1933).

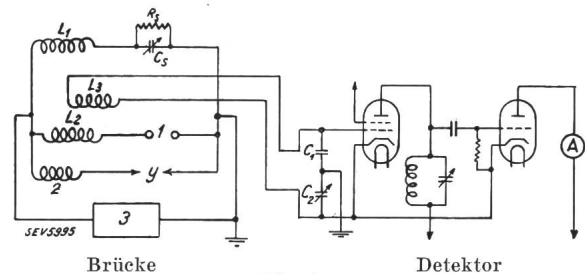
Praktisch kann man diese Effekte bei Röhrengeneratoren auf folgende Art nachweisen. Eine LS 5-Röhre ergab z. B. in der Hartley-Schaltung bei Frequenzen zwischen 475 und 1150 kHz bei einer Aenderung der Anodenspannung von 220 auf 100 V eine Frequenzänderung, die für alle benutzten Arbeitsfrequenzen durch eine konstante Kapazitätsänderung von ca. 0,13  $\mu\text{F}$  erklärt werden konnte. Es ergab sich jedoch, dass diese gemessenen Frequenzänderungen noch von den übrigen Arbeitsbedingungen der Röhre, z. B. von der Heizung abhängen, und zwar nicht nur der Grösse, sondern auch dem Vorzeichen nach.

Die soeben angegebene Untersuchungsmethode ist aus folgenden Gründen unbefriedigend:

1. Die Wirkung von Gitter und Anodenkapazitäten, die verschiedenen Gesetzen folgt, kann auf diese Weise nicht getrennt untersucht werden.

2. Aenderungen in der Betriebsspannung können die Frequenz auch auf anderem Wege als durch innere Kapazitätsänderungen beeinflussen.

3. Die auftretenden Wechselspannungen können leicht so gross werden, dass die erhaltenen Resultate sich nur auf einen Mittelwert über die ganze Charakteristik beziehen.



Brückenmethode für die Kapazitätsmessungen.

1 Prüfobjekt. 2 Hochfrequenzdrosselspule.

3 Hochfrequenzgenerator.

Für die Kapazitätsmessungen wurde deshalb eine Art Brückenmethode verwendet, die in Fig. 1 schematisch dargestellt ist. Die beiden Selbstinduktionen  $L_1$  und  $L_2$  sind in gegenläufigem Sinne auf denselben Spulenkörper gewickelt, so dass sie von gleichen Wechselströmen durchflossen keine EMK in der Detektorspule  $L_3$  induzieren. Bei  $Y$  kann in die

Leitung eine Gleichspannungsquelle eingesetzt werden, je nach den Betriebsbedingungen, unter denen man die Röhrenkapazitäten messen will. Kurzschluss der Hochfrequenz über die Gleichstromquelle wird durch die Drosselspule 2 vermieden. Die Schirmgitterröhre des Detektorkreises verbürgt eine hohe Empfindlichkeit. Die Detektorröhre arbeitet als Gittergleichrichter. Dem Brückengleichgewicht entspricht dabei ein maximaler Anodenstrom. Da im Brückengleichgewicht die durch die Spulen  $L_1 L_2$  dargestellte Primärwicklung des Differentialtransformators keinen induktiven Widerstand besitzt, liegt in diesem Falle die ganze Hochfrequenzspannung des Generators an der zu messenden Kapazität.

Von Wichtigkeit für die Messungen ist noch, dass der Effektivwert der verwendeten Hochfrequenzspannung klein ist (ca. 3 V), aus dem oben unter 3 genannten Grunde, und dass die Frequenz genügend hoch ist, damit die zu messenden kapazitiven Leitwerte neben den induktiven nicht zu klein werden.

Dem variablen Brückencondensator  $C_s$  können zwecks Phasenkorrektur Widerstände parallel geschaltet werden. Bei Phasengleichheit ist dann das Brückengleichgewicht für die kapazitiven Ströme unabhängig von dem für die rein ohmschen Ströme, so dass auch bei unvollständiger Widerstandsabgleichung das am Detektor abgelesene Maximum zur Berechnung der Kapazität verwendet werden kann.

**Messresultate.**

a) Eingangskapazitäten von Trioden. Wenn sich zwischen Anode und Kathode ein Wechselstromwiderstand befindet, so wird die scheinbare Eingangskapazität durch Kopplung über

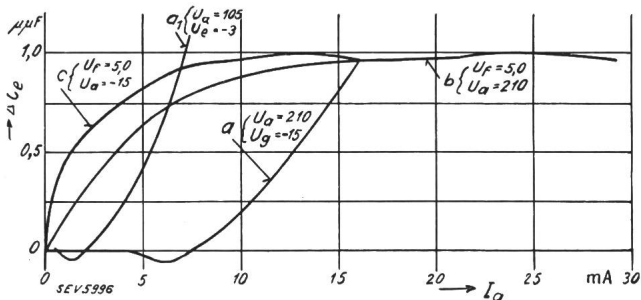


Fig. 2.

Aenderung der Eingangskapazität  $\Delta C_e$  der LS 5-Röhre in Funktion des Anodenstromes  $I_a$   
 a bei änderndem Heizstrom,  
 b bei ändernder Gitterspannung,  
 c bei ändernder Anodenspannung.

die Anoden-Gitter-Kapazität beeinflusst (Miller-Effekt). Bei der Messung muss deshalb darauf geachtet werden, das sich keine Impedanzen zwischen Anode und Kathode befinden. Gemessen wurde demnach die gesamte Eingangskapazität des Gitters gegen Anode und Kathode  $c_{gk} + c_{ga}$ .

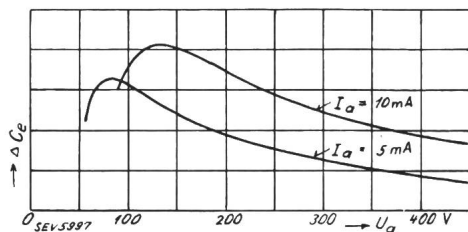


Fig. 3.

Aenderung der Eingangskapazität  $\Delta C_e$  der LS 5-Röhre in Funktion der Anodenspannung  $U_a$ .

In sämtlichen Kurven sind nur die Kapazitätsänderungen gegenüber dem kalten Zustand der Röhre eingetragen. Als Abszisse ist dabei der Anodenstrom gewählt, da dieser eher einem wirklichen Betriebsparameter entspricht als etwa der Röhrenheizstrom. Fig. 2 stellt die Kapazitätsänderungen einer Marconi-Osram LS 5-Röhre dar. Der in der Abszisse aufgetragene Anodenstrom würde dabei in der Kurve a durch Aenderung des Heizstromes, b durch Aenderung der Gitter-

spannung, c durch Aenderung der Anodenspannung eingestellt. Die Kurven in Fig. 3 hingegen sind so aufgenommen, dass bei einer unabhängigen Aenderung der Anodenspannung die Gitterspannung so nachreguliert wurde, dass der Anoden-

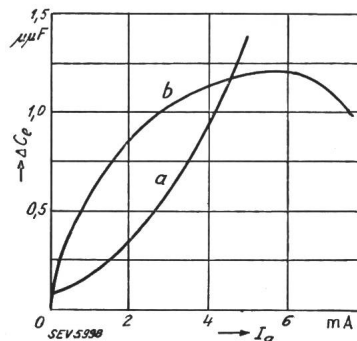


Fig. 4.

Aenderung der Eingangskapazität  $\Delta C_e$  der LS 5 B-Röhre in Funktion des Anodenstromes  $I_a$ .  
 a bei änderndem Heizstrom ( $U_a = 223$  V,  $U_g = -3$  V),  
 b bei ändernder Gitterspannung ( $U_f = 5$  V,  $U_a = 223$  V).

strom konstant blieb. Fig. 4 gibt die Aenderung der Eingangskapazität einer Marconi-Osram LS 5B, a) bei Variation der Heizung, b) bei Aenderung der Gitterspannung. Fig. 5 gibt die Aenderung der Eingangskapazität einer Marconi-Osram DE 5 und DE 5B bei Aenderung des Heizstroms.

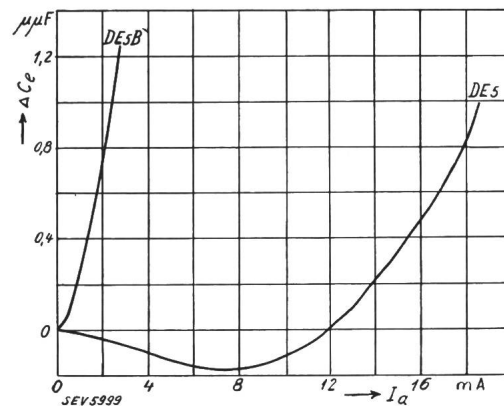


Fig. 5.

Aenderung der Eingangskapazität  $C_e$  der DE 5- und der DE 5 B-Röhre in Funktion des Anodenstromes  $I_a$  bei änderndem Heizstrom  $I_f$  ( $U_a = 150$  V,  $U_g = -1,5$  V).

Der allgemeine Eindruck der Kurven ist der, dass die Erhöhung der Eingangskapazität der jeweils zwischen Gitter und Kathode wirklich vorhandenen Raumladung proportional und nicht nur von der Erreichung eines Sättigungszustandes abhängig ist, wie dies von der Theorie gefordert wird<sup>2) 3) 4)</sup>. Denn es zeigt sich ja, dass die Kapazitätsände-

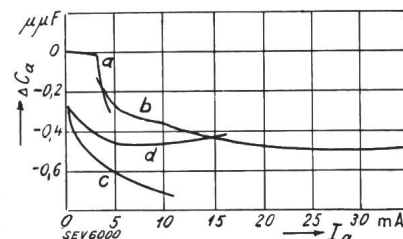


Fig. 6.

Aenderung der Anodenkapazität  $C_a$  der LS 5-Röhre in Funktion des Anodenstromes  $I_a$   
 a bei änderndem Heizstrom ( $U_a = 114$  V,  $U_g = -9$  V),  
 b u. c bei ändernder Gitterspannung (b:  $U_a = 223$  V,  $U_f = 5$  V  
 c:  $U_a = 114$  V,  $U_f = 5$  V)  
 d bei ändernder Anodenspannung ( $U_g = -9$  V,  $U_f = 5$  V).

runng vermindert werden kann, indem man bei gleichbleibendem, vollem Heizstrom den Anodenstrom durch veränderte Gitter- und Anodenpotentiale verkleinert. Von sonst ähnlichen Röhren, die sich nur durch den Verstärkungsfaktor,

d. h. die Gittermaschenweite unterscheiden, weist die Röhre mit dem engeren Gitter, d. h. dem grösseren Verstärkungsfaktor die stärkeren Kapazitätsänderungen auf, trotz dem an und für sich kleineren Anodenstrom. Alle Kurven, bei denen die Gitterspannung variiert wurde, zeigen einen Abfall bei grossen Anodenströmen. Dieser Effekt rührte von Gitterströmen her, die, wie schon erwähnt, eine Verkleinerung der Kapazität bewirken.

b) *Anodenkapazitäten von Trioden.* Die Kapazität zwischen Anode einerseits und Gitter+Kathode andererseits

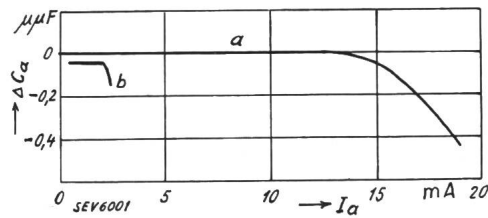


Fig. 7.

Aenderung der Anodenkapazität  $C_a$  der DE 5 (Kurve a)- und der DE 5 B (Kurve b)-Röhre in Funktion des Anodenstromes  $I_a$  bei änderndem Heizstrom ( $U_a = 150$  V,  $U_g = -1,5$  V).

nimmt ab, wenn die Röhre arbeitet. Wie bei der Gitterkapazität wird auch hier die Aenderung erst merklich, wenn sich die Emission der Kathode der Sättigung nähert. Hingegen ist sie bei maximal geheizter Kathode vom Anodenstrom abhängig, wenn derselbe mit Hilfe der Gitter- und Anodenspannung verändert wird. Bei sonst gleichen Röhren hat diejenige mit dem engeren Gitter und dem grösseren Verstärkungsfaktor die kleinere Aenderung der Anodenkapazität.

Einige Messresultate sind in den Kurven Fig. 6, 7 und 8 wiedergegeben. Es scheint wahrscheinlich, dass die Röhren am frequenzstabilsten sind, wenn die Rückwirkung der Gitterkapazität auf den abgestimmten Schwingkreis die Aenderung der Anodenkapazität kompensiert. Im allgemeinen scheinen die Röhren mit kleinem Verstärkungsfaktor am stabilsten in bezug auf die Frequenz zu sein.

c) *Anoden-Gitter-Kapazität von Tetroden.* Wenn das Anodenpotential wesentlich über dem des Schirmgitters liegt, so ist der Anoden-Gitterraum praktisch gesättigt (keine Raum-

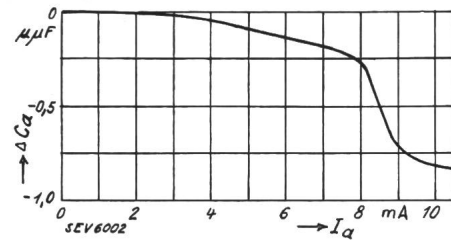


Fig. 8.

Aenderung der Anodenkapazität  $C_a$  der O 30 B-Röhre in Funktion des Anodenstromes bei änderndem Heizstrom. ( $U_a = 220$  V,  $U_g = -1,5$  V).

ladungsbegrenzung). Eine Kapazitätsänderung gegenüber dem kalten Zustand ist daher nicht zu erwarten. Liegt die Anode auf niedrigerer Spannung als das Schirmgitter, so treten starke Kapazitätsänderungen auf. Auch bei Trioden entstehen bei der Dynatronschaltung grosse Aenderungen in der Anodenkapazität. Sie dürfte deshalb für frequenzstabile Oszillatoren weniger empfehlenswert sein. — [D. A. Bell, The Marconi Rev., No. 57, p. 18 (1935).] Hdg.

## Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

### Die Elektrizitätsindustrie an 20 Schweizer Mustermessen.

606.4 : 621.3(494)

Zu den interessantesten und in sich geschlossensten Gruppen der Schweizer Mustermesse gehört seit 20 Jahren die Gruppe «Elektrizitätsindustrie». Es ist unmöglich, auch nur in groben Zügen die innere Entwicklung zu zeichnen, welche diese nationale Industrie durchgemacht hat, doch seien einzelne Eindrücke festgehalten, wie sie uns durch das äussere Messebild in den 20 Jahren aufgedrängt wurden. Es fällt vor allem auf, wie sich von Jahr zu Jahr die Elektrizitätsindustrie immer mehr der Elektrifizierung des schweizerischen Haushaltes dienstbar gemacht hat. Wohl finden sich an jeder Messe noch einzelne Fabrikate, die für die Grossindustrie, den Leitungsbau und Bahnbau bestimmt sind. Sie bilden eine wertvolle Ergänzung des ganzen Gruppenbildes. Immer stärker und hervorragender ist jedoch im Laufe der Jahre die Beteiligung der *elektrotechnischen Spezialindustrien* geworden. Neben der Verwendung der Elektrizität für den Kraftbetrieb, hat man mehr und mehr die Bedeutung der Elektrizität als Licht- und Wärmespender in den Vordergrund gestellt. Ausstellungs- und Verkaufsmöglichkeit sind ja wohl gerade für diese Fabrikate an der Mustermesse sehr günstig.

Tatsächlich ersieht man aus den 20 Messeberichten, die nun vorliegen, dass das *Messegeschäft* für die elektrotechnischen Neuheiten auch in schwersten Zeiten gut bis sehr gut war. Dies gilt allerdings nur für das Inlandsgeschäft. Während die Messeberichte für 1925 bis 1928 noch namhafte Exportgeschäfte dieser Branche feststellen, hat die grosse Weltkrise den Verkehr mit dem Ausland auch für die Elektrizitätsindustrie fast vollkommen abgeschnitten. Allerdings bestehen begründete Aussichten, dass an der Mustermesse 1937 wieder gute Auslandsgeschäfte getätigt werden können.

Nicht nur die Qualität der Ausstellungen dieser Gruppe zählt zu den ruhmreichen Kapiteln der Messegeschichte, auch

Tabelle I.

1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926
50	51	84	97	78	59	64	74	76	83

1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936
59	73	63	64	63	52	55	78	72	73

die *Zahl der Aussteller* war in dieser Gruppe während den zwei Jahrzehnten erfreulich gross und konstant, s. Tabelle I.

Wie die Zahlen der ganzen Mustermesse geben auch die Beteiligungsziffern dieser Gruppe ein *Spiegelbild von der jeweiligen Wirtschaftskonjunktur*. Aber die Schwankungen halten sich, abgesehen von den Jahren 1919 und 1920 in engen Grenzen. Interessant ist das rapide Ansteigen der Beteiligungsziffer im Jahre 1919 und 1920. Wer jedoch den Ursachen dieses plötzlichen Anstiegs, dem unmittelbar wieder ein Rückschlag folgte, nachgeht, wird feststellen müssen, dass es sich damals um eine typische Auswirkung der unmittelbaren nach dem Kriege einsetzenden Scheinkonjunktur handelte. Von den Firmen, die 1919 und 1920 zum ersten Male ausstellten, existieren heute nur noch wenige. Auch weist kein anderes Jahr so viel Aussteller auf, die nur einmal oder höchstens zweimal ausstellten.

Keine andere Gruppe hat einen so grossen Stock langjähriger treuer Aussteller aufzuweisen wie die Gruppe «Elektrizität». Allein schon die Tatsache, dass von den 32 Ausstellern, die während 20 Jahren ununterbrochen an der Mustermesse ausgestellt haben, 12 der Gruppe «Elektrizität» angehören, *beweist, wie stark der Messgedanke gerade in dieser Industrie verankert ist*. Noch deutlicher dokumentiert wird diese Tatsache durch folgende Zahlen:

- 90 Firmen haben 5 und mehr als 5 mal ausgestellt,
- 39 Firmen haben 10 und mehr als 10mal ausgestellt,
- 21 Firmen haben 15 und mehr als 15mal ausgestellt,
- 12 Firmen haben 20mal ausgestellt.

Die Mustermesse ist aus der jüngsten Entwicklungsgeschichte der Elektrizitätsindustrie nicht mehr wegzudenken, sie wird auch in Zukunft die Arena bleiben, in welcher der Fabrikant jedes Jahr mit den neuesten Ergebnissen seines Schaffens antritt, um im friedlichen Wettkampf um die Gunst und das Interesse des Konsumenten zu streiten.

A. Betschen.

### 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
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		1,3		2,7		1,6		380,3			464	339	-60	- 67	111,0	
Mars . . . . .	383,2		0,7		2,4		1,7		388,0			401		-63		113,0	
Avril . . . . .	374,9		0,2		1,4		—		376,5			391		-10		119,2	
Mai . . . . .	388,5		0,2		7,0		—		395,7			438		+ 47		138,6	
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 . . . . .	4603,6		8,2		53,7		4,2		4669,7			—		—		1467,1	
Oct.-Janvier .	1582,4	1722,3	4,9	4,5	13,3	10,9	0,9	6,8	1601,5	1744,5	+ 8,9					469,5	513,4

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>
	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 (4,5)	28,5 (5,7)	34,5 (34,5)	24,2 (24,2)	22,7	25,7	49,9 (1,7)	50,9 (1,4)	245,3	271,0	286,0 (40,7)	302,3 (31,3)	+ 5,7
Février <sup>6)</sup> . .	104,9		42,1		18,6		35,1		21,3		47,3		229,9		269,3		
Mars . . . . .	104,3		44,5		20,1		35,9		20,9		49,3		234,2		275,0		
Avril . . . . .	95,7		43,9		21,1		35,6		16,8		44,2		216,6		257,3		
Mai . . . . .	93,6		43,4		23,7		32,6		16,9		46,9		217,8		257,1		
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 . . . . .	1230,5		531,4		254,4 (54,0)		374,8 (374,8)		238,3		573,2 (23,0)		2750,8		3202,6 (451,8)		
Oct.-Janvier .	457,8	472,8	182,0	203,1	75,0 (19,2)	113,2 (31,8)	121,7 (121,7)	130,5 (130,5)	91,5	96,8	204,0 (8,1)	214,7 (8,4)	983,0	1060,4	1132,0 (149,0)	1231,1 (170,7)	+ 8,8 (+14,6)

<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.

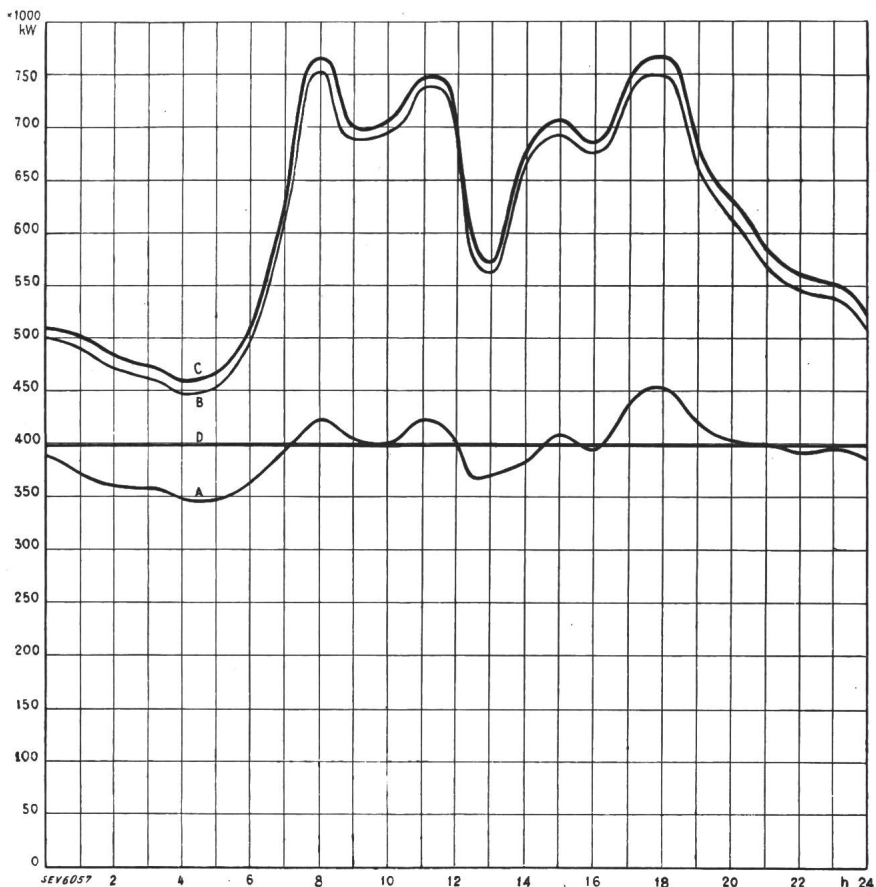
<sup>3)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<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 13 janvier 1937.



**Légende :**

1. Puissances disponibles: 10<sup>8</sup> kW

Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O-D) . . .	399
Usines à accumulation saisonnière (au niveau max.) . . . . .	555
Usines thermiques . . . . .	100
<b>Total</b>	<b>1054</b>

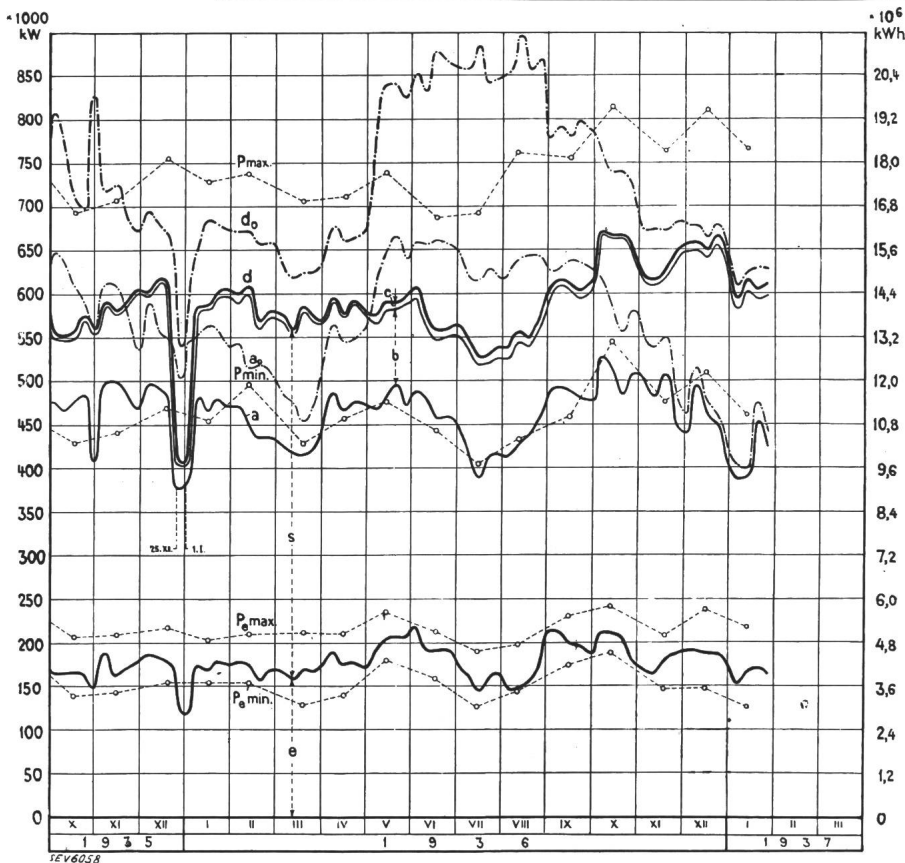
2. Puissances constatées:

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 . . . . .	9,3
Usines à accumulation saisonnière . . .	5,1
Usines thermiques . . . . .	0,1
Production, mercredi le 13 janvier 1937 .	14,5
Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation . . . . .	0,2
<b>Total, mercredi le 13 janvier 1937 . . .</b>	<b>14,7</b>
Production, samedi le 16 janvier 1937 . .	12,7
Production, dimanche le 17 janvier 1937 . .	10,4

Diagramme annuel des puissances disponibles et utilisées, octobre 1935 à janvier 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</sub> max puissance max. }	} de l'exportation.
P <sub>e</sub> min 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.

## Miscellanea.

### In memoriam.

Carl Wick †. Der am 12. Februar 1937 in Zürich nach kurzem Kranksein verstorbene Ingenieur Carl Wick war Mitglied des SEV von 1920 bis 1932 und Strassenbahndirektor von Zürich als Nachfolger des Schreibers dieser Zeilen vom Herbst 1919 bis zum Herbst 1926, Vorgänger des am 12. Januar 1937 verstorbenen Ingenieurs Ul. Winterhalter<sup>1)</sup>.

Carl Wick wurde als Bürger von Basel daselbst im Jahre 1871 geboren. Nach vorbereitendem Unterricht an Mittelschulen seiner Vaterstadt und einer Werkstattpraxis in der Basler Maschinenfabrik Socin & Wick holte er sich die Ausbildung als Maschineningenieur und Elektroingenieur an den Technischen Hochschulen von Zürich und München. 1896 trat er in den Dienst der Firma Siemens & Halske, Berlin, Abteilung für elektrische Bahnen, von der aus ihm Gelegenheit geboten wurde, bei verschiedenen Unternehmungen in Deutschland, die zum Interessenkreis von Siemens & Halske gehörten (Grosslichterfelde, Berlin, Bochum, Gelsenkirchen und Frankfurt a. M.), sich in den Bau und Betrieb elektrischer Bahnen einzuarbeiten.



Carl Wick  
1871—1937

Die so erworbenen Berufskennnisse konnte sodann Ingenieur Wick von 1899 an bei der von ihm während 20 Jahren mit Auszeichnung geleiteten Heidelberger Strassenbahn und Bergbahn verwerten; die Strassenbahn entwickelte er aus einer kleinen Pferdebahn zu einem blühenden Unternehmen mit elektrischem Betrieb.

Im Frühjahr 1919 kehrte Carl Wick, der das Schweizer Bürgerrecht nie aufgegeben hatte, in sein Heimatland zurück, und im Herbst 1919 wurde ihm, wie eingangs erwähnt, die Direktion der Städtischen Strassenbahn Zürich übertragen, mit der seit dem Jahre 1912 auch die Betriebsleitung der elektrischen Ueberlandstrassenbahn Zürich-Egg-Esslingen (Forchbahn) verbunden ist.

Dem SEV liess der verstorbene Direktor Wick seine Mitarbeit als Mitglied der Kommission für Hochspannungsapparate, Ueberspannungsschutz und Brandschutz, Gruppe Ueberspannungsschutz, in den Jahren 1924 bis 1928. Das von dem verstorbenen Herrn Winterhalter schon in seiner Stellung als Bahningenieur der St. St. Z. seit dem Jahre 1921 bekundete Interesse für die Arbeiten des Generalsekretariates des SEV und VSE als Kontrollstelle der Korrosionskommission erfreute sich auch wirksamster Unterstützung durch den Strassenbahndirektor Wick.

Carl Wick war ein tüchtiger, in allen technischen und administrativen Angelegenheiten wohl erfahrener Fachmann, der die ihm unterstellten Strassenbahnen zielbewusst leitete und immer dafür eintrat, dass sie nach gesunden geschäftlichen Grundsätzen verwaltet werden. Gesundheitliche Störungen veranlassten ihn, im Herbst 1926 als Strassenbahndirektor von Zürich wieder zurückzutreten.

<sup>1)</sup> Siehe Nachruf im Bull. SEV 1937, Nr. 4.

Bei seinen zahlreichen Freunden und Bekannten in der Schweiz und in Deutschland hinterlässt der unerwartet rasch gestorbene, in gleicher Weise mit kritischem Urteil und Humor ausgestattet gewesene Carl Wick, in gesunden Tagen eine stattliche Erscheinung, das beste, ihn stets ehrende Andenken.  
F. L.

### Kleine Mitteilungen.

**Vom Technikum Winterthur.** Die Ausstellung der Schülerarbeiten (Semester- und Diplomarbeiten, Zeichnungen und Modelle) der Schulen für Hochbau, Tiefbau, Maschinenbau und Elektrotechnik ist *Samstag, den 20. März*, von 14 bis 17 Uhr, und *Sonntag, den 21. März*, von 10 bis 12 Uhr und von 14 bis 17 Uhr im Ostbau des Technikums zur freien Besichtigung geöffnet.  
Die Direktion des Technikums.

**Trolleybus in Lausanne.** Wir entnehmen der Tagespresse folgende Notiz: Die Lausanner Strassenbahngesellschaft hat beschlossen, auf sechs ihrer Linien an Stelle der Trams das Trolleybussystem einzuführen. Die Kosten werden auf zwei Millionen Franken veranschlagt. Von diesem Betrag gehen 50 000 Fr. auf Rechnung der Arbeitsbeschaffungsbeträge.

**Grosser Wettbewerb auf dem Gebiet der Lichtbogenschweissung.** «The James F. Lincoln Arc Welding Foundation, Cleveland, Ohio, USA, schreibt einen grosszügigen Wettbewerb für Fachleute aller Grade auf dem Gebiet der Lichtbogenschweissung aus. Die Preissumme beträgt 200 000 \$, die Zahl der Preise 446. Prämiert werden Abhandlungen über den Neuentwurf einer bestehenden Maschine, einer Konstruktion, eines Gebäudes, bei dessen Ausführung die Lichtbogenschweissung angewandt werden kann, oder aber ein Entwurf (ganz oder teilweise) einer früher nicht hergestellten Maschine, einer Konstruktion, eines Gebäudes usw. Die Beschreibung muss zeigen, wie ein nützliches Ergebnis erzielt wird, das mit andern Konstruktionsmethoden nicht zu erreichen war oder mit Lichtbogenschweissung besser ausgeführt werden kann.

Die ausgesetzten Preise verteilen sich in einzelnen folgendermassen:

1. Auf dem Gebiete der Kraftfahrzeuge sind vierundzwanzig Preise im Gesamtbetrage von 14 200 \$ zu verteilen für Abhandlungen, die in vier Unterabteilungen eingereicht werden, nämlich: Motore, Karosserie, Rahmen und Anhänger.
2. Flugzeuge: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Motore und Rumpf.
3. Eisenbahn: vierundzwanzig Preise im Gesamtbetrage von 14 200 \$. Vier Unterabteilungen: Lokomotiven, Güterwagen, Personenwagen und Teile für Lokomotiven und Wagen.
4. Wasserfahrzeuge: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Wasserfahrzeuge für Handels- und Vergnügungszwecke.
5. Baugewerbe: vierundzwanzig Preise im Gesamtbetrage von 14 200 \$. Vier Unterabteilungen: Gebäude, Brücken, Häuser und Verschiedenes.
6. Möbel und Inneneinrichtung: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Wohn- und Geschäftszimmer.
7. Schweissgewerbe: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Werkstätten und Garagen.
8. Behälterabteilung: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Fester und nicht fester Inhalt.
9. Schweissereien: vierzehn Preise im Gesamtbetrage von 10 500 \$. Zwei Unterabteilungen: Handel und Betriebsabteilungen.
10. Funktionelle Maschinen: vierundfünfzig Preise im Gesamtbetrage von 25 300 \$. Zehn Unterabteilungen: Metallschneiden, Metallgestaltung, Elektrizität, Antriebsmaschinen, Förderung, Pumpen und Kompressoren, Geschäftsbetriebe, Aufspannvorrichtungen und Aufsätze, Teile und nicht klassifiziert.



11. Industrielle Machines: vierundfünfzig Preise im Gesamtbetrag von 25 300 \$. Zehn Unterabteilungen: Fabrikationsprozess, Konstruktion, Petroleum, Stahlerzeugung, Landwirtschaft, Haushalt, Einrichtungen zur Herstellung von Nahrungsmitteln, Gewebe und Kleidung, Druckerei und ohne besondere Klassifikation.

Jede von den Preisrichtern als richtig klassifiziert angenommene Abhandlung nimmt in ihrer besondern Unterabteilung an dem Wettbewerb für fünf Ausgangspreise teil, welche für diese Gruppe ausgesetzt sind und deren Beträge sich beziehungsweise auf 700, 500, 300, 200 und 150 \$ belaufen: Unter den Gewinnern in diesen Unterabteilungen werden in jeder Hauptindustrie vier Abhandlungen gewählt zur Erteilung weiterer Preise von 3000, 2000, 1000 und 300 \$. Somit gelangt an diese 44 halb endgültigen Gewinner eine Gesamtsumme von 74 800 \$ zur Verteilung. Ausserdem kommen die halb endgültigen Gewinner in den verschiedenen Abteilungen als mögliche Empfänger der vier Hauptpreise in Betracht. Diese belaufen sich auf 10 000 bis 3500 \$, so dass der Gewinner des höchsten Preises total 13 700 \$ erhält.

Vollständige Auskunft und Anmeldeformulare für diesen Wettbewerb sind bei Herrn A. F. Davis, Secretary, The James F. Lincoln Arc Welding Foundation, Post Office Box 5728, Cleveland, Ohio, USA, erhältlich.

## 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> mars 1937.

Rudolf Schmidt, Fabrik elektrotechn. Artikel, Stein/Aargau (Représentant de Gebr. Vedder, G. m. b. H., Fabrik elektrotechnischer Apparate, Schalksmühle i. W.).

Marque de fabrique:  PRESTO

Interrupteurs rotatifs pour 250 V, 10 A.

Utilisation: montage sur crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique. Cape en résine synthétique brune (Jb) ou crème (Jc) ou en porcelaine (wp).

No. 112/0, Jb, Jc, wp: interrupt. ord., unipol., schéma 0

Utilisation: montage sur crépi, dans locaux humides.

Exécution: socle et boîtier en matière céramique.

No. 295/0: interrupteur ordinaire, unipolaire, schéma 0

Utilisation: montage sur crépi, dans locaux mouillés.

Exécution: socle en matière céramique, boîtier en résine synthétique brune.

No. 310/0: interrupteur ordinaire, unipolaire, schéma 0

Utilisation: montage sous crépi, dans locaux secs.

Exécution: socle en matière céramique, poignée en résine synthétique moulée brune ou crème, ou en porcelaine.

No. 212/0: interrupteur ordinaire, unipolaire, schéma 0

Firme Remy Armbruster jun., Bâle (Représentant de Busch-Jaeger, Lüdenscheider Metallwerke Aktiengesellschaft, Lüdenscheid/Westfalen).

Marque de fabrique:



Interrupteurs pour chauffage 15 A, 250 V =/380 V ~.

Utilisation: montage apparent sur appareils de chauffage.

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

Eine Tagung der Elektrizitäts- und Gaswirtschaft wird vom 22. bis 24. April in Graz abgehalten, veranstaltet vom Hauptverband der Elektrizitätswerke und vom Hauptverband der Gas- und Wasserwerke Oesterreichs sowie des Oesterreichischen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern. Vorträge werden gehalten über: Allgemeine Fragen der Energiewirtschaft; Elektrizitätswirtschaft und Elektrotechnik; Gaswirtschaft, Gastechnik und Wasserversorgung.

Von auswärtigen Gästen werden u. a. sprechen: Prof. Dr. Bruno Bauer, Zürich, über Probleme der schweizerischen Energiewirtschaft; Prof. A. Rachel, Berlin, über Entwicklungsrichtung der Hochspannungstechnik; Direktor Dr. Ing. zur Nedden, Berlin, und Direktor Dr. Ludwig Winkler, Frankfurt a. M., über Bedeutung und Entwicklung der Gasversorgung; Generaldirektor Ing. Viktor Schön und königlicher ungarischer Oberregierungsrat Direktor Dr. Haidegger, Budapest, über energiewirtschaftliche Probleme Ungarns; Prof. Dr. Milan Vidmar, Laibach, über die Energiewirtschaft Jugoslawiens.

Wir machen auf diese sehr interessante Veranstaltung angelegentlich aufmerksam; Programm und alle Auskünfte sind erhältlich bei der Geschäftsstelle der Tagung für Elektrizitäts- und Gaswirtschaft, Postfach 106, Graz.

No. 404/8J: interrupteur de réglage unipolaire pour brancher deux résistances en parallèle, isolément, en série, ou pour couper toute la puissance (interruption unipolaire).

Société Anonyme Brown, Boveri et Co., Baden.

Marque de fabrique: Plaquette.

Interrupteurs sous coffret (interrupteurs pour métiers à tisser) pour 500 V, 15 A.

Utilisation: dans locaux secs.

Exécution: interrupteurs dans boîtier en métal léger.

Support des contacts en matière synthétique moulée.

Type No. KD: interrupteur ordinaire, tripolaire, schéma A.

#### Boîtes de dérivation.

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

H. Kùpfer-Baumann, Elektrische Unternehmungen, Bienne.

Marque de fabrique:



Boîtes de dérivation ordinaires pour 380 V, 6 A (1 mm<sup>2</sup>).

Utilisation: sur crépi, dans locaux secs.

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

No. 1307a: avec 3 bornes de raccordement.

No. 1307b: avec 4 bornes de raccordement.

Firme E. Locher & Co., A.-G., Fabrikation elektr. Spezialartikel, Bâle.

Marque de fabrique:



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

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

Exécution: Socle en matière céramique avec 4 bornes de raccordement au maximum, fixées au mastic.

Nombre de bornes

3 4

No. 73/3 M, No. 73/4 M: avec vis sans tête.

No. 73/3 K, No. 73/4 K: avec vis à tête.

### 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 15 février 1937.

*Purator, Société Anonyme, Bâle.*

Marque de fabrique: Purator.

Aspirateur de poussière, 150 W, pour les tensions de 110, 115/135, 140/155, 210/230 et 250 V.

### Communication.

Nous avons trouvé sur le marché des prises de courant pour fers à repasser, marque «Presto» qui, à côté d'autres signes, portent un losange muni d'un point sur le coin supérieur; suivant la lumière on discerne faiblement les lettres SEV, dans ce losange. Il y a donc possibilité de confondre ce signe avec la marque de qualité déposée de l'ASE. Nous vous rendons attentifs au fait que les prises de courant pour fers à repasser ne peuvent pas être munies de la marque de qualité pour le moment, car la marque de qualité n'a pas encore été délivrée pour les prises de courant pour fers à repasser et celles-ci n'ont pas été essayées par ordre du fabricant.

### Renoncement au droit à la marque de qualité de l'ASE. Transformateurs de faible puissance.

Le délai d'introduction des «Normes pour transformateurs de faible puissance, jusqu'à 3000 VA de puissance nominale» entré en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1935, est venu à l'échéance le 30 juin 1936.

La maison

*Siemens-Elektrizitätserzeugnisse A.-G.,  
Dépt. Siemens-Schuckert, Zurich*  
(représentation de Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin)

n'ayant pas acquis à nouveau le droit à la marque de qualité de l'ASE pour ses transformateurs de faible puissance mentionnés ci-dessous, n'est plus autorisée pour le moment à mettre ses appareils en vente munis de la marque de qualité de l'ASE.

Transformateurs de faible puissance, résistants aux courts-circuits, type L 701/2, 8 VA, tension primaire jusqu'à 250 V, tension secondaire en marche à vide max. 50 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.

### Nouvelle date des assemblées annuelles.

Dans le dernier numéro, nous avons annoncé que les assemblées générales auraient lieu à Wengen, du 4 au 6 septembre. Comme la Société Suisse des Ingénieurs et Architectes célèbre ces jours son 100<sup>e</sup> anniversaire, nos assemblées doivent être renvoyées; elles auront lieu *selon toute probabilité* une semaine plus tôt, soit

du 28 au 30 août.

Nous communiquerons la date exacte dès qu'elle sera définitivement fixée.

- 6° Rectification aux conditions techniques pour prises de courant bipolaires pour appareils . . . » —10  
7° Rectification aux conditions techniques pour douilles de lampes . . . . . » —10

### Conditions techniques pour chauffe-eau instantanés et pour bouilloires électriques.

Sur proposition de l'Office de la Station d'essai pour l'élaboration de programmes d'essai et de conditions techniques pour appareils électro-domestiques, la commission d'administration de l'ASE et de l'UCS a approuvé le 12 décembre 1936 avec entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1937 les «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les chauffe-eau électriques instantanés» et les «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les bouilloires électriques» reproduites ci-après. Ces conditions techniques revêtant le caractère de recommandations, il n'a été prévu aucun délai d'introduction. Malgré cela, nous prions instamment les acheteurs de ces appareils de laisser aux fabricants le temps nécessaire pour l'adaptation onéreuse de leur fabrication à ces conditions et pour leur permettre de liquider raisonnablement leurs anciens stocks.

### Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les chauffe-eau instantanés.

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 désignations suivantes sont utilisées comme abréviations:

Chauffe-eau A = Chauffe-eau instantané dont les parties sous tension ne sont normalement pas en contact avec le liquide.

### Comité Technique 22 du CES.

#### Appareils électroniques.

Le CT 22 du CES, appareils électroniques, a tenu sa 3<sup>me</sup> séance à Zurich, le 5 mars, sous la présidence de Monsieur Ch. Ehrensperger, Baden. Il étudia à titre définitif le projet de règles internationales pour «Appareils électroniques pour courants forts» que le CES doit présenter à la CEI (Commission Electrotechnique Internationale) comme comité-secrétariat du Comité d'Etudes No. 22.

### Conditions techniques IFK.

La Commission internationale des questions d'installation (IFK) vient de publier les conditions techniques et rectifications ci-après, que l'on peut obtenir (en allemand), aux prix indiqués port en sus, au *secrétariat général de l'ASE et de l'UCS, Seefeldstrasse 301, Zurich 8.*

- |   |              |
|---|--------------|
|   | Prix par ex. |
| 1° Conditions techniques pour disjoncteurs . . .  | Fr. 3.—      |
| 2° Conditions techniques pour prises de courant 15 et 25 A d'intensité nominale, pour utilisation dans les installations intérieures (Appendice aux prescriptions pour prises de courant) . . . . . » | —60          |
| 3° Rectification aux prescriptions pour prises de courant . . . . . »   | —10          |
| 4° Rectification aux prescriptions pour interrupteurs sous boîte . . . . . »  | —10          |
| 5° Rectification aux prescriptions pour coupe-circuit . . . . . »   | —10          |

Chauffe-eau B = Chauffe-eau instantané dont les parties sous tension sont normalement en contact avec le liquide (p. ex. chauffe-eau à électrodes).

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

### § 1. Domaine d'application.

Ces conditions concernent les chauffe-eau instantanés électriques avec écoulement libre et robinet à eau incorporé, pour des tensions nominales jusqu'à 380 V.

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

### § 2. Exigences d'ordre général.

Les parties sous courant et sous tension des chauffe-eau instantanés 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 d'avarie, doivent être soigneusement reliées à une borne de terre séparée, de couleur jaune. Lorsqu'il existe des normes ou des conditions techniques de l'ASE pour certaines parties des chauffe-eau instantanés, tels que les interrupteurs, les régulateurs de température, les lignes de raccordement, etc., ces parties doivent répondre à ces prescriptions. Les amenées de courant mobiles, raccordées à demeure, doivent être fixées aux chauffe-eau instantanés 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. L'espace environnant ne doit pas être mis en danger par suite d'une augmentation de la pression ou d'un fonctionnement à sec.

Le déclenchement des interrupteurs logés dans les chauffe-eau B doit être omnipolaire, c'est-à-dire que tous les conducteurs doivent être déclenchés sauf le conducteur servant exclusivement à la mise à terre. Les chauffe-eau B doivent être construits de façon que les électrodes puissent être facilement démontées, mais seulement à l'aide d'outils et sans danger, et que le récipient, le tuyau d'écoulement et les électrodes puissent être débarrassés de leurs dépôts calcaires.

### § 3. Désignations.

Les chauffe-eau instantanés doivent porter d'une façon durable et bien visible les désignations suivantes:

- a) La marque du fabricant;
- b) La tension nominale en V;
- c) La puissance nominale en W.

Les chauffe-eau B prévus pour courant alternatif seulement doivent être désignés comme tels (p. ex. par le symbole ~).

### § 4. Essai d'isolement et mesure de la résistance, resp. mesure du courant de fuite, à froid.

a) Les chauffe-eau A doivent supporter une tension d'essai de 1500 V courant alternatif à 50 pér./s, pendant une minute. La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 0,25 mégohms, 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) Entre le liquide qui s'écoule (env. 4500 ohms cm à 20° C) et des parties métalliques mises à terre, il ne doit s'établir dans aucun état de service un courant de fuite supérieur à 0,5 mA, dans le cas des chauffe-eau B.

Entre les parties métalliques sous tension et le boîtier, le courant de fuite ne doit pas dépasser 10 mA dans le cas des chauffe-eau B jusqu'à une tension nominale de 250 V, et 20 mA pour ceux jusqu'à 380 V, lorsque ces chauffe-eau fonctionnent sous 1,1 fois la tension nominale et que la résistance spécifique du liquide est d'env. 4500 ohms cm à 20° C.

La disposition des mesures est celle de la figure 1, où les parties métalliques accessibles M sont raccordées par un commutateur U

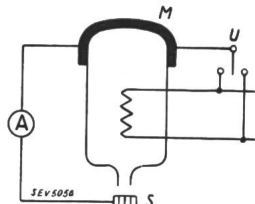


Fig. 1.

à l'une ou à l'autre des amenées de courant. Le milliampèremètre A doit être branché d'une part aux parties métalliques accessibles M et d'autre part à un filtre S placé dans le jet d'écoulement de l'eau. De plus, on détermine le courant de fuite maximum qui s'établit lors de l'emploi d'eau de conduite (env. 4500 ohms cm à 20° C) et du branchement du milliampèremètre entre M et U.

### § 5. Puissance absorbée.

La puissance absorbée à l'échelon de chauffe maximum sous tension nominale doit correspondre à la valeur nominale avec une tolérance de  $\pm 5\%$  dans le cas des chauffe-eau instantanés avec enroulement de chauffe, à l'état chaud (température de l'eau 60° C).

La puissance absorbée est mesurée successivement en commençant par l'échelon de chauffe maximum, pour finir par l'échelon le plus bas.

Dans le cas des chauffe-eau à électrodes, on détermine les pointes de puissance qui peuvent se produire en service normal.

En ce qui concerne la puissance absorbée, les chauffe-eau à électrodes doivent être adaptés à la résistance de l'eau de la conduite locale. Pour l'essai par les Institutions de Contrôle de l'ASE, on doit tabler sur une résistance de l'eau d'env. 4500 ohms cm à 20° C.

### § 6. Caractéristique du chauffage et détermination du rendement.

Pour un débit d'eau de 0,5, 1,0 et 2,0 kg/min, on détermine l'allure de la température de l'eau d'écoulement, lorsque le chauffe-eau instantané fonctionne à la puissance nominale. Dans le cas des chauffe-eau instantanés à électrodes, la tension nominale est maintenue constante pendant cet essai et l'énergie électrique fournie est mesurée à l'aide d'un compteur de précision. Pour l'état à la température stationnaire, on calcule d'après ces trois mesures le rendement moyen, c'est-à-dire le rapport entre l'énergie thermique contenue dans l'eau d'écoulement et l'énergie fournie.

### § 7. Essai de surcharge.

Les chauffe-eau instantanés doivent supporter l'essai de surcharge suivant, sans subir d'avarie.

Les chauffe-eau instantanés sont branchés pendant 30 min sous 1,1 fois la tension nominale et le débit est varié de façon que la température de l'eau atteigne environ 90° C.

### § 8. Essai d'isolement et mesure de la résistance, resp. mesure du courant de fuite, à chaud.

a) A la suite de l'essai selon le § 7, les chauffe-eau A doivent supporter un essai selon le § 4 a), 5 s après le déclenchement.

b) Les chauffe-eau B sont essayés selon le § 4 b), immédiatement après l'essai selon le § 7. Après vidange et séchage des surfaces mouillées, les chauffe-eau B doivent supporter une tension d'essai de 1500 V courant alternatif à 50 pér./s, pendant une minute.

### Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les bouilloires électriques.

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 concernent les récipients d'une contenance jusqu'à 5 litres, munis d'une résistance de chauffe incorporée, pour tensions nominales jusqu'à 250 V.

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

### § 2. Terminologie.

On entend par *température ambiante* une température de  $20 \pm 5^\circ \text{C}$ .

L'état *froid* de la bouilloire est celui qu'elle atteint après être restée pendant une durée suffisante à la température ambiante.

Le *remplissage nominal* est la quantité d'eau ( $10 \dots 20^\circ \text{C}$ ) qui remplit le récipient jusqu'à 1 cm en-dessous de son rebord. Dans le cas des récipients munis d'un filtre (cafetières) ou d'un goulot ouvert en-dessous du rebord du récipient, cette distance est mesurée à partir de l'arête inférieure du dispositif correspondant.

La *durée d'amenée à ébullition* est le temps nécessaire pour échauffer de  $20$  à  $95^\circ \text{C}$  une certaine quantité d'eau, la puissance absorbée par la bouilloire étant constamment réglée à la valeur nominale.

### § 3. Exigences d'ordre général.

Lorsqu'il existe des normes ou des conditions techniques de l'ASE pour certaines parties des bouilloires, tels que les limiteurs de température, les contacts à fiches, les lignes de raccordement, etc., ces parties doivent répondre à ces prescriptions.

Les bouilloires doivent être construites autant que possible de façon à ne pas abîmer des supports combustibles quand elles fonctionnent à sec; cette exigence sera satisfaite en les munissant, par exemple, de pieds isolants ou de limiteurs de température. Si elles ne sont pas construites de façon à éviter toute surchauffe du support, elles devront être livrées pour les essais avec un support approprié.

Les poignées des bouilloires seront en matière isolante ou soigneusement recouvertes d'une telle matière.

### § 4. Désignations.

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

- a) La marque du fabricant;
- b) La tension nominale en V, resp. l'étendue de la tension nominale pour laquelle la bouilloire peut être utilisée.  
Si l'enroulement de chauffe de la bouilloire est commutable à diverses tensions ou étendues de tension, les indications correspondantes doivent figurer distinctement à chaque position de couplage.
- c) La puissance nominale en W, resp. la puissance maximum qui se présente lorsque la bouilloire est correctement branchée sur l'une des tensions désignées.
- d) Le remplissage nominal en litres.

### § 5. Remplissage nominal.

Le *remplissage nominal* est déterminé en pesant la quantité d'eau qui remplit les bouilloires jusqu'à 1 cm du rebord du récipient (température de l'eau  $10 \dots 20^\circ \text{C}$ ).

### § 6. Puissance absorbée.

La puissance absorbée doit correspondre à la puissance nominale avec une tolérance de  $\pm 5\%$ .

Le *contrôle à lieu sous tension nominale, resp. sous la tension nominale à laquelle la bouilloire absorbe la puissance maximum. C'est la puissance absorbée à l'état stationnaire (à chaud) qui entre en ligne de compte, la bouilloire étant remplie d'eau jusqu'au-dessus de la paroi chauffée. Si la bouilloire porte l'indication de plusieurs tensions, la puissance absorbée est mesurée pour chaque tension, conformément aux désignations.*

### § 7. Essai d'isolement et mesure de la résistance d'isolement, à froid.

Les bouilloires doivent supporter une tension d'essai de 1500 V courant alternatif à 50 pér./s, pendant une minute. La résistance d'isolement ne doit pas être inférieure à 0,25 mégohms, mesurée sous 250 V courant continu.

Le *contrôle se fait à la suite de la mesure de la puissance absorbée, après refroidissement naturel pendant une heure.*

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

### § 8. Détermination du rendement et de la durée d'amenée à ébullition.

*Le rendement des bouilloires est déterminé à la puissance nominale, resp. à la puissance absorbée maximum, et avec le remplissage d'eau nominal, en partant de l'état froid ( $20^\circ \text{C}$ ). Le rendement est calculé, sans tenir compte des pertes par évaporation, d'après l'énergie électrique fournie et la quantité de chaleur absorbée par l'eau dans la bouilloire couverte pendant la durée d'amenée à ébullition, déterminée selon la définition du § 2.*

### § 9. Essai de surcharge, resp. de débordement.

Les bouilloires doivent supporter l'essai suivant sans subir d'avarie.

*Les bouilloires non recouvertes sont branchées pendant 30 min sous 1,1 fois la tension nominale, resp. sous 1,1 fois la tension nominale à laquelle elles absorbent la puissance maximum. Au début de l'essai, elles sont remplies jusqu'au bord avec de l'eau à  $20^\circ \text{C}$ , de façon que lors du chauffage et de l'ébullition il se produise un débordement continu, entretenu au besoin par un remplissage complémentaire avec de l'eau chaude.*

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

A la suite de l'essai selon le § 9, les bouilloires doivent supporter un essai selon le § 7, 5 s après le déclenchement.

### § 11. Essai de résistance à l'humidité.

Après un traitement à l'humidité, les bouilloires doivent répondre aux exigences stipulées au § 7.

*Le traitement à l'humidité est effectué selon les prescriptions d'essai des appareils pour locaux secs (p. ex. les normes pour interrupteurs de l'ASE). A la suite de ce traitement, on procède à la mesure de la résistance d'isolement et à l'essai d'isolement.*

### § 12. Essai de la résistance des poignées.

La poignée doit être construite de telle sorte qu'elle ne puisse pas se déformer en permanence, ni prendre de jeu ou se dévisser au cours de cet essai.

*Les bouilloires sont chargées de grenaille avec le double du poids d'eau de remplissage. Maintenues par le manche, resp. par les poignées, elles sont soulevées de 10 cm à 100 reprises et posées sur une table en bois. Le levage et la pose sur la table se font sans à-coup, ni heurt. Les bouilloires sont ensuite vidées de leur même charge de grenaille par le devant et perpendiculairement à la direction de la poignée (de part et d'autre) à 10 reprises chaque fois.*

On ne doit pas utiliser pour les poignées une matière qui soit sujette au retrait et qui puisse de ce fait amener un dévissage de la poignée. Il est recommandé de choisir une matière qui conduit mal la chaleur et de construire les poignées de façon à assurer une protection des doigts.

### § 13. Mesure de la température du support.

Au cours de cet essai, la température d'un support en bois, resp. du support faisant partie de la bouilloire, ne doit pas dépasser  $120^\circ \text{C}$ . La résistance de chauffe ne doit subir aucune interruption pendant une durée d'essai de 15 min.

*Les bouilloires sont placées sur une plaque de bois noire, dans laquelle sont logés des couples thermoélectriques écartés de 5 cm, et branchées à sec sous 1,1 fois la tension nominale jusqu'à ce que le support ait atteint sa température stationnaire.*

*Au cas où une interruption de la résistance de chauffe se produirait après un service de 15 min, mais avant que la température stationnaire soit atteinte, cet essai sera répété avec une nouvelle bouilloire.*

## Demandes de renseignements concernant le matériel électrique.

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

31° On demande l'adresse du fabricant suisse des «générateurs marque Helva».