

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 25 (1934)  
**Heft:** 8

**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:** 18.01.2025

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

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Indirekte Untersuchung von Stromverdrängungsmotoren.

621.313.333.0014

Die Gründe, warum die Betriebseigenschaften elektrischer Maschinen gewöhnlich nicht durch direkte Belastung, sondern durch indirekte Untersuchungen ermittelt werden, sind allgemein bekannt. Besonders einfach ist dieses indirekte Verfahren bei Asynchronmaschinen: mit Hilfe der Ergebnisse eines Leerlauf- und eines Kurzschlussversuches sowie einer Messung des Ständerwiderstandes lässt sich der Ossanna-Kreis zeichnen; aus diesem kann, wenn auch der Läuferwiderstand ermittelt ist, in bekannter Weise das ganze Betriebsverhalten des Motors abgelesen werden. Bei Asynchronmotoren mit Stromverdrängungsläufer war jedoch bisher dieser Weg der indirekten Untersuchung nicht gangbar; denn das Betriebsverhalten eines solchen Motors wird nicht mehr durch einen Kreis, sondern durch eine Kurve höherer Ordnung dargestellt, deren Konstruktion mit Hilfe indirekter Messungen nicht möglich ist. Diese Kurve höherer Ordnung kann jedoch im Bereiche des normalen Betriebes mit ausreichender Genauigkeit durch einen Kreis, den sogenannten «Schmiegunskreis», ersetzt werden. Aber auch dieser konnte bisher noch nicht durch nur indirekte Messungen ermittelt werden; denn um ihn zeichnen zu können, muss die «Gleichstromstreuung»  $X_{g0}$  bekannt sein; das ist der gesamte Streublindwiderstand des Motors ohne Stromverdrängung im Läufer, wobei er praktisch ebenso gross ist wie bei den geringen Schlupffrequenzen des Nennbetriebes. Und die Ermittlung von  $X_{g0}$  war bisher noch nicht mit ausreichender Genauigkeit möglich.

Da in den letzten Jahren die Verwendung von Stromverdrängungsmotoren stark zugenommen hat, so entstand naturgemäss das Bedürfnis, auch diese Motoren in ähnlich einfacher Weise indirekt untersuchen zu können, wie das bei anderen elektrischen Maschinen schon längst möglich war.

Der Verfasser hat ein «Kurzschlussverfahren»<sup>1)</sup> entwickelt, nach dem für die praktisch wichtigsten Ausführungsformen von Stromverdrängungsmotoren die «Gleichstromstreuung»  $X_{g0}$  gefunden werden kann. Das Verfahren ermöglicht gleichzeitig die Trennung der frequenzabhängigen und der frequenzunabhängigen Streuung. Ist der Wirkwiderstand des Ständers und die Gleichstromstreuung bekannt und ausserdem ein Leerlaufversuch durchgeführt, so kann der Schmiegunskreis gezeichnet werden; am besten als Kreis über dem Durchmesser, der den Leerlaufpunkt und den Punkt des ideellen Kurzschlusses verbindet, wobei sich der letztere als Endpunkt des Vektors des ideellen Kurzschlussstromes  $I_{k1} = U/X_{g0}$  ergibt. Um aus dem Schmiegunskreis das ganze Betriebsverhalten des Motors ablesen zu können, muss noch der Läuferwiderstand bekannt sein, der am einfachsten mit Hilfe des Leerlaufverfahrens zu ermitteln ist<sup>2)</sup>.

Der gesamte im Kurzschluss gemessene Streublindwiderstand  $X_{\sigma}$ , der für die Frequenz  $f = 0$  in die Gleichstromstreuung  $X_{g0}$  übergeht, besteht aus der konstanten, frequenzunabhängigen Ständerstreuung  $X_{\sigma 1}$  und der Läuferstreuung  $X_{\sigma 2}$ ; die letztere wiederum setzt sich aus einem frequenzunabhängigen Teile  $X_{\sigma 2a}$  und einem frequenzabhängigen Teile, der zusätzlichen Streuung  $X_{\sigma 2z}$ , zusammen. Die Ständerstreuung  $X_{\sigma 1}$  und der Teil  $X_{\sigma 2a}$  der Läuferstreuung können zu der konstanten Streuung  $X_c$  zusammengefasst werden. Es ergibt sich somit folgende Aufteilung der gesamten Streuung:

$$X_g = X_{\sigma 1} + X_{\sigma 2}$$

$$X_g = X_c + X_{\sigma 2a} + X_{\sigma 2z}$$

$$X_g = X_c + X_{\sigma z}$$

und für  $f = 0$ :  $X_{g0} = X_c + X_{\sigma z0}$  (1a)

Das «Kurzschlussverfahren» wird zunächst für einen Hochstabläufer entwickelt. Setzt man den bekannten Ausdruck

$$X_{\sigma z} = X_{\sigma z0} \cdot \frac{3}{2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1}}$$

$$\frac{\sin 2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1} - \sin 2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1}^3}{\cos 2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1} - \cos 2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1}} \quad (2)$$

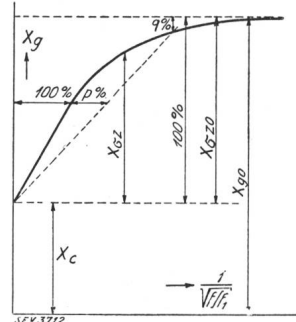


Fig. 1.

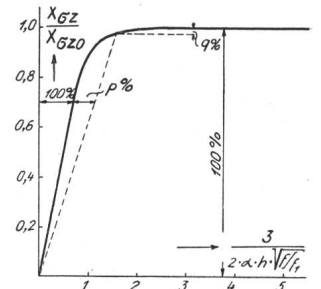


Fig. 2.

in dem  $\alpha$  eine vom Leitermaterial und den Stab- und Nutabmessungen abhängige Konstante und  $h$  die Leiterhöhe in Zentimetern bedeutet, in die Gl. (1) ein, dann zeigt sich, dass die mit Hilfe eines Kurzschlussversuches mit verschiedenen Frequenzen  $f$  zu ermittelnde gesamte Streuung

$$X_g = f \left( \frac{1}{\sqrt{f/f_1}} \right)$$

aufgetragen eine Kurve ergibt, die bei hohen Frequenzen  $f$  geradlinig verläuft und auf der  $X_{g0}$ -Achse den konstanten Teil  $X_c$  der gesamten Streuung abschneidet (Fig. 1). Die Neigung des geradlinigen Kurventeiles, die aus der durch Messung erhaltenen Kurve direkt abgelesen werden kann, ist

$$\frac{d X_g}{d \frac{1}{\sqrt{f/f_1}}} = \frac{d X_{\sigma z}}{d \frac{1}{\sqrt{f/f_1}}} = \frac{3 \cdot X_{\sigma z0}}{2 \cdot \alpha \cdot h} \quad (3)$$

Sind die Stab- und Nutabmessungen sowie der spezifische Widerstand des Leitermaterials bekannt, so kann aus Gl. (3) sofort  $X_{\sigma z0}$  berechnet werden, womit sich aus Gl. (1a) die gesuchte Gesamtstreuung  $X_{g0}$  ergibt.

Meist wird es jedoch schwierig sein, an der fertigen Maschine die Stab- und Nutabmessungen festzustellen; dann kann  $X_{g0}$  auf folgende Weise gefunden werden: bei kleinen Frequenzen  $f$  nähert sich die Kurve  $X_g = f \left( \frac{1}{\sqrt{f/f_1}} \right)$  asymptotisch dem Grenzwert  $X_{g0}$ , da  $X_g$  für  $f = 0$ , also für  $1/\sqrt{f/f_1} = \infty$  in  $X_{g0}$  übergeht. Zieht man von dieser Kurve den konstanten Teil  $X_c$  der Streuung ab, so erhält man die Kurve  $X_{\sigma z} = f \left( \frac{1}{\sqrt{f/f_1}} \right)$ , die bis auf die Maßstäbe von Abszisse und Ordinate identisch ist mit der für Motoren mit Hochstabläufer allgemein gültigen Kurve

$$\frac{X_{\sigma z}}{X_{\sigma z0}} = f \left( \frac{3}{2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1}} \right)$$

die in Fig. 2 aufgetragen ist. Zeichnet man in diese Kurve Gerade ein, deren Neigung gegen die Ordinatenachse jeweils um  $p\%$  gegenüber der Neigung des geradlinigen Kurventeiles vergrössert ist, so schneiden diese Geraden die Kurve

<sup>1)</sup> «Indirekte Untersuchung von Stromverdrängungsmotoren», Dissertation Techn. Hochsch., Hannover 1932.

<sup>2)</sup> E. u. M., Bd. 48 (1930), S. 925; Bd. 49 (1931), S. 167.

<sup>3)</sup> F. Emde. E. u. M., Bd. 26 (1908), S. 703. W. Rogowski. Arch. Elektr. Bd. 2 (1900), S. 81.

in Punkten, die um  $q\%$  unterhalb des Grenzwertes  $X_{\sigma z_0}/X_{\sigma z_0} = 1$  liegen. Trägt man auch in die durch Messung ermittelte Kurve Gerade ein, deren Neigung um die gleichen  $p\%$  gegenüber der des geradlinigen Kurventeiles geändert ist, so müssen die Schnittpunkte dieser Geraden mit der gemessenen Kurve auch um die gleichen  $q\%$  unterhalb des Grenzwertes  $X_{\sigma z_0}$  bzw.  $X_{\sigma z_0}$  liegen, der danach berechnet werden kann.

Das «Kurzschlussverfahren» ist ferner für Doppelstabläufer mit gleichen Stabzahlen im Aussen- und Innenkäfig abgeleitet. Hier ist jedoch in anderer Weise vorzugehen wie beim Hochstabläufer. Der Verfasser geht hier von den von Punga abgeleiteten Gleichungen aus<sup>4)</sup>; danach ist

$$X_g = X_c + \frac{X_{\sigma z_0}}{1 + \left(\frac{X_{\sigma z_0}}{R_{2a} - R_{2o}}\right)^2 (f/f_1)^2} \quad (4)$$

Dabei ist neben den bisher schon verwandten Bezeichnungen  $R_{2a}$  der Widerstand des Aussenkäfigs,  $R_{2i}$  der Widerstand des Innenkäfigs und  $R_{2o} = R_{2a} \cdot R_{2i} / (R_{2a} + R_{2i})$ . Gl. (4) geht für  $f = 0$  über in  $X_{g_0} = X_c + X_{\sigma z_0}$  und für  $f = f_1$ , also für Kurzschluss bei Nennfrequenz  $f_1$ , in

$$X_{gK} = X_c + \frac{X_{\sigma z_0}}{1 + \left(\frac{X_{\sigma z_0}}{R_{2a} - R_{2o}}\right)^2} \quad (5)$$

Setzt man zur Vereinfachung der Schreibweise  $\frac{X_{\sigma z_0}}{R_{2a} - R_{2o}} = a$ , und zieht man die Gl. (4) und (5) voneinander ab, so erhält man

$$\begin{aligned} X_g - X_{gK} &= \frac{X_{\sigma z_0}}{1 + a^2 \cdot (f/f_1)^2} - \frac{X_{\sigma z_0}}{1 + a^2} \\ &= X_{\sigma z_0} \cdot \frac{a^2 (1 - f/f_1)^2}{[1 + a^2 (f/f_1)^2] [1 + a^2]} \end{aligned}$$

bringt man diese Gleichung in die Form

$$\frac{1 - (f/f_1)^2}{X_g - X_{gK}} = \frac{1}{X_{\sigma z_0}} \cdot \frac{[1 + a^2 (f/f_1)^2] [1 + a^2]}{a^2} \quad (6)$$

so zeigt sich, dass  $\frac{1 - (f/f_1)^2}{X_g - X_{gK}} = f (f/f_1)^2$  aufgetragen eine Gerade ergibt (Fig. 3), die auf der Ordinatenachse für  $f = 0$  die Strecke

$$b_0 = \frac{1}{X_{g_0} - X_{gK}} \quad (7) \quad \text{oder} \quad b_0 = \frac{1}{X_{\sigma z_0}} \cdot \frac{1 + a^2}{a^2} \quad (7a)$$

abschneidet. Aus Gl. (7) lässt sich die gesuchte Gleichstromstreuung sofort berechnen zu  $X_{g_0} = X_{gK} + 1/b_0$ .

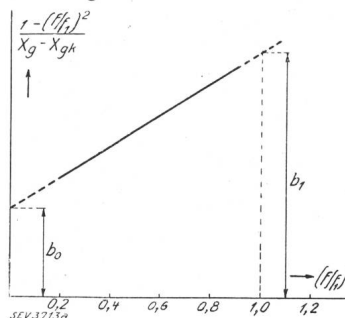


Fig. 3.

Alle anderen Konstanten des Läufers lassen sich jetzt ebenfalls leicht ermitteln. Die Ordinate der Kurve in Fig. 3 ist an der Stelle  $f = f_1$ :

$$b_1 = \frac{1}{X_{\sigma z_0}} \cdot \frac{(1 + a^2)^2}{a^2} \quad (8)$$

wie sich aus Gl. (6) ergibt. Die Zusammenfassung von Gl. (7a) und Gl. (8) liefert  $a^2 = (b_1 - b_0) : b_0$ . Jetzt erhält man ohne weiteres,

$$X_{\sigma z_0} = \frac{b_1}{b_0 (b_1 - b_0)} \quad R_{2a} = R_{2o} + \frac{b_1}{\sqrt{b_0 (b_1 - b_0)^3}}$$

$$X_c = X_{gK} - \frac{1}{b_1 - b_0} \quad R_{2i} = R_{2o} \left[ \frac{R_{2o} \sqrt{b_0 (b_1 - b_0)^3}}{b_1} + 1 \right]$$

<sup>4)</sup> F. Punga. Arch. Elektr. Bd. 21 (1928), S. 1.

Nach dem «Kurzschlussverfahren» ist ein Asynchronmotor mit Hochstabläufer und einer mit Doppelstabläufer untersucht worden. Mit Hilfe der dabei erhaltenen Ergebnisse wurde für beide der Schmiegunskreis gezeichnet, auf dem mit ausreichender Genauigkeit die in einem direkten Belastungsversuche gemessenen Werte liegen. Damit ist die Zuverlässigkeit der auf Grund des «Kurzschlussverfahrens» indirekt gefundenen Betriebseigenschaften eines Stromverdrängungsmotors erwiesen.

Hanskarl Voigt.

### Niederfrequenzgenerator.

621.313.36 : 621.319.26

Eine Kollektormaschine, wie sie schematisch, unter Weglassung der Kompensationswicklung, in Fig. 1 dargestellt ist, kann je nach der Lage der Erregerwicklungen  $F_a, F_b, F_c, F$  gegenüber den vier Bürsten bei Spannungen von einigen hundert Volt Ströme verschiedener Frequenz liefern. Die Frequenz des erzeugten Stromes hängt von der Drehzahl, dem Verdrehwinkel ( $\alpha$  in Fig. 1) zwischen Bürstenaxe und Axe der Erregerwicklung und der Windungszahl der Erregerwicklung ab. Die Spannung kann ähnlich wie bei der Gleichstrommaschine durch Aenderung des Widerstandes in der Erregerwicklung geändert werden. Analog dem Vor-

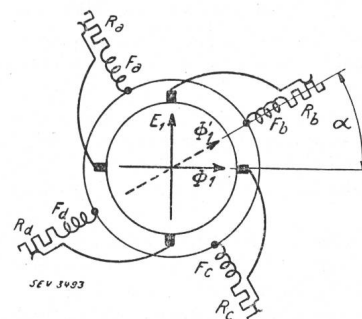


Fig. 1.

Mehrphasige Selbsterregung mit einer von Null verschiedenen Frequenz.

gehen bei Gleichstrommaschinen kann durch Anbringung einer Kompensationswicklung die Spannungs- und Frequenzänderung bei Belastung aufgehoben und beide Grössen können in Abhängigkeit von der Belastung stetig verändert werden. Dieser Generator erregt sich ähnlich wie die Gleichstromnebenschlussmaschine selbst.

Eine solche Maschine für 2,5 Per./s, 235 V, 40 kVA ist in einer amerikanischen Papierfabrik in Betrieb und dient dort, wie es scheint erfolgreich, zur Speisung von 150 kV-Kalanderantriebs-Asynchronmotoren beim Anlauf des Kalanders, wobei eine kleine, aber sehr konstante Geschwindigkeit nötig ist. Das Bedürfnis für die Erzeugung von Strömen kleiner Frequenz ist bei vielen Maschinen vorhanden, die bei Beginn oder während der Arbeit zur Vorbereitung oder Kontrolle sehr langsam, aber sehr konstant laufen müssen und von Asynchron- oder Synchronmotoren angetrieben werden (Druckerpressen, Kalander für Papiermaschinen). Ausserdem bieten sich Anwendungen bei der Speisung von Motoren, die sehr oft ihre Drehrichtung ändern müssen, wobei es von Vorteil ist, wenn solche Motoren von einer Stromquelle mit kontinuierlich veränderlicher Spannung und Frequenz gespeist werden können. Auch Maschinengruppen, die in jedem Moment während des Anlaufes und im Stillstand genau synchronisiert bleiben sollen, werden mit Vorteil von einer Stromquelle mit regelbarer niedriger Frequenz aus gespeist. Dabei muss auch bei der Frequenz Null eine bestimmte Spannung aufrecht erhalten bleiben. (Electr. Engng., Sept. 1933, S. 631.)

Wz.

### Ein- und mehrpolige «Sockel-Automaten» für hohe Schaltleistungen.

621.316.573

Die Bestrebungen, Schmelzsicherungen durch automatische Schalter zu ersetzen, führten zum Bau des bekannten Automaten in Stöpsel- und Elementform. Diese werden heute fast allen Aufgaben gerecht, die der Schutz von Niederspannungsanlagen bis 30 A Dauerstrom stellt. Immerhin genügen

die bestehenden Ausführungen in drei Fällen nicht, und zwar:

1. zum Abschalten von Kurzschlüssen über 1500 A,
2. zum betriebsmässigen Schalten von Hand, und
3. zum zwangsläufigen allpoligen Schalten.

Für diese Zwecke wurden vor einigen Jahren ein- und mehrpolige «Sockelautomaten» entwickelt, mit denen bei verhältnismässig geringer Vergrösserung der Abmessungen bei zweckmässiger Konstruktion eine bemerkenswert hohe Abschaltleistung erreicht werden kann. Als Beispiel mögen

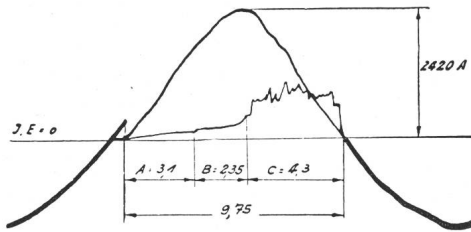


Fig. 1.  
Kurzschlussoszillogramm eines Wechselstromkurzschlusses von 2420 A.  
Stromquelle: Transformator 160 kVA,  $e = 4,2\%$ ,  $R = 0,167$  ohne Automat.  
A Eigenzeit, B Beginn der Kontaktunterbrechung, C Lichtbogenbrenndauer.  
Zeitangaben in 0,001 s.

die Oszillogramme Fig. 1 und 2 dienen, die von einer amtlichen Prüfstelle aufgenommen wurden. Der geprüfte Schalter ist ein einpoliger 15 A-Sockelautomat für 380 V Wechsel- oder 250 V Gleichstrom, Fabrikat Stotz-Kontakt. Die Prüfungen wurden ausgeführt:

1. Bei 420 V Wechselspannung (1,1fache Nennspannung), einem Transformator von 160 kVA Drehstromleistung entnommen, dessen Kurzschlußspannung  $u_k = 4,2\%$  betrug. Die Belastung wurde durch induktionsfreie Widerstände (ohne Eigenwiderstand des Automaten) auf 500, 750, 1100, 1500, 2000, 2500 A<sub>eff</sub> eingestellt. Nach je drei Auslösungen waren die Automaten trotz dieser schweren Beanspruchungen sofort weiter verwendbar. Der Vorgang beim Abschalten eines Kurzschlusses mit einem Scheitelwert von 2420 A ist aus dem Oszillogramm Fig. 1 zu ersehen.

2. Bei 275 V Gleichspannung (1,1fache Nennspannung) aus einer Batterie von 7000 Ah bei dreistündiger Entladung. Die Belastung wurde durch induktionsfreie Widerstände (ohne Eigenwiderstand des Automaten) auf 500, 700, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 A eingestellt. Nach je drei Abschaltungen, von denen Oszillogramm Fig. 2 die Auslösung bei 2200 A zeigt, waren die Automaten weiter verwendbar.

Die hohe Schaltleistung wird bei diesem Fabrikat dadurch erreicht, dass die kräftigen Kontakte so zwischen den beiden Magnetschenkeln der Spule angeordnet sind, dass bei der Unterbrechung die Blasung des Kraftfeldes auf den Lichtbogen zur vollen Auswirkung kommt. Des weiteren wird durch die besondere Ausbildung der Magnetschenkel eine Streuung der Kraftlinien verhindert und dadurch nahezu das ganze zwischen den Spulen erzeugte Feld zur Löschung des Lichtbogens in wirksamster Weise ausgenützt.

Daraus erklärt sich auch die aus den Oszillogrammen ersichtliche ausserordentlich kurze Abschaltzeit der Automaten mit 0,0073 s als Mittelwert. Der Lichtbogen mit einer durchschnittlichen Brenndauer von nur 0,004 s zieht die Kontakte kaum in Mitleidenschaft. Das Schaltwerk und die

Federn werden auch bei rasch aufeinander folgenden Kurzschlußschaltungen nur schwach erwärmt, da durch die langen Blaskamine reichliche Abkühlungsflächen geschaffen wurden. Hierzu kommt, dass auch die Eigenzeit der Apparate, d. h. die vom Eintritt des Kurzschlusses bis zum Beginn der Kontaktöffnung zur Bewegung der Gelenke nötige Zeit trotz der schweren mechanischen Ausführung der Apparate nur durchschnittlich 0,003 s beträgt.

Durch die kurze Abschaltzeit besteht auch eine hohe Selektivität zu Schmelzsicherungen. Der 6 A-Sockelautomat spricht rascher an als eine vorgeschaltete 15- bis 20 A-unverzögerte Sicherung und auch noch rascher als eine 10- bis 15 A-verzögerte Sicherung.

Die erwähnten Sockelautomaten haben wie die Stotzautomaten in Stöpsel- und Elementform zwei getrennte automatische Abschaltvorrichtungen.

Die elektromagnetische Auslösevorrichtung übernimmt ausschliesslich die Kurzschlussabschaltung. Sie tritt bei den Automaten normaler Einstellung beim Ueberschreiten des fünffachen Nennstromes in Tätigkeit und kann durch Spannen der Ankerrückhaltefeder so eingestellt werden, dass der Anker erst bei zehnfacher Nennstrombelastung angezogen wird. Selbstverständlich ist bei Spezialapparaten auch eine Grundeinstellung möglich, bei der die elektromagnetische Auslösung schon bei geringem Ueberschreiten der Nennstromstärke in Tätigkeit tritt.

Die thermische Auslösevorrichtung übernimmt das Abschalten bei kleineren, länger anhaltenden Ueberlastungen. Ihre Einstellung richtet sich nach dem Verwendungszweck der Apparate. Die einpoligen Automaten, vorwiegend bestimmt für Lichtanlagen, sind so eingestellt, dass die Leitungen

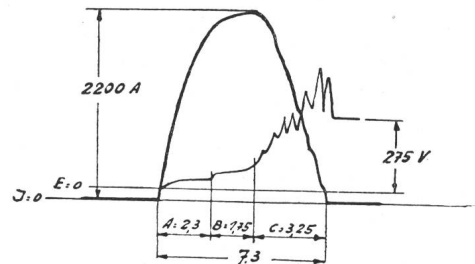


Fig. 2.  
Kurzschlussoszillogramm eines Gleichstromkurzschlusses von 2200 A.  
Stromquelle: Batterie mit 7000 Ah,  $R = 0,095$  ohne Automat,  $L = 0,2$  m H.  
A Eigenzeit, B Beginn der Kontaktunterbrechung, C Lichtbogenbrenndauer.  
Zeitangaben in 0,001 s.

gen zwar weitgehend ausgenützt werden können, eine unzulässige Belastung aber verhindert wird. Bei der Einstellung der mehrpoligen Automaten werden die Vorschriften für Elektromotoren berücksichtigt, so dass diese Apparate den Motoren einen sicheren Schutz bei Ueberlastung und Ausbleiben einer Phase bieten. Die thermische Auslösevorrichtung der mehrpoligen Automaten ist mit einer Rastenscheibe versehen, mit welcher der Nennstrom der Apparate um 15 bis 20 % nach oben und unten in Stufen von 5 bis 7 % verstellbar ist und dadurch der Automaten-Nennstrom den jeweiligen Betriebsverhältnissen des zu schützenden Motors genau angepasst werden kann. Selbstverständlich sind bei den ein- und mehrpoligen Automaten auch Spezialereinstellungen möglich.  
G. A. Schmidt.

## Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

### Neuere Elektronenröhren II.

#### Grossleistungssenderöhren.

621.385

In der Wirkungsweise besteht kein Unterschied zwischen einer Senderöhre grosser Leistung und der Triode eines Empfängers, wohl aber bedingen die grossen umgesetzten Lei-

stungen und damit auch die grossen abzuführenden Verlustleistungen bei Senderöhren tiefgreifende Aenderungen im Aufbau gegenüber dem der gewöhnlichen Empfängerröhren. Bei Verlustleistungen von mehr als 1000 Watt pro Röhre konnte die Abstrahlung der Anode allein für ausreichende Kühlung nicht mehr genügen und die Konstruktion mit ganz

in Glaskolben eingeschmolzenem Elektrodensystem musste verlassen werden. Bei den Grossleistungssenderöhren besteht die Anode aus einem Kupferzylinder, welcher in einem Metallmantel direkt vom Kühlwasser umflossen und gekühlt wird. Die technische Schwierigkeit lag darin, an diesen Kupferzylinder den Glaskolben vakuumdicht anzuschmelzen, welcher die inneren Elektroden (Gitter und Kathode) isoliert und stützt.

Für die neuen Sender Wien, Königswusterhausen, Berlin, Hamburg, Mühlacker und München bauten die Firmen Telefunken und Siemens & Halske gemeinsam eine 300 kW-Röhrentype mit folgenden Daten:

Nutzleistung 300 kW, Verlustleistung 160 kW, Anodenspannung 12 kV, Durchgriff 1 %, Steilheit 250 mA/V, Sättigungsstrom 200 A, Höhe 1750 mm, grösste Breite 450 mm, Kühlwasserverbrauch 150 l/min. Die Röhre ist geheizt mit Wechselstrom von 17 V und 1800 A. Auch die Heizleitungs- und Kathodeneinführungen sind wassergekühlt. Ferner ist zur Entlastung des Glaskörpers die Halterung der Elektroden besonderen Stützisolatoren übertragen.

(Kühle, Telefunkenztg. 1932, Nr. 61; Funk 1934, Heft 6.)

### Ein Elektronenröhren-Multiplikator für rasche Impuls-Zählung.

621.385.8 : 681.12

Das Problem der Zählung und Gruppierung der Produkte raschfabrizierender Automaten (Zigaretten, Pillen usw.) ist oft mit Elektronenröhren in Verbindung mit Photozellen gelöst worden. Uebersteigt die Fabrikationsgeschwindigkeit eine bestimmte Grenze, so geben mechanische Relais zu Störungen Anlass, da sie zufolge ihrer Trägheit den einzelnen Impulsen nicht mehr zu folgen vermögen. In solchen Fällen kann die Thyatronröhre wertvolle Dienste leisten, da sie damit eine Abwärts-Uebersetzung herstellen lässt, die ausserordentlich schnellen Impulsen zu folgen vermag.

Das Arbeitsprinzip soll anhand von Fig. 1 erläutert werden. Solange noch keine Impulse wirksam sind, wird der Kondensator  $C_1$  über den Widerstand  $R_1$  auf die am Potentiometer  $P_1$  liegende Spannung aufgeladen. Ueber den Widerstand  $R_3$  wird die an  $R_4$  auftretende Spannung an das Gitter der Röhre  $T_1$  gelegt, wodurch diese für Stromdurchgang gesperrt ist. Kondensator  $C_2$  hat ein Vielfaches der Kapazität von  $C_1$ . Für unsere Betrachtung sei er zunächst nicht geladen. Wenn nun ein genügend starker Impuls über  $R_3$  auftritt, zündet Röhre  $T_1$ , so dass sich der Kondensator  $C_1$  über  $T_1$  und  $L_1$  auf  $C_2$  entlädt. Die Entladung geht zunächst so

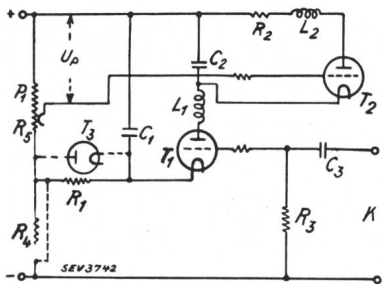


Fig. 1. Multiplikatorkreis für Schnellzählung. An den Klemmen K wird die Impulsquelle angeschlossen.

weit, bis die Spannung über  $C_2$  so gross ist wie die Spannung über  $C_1$ . Die Spannung über  $C_2$  wird aber noch grösser, indem der abnehmende magnetische Flux in  $L_1$  eine Spannung erzeugt, welche den Kondensator  $C_2$  noch weiter auflädt.

Kondensator  $C_1$  wird über  $R_1$  wieder aufgeladen, da jedoch für eine kurze Zeit die Spannung über  $C_1$  kleiner war als über  $C_2$ , war die Anode von  $T_1$  für die gleiche Zeit nega-

tiv in bezug auf die Kathode von  $T_1$ . Dadurch deionisiert die Röhre und sie wird durch das, wieder negative, Gitter neuerdings gesperrt. Dieser Vorgang wiederholt sich solange, bis der Kondensator  $C_2$  so hoch aufgeladen ist, dass die Spannung über  $C_2$  grösser ist als die algebraische Summe der Spannung  $U_p$  über dem Potentiometer  $P_1$  und der kritischen Gitterspannung von  $T_2$ . Dann zündet  $T_2$  und entlädt  $C_2$  über  $R_2$  und  $L_2$ .

Wenn  $U_c$  die Spannung über  $C_2$ ,  $U_p$  die Spannung zwischen positivem Pol der Stromquelle und Abgriff am Potentiometer  $P_1$  und  $U_0$  die kritische Gitterspannung von  $T_2$  (Einschalten der Entladung) bezeichnet, so lautet die Bedingung für Zünden der Röhre  $T_2$   $U_c \geq U_p + U_0$ .  $C_2$  wird dabei über  $T_2$ ,  $L_2$  und  $R_2$  vollständig entladen, bevor ein neuer Impuls auf die «Zählvorrichtung» wirkt. Es wird also durch

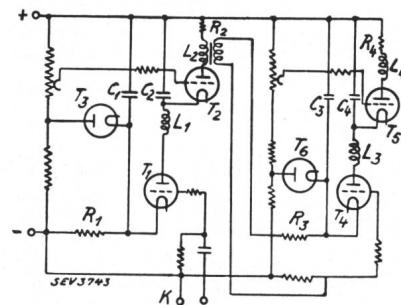


Fig. 2. Zweikaskadenkreis für hohes Uebersetzungsverhältnis. Die Impulsquelle wird an den Klemmen K angeschlossen.

die Entladung von  $C_2$  wieder der Ursprungszustand hergestellt.

Aus dieser Beschreibung geht hervor, dass  $T_2$  je für eine bestimmte Zahl von auf  $T_1$  wirkenden Impulsen einmal anspricht. Durch das Potentiometer  $P_1$  kann dabei ein gewünschtes «Uebersetzungsverhältnis»  $\ddot{u}$  eingestellt werden. Wenn  $L_2$  die Betätigungsspule für einen Zähler ist, so spricht der Zähler bei jedem Zünden von  $T_2$  an und registriert bei total  $n$  Impulsen  $\frac{n}{\ddot{u}}$  mal.

**Konstantes Uebersetzungsverhältnis.** Wenn die Zeitkonstante  $C_1 \cdot R_1$  klein ist im Vergleich zum Zeitintervall zwischen zwei Impulsen, so ist das Uebersetzungsverhältnis konstant und wird nicht von der Impuls-Geschwindigkeit beeinflusst. Eine Aenderung des Uebersetzungsverhältnisses bei hohen Zählgeschwindigkeiten wird dadurch verursacht, dass  $C_1$  sich in  $C_2$  entlädt, bevor er über  $R_1$  wieder vollständig aufgeladen worden ist. Dementsprechend sind mehr Entladungen (also auch Impulse) nötig, um  $C_2$  soweit aufzuladen, dass  $T_2$  und damit der Zählmechanismus anspricht. Diese Schwierigkeit wird durch eine Gleichrichterröhre an Stelle von  $R_1$  überwunden. Durch geeignete Dimensionierung der Schaltelemente kann z. B. ein konstantes Uebersetzungsverhältnis im Bereich von 2 bis 3600 Impulsen pro Minute erzielt werden. Für sehr hohe Impuls geschwindigkeiten kann man durch Kaskadenschaltung (Fig. 2) solcher Elektronenröhren-Multiplikatoren beliebig hohe Uebersetzungsverhältnisse herstellen. Die Kopplung erfolgt dabei z. B. so, dass  $L_2$  die Primärwicklung des Kopplungstransformators ist und die Sekundärseite desselben auf das Gitter der ersten Thyatronröhre der nächsten Stufe geschaltet ist.

**Impulsquellen.** Wohl die häufigsten Impulsquellen werden Photozellen sein. Zwischen Photozelle und Zählleinrichtung wird noch der Photozellenverstärker geschaltet. Weiter kann auch eine kleine Spule, deren Magnetfeld durch den zu registrierenden Vorgang periodisch beeinflusst wird, als Impulsempfänger in Frage kommen. — (H. W. Lord and O. W. Livingston, Electronics Vol. 7, No. 1, Jan. 1934.)

W. Strohschneider.

## Wirtschaftliche Mitteilungen. — Communications de nature économique.

### Aus der türkischen Elektrizitätswirtschaft.

621.311(495)

Wie sich aus einer Darstellung der Türkischen Post ergibt, finden sich in der grossen Festschrift, welche die Türkische Volkspartei aus Anlass des zehnjährigen Repu-

blikfestes herausgegeben hat, nur wenige unvollkommene Mitteilungen über die Entwicklung der Elektrizitätsindustrie in der Türkei, obschon gerade dieser Zweig technischer Vervollkommnung in dem zehnjährigen Zeitraum einen beson-

(Fortsetzung auf Seite 208.)

### Statistique de l'énergie électrique des entreprises électriques publiques.

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

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant 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 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 leurs besoins propres, ne sont pas prises en considération. Une statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraîtra une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie												Accumulation d'énergie						
	Production hydraulique		Production thermique		Energie provenant d'installations des auto-producteurs		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			
	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1931/32	1932/33	1933/34		1931/32	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34		
	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 . . .	302,8	331,4 <sup>*)</sup>	0,3	0,2	9,2	5,5	—	—	314,4	312,3	337,1 <sup>*)</sup>	+ 7,9	395	478	483	+ 16	- 2		
Novembre . .	316,2	331,8	0,4	0,6	2,2	2,4	0,6	0,6	299,1	319,4	335,4	+ 5,0	359	455	460	- 23	- 23		
Décembre . .	318,3	347,0	1,1	2,6	3,9	6,0	0,6	1,4	317,9	323,9	357,0	+10,2	298	388	374	- 67	- 86		
Janvier . . .	307,2	338,4	3,8	2,3	6,4	9,5	0,6	1,7	303,6	318,0	351,9	+10,6	246	279	284	-109	- 90		
Février . . .	283,5	299,1	0,8	0,8	3,9	7,1	0,7	1,0	302,4	288,9	308,0	+ 6,6	139	229	198	- 50	- 86		
Mars . . . .	303,7		0,2		3,2		1,7		288,2	308,8			75	185	156	- 44	- 42		
Avril . . . .	300,1		0,1		1,0		0,1		295,6	301,3			66	179			- 6		
Mai . . . . .	310,7		—		8,0		—		303,2	318,7			162	235			+ 56		
Juin . . . . .	300,9		0,1		7,6		—		297,8	308,6			267	322			+ 87		
Juillet . . . .	310,4		0,1		7,7		—		302,1	318,2			395	430			+108		
Août . . . . .	343,3		0,3		7,5		—		316,4	351,1			448	482			+ 52		
Septembre . .	340,8		0,2		7,5		—		323,8	348,5			462	485			+ 3		
Année . . . .	3737,9		7,4		68,1		4,3		3664,5	3817,7			—	—			—		
Oct.—Févr.	1528,0	1647,7	6,4	6,5	25,6	30,5	2,5	4,7	1537,4	1562,5	1689,4	+ 3,1	—	—			—		

Mois	Consommation d'énergie															Différence par rapport à l'année précédente <sup>4)</sup>	Exportation d'énergie	
	Usages domestiques et artisanat <sup>1)</sup>		Industrie <sup>1)</sup>		Electrochimie, métallurgie, thermie <sup>1)</sup>		Traction		Pertes et consommation des installations de pompage <sup>2)</sup>		Consommation en Suisse et pertes							
	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33	1933/34	1932/33			
	en millions de kWh															%	en 10 <sup>6</sup> kWh	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Octobre . . .	98,6	104,2	47,0	48,7	23,1	36,6	19,0	20,9	50,3	49,0	222,5	226,8	238,0	259,4	+ 9,0	74,3	77,7 <sup>*)</sup>	
Novembre . .	104,0	112,8	48,2	49,4	25,6	29,1	18,5	21,1	46,5	48,8	228,5	236,2	242,8	261,2	+ 7,6	76,6	74,2	
Décembre . .	115,0	128,3	50,1	51,8	19,1	20,4	19,8	24,5	47,6	50,9	242,4	263,7	251,6	275,9	+ 9,7	72,3	81,1	
Janvier . . .	117,6	123,8	49,5	50,5	16,2	19,2	23,1	22,8	49,9	48,9	250,5	253,8	256,3	265,2	+ 3,5	61,7	86,7	
Février . . .	100,0	105,5	43,4	46,5	21,9	17,4	20,4	20,8	42,8	42,4	214,7	222,8	228,5	232,6	+ 1,8	60,4	75,4	
Mars . . . .	101,7		46,2		26,4		21,0		44,1		222,3		239,4			69,4		
Avril . . . .	88,2		44,6		29,5		15,9		42,6		200,1		220,8			80,5		
Mai . . . . .	90,0		44,8		35,8		16,3		48,5		205,5		235,4			83,3		
Juin . . . . .	84,6		43,7		32,1		16,2		45,2		196,6		221,8			86,8		
Juillet . . . .	84,6		45,8		32,7		17,5		44,5		200,5		225,1			93,1		
Août . . . . .	88,6		47,9		33,6		17,4		52,0		211,0		239,5			111,6		
Septembre . .	92,4		48,7		33,9		17,2		48,9		216,4		241,1			107,4		
Année . . . .	1165,3		559,9		329,9 (172,7)		222,3		562,9 (56,6)		2611,0		2840,3 (229,3)			977,4		
Oct.—Févr.	535,2	574,6 (14,0)	238,2	246,9 (2,2)	105,9 (46,2)	122,7 (64,4)	100,8	110,1	237,1 (12,4)	240,0 (10,4)	1158,6	1203,3	1217,2 (58,6)	1294,3 (91,0)	+ 6,3 (+55,3)	345,3	395,1	

<sup>\*)</sup> A partir du 1<sup>er</sup> décembre 1933 y compris la quote-part suisse de l'usine d'Albbruck-Dogern, qui est entièrement destinée à l'exportation.

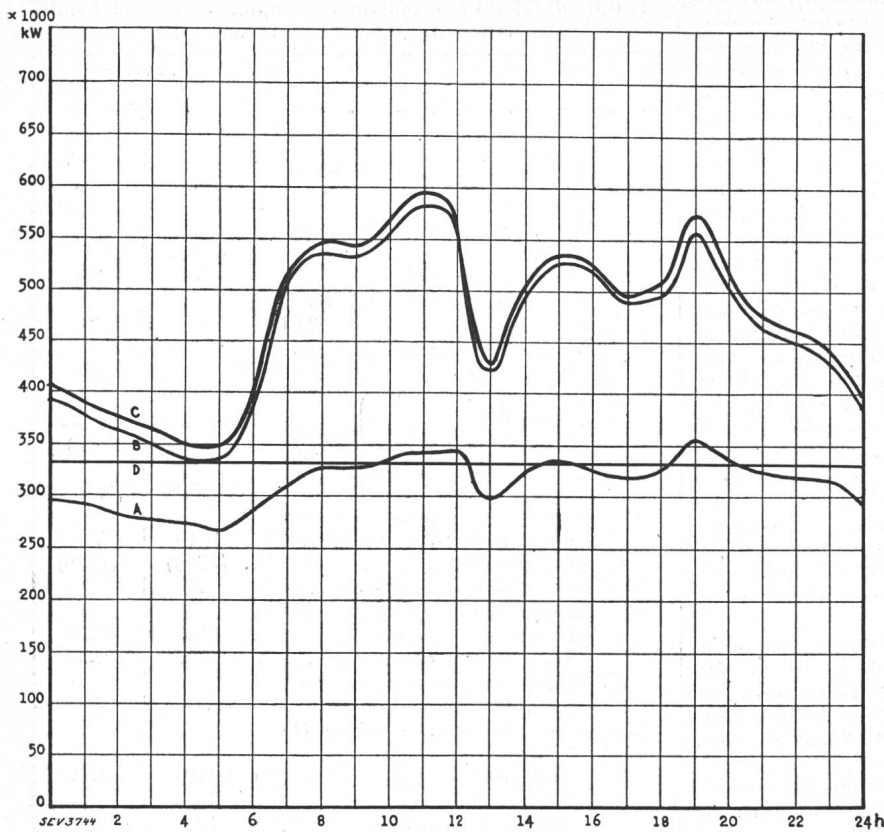
<sup>1)</sup> Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie.

<sup>2)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<sup>3)</sup> Les chiffres entre parenthèses indiquent l'énergie fournie sans garantie de continuité de livraison à des prix correspondant aux excédents d'énergie et la consommation des installations de pompage.

<sup>4)</sup> Concerne les colonnes 14 et 15.

Diagramme de charge journalier du mercredi le 14 février 1934.



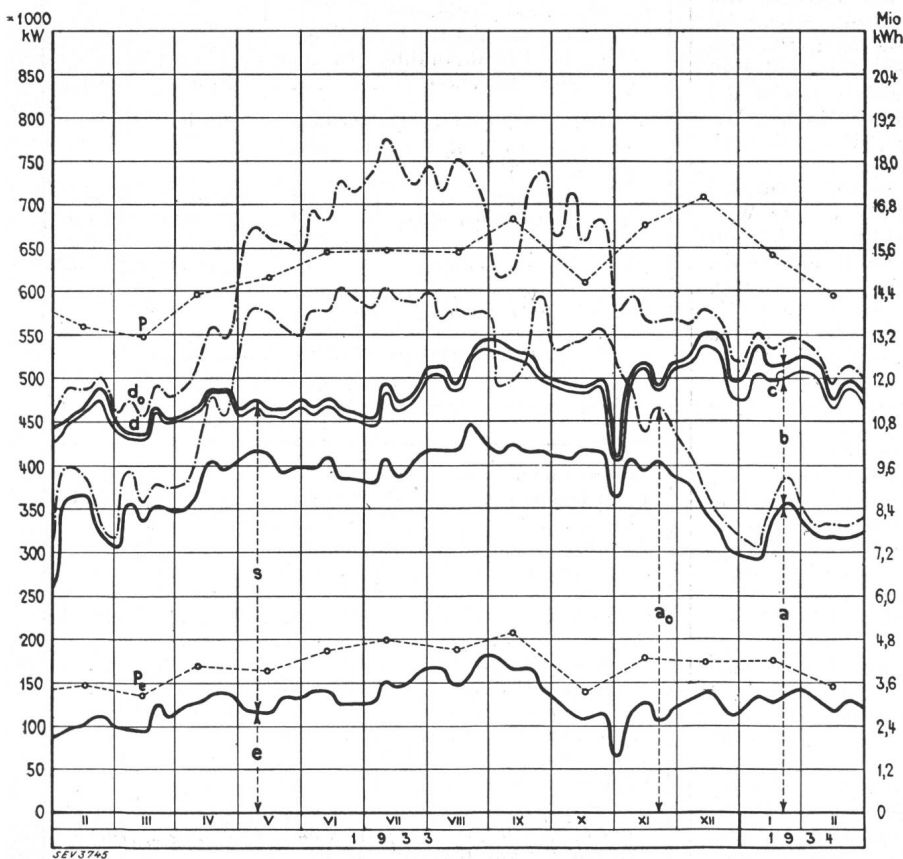
**Légende:**

1. *Puissance disponibles:* 10<sup>3</sup> kW  
 Usines au fil de l'eau, disponibilités d'après les apports d'eau (O-D) . . . 331  
 Usines à accumulation saisonnière . . . 450 (au niveau max.)  
 Usines thermiques . . . . . 100  
Total 881

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 . . . . . 7,6  
 Usines à accumulation saisonnière . . . 3,6  
 Usines thermiques . . . . . —  
 Production, mercredi le 14 février 1934 . . 11,2  
 Livraison des usines des CFF, de l'industrie et importation . . . . . 0,2  
 Total, mercredi le 14 février 1934 . . . 11,4  
 Production, samedi le 17 février 1934 . . 10,3  
 Production, dimanche le 18 février 1934 . . 7,7

Diagramme annuel des puissances disponibles et utilisées, février 1933 à février 1934.



**Légende:**

1. *Production possible:* (selon indications des entreprises)  
 a<sub>0</sub> Usines au fil de l'eau  
 d<sub>0</sub> des 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. constatées le mercredi le plus rapproché du milieu du mois:*  
 P puissance max. enregistrée par toutes les entreprises simultanément  
 P<sub>e</sub> puissance max. de l'exportation.

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.

ders beachtlichen Aufschwung zu verzeichnen hat. Diese Entwicklung kann den nicht Wunder nehmen, der die besondere Abneigung des letzten absoluten Herrschers am Bosphorus gegen diese Neuerung kannte, die mehr in einer Ablehnung der zur Erzeugung von elektrischer Kraft erforderlichen Maschinen, als in sachlichen Einwänden ihren Grund hatte. So konnte es geschehen, dass die erste Konzession zur Erzeugung elektrischer Energie zu Beleuchtungszwecken im Jahre 1902 der Stadt Tarsus nur mit äusserstem Widerstreben erteilt wurde und nur durchführbar war, weil hier eine besonders günstig gelegene Wasserkraft zur Verfügung stand. Etwa gleichzeitig liess Abdul Hamid in seinem eigenen Palast eine elektrische Anlage errichten und gestattete den Marinewerkstätten und einigen grösseren Hotels in der damaligen Hauptstadt den Bau kleinerer Beleuchtungsanlagen für den eigenen Bedarf. Aber es sollte noch lange dauern, bis die zweite Stadtgemeinde die Erlaubnis zu einer grösseren Lichtanlage erhielt; das war Stambul mit seinem im Jahre 1910 errichteten Elektrizitätswerk von Siligdar, das von der ungarischen Firma Ganz errichtet wurde und zunächst über nur 15 000 kW Leistung verfügte. Erst im Jahre 1914 erfolgte mit Uebergang des Unternehmens in die Hände der damals deutsch-belgischen Finanzgesellschaft «Sofina» ein den wirklichen Erfordernissen des Platzes entsprechender Ausbau. Auch konnte damals die kleine Dampfstation, welche die elektrische Strassenbahngesellschaft in Kabatasch betrieb, von diesem grösseren Unternehmen übernommen werden.

Ueber den Stand der Elektrizitätsversorgung im Jahre 1923, dem Beginn der Türkischen Republik, liegen der Öffentlichkeit bisher keine genaueren Angaben vor. So mag die Feststellung genügen, dass ausser den beiden eben genannten Städten noch Eskischehir und Adapasar über Elektrizitätswerke verfügten.

Dann erst setzte eine stärkere Elektrifizierung des Landes ein. Für das Jahr 1930 gibt eine kleine, von Hassan Halet, Professor der Technologie am Robert College, herausgegebene Schrift einige Ziffern. Danach betrug die in etwa 100 Werken erzeugte elektrische Energie  $82 \cdot 10^6$  kWh, wovon  $26 \cdot 10^6$  kWh für Beleuchtungszwecke,  $33 \cdot 10^6$  kWh für motorische Zwecke und der Rest für andere Zwecke. Die Bruttoeinnahmen betragen nach der angeführten Schrift im Jahre 1930 5 375 314 t. Pfund, denen 4 473 463 t. Pf. Ausgaben gegenüberstehen. Die in den Jahren 1928 und 1929 neu eröffneten Werke sind nach der gleichen Quelle die folgenden: Erweiterung von Ankarar, Stambul, Malatia, Maras, Eskischehir und Bozüyük, Bandirma, Biga, Cankiri, Corlu, Gireson, Ezine, Milas, Ordu, Bafra.

Für das Jahr 1933 gibt Hassan Halet folgende Ziffern: Installierte Gesamtleistung: rund 120 000 kW in 109 Werken. Die grössten und wichtigsten Werke sind die mit Dampfturbinen betriebenen Werke von Stambul und Izmir, das erste mit einer Leistung von 70 000 kW in 5 Turbinen, das andere mit 6000 kW in 2 Turbinen. An dritter Stelle folgt Ankara mit 5500 kW (5 Dieselmotoren), dann Adana mit 3150 kW (2 Dieselmotoren), weiter Trabzon mit 1520 kW (2 Wasserturbinen), Bursa mit 1050 kW (3 Dieselmotoren) und Kaiseri mit 1000 kW (2 Wasserkraftturbinen). Die übrigen Werke haben Leistungen unter 1000 kW.

In einer Zusammenstellung, die im vorigen Jahre erschienen ist, wurden ausser den angeführten Elektrizitätswerken, die mehr oder weniger öffentliche Betriebe sind, 12 private Unternehmungen gezählt, die elektrische Energie für eigene Zwecke erzeugten, davon 7 allein im Kohlengbiet von Eregli-Zonguldak. Die restlichen verteilen sich auf bekannte Betriebe, wie die Zuckerfabrik von Usak oder die Sägewerke von Bozüyük, die Holztransportanlagen der «Zingal» und die Balia-Karaidingrube, davon wiederum einige wenige mit Leistungen, die ebenfalls über 1000 kW liegen. Man wird also die Zahl der Elektrizitätswerke in 109 einzelnen Städten um diese 12 erhöhen dürfen und erhält dann eine Gesamtziffer von 131, gegenüber vier Werken, mit denen die neue Türkei begann.

Das Erreichte bedeutet keinen Abschluss. Einer der bedeutendsten Pläne, der ebenfalls auf eine lange Vorgesichte zurückblicken kann, ist die Elektrifizierung des

(Fortsetzung auf Seite 209.)

### Données économiques suisses.

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

No.	Février		
	1933	1934	
1.	Importations . . . . . (janvier-février) } en 10 <sup>6</sup> frs {	121,4 (234,1)	112,6 (224,7)
	Exportations . . . . . (janvier-février) }	71,8 (135,1)	65,7 (122,8)
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	96 273	91 233
3.	Index du coût de la vie } Juillet Index du commerce de } 1914 gros } = 100	133	131
	Prix-courant de détail (moyenne de 34 villes)	90	91
	Eclairage électrique } cts/kWh } (Juin 1914 Gaz cts/m <sup>3</sup> } = 100)	44 (87)	44 (87)
	Coke d'usine à gaz } frs/100 kg }	28 (131)	27 (130)
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 28 villes .	6,59 (135)	6,41 (131)
5.	(janvier-février) . . . . .	1049 (1769)	716 (1349)
6.	Taux d'escompte officiel .%	2	2
	Banque Nationale (p. ultimo)		
	Billets en circulation	1497	1390
	Encaisse or et devises or <sup>1)</sup> } 10 <sup>6</sup> frs Effets sur la Suisse et } en	2567	1839
	avances s. nantissém.	50	85
7.	Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	122	108
	Actions . . . . .	106	126
	Actions industrielles . . . . .	129	162
8.	Faillites . . . . .	61	82
	(janvier-février) . . . . .	(121)	(151)
	Concordats . . . . .	30	42
	(janvier-février) . . . . .	(52)	(67)
9.	Statistique hôtelière:		
	Moyenne des lits occupés sur 100 lits disponibles (au mi- lieu du mois) . . . . .	37,5	38,5
10.	Recettes d'exploitation de tous les chemins de fer, y compris les CFF	Pour le 4 <sup>e</sup> trimestre	
	Marchandises } en } (janvier-décembre) } 1000 frs }	58 587 (224 482)	56 467 (217 156)
	Voyageurs } (janvier-décembre) }	49 910 (226 093)	51 093 (222 705)

<sup>1)</sup> Couverture en or des billets en circulation et des engagements à vue.

### Prix moyens (sans garantie)

le 20 du mois.

		Mars	Mois précédent	Année précéd.
Cuivre (Wire bars) . . . . .	Lst./1016 kg	36 5/—	37 /— /—	32 5/—
Etain (Banka) . . . . .	Lst./1016 kg	236 2/6	227 /— /—	148/15
Zinc . . . . .	Lst./1016 kg	14/15/0	14/17/6	14/11/3
Plomb . . . . .	Lst./1016 kg	11/12/6	11/13/9	10/17/6
Fers profilés . . . . .	fr. s./t	88.25	88.25	55.—
Fers barres . . . . .	fr. s./t	96.50	96.50	66.—
Charbon de la Ruhr II 30/50 .	fr. s./t	36.20	36.20	38.—
Charbon de la Saar I 35/50 .	fr. s./t	30.—	30.—	30.—
Anthracite belge . . . . .	fr. s./t	61.50	61.50	67.—
Briquettes (Union) . . . . .	fr. s./t	39.—	39.—	40.—
Huile p. moteurs Die- sel (en wagon-citerne)	fr. s./t	86.—	86.—	75.50
Benzine . . . . .	fr. s./t	116.50	126.50	137.—
Caoutchouc brut . . . . .	d/lb	5 <sup>7</sup> / <sub>16</sub>	5 <sup>1</sup> / <sub>16</sub>	2 <sup>3</sup> / <sub>16</sub>

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



Bahnbetriebes auf der Anatolischen Eisenbahn. Handelte es sich früher nur um die schwierigen und kohlenfressenden Bergstrecken zwischen Biletschik und Eskisehir, so gehen heute die Wünsche der Staatsbahn weiter. Sie will den gesamten Betrieb zwischen der Hauptstadt und der Hafenstadt Stambul mit elektrischer Zugförderung versehen. Ist

dieser Plan einmal durchgeführt — und er wird in Bälde Wirklichkeit werden — dann drängen die reichen Wasser der Hänge des Taurus und Antitaurus zu ähnlichen Entwicklungen; in der Türkei eröffnet sich damit der Technik und Wirtschaft in naher Zukunft ein grosses Arbeitsfeld.

O. Siegel.

## Briefe an die Redaktion — Communications à l'adresse de la rédaction.

**Ein Vorschlag zur Definition der Abschaltleistung von Hochleistungssicherungen** von E. Heusser, Aarau. Bull. SEV 1933, Nr. 25, S. 656.

Die Herren S. Martin Schmidt und A. Lohe, Annaberg, schreiben uns:

Die Entwicklung geschlossener Schmelzsicherungen besonderer Bauart, die zur Erhöhung der Betriebssicherheit von Netzen und Anlagen an Stelle von offenen Schmelzstreifen in Kabelverteilungskästen, Schaltanlagen usw. verwendet werden, erreichte vor etwa 2½ Jahren die angestrebten technischen Ziele und kam damit in gewisser Hinsicht zu einem vorläufigen Abschluss. Die neuen Sicherungen, die für 500 V Betriebsspannung und für Nennstromstärken bis 500 A mit drei verschiedenartigen Strom-Zeit-Charakteristiken hergestellt werden, erhielten die Bezeichnung «Netz-Hochleistungssicherungen», wodurch ihr hauptsächlichstes Anwendungsgebiet und ihre hohe Kurzschlussfestigkeit zum Ausdruck gebracht werden sollen.

Die Kurzschlussfestigkeit einer Sicherung wird durch die ihr zugeordnete «Schaltleistung» näher bestimmt. Damit diese Angabe eine zutreffende Beurteilung des Verhaltens einer Sicherung bei hohen Kurzschlussbeanspruchungen ermöglicht, ist es zweckmässig, die Schaltleistung der Sicherung nicht durch die bei Abschaltversuchen oszillographisch ermittelten Schaltleistungswerte auszudrücken, sondern durch die Kurzschlussstromstärke, die bei überbrückten Sicherungen in einem Versuchsstromkreis zustande kommt, in welchem die Prüflinge bei gegebener Betriebsspannung noch einwandfrei abschalten. Der Grund hierfür liegt darin, dass die oszillographisch ermittelten Schaltleistungswerte für Sicherungen mit verschiedenartigen Charakteristiken, aber gleichwertigen Abschaltigenschaften, in einem gegebenen Stromkreis verschieden gross ausfallen, weil die Stromunterbrechung je nach dem Grade der Verzögerung bei unterschiedlichen Stromwerten einsetzt. Die AEG versuchte, dem Praktiker, also dem Netz-Ingenieur, wie auch dem Konstrukteur, durch folgende Richtlinien für die Ermittlung der erforderlichen Stromwerte eindeutig verwertbare Unterlagen zu liefern.

Die Schaltleistung von Schmelzsicherungen ist bei einer gegebenen Spannung durch den bei dieser Spannung zulässigen Kurzschlussstrom an der Einbaustelle der Sicherung gekennzeichnet.

Als «Kurzschlussstrom an der Einbaustelle» der Sicherungen wird der Strom bezeichnet, der bei metallisch überbrückter Sicherung auftritt. Er wird bei Wechselstrom durch den in  $A_{eff}$  gemessenen Wechselstromanteil des Stosskurzschlussstromes gemessen.

Eine so definierte Sicherung arbeitet in allen Einbaustellen einwandfrei, wenn der an der Einbaustelle gemessene Kurzschluss-Strom den in der Prüfanlage gemessenen Wert nicht überschreitet.

Zur exakten und schnellen Durchführung der Wechselstromprüfungen wird die Verwendung einer Synchronschaltvorrichtung vorgeschlagen. Diese wird zur Eichung des Prüfstromkreises so eingestellt, dass der zu messende Stosskurzschlussstrom kein Gleichstromglied enthält. Die Schaltlei-

stungsversuche werden zunächst bei dieser Stellung und hierauf bei fünf weiteren um je 30° verschobenen Stellungen des Synchronschalters durchgeführt, um die zuverlässige Arbeitsweise der Prüflinge für die verschiedenen Schaltmomente nachzuprüfen.

Bei Durchführung der Versuche ohne Synchronschalter sind die Schaltleistungsprüfungen so oft zu wiederholen, dass mit einiger Sicherheit auch die ungünstigsten Schaltmomente mit erfasst werden. Die Grösse des metallischen Kurzschlussstromes ist in diesem Falle dem stationären Kurvenverlauf im Eichoszillogramm zu entnehmen.

Durch diese Festlegungen sind dem projektierenden Ingenieur die Mittel an die Hand gegeben, um die Geeignetheit eines Sicherungstyps für seine Anlage zuverlässig feststellen zu können.

Herr E. Heusser hat in seiner Abhandlung in klarer und übersichtlicher Weise die Schwierigkeiten gekennzeichnet, die einer physikalisch einwandfreien Definition der Schaltleistung von Hochleistungssicherungen entgegenstehen und kommt ebenfalls zu der Auffassung, dass die Schaltleistung der Sicherungen in Beziehung gebracht werden muss zu der Kurzschlussleistung des Versuchsstromkreises. Die Kurzschlussleistung des Versuchsstromkreises, die gleichzeitig auch die Abschaltleistung der Sicherungen darstellt, soll jedoch nach Herrn Heusser nicht messtechnisch, sondern durch Rechnung ermittelt werden. Die Unterlagen für die Planung sollen weiterhin durch Vergleich der errechneten Daten des Versuchsstromkreises mit den ebenfalls errechneten Daten der Betriebsstromkreise gewonnen werden.

Da ein Teil der Einflüsse, die die Grösse des Kurzschlussstromes in einer Anlage bestimmen, mathematisch nicht erfasst werden kann und weitere nur mit einiger Annäherung in die Rechnung eingesetzt werden können, liefert diese stets unsichere und je nach ihrem Genauigkeitsgrade recht unterschiedliche Angaben über die Grösse des zu erwartenden Kurzschlussstromes. Dieses trifft besonders für weitverzweigte Niederspannungsnetze zu und zwingt in Zweifelsfällen stets zur zuverlässigen Messung zurückzugreifen.

Die vorerwähnte deutsche Definition für die Abschaltleistung ist auf eindeutig und verhältnismässig einfach reproduzierbaren Mess- und Versuchsergebnissen aufgebaut und dürfte deshalb von der Praxis bevorzugt werden.

Herr E. Heusser, Aarau, äussert sich hiezu folgendermassen:

Aus der verdankenswerten Äusserung der Herren S. M. Schmidt und A. Lohe der AEG Berlin zu meinem Vorschlag für die Definition der Abschaltleistung von Hochleistungssicherungen möchte ich als wesentlich die grundsätzliche Übereinstimmung über die Auffassung des Begriffs «Abschaltleistung bei Hochleistungssicherungen» feststellen.

Von geringer Bedeutung scheint mir, ob die Kurzschlussleistung der in Frage kommenden Netzteile rechnerisch aus den Stromkreis konstanten oder durch Messung ermittelt wird. Es genügt dem praktischen Bedürfnis, die angenäherten Kurzschlusswerte zu vergleichen, was die Verwendung wirklicher Messresultate nicht ausschliesst; sie ist im Gegenteil anzustreben.

## Miscellanea.

### Kleine Mitteilungen.

**50 Jahre Ateliers de Sécheron, Genève.** Das soeben erschienene Bulletin Sécheron Nr. 7 meldet, dass die Ateliers de Sécheron S. A. auf 50 Jahre Geschäftstätigkeit zurückblicken können. Wir gratulieren der Firma, Kollektivmitglied des SEV, herzlich zu diesem Jubiläum und wünschen

ihr, dass ihr in Zukunft ebenso viele und grosse Erfolge beschieden sein mögen wie bisher.

**Elektrifizierung einer Stadt.** Die ETZ meldet: Die im Bezirk Düsseldorf gelegene kleine Stadt Breyell wollte ihr eigenes Gaswerk stilllegen und stand vor der Frage, entweder

Gas von ausserhalb zu beziehen oder aber alle Gasverbraucher auf Elektrizität umzustellen. Nach mehrjährigen Verhandlungen hat die Stadt nun einen Vertrag auf 50 Jahre mit dem RWE abgeschlossen, laut welchem in Breyell nur noch elektrische Energie verwendet wird. Etwa 500 Haushaltungen sind auf Elektrizität umzustellen.

**Kurs für autogenes Schweiessen.** Vom 23. bis 28. April 1934 findet beim Schweizerischen Acetylen-Verein in Basel der 164. Schweisskurs für autogenes Schweiessen statt. Er umfasst theoretische Vorträge, mündliche Aussprache und praktische Uebungen. Vom 30. April bis 5. Mai wird zur weiteren praktischen Ausbildung eine zweite Kurswoche abgehalten. Nähere Auskunft beim Schweizerischen Acetylen-Verein, Ochseneggasse 12, Basel.

**Kurs über Mittel und Verfahren der Fabrikation.** Das *Betriebswissenschaftliche Institut* an der ETH veranstaltet vom 17. April bis 3. Mai einen Kurs über die neueste Entwicklung des Werkzeugmaschinenbaues. Referent ist Prof. Dr. G. Schlesinger, Berlin. Der Kurs findet an neun Abenden je von 20.15 Uhr bis 22.00 Uhr in der ETH statt; an jedem Abend wird eine Stunde Vortrag und eine Stunde Seminarübungen abgehalten. Das Kursgeld beträgt Fr. 20.— (Reduktion für Mitglieder der Förderungsgesellschaft des Instituts und für Studierende). Auskunft beim Betriebswissenschaftlichen Institut der ETH, Zürich.

### Physikalische Vorträge für Ingenieure.

Die Physikalische Gesellschaft Zürich veranstaltet im Mai und im Juni 1934 sechs Experimentalvorträge über Ergebnisse neuester Forschungen der Physik und deren Anwendungen. Diese Vorträge sind dazu bestimmt, den in der Praxis stehenden Ingenieuren sowie den Mitgliedern der Ge-

sellschaft Gelegenheit zu geben, einen Einblick in die moderne physikalische Forschung zu erhalten. Die Vorträge werden von Professoren und Dozenten der ETH gehalten und finden im grossen Hörsaal des Physikalischen Instituts der ETH, Gloriastrasse 35, statt:

1. Freitag, den 4. Mai 1934, 20 Uhr.  
Referent: Prof. Dr. P. Scherrer.  
Thema: **Kristallstruktur und Festigkeit.**
2. Freitag, den 11. Mai 1934, 20 Uhr.  
Referent: Prof. Dr. P. Scherrer.  
Thema: **Neue Erkenntnisse auf dem Gebiete der Strahlung.**
3. Freitag, den 25. Mai 1934, 20 Uhr.  
Referent: Priv.-Doz. Dr. R. Sängler.  
Thema: **Physikalische Deutung des Ferromagnetismus.**
4. Freitag, den 1. Juni 1934, 20 Uhr.  
Referent: Prof. Dr. F. Fischer.  
Thema: **Elektroakustische Uebertragungssysteme:  
I. Elektroakustische Geräte.**
5. Freitag, den 8. Juni 1934, 20 Uhr.  
Referent: Prof. Dr. F. Fischer.  
Thema: **Elektroakustische Uebertragungssysteme:  
II. Messung und Untersuchungsmethoden.**
6. Freitag, den 15. Juni 1934, 20 Uhr.  
Referent: Prof. Dr. F. Fischer.  
Thema: **Elektroakustische Uebertragungssysteme:  
III. Spezielle Anwendungen wie Tonfilm und Schallplatten.**

Es wird für den ganzen Zyklus ein Kursgeld von Fr. 4.— pro Person erhoben, für Einzelvorträge Fr. 1.50. Die Kurskarte kann beim Hauswart des Physikalischen Instituts, Hrn. Hartmann, Gloriastrasse 35, bis zum 30. April bestellt bzw. abgeholt werden (Tel. 27.330). Sie wird gegen Nachnahme zugestellt. Die Karten für die Einzelvorträge können jeweils an den Vortragsabenden bezogen werden.

Die Vorträge werden später in konzentrierter Form im Bulletin erscheinen.

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

### Marque de qualité de l'ASE.



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

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

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

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

### Interrupteurs.

A partir du 1<sup>er</sup> mars 1934.

*Adolf Feller S. A., Fabrique d'appareils électriques, Horgen.*

Marque de fabrique:



Interrupteurs à bascule pour 250 V, 6 A ~ (pour courant alternatif seulement), pour montage sous crépi dans locaux secs;

a) plaque protectrice carrée en métal, résine artificielle moulée ou en verre;

b) idem, mais avec un disque rond en résine artificielle moulée;

a) b)

No. 7131 No. 7531 interrupteur à gradation, unipolaire, schéma I.

*Victor Thaler, Fabrication d'appareils électriques, Bâle.*

Marque de fabrique: plaquette.

Interrupteurs sous coffret pour usage dans locaux secs,  
8° Interrupteur tripolaire avec coupe-circuit (schéma A) pour 500 V, 35 A.

L'interrupteur peut être livré avec ampèremètre monté.  
Interrupteurs sous coffret pour usage dans locaux mouillés,  
9° Interrupteur tripolaire avec coupe-circuit (schéma A) pour 500 V, 25 A;

10° Interrupteur tripolaire avec coupe-circuit shuntés au démarrage (schéma B) pour 500 V, 25 A.

*Elektro-Monopol S. A., Zurich.*

Marque de fabrique:



Interrupteurs à poussoir sous coffret pour locaux secs;  
1° Type M 3/25, Interrupteur tripolaire sans coupe-circuit, pour 500 V, 25 A;  
2° Type MS 3/25, Interrupteur tripolaire avec coupe-circuit (schéma A), pour 500 V, 25 A.

Les interrupteurs sont exécutés avec boîte protectrice pour les conducteurs, avec manchons pour tubes ou avec manchons pour câbles. Ils peuvent également être livrés avec ampèremètre.

En outre l'interrupteur mentionné sous 2° peut être livré avec couvercle surélevé, pour le montage de bouchons-inter-

rupteurs automatiques. La désignation du type est alors: MS 3/25 S. Les interrupteurs pour montage noyé sont caractérisés par la lettre u (par exemple MS 3/25 uS).

A partir du 15 mars 1934.

*Sprecher & Schuh S. A., Fabrique d'appareils électr., Aarau.*

Marque de fabrique: plaquette.

Interrupteurs sous coffret pour usages dans locaux secs (sans ampèremètre);

Type No. KA: interrupteur ordinaire, tripolaire, avec coupe-circuit (schéma A), pour 380 V, 25 A;

Type No. KG: interrupteur ordinaire, tripolaire, avec coupe-circuit shuntés au démarrage (schéma B), pour 380 V, 25 A;

Type No. KY: interrupteur étoile-triangle avec coupe-circuit shuntés dans la position étoile (schéma D), pour 380 V, 25 A.

*Rauscher & Stoecklin A.-G., Fabrik elektrischer Apparate und Transformatoren, Sissach.*

Marque de fabrique: plaquette.

Interrupteurs sous coffret pour usages dans locaux secs, humides, resp. mouillés;

34° commutateurs tripolaires de changement du sens de rotation avec 3 coupe-circuit, pour 500 V, 15 A;

35° commutateurs tripolaires pour 1 réseau et 2 récepteurs, avec 3 coupe-circuit, pour 500 V, 15 A.

Les interrupteurs seront livrés avec cape protectrice pour les conducteurs (pour locaux secs seulement), avec manchons pour tubes ou avec manchons pour câbles.

Les interrupteurs peuvent être livrés avec ampèremètre monté sur ou dans l'appareil, de même qu'avec couvercles surélevés permettant l'emploi de bouchons-interrupteurs automatiques.

**Prises de courant.**

A partir du 1<sup>er</sup> mars 1934.

*Adolf Feller S. A., Fabrique d'appareils électriques, Horgen.*

Marque de fabrique: 

Prises de courant bipolaires murales avec contact de terre (2 P + T) pour 6 A, 250 V,

A. pour montage sur crépi dans locaux secs; cape en porcelaine;

No. 1003, exécution spéciale, pour fiche avec une tige ronde de 5 mm et une tige plate de 2,5 x 7 mm;

B. pour montage sous crépi dans locaux secs; plaque protectrice carrée en métal, résine artificielle moulée ou en verre, avec un disque rond en résine artificielle moulée;

No. 1603, exécution spéciale, pour fiche avec une tige ronde de 5 mm et une tige plate de 2,5 x 7 mm.

Fiches bipolaires avec contact de terre (2 P + T) pour 6 A, 250 V, en résine artificielle moulée noire, pour locaux secs et humides;

No. 1103, exécution spéciale, avec une tige ronde de 5 mm et une tige plate de 2,5 x 7 mm.

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

Marque de fabrique: 

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

A. pour montage sur crépi dans locaux secs; cape en porcelaine;

Type No. 530, exécution normale, pour fiches avec tiges de 4 mm, resp. de 4 et 5 mm;

B. pour montage sous crépi dans locaux secs; plaque en métal, résine artificielle moulée ou en verre;

Type No. 535, exécution normale, pour fiches avec tiges de 4 mm, resp. de 4 et 5 mm.

A partir du 15 mars 1934.

*J. J. Buser, Fabrique de matériel isolant S. A., Bâle.*

Marque de fabrique: 

Prises de courant mobiles, tripolaires, avec contact de terre (3 P + T) pour 15 A, 500 V,

en résine artificielle moulée noire, pour locaux secs et humides;

Type No. 1670: exécution normale (feuille de normes SNV 24306).

**Coupe-circuit.**

A partir du 1<sup>er</sup> mars 1934.

*H. Schurter & Co., Fabrique d'articles électrotechn., Lucerne.*

Marque de fabrique: 

Fusibles pour 500 V (système D);

Intensités nominales: 50 et 60 A.

Tête à vis pour 250 V;

Filetage: SE 21.

Tête à vis pour 500 V;

Filetage: E 27 et E 33.

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

Marque de fabrique: 

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

Type No. 1621, avec sectionneur pour le neutre, sans prise derrière;

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


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

	unipolaires	tripolaires	
Type No. 1622	1630		avec sectionneur pour le neutre, sans prise derrière;

Type No. 1624	1635		sans sectionneur pour le neutre, sans prise derrière.
---------------	------	--	---

A partir du 15 mars 1934.

*Appareillage Gardy S. A., Genève.*

Marque de fabrique: 

Alvéoles de contact pour coupe-circuit à broches 250 V, Intensités nominales: 2, 4, 6 et 10 A.

Alvéoles de contact pour coupe-circuit à broches 500 V, Intensités nominales: 2, 4, 6, 10, 15, 20 et 25 A.

**Boîtes de dérivation.**



A partir du 1<sup>er</sup> mars 1934.

*Progress A.-G., Fabrikation und Vertrieb elektrotechnischer Artikel, Bâle.*

Marque de fabrique: **SIMPLEX**

Boîtes de dérivation ordinaires pour 500 V; avec coffret en tôle et bornes interchangeable fixes au mastic dans un socle en stéatite (toutes combinaisons possibles);

intensités nominales: 15, 25, 60 et 120 A.

Les pièces porte-bornes portant les signes   sont admises dans des locaux poussiéreux, humides et mouillés, lorsqu'elles sont utilisées dans des boîtiers appropriés.

A partir du 15 mars 1934.

*Levy fils, Fabrikation und Engros-Haus elektrotechnischer Bedarfsartikel, Bâle.*

Marque de fabrique: 

Boîtes de dérivation ordinaires pour 380 V, 6 A; socle et couvercle en porcelaine, avec bornes fixées au mastic, avec places amincies pour faciliter une cassure éventuelle.

Nombre de bornes Introduction pour tubes mm	3	4	3	4	
	11	11	13,5	13,5	
Type No.	2721	2723	2706	2707	vis sans tête
	2721 K	2723 K	2706 K	2707 K	vis à tête
	2721 M	2723 M	2706 M	2707 M	bornes à manteau

## 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.

### 24<sup>me</sup> séance de la commission de l'ASE et de l'UCS pour les prescriptions sur les installations intérieures 22 et 23 mars 1934.

Dans sa 24<sup>me</sup> séance, la commission de l'ASE et de l'UCS pour les prescriptions sur les installations intérieures a traité différentes propositions de modification de l'Inspectorat des installations à courant fort relatives au projet de modifications et compléments aux prescriptions de l'ASE sur les installations intérieures publié au Bulletin ASE 1933, No. 15, et reléguées au cours des précédentes séances, ainsi que les paragraphes du dit projet relégués pour cause de recours. Puis la commission adapta aux nouvelles prescriptions fédérales les paragraphes des prescriptions de l'ASE relatifs à la mise à la terre directe et par le neutre. Elle confirma ensuite la décision prise par l'Inspectorat des installations à courant fort le 15 janvier 1934 au cours d'un entretien avec les délégués des fabricants et tendant à accorder un délai de transition jusqu'au 31 décembre 1934 pour munir les chauffe-eau sous pression d'un second limiteur de température. Dès le 1<sup>er</sup> janvier 1935, tous les chauffe-eau sous pression devront être munis d'un second dispositif pour limiter la température (voir chiffre 9 des directives pour la construction et l'installation des appareils de chauffage électrique du 5 septembre 1933). Finalement, la commission étudia une proposition de la commission technique 17 de l'association suisse de fabricants de machines (VSM) relative à une nouvelle désignation des conducteurs isolés. Cette proposition fut renvoyée pour étude à la commission des normes de l'ASE et de l'UCS resp. à la commission technique 17 du VSM.

### Second limiteur de température pour les chauffe-eau électrique sous pression.

Le 1<sup>er</sup> mars 1934, le secrétariat général de l'ASE et de l'UCS a adressé aux fabricants suisses d'appareils électrothermiques de sa connaissance une circulaire dans laquelle il fixe les conditions à remplir par un second limiteur de température dans les chauffe-eau sous pression, conditions convenues au cours d'une entrevue le 15 janvier 1934. Cette circulaire intéressant un cercle plus étendu, nous avons jugé utile de la reproduire ci-dessous.

Dans les «Modifications et compléments aux prescriptions de l'ASE relatives aux installations intérieures», entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1934 (Publication No. 101 ou 102), un second limiteur de température est exigé pour les chauffe-eau sous pression. Lors d'une entrevue entre les délégués de la commission de l'ASE et de l'UCS pour les prescriptions sur les installations intérieures et ceux des fabricants suisses d'appareils électrothermiques, il a été convenu de n'exiger le second limiteur de température qu'à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1935. En outre les conditions à remplir par ces seconds limiteurs ont été précisées. A titre d'information, nous vous communiquons ci-après un extrait du procès-verbal de la dite entrevue:

L'ingénieur en chef de l'Inspectorat des installations à courant fort communique que les délégués présents de la commission pour les prescriptions sur les installations intérieures ont convenu au cours d'une discussion préliminaire de proposer à la dite commission d'accorder, analogiquement au § 308, chiffre 3, des prescriptions sur les installations in-

érieures, un délai transitoire d'une année, courant à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1934, pour munir les chauffe-eau sous pression d'un second limiteur de température<sup>1)</sup>.

Après discussion, les directives suivantes sont établies:

1<sup>o</sup> Le second dispositif de protection doit fonctionner sûrement, et couper efficacement l'apport d'énergie, certaines parties pouvant à l'occasion se détériorer lors du fonctionnement (par exemple en établissant un court-circuit), à condition que cela évite un commencement d'incendie dû au surchauffage excessif du chauffe-eau.

2<sup>o</sup> Le dispositif de protection doit fonctionner aussi bien à une température de l'eau de  $110^{\circ} \pm 10^{\circ} \text{C}$  qu'à une température de  $120^{\circ} \pm 10^{\circ} \text{C}$  du flasque lorsque le chauffe-eau marche «à sec».

Les personnes présentes se déclarent d'accord avec ces directives provisoires. Elles doivent être considérées comme une proposition que des essais devront confirmer. Il s'avèrera éventuellement nécessaire d'élever ces températures limites ou d'augmenter les marges. Ces tolérances sont en quelque sorte destinées à compenser les différences entre les différents fabricants, quant à la température du fil chauffant, à la forme des flasques, au calorifugeage, etc.

Tenant compte de la prolongation de délai proposée, on engage les fabricants d'appareils électrothermiques à lancer une circulaire dans laquelle ils rétracteraient jusqu'à nouvel avis l'augmentation de prix envisagée. Les délégués des fabricants se déclarent d'accord d'informer leur clientèle dans ce sens. Dans 4 mois, comptés à partir du 1<sup>er</sup> février 1934, les fabricants auront éclairci le côté technique de la question au point de pouvoir fixer les nouvelles augmentations de prix. Jusqu'alors, les augmentations annoncées dans la circulaire des fabricants du 15 décembre 1933 resteront non avenues. Compte tenu du délai transitoire proposé, les chauffe-eau sous pression ne pourront plus être livrés à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1935 qu'avec un second limiteur de température.

### Cotisation ASE.

Nous rappelons aux membres de l'ASE que leurs cotisations pour 1934 sont échues et qu'elles peuvent encore être versées *sans frais* jusqu'au 25 avril au compte de chèques postaux VIII 6133. Les membres individuels sont priés d'utiliser à cet effet le bulletin de versement imprimé qui était joint au numéro 3 du Bulletin. *Après cette date, les cotisations impayées seront prises en remboursement, frais en plus.*

### Plan de situation des centrales suisses d'électricité et des principales lignes de transmission d'énergie.

Le plan mentionné ci-dessus, annoncé au Bulletin 1934, No. 4, p. 116, vient de paraître. On peut se le procurer auprès du secrétariat général de l'ASE et de l'UCS au prix de fr. 4.— pour les membres et de fr. 6.— pour les autres personnes.

<sup>1)</sup> Voir également plus haut le compte-rendu de la séance des 22 et 23 mars 1934 de la commission de l'ASE et de l'UCS pour les prescriptions sur les installations intérieures.