

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 25 (1934)
Heft: 8

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 17.02.2026

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 Bereich des normalen Betriebes mit ausreichender Genauigkeit durch einen Kreis, den sogenannten «Schmiegungskreis», 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_{g_0} 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_{g_0} 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»¹⁾ entwickelt, nach dem für die praktisch wichtigsten Ausführungsformen von Stromverdrängungsmotoren die «Gleichstromstreuung» X_{g_0} 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 Schmiegungskreis gezeichnet werden; am besten als Kreis über dem Durchmesser, der den Leerlaufpunkt und den Punkt des idealen Kurzschlusses verbindet, wobei sich der letztere als Endpunkt des Vektors des idealen Kurzschlussstromes $I_{K1} = U/X_{g_0}$ ergibt. Um aus dem Schmiegungskreise die ganze Betriebsverhalten des Motors ablesen zu können, muss noch der Läuferwiderstand bekannt sein, der am einfachsten mit Hilfe des Leerlaufverfahrens zu ermitteln ist²⁾.

Der gesamte im Kurzschluss gemessene Streublindwiderstand X_g , der für die Frequenz $f = 0$ in die Gleichstromstreuung X_{g_0} übergeht, besteht aus der konstanten, frequenzunabhängigen Ständerstreuung X_{σ_1} und der Läuferstreuung X_{σ_2} ; die letztere wiederum setzt sich aus einem frequenzunabhängigen Teile $X_{\sigma_{2a}}$ und einem frequenzabhängigen Teile, der zusätzlichen Streuung $X_{\sigma_{2b}}$ zusammen. Die Ständerstreuung X_{σ_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:

$$\begin{aligned} X_g &= X_{\sigma_1} + X_{\sigma_2} \\ X_g &= \underbrace{X_{\sigma_1} + X_{\sigma_{2a}}}_{X_c} + X_{\sigma_2} \end{aligned} \quad (1)$$

und für $f = 0$: $X_{g_0} = X_c + X_{\sigma_2}$ (1a)

¹⁾ «Indirekte Untersuchung von Stromverdrängungsmotoren», Dissertation Techn. Hochsch., Hannover 1932.

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

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

$$X_{\sigma_z} = X_{\sigma_{20}} \cdot \frac{3}{2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1}} \cdot \frac{\sin 2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1} - \sin 2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1}}{\cos 2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1} - \cos 2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1}} \quad (2)$$

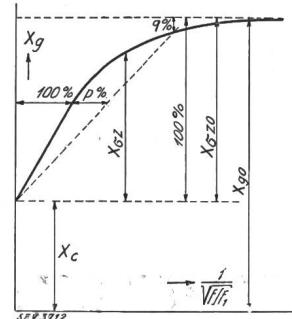


Fig. 1.

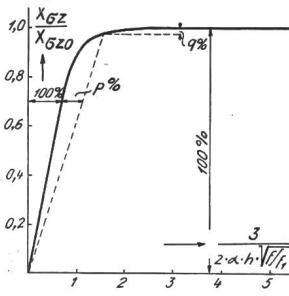


Fig. 2.

in dem α 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_g -Achse den konstanten Teil X_{σ_2} der gesamten Streuung abschneidet (Fig. 1). Die Neigung des geradlinigen Kurventeiles, die aus der durch Messung erhaltenen Kurve direkt abgelesen werden kann, ist

$$\frac{d X_g}{d \frac{1}{\sqrt{f/f_1}}} = \frac{d X_{\sigma_2}}{d \frac{1}{\sqrt{f/f_1}}} = \frac{3 \cdot X_{\sigma_{20}}}{2 \cdot \alpha \cdot h} \quad (3)$$

Sind die Stab- und Nutabmessungen sowie der spezifische Widerstand des Leitermaterials bekannt, so kann aus Gl. (3) sofort $X_{\sigma_{20}}$ berechnet werden, womit sich aus Gl. (1a) die gesuchte Gesamtstreueung X_{g_0} ergibt.

Meist wird es jedoch schwierig sein, an der fertigen Maschine die Stab- und Nutabmessungen festzustellen; dann kann X_{g_0} 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_{g_0} , da X_g für $f = 0$, also für $1/\sqrt{f/f_1} = \infty$ in X_{g_0} übergeht. Zieht man von dieser Kurve den konstanten Teil X_c der Streuung ab, so erhält man die Kurve $X_{\sigma_2} = f \left(\frac{1}{\sqrt{f/f_1}} \right)$, die bis auf die Maßstäbe von Abszisse und Ordinate identisch ist mit der für Motoren mit Hochstabläufer allgemein gültigen Kurve

$$\frac{X_{\sigma_2}}{X_{\sigma_{20}}} = f \left(\frac{3}{2 \cdot \alpha \cdot h \cdot \sqrt{f/f_1}} \right)$$

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

³⁾ 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_{g_0} bzw. $X_{\sigma z_0}$ liegen, der danach berechnet werden kann.

Das «Kurzschlussverfahren» ist ferner für Doppelstabläufer mit gleichem 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 aus⁴⁾; danach ist

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

Dabei ist neben den bisher schon verwandten Bezeichnungen R_{2a} der Widerstand des Außenkäfigs, R_{2b} der Widerstand des Innenkäfigs und $R_{2o} = R_{2a} \cdot R_{2b} / (R_{2a} + R_{2b})$: 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

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

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

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

bringt man diese Gleichung in die Form

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

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

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

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

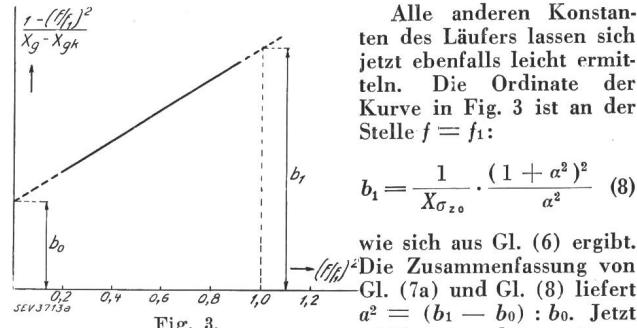


Fig. 3.
wenn man diesen Ausdruck für a^2 in die entsprechenden Gleichungen einsetzt:

$$\begin{aligned} X_{\sigma z_0} &= \frac{b_1}{b_0(b_1 - b_0)} \quad R_{2a} = R_{2b} + \frac{b_1}{\sqrt{b_0(b_1 - b_0)^3}} \\ X_c &= X_{gK} - \frac{1}{b_1 - b_0} \quad R_{2b} = R_{2b} \left[\frac{R_{2a} \sqrt{b_0(b_1 - b_0)^3}}{b_1} + 1 \right] \end{aligned}$$

⁴⁾ 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 Schmiegeungskreis 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 Erregerwicklung 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 (α in Fig. 1) zwischen Bürstenaxe und Axe der Erregerwicklung und der Windungszahl der Erregerwicklung ab. Die Spannung kann ähnlich wie bei der Gleichstrommaschine durch Änderung des Widerstandes in der Erregerwicklung geändert werden. Analog dem Vor-

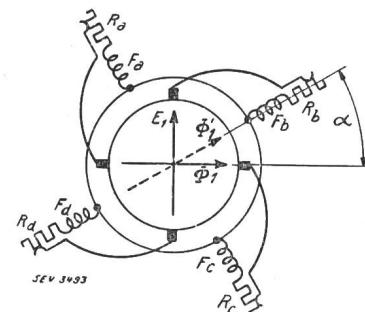


Fig. 1.

Mehrphasige Selbsterregung mit einer von Null verschiedenen Frequenz.

gehen bei Gleichstrommaschinen kann durch Anbringung einer Kompensationswicklung die Spannungs- und Frequenzänderung bei Belastung aufgehoben oder 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 gespeist. Dabei muss auch bei der Frequenz Null eine bestimmte Spannung aufrecht erhalten werden. (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

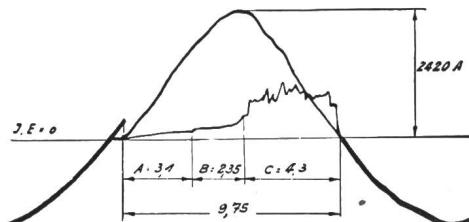


Fig. 2.
Kurzschlussoszillogramm eines Wechselstromkurzschlusses von 2420 A.

Stromquelle:
Transformator 160 kVA, A Eigenzeit,
 $e = 4,2\%$, B Beginn der Kontakt-
 $R = 0,167$, ohne Automat. 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 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 ausgenutzt.

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 Kurzschlusschaltungen 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 vorgesetzte 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 fünfachen 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 Leitun-

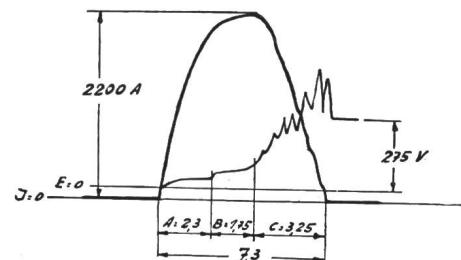


Fig. 1.
Kurzschlussoszillogramm eines Gleichstromkurzschlusses von 2200 A.
Stromquelle:
Batterie mit 7000 Ah, A Eigenzeit.
 $R = 0,095$, ohne Automat, B Beginn der Kontakt-
 $L = 0,2$ m H. C Lichtbogenbrenndauer.
Zeitangaben in 0,001 s.

gen zwar weitgehend ausgenutzt 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 % verstellt 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 Spezialeinstellungen 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 Le-

istungen und damit auch die grossen abzuführenden Verlustleistungen bei Senderöhren tiefgreifende Änderungen im Aufbau gegenüber dem der gewöhnlichen Empfänger-Röhren. 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 Kupferzyylinder, welcher in einem Metallmantel direkt vom Kühlwasser umflossen und gekühlt wird. Die technische Schwierigkeit lag darin, an diesen Kupferzyylinder 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, Anoden-
spannung 12 kV, Durchgriff 1 %, Steilheit 250 mA/V, Sätti-
gungsstrom 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. *H. Meyer.*

(Kühle, Telefunkenzg. 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 Thyratronröhre wertvolle Dienste leisten, da sich 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

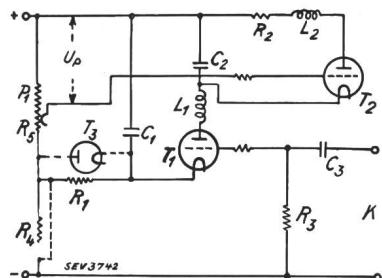


Fig. 1.
Multiplikatorkreis
für Schnellzählung.
An den Klemmen K
wird die Impulsquelle
angeschlossen.

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-

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-

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_g die kritische Gitterspannung von T_2 (Einsetzen der Entladung) bezeichnet, so lautet die Bedingung für Zünden der Röhre T_2 $U_c \geq U_p + U_g$. 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

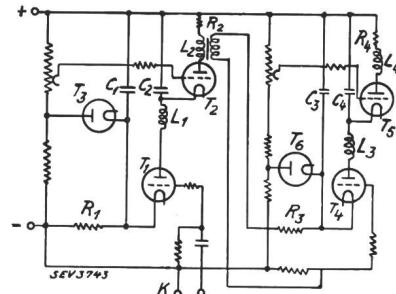


Fig. 2.

Zweikaskadenkreis
für hohes Ueberset-
zungsverhältnis. Die
Impulsquelle wird an
den Klemmen K an-
geschlossen.

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» ü 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 $\frac{n}{ü}$ mal.

u 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 Impulsgeschwindigkeiten kann man durch Kaskadenschaltung (Fig. 2) solcher Elektronenröhren-Multiplikatoren beliebig hohe Uebersetzungsvorhältnisse 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 Zähleinrichtung 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.

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

(Fortsetzung auf Seite 208.)

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung.

Bearbeitet vom Eidg. Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke.

Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamtenerzeugung.

Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen wird jährlich einmal in dieser Zeitschrift erscheinen.

Monat	Energieerzeugung und Bezug												Speicherung					
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Aenderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung				
	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	1931/32	1932/33	1933/34	
											%							
in 10 ⁶ kWh																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . .	302,8	331,4	0,3	0,2	9,2	5,5	—	—	314,4	312,3	337,1	+ 7,9	395	478	483	+ 16	- 2	
November . . .	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	
Dezember . . .	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	
Januar	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	
Februar	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	
März	303,7		0,2		3,2		1,7		288,2	308,8			75	185	156	- 44	- 42	
April	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		
Juni	300,9		0,1		7,6		—		297,8	308,6			267	322		+ 87		
Juli	310,4		0,1		7,7		—		302,1	318,2			395	430		+ 108		
August	343,3		0,3		7,5		—		316,4	351,1			448	482		+ 52		
September . . .	340,8		0,2		7,5		—		323,8	348,5			462	485		+ 3		
Jahr	3737,9		7,4		68,1		4,3		3864,5	3817,7			—	—		—		
Okt. – Febr.	1528,0	1641,7	6,4	6,5	25,6	30,5	2,5	4,7	1537,4	1562,5	1689,4	+ 8,1	—	—	—	—		

Monat	Verwendung der Energie																Energie-ausfuhr	
	Haushalt und Gewerbe ¹⁾		Industrie ¹⁾		Chemische, metallurg. u. thermische Grossbetriebe ¹⁾		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen ²⁾		Inlandverbrauch inkl. Verluste		ohne Überschussenergie und Speicherpump.	mit Überschussenergie und Speicherpump.	%)			
	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	1933/34		
																	in 10 ⁶ kWh	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Oktober . . .	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	
November . . .	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	
Dezember . . .	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	
Januar	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	
Februar	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	
März	101,7	46,2		26,4		21,0		44,1		222,3		239,4				69,4		
April	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		
Juni	84,6	43,7		32,1		16,2		45,2		196,6		221,8				86,8		
Juli	84,6	45,8		32,7		17,5		44,5		200,5		225,1				93,1		
August	88,6	47,9		33,6		17,4		52,0		211,0		239,5				111,6		
September . . .	92,4	48,7		33,9		17,2		48,9		216,4		241,1				107,4		
Jahr	1165,3	559,9		329,9 (172,7)		222,3		562,9 (56,6)		2611,0		2840,3 (229,3)				977,4		
Okt. – Febr.	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 (58,6)	1217,2 (91,0)	1294,3 (+55,3)	+ 6,3	345,3	395,1	

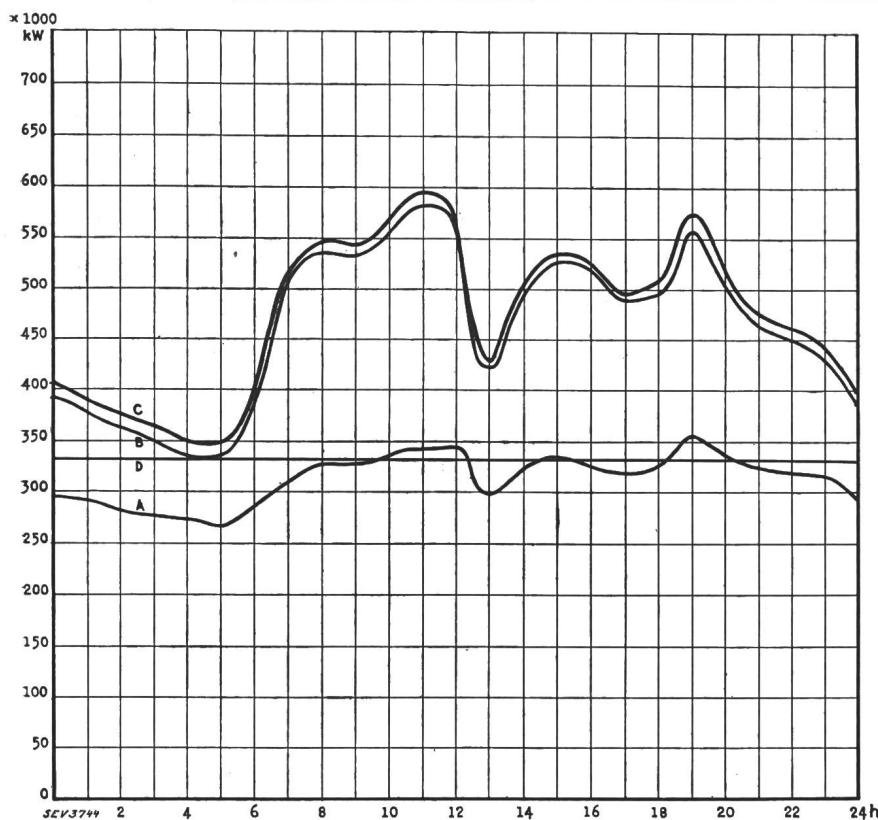
¹⁾ Seit 1. Dez. 1933 inkl. schweiz. Restquote des Kraftwerk Albbrück-Dogern; die ganze Restquote gelangt zur Ausfuhr.

²⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge an.

³⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.

⁴⁾ Die in Klammern gesetzten Zahlen geben die ohne Lieferungsverpflichtung, zu Preisen für Ueberschussenergie, abgegebene Energiemenge und den Verbrauch der Speicherpumpen an.

⁴⁾ Kolonne 15 gegenüber 14.

Tagesdiagramm der beanspruchten Leistungen, Mittwoch, den 14. Februar 1934.**Legende:**

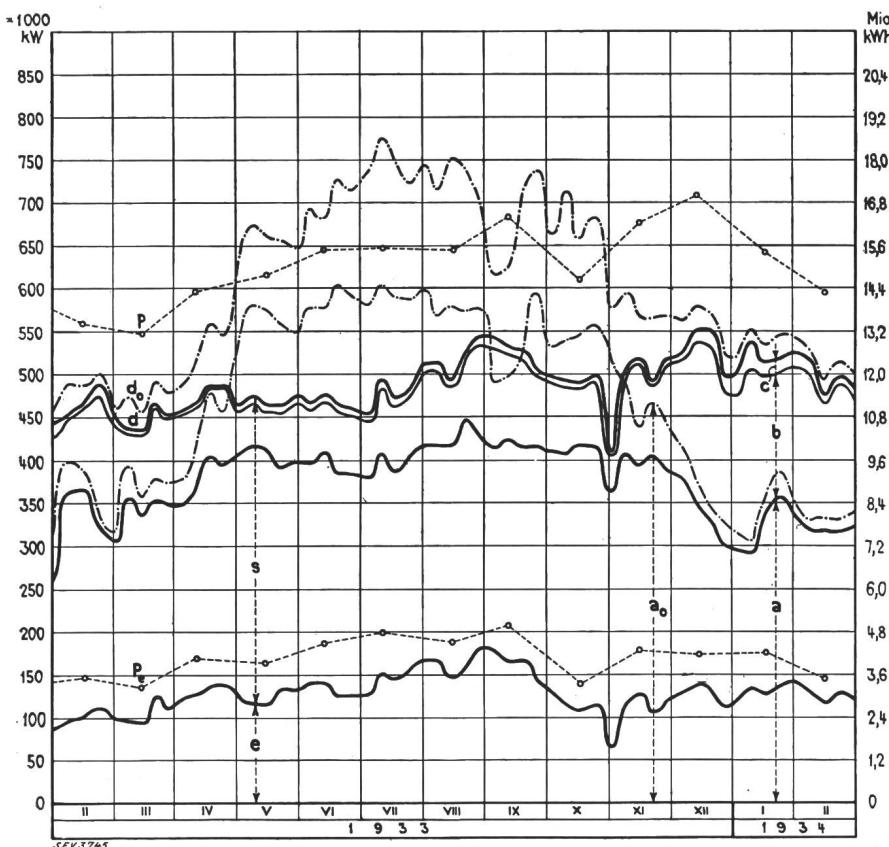
<i>Mögliche Leistungen :</i>	10^8 kW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (O-D)	331
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei max. Seehöhe)	450
Thermische Anlagen bei voller Leistungsabgabe	100
Total	881

2. Wirklich aufgetretene Leistungen:

O-A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)
 A-B Saisonspeicherwerke
 B-C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.

3. Energieerzeugung :

	10^6 kWh
Laufwerke	7,6
Saisonspeicherwerke	3,6
Thermische Werke	—
Erzeugung, Mittwoch, den 14. Febr. 1934	11,2
Bezug aus Bahn- u. Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	0,2
Total, Mittwoch, den 14. Febr. 1934	11,4
Erzeugung, Samstag, den 17. Febr. 1934	10,3
Erzeugung, Sonntag, den 18. Febr. 1934	7,7

Produktionsverhältnisse an den Mittwochen von Februar 1933 bis Februar 1934.**Legende:**

<i>1. Mögliche Erzeugung</i>	(nach Angaben der Werke)
a ₀ in Laufwerken allein	
d ₀ in Lauf- und Speicherwerken, unter Berücksichtigung der Vermehrung durch Speicherentnahme und Verminderung durch Speicherfüllung (inkl. 2c).	

2. Wirkliche Erzeugung:

a Laufwerke	
b Saisonspeicherwerke	
c Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr	
d Gesamte Erzeugung + Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken + Einfuhr	

3. Verwendung:

s Inland	
e Export	

4. Maximalleistungen

P	Maximalwert der Gesamtbelastung aller Unternehmungen zusammen
P ₀	Maximalleistung der Energieausfuhr

N.B. Der linksseitige Maßstab gibt für die Angaben unter 1 bis 3 die durchschnittliche 24-stündige Leistung, der rechtsseitige Maßstab die entsprechende Energiemenge an.

ders beachtlichen Aufschwung zu verzeichnen hat. Diese Entwicklung kann den nicht Wunder nehmen, der die besondere Abneigung des letzten absoluten Herrschers am Bosporus 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 Eskisehir 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 betrugen 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, Marmas, Eskisehir und Bozüyüük, 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 Kaisseri 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 Kohlengebiet von Eregli-Zonguldak. Die restlichen verteilen sich auf bekannte Betriebe, wie die Zuckerfabrik von Usak oder die Sägewerke von Bozüyüük, die Holztransportanlagen der «Zingal» und die Balia-Karaindingrube, 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 Vorgeschichte zurückblicken kann, ist die Elektrifizierung des (Fortsetzung auf Seite 209.)

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(aus «Die Volkswirtschaft», Beilage zum Schweiz. Handelsblatt).

No.		Februar	
		1933	1934
1.	Import (Januar bis Februar)	121,4 (234,1)	112,6 (224,7)
	Export (Januar bis Februar)	71,8 (135,1)	65,7 (122,8)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden96 273	91 233
3.	Lebenskostenindex } Juli 1914 Grosshandelsindex } = 100 Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten)	133 90	131 91
	Elektrische Beleuchtungs- energie Rp./kWh } (Juni 1914) Gas Rp./m³ } = 100 } Gaskoks Fr./100 kg }	44 (87) 28 (131) 6,59 (135)	44 (87) 27 (130) 6,41 (131)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten (Januar bis Februar)	1049 (1769)	716 (1349)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	2	2
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf Goldbestand und Golddevisen ¹⁾ } In Schweizerwechsel und Lombardvorschüsse }	1497 2567 50	1390 1839 85
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen Aktien Industrieaktien	122 106 129	108 126 162
8.	Zahl der Konurse (Januar bis Februar)	61 (121)	82 (151)
	Zahl der Nachlassverträge (Januar bis Februar)	30 (52)	42 (67)
9.	Hotelstatistik: von 100 verfügbaren Betten waren Mitte Monat besetzt	37,5	38,5
10.	Betriebseinnahmen aller Bahnen inkl. SBB		Im 4. Quartal
	aus Güterverkehr (Erstes bis viertes Quartal) } In aus Personenverkehr } 1000 (Erstes bis viertes Quartal) }	58 587 (224 482) 49 910 (226 093)	56 467 (217 156) 51 093 (222 705)

¹⁾ Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten.

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats.

		März	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) .	Lst./1016 kg	36/5/-	37/-/-	32/5/-
Banka-Zinn	Lst./1010 kg	236 2/6	227/-/-	148/15
Zink —	Lst./1016 kg	14/15/0	14/17/6	14/11/3
Blei —	Lst./1016 kg	11/12/6	11/13/9	10/17/6
Formeisen	Schw. Fr./t	88.25	88.25	55.—
Stabeisen	Schw. Fr./t	96.50	96.50	66.—
Ruhrnukohlen II 80/50	Schw. Fr./t	36.20	36.20	38.—
Saarnukohlen I 85/50	Schw. Fr./t	30.—	30.—	30.—
Belg. Anthrazit . .	Schw. Fr./t	61.50	61.50	67.—
Unionbrikets	Schw. Fr./t	39.—	39.—	40.—
Dieselmotorenöl (bei Bezug in Zisternen)	Schw. Fr./t	86.—	86.—	75.50
Benzin	Schw. Fr./t	116.50	126.50	137.—
Rohgummi	d/lb	5 7/16	5 1/16	2 3/16

Bei den Angaben in engl. Währung verstehen sich die Preise f. o. b. London, bei denjenigen in Schweizerwährung franko Schweizergrenze (unverzollt).

Bahnbetriebes auf der Anatolischen Eisenbahn. Handelte es sich früher nur um die schwierigen und kohlenfressenden Bergstrecken zwischen Biledschik 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 Abschalteistung von Hochleistungssicherungen von E. Heusser, Aarau. Büll. 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 Anwendungsbereich 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 Versuchstromkreis 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 verschiedenen Charakteristiken, aber gleichwertigen Abschalteigenschaften, 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 Einbauten 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 Schaltle-

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 Echoszillogramm zu entnehmen.

Durch diese Festlegungen sind dem projektierten 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 Versuchstromkreises. Die Kurzschlussleistung des Versuchstromkreises, 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 Versuchstromkreises 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 Aeusserung 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 Uebereinstimmung 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 Stromkreiskonstanten 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 Schweißen. Vom 23. bis 28. April 1934 findet beim Schweizerischen Acetylen-Verein in Basel der 164. Schweisskurs für autogenes Schweißen 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, Ochsengasse 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 Werkzeugmaschinenbaus. 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. Sänger.
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.

Normalien und Qualitätszeichen des SEV.

Qualitätszeichen des SEV.



Qualitätskennfaden des SEV.

Gemäss den Normalien zur Prüfung und Bewertung von Materialien für Hausinstallationen und auf Grund der mit Erfolg bestandenen Annahmeprüfung steht folgenden Firmen für die nachstehend aufgeführten Fabrikate das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens, bzw. des SEV-Qualitätskennfadens zu.

Von den für die Verwendung in der Schweiz auf den Markt gelangenden Objekten tragen die Kleintransformatoren das vorstehende SEV-Qualitätszeichen, die isolierten Leiter den gesetzlich geschützten SEV-Qualitätskennfaden, welcher an gleicher Stelle wie der Firmenkennfaden angeordnet ist und auf hellem Grunde die oben angeführten Morsezeichen in schwarzer Farbe trägt. Die Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen und Verbindungsdosen tragen außer dem vorstehenden SEV-Qualitätszeichen auf der Verpackung, oder auf einem Teil des Objektes selbst, eine SEV-Kontrollmarke (siehe Veröffentlichung im Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Schalter.

Ab 1. März 1934.

Adolf Feller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Horgen.

Fabrikmarke:



Kipphebeleinschalter für 250 V, 6 A ~ (nur für Wechselstrom), für Unterputzmontage in trockenen Räumen.

- a) Quadratische Abdeckplatte aus Metall, Kunstharzpreßstoff oder Glas;
- b) dito, jedoch mit runden Einsatzplättchen aus Kunstharzpreßstoff;
- a) b)

Nr. 7131 7531 einpoliger Stufenschalter, Schema I.

Victor Thaler, Fabrikation elektrischer Apparate, Basel.

Fabrikmarke: Firmenschild.

Kastenschalter für die Verwendung in trockenen Räumen,
8. Dreipoliger Ausschalter mit Sicherungen (Schema A)
für 500 V, 35 A.

Der Kastenschalter kann mit aufgebautem Ampèremeter geliefert werden.

Kastenschalter für die Verwendung in nassen Räumen,
9. Dreipoliger Ausschalter mit Sicherungen (Schema A)
für 500 V, 25 A;

10. Dreipoliger Ausschalter mit in der Anlaufstellung überbrückten Sicherungen (Schema B) für 500 V, 25 A.

Elektro-Monopol A.-G., Zürich.

Fabrikmarke:



Druckknopf-Kastenschalter zur Verwendung in trockenen Räumen;

1. Type Nr. M 3/25, Dreipoliger Ausschalter ohne Sicherungen für 500 V, 25 A;
2. Type Nr. MS 3/25, Dreipoliger Ausschalter mit Sicherungen (Schema A) für 500 V, 25 A.

Die Schalter werden mit Leiterabdeckkästchen, Rohr- oder Kabelstützen ausgeführt. Die Schalter können mit aufgebautem Ampèremeter geliefert werden.

Ferner kann der unter 2. aufgeführte Schalter mit hohem Deckel zum Einbau von Stöpsel-Selbstschaltern geliefert wer-

den. Die Bezeichnung lautet dann MS 3/25 S. Schalter für versenkten Einbau erhalten die Zusatzbezeichnung u (z. B. MS 3/25 uS).

Ab 15. März 1934.

Sprecher & Schuh A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Aarau.
Fabrikmarke: Firmenschild.

Kastenschalter zur Verwendung in trockenen Räumen (ohne Ampèremeter);

Type Nr. KA: Dreipoliger Ausschalter mit Sicherungen (Schema A) für 380 V, 25 A;

Type Nr. KC: Dreipoliger Ausschalter mit in der Anlaufstellung überbrückten Sicherungen (Schema B) für 380 V, 25 A;

Type Nr. KY: Stern-Dreieckumschalter mit in der Sternstellung überbrückten Sicherungen (Schema D) für 380 V, 25 A.

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

Fabrikmarke: Firmenschild.

Kastenschalter für die Verwendung in trockenen, feuchten bzw. nassen Räumen;

34. Dreipoliger Drehrichtungsumschalter mit drei Sicherungen für 500 V, 15 A;

35. Dreipoliger Umschalter für ein Stromnetz und zwei Verbraucher mit drei Sicherungen für 500 V, 15 A.

Die Schalter werden mit Leiterabdeckhauben (nur für trockene Räume), Rohr- oder Kabelstutzen ausgeführt.

Die Schalter können mit auf- oder eingebaumtem Ampèremeter sowie mit hohen Deckeln, welche die Verwendung von Stöpsel-Installations-Selbstschaltern erlauben, geliefert werden.

Steckkontakte.

Ab 1. März 1934.

Adolf Feller A.-G., Fabrik elektrischer Apparate, Horgen.

Fabrikmarke:



Zweipolige Wandsteckdosen mit Erdkontakt (2 P + E) für 6 A, 250 V,

A. für Aufputzmontage in trockenen Räumen; Porzellankappe; Nr. 1003, Sonderausführung für Stecker mit einem 5 mm-Rundstift und einem Flachstift 2,5 × 7 mm;

B. für Unterputzmontage in trockenen Räumen; quadratische Abdeckplatte aus Metall, Kunstharpzpreßstoff oder Glas, mit rundem Kunstharpzpreßstoff-Einsatzstück; Nr. 1603, Sonderausführung für Stecker mit einem 5 mm-Rundstift und einem Flachstift 2,5 × 7 mm.

Zweipolige Stecker mit Erdkontakt (2 P + E) für 6 A, 250 V, aus schwarzem Kunstharpzpreßstoff für trockene und feuchte Räume;

Nr. 1103, Sonderausführung mit je einem 5 mm-Rundstift und einem Flachstift 2,5 × 7 mm.

Busovis A.-G., Fabrik elektrischer Artikel, Binningen b. Basel.

Fabrikmarke:



Zweipolige Wandsteckdosen für 250 V, 6 A;

A. für Aufputzmontage in trockenen Räumen; Porzellankappe;

Type Nr. 530, Normalausführung für Stecker mit 4- bzw. 4- und 5 mm-Steckerstiften;

B. für Unterputzmontage in trockenen Räumen; Abdeckplatten aus Metall, Kunstharpzpreßstoff oder Glas;

Type Nr. 535, Normalausführung für Stecker mit 4- bzw. 4- und 5 mm-Steckerstiften.

Ab 15. März 1934.

J. J. Buser A.-G., Fabrik elektrotechnischer Isoliermaterialien, Basel.

Fabrikmarke:



Dreipolige Kupplungs-Steckdosen mit Erdkontakt (3 P + E) für 15 A, 500 V, aus schwarzem Kunstharpzpreßstoff für trockene und feuchte Räume;

Type Nr. 1670: Normalausführung
(Normblatt Nr. SNV 24306).

Schmelzsicherungen.

Ab 1. März 1934.

H. Schurter & Co., Fabrik elektrotechnischer Artikel, Luzern.

Fabrikmarke:



Schmelzeinsätze für 500 V (D-System);
Nennstromstärke: 50 und 60 A.
Schraubköpfe für 250 V;
Gewinde SE 21.
Schraubköpfe für 500 V;
Gewinde E 27 und E 33.

Busovis A.-G., Fabrik elektrischer Artikel, Binningen b. Basel.

Fabrikmarke:



Einpolige Sicherungselemente für Schraubsicherungen 250 V,

15 A (Gewinde SE 21);

Type Nr. 1621, mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung, ohne Anschlussbolzen;

Type Nr. 1623, ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung, ohne Anschlussbolzen.

Ein- und dreipolige Sicherungselemente für Schraubsicherungen 500 V, 25 A (Gewinde E 27);
einpolig dreipolig

Type Nr. 1622 1630 mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung, ohne Anschlussbolzen;

Type Nr. 1624 1635 ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung, ohne Anschlussbolzen.

Ab 15. März 1934.

Appareillage Gardy S. A., Genf.

Fabrikmarke:



Kontaktbüchsen für 250 V-Stecksicherungselemente,
Nennstromstärke: 2, 4, 6 und 10 A.

Kontaktbüchsen für 500 V-Stecksicherungselemente,
Nennstromstärke: 2, 4, 6, 10, 15, 20 und 25 A.

Verbindungsdozen.

Ab 1. März 1934.

Progress A.-G., Fabrikation und Vertrieb elektrotechnischer Artikel, Basel.

Fabrikmarke:



Gewöhnliche Verbindungsdozen für 500 V;
mit Blechkasten und auswechselbaren, in Steatitsockel eingekitteten Klemmen (beliebige Kombinationen möglich);

Nennstromstärken: 15, 25, 60 und 120 A.

Die mit den Zeichen \ominus \oplus versehenen Klemmeneinsätze sind bei Verwendung von den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Dosen auch in staubigen, feuchten und nassen Räumen zulässig.

Ab 15. März 1934.

Levy fils, Fabrikation und Engros-Haus elektrotechnischer Bedarfssartikel, Basel.

Fabrikmarke:



Gewöhnliche Verbindungsdozen für 380 V, 6 A;

Sockel und Deckel aus Porzellan, mit eingekitteten Anschlussklemmen; ausbrechbare Scherbenwände.

Anzahl Klemmen Rohreinführung mm	3 11	4 11	3 13,5	4 13,5	
Type No.	2721	2723	2706	2707	mit Madenschrauben
	2721 K	2723 K	2706 K	2707 K	mit Kopfschrauben
	2721 M	2723 M	2706 M	2707 M	mit Mantelklemmen

Vereinsnachrichten.

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des Generalsekretariates des SEV und VSE.

24. Sitzung der Hausinstallationsvorschriftenkommission des SEV und VSE, 22./23. März 1934.

In ihrer 24. Sitzung behandelte die Hausinstallationsvorschriftenkommission des SEV und VSE verschiedene, in den bisherigen Sitzungen zurückgestellte Aenderungsvorschläge des Starkstrominspektoraltes zu dem im Bulletin des SEV 1933, Nr. 15, publizierten Entwürfe zu Aenderungen und Ergänzungen der Hausinstallationsvorschriften, sowie die auf Grund von Eingaben zu dem vorstehend erwähnten Entwürfe zurückgestellten Paragraphen. Ferner wurden die Erdungs- und Nullungsparagraphen der Hausinstallationsvorschriften der neuen bundesrätlichen Verordnung über Starkstromanlagen angepasst. Die Kommission bestätigte sodann die vom Starkstrominspektorat in einer Besprechung am 15. Januar 1934 mit Vertretern von Fabrikanten elektrothermischer Apparate für die Druckspeicher mit einer zweiten Temperaturbegrenzungsvorrichtung in Aussicht gestellte Uebergangsfrist bis zum 31. Dezember 1934. Ab 1. Januar 1935 müssen somit alle Druckspeicher ausser mit einem Temperaturregler noch mit einer zweiten Temperaturbegrenzungsvorrichtung ausgerüstet sein (vergleiche Ziffer 9 der Wegleitung für den Bau und die Aufstellung von kalorischen Stromverbrauchern vom 5. September 1933). Weiter wurde ein von der Technischen Kommission 17 des Vereins Schweizerischer Maschinenindustrieller (VSM) ausgearbeiteter Vorschlag für eine neue Bezeichnung der isolierten Leiter diskutiert. Dieser Vorschlag wurde zum nochmaligen Studium an die Normalienkommission des SEV und VSE, bzw. an die Technische Kommission 17 des VSM zurückgewiesen.

Zweite Temperaturbegrenzungsvorrichtung bei elektrischen Druck-Heisswasserspeichern.

Am 1. März 1934 richtete das Generalsekretariat des SEV und VSE an die ihm bekannten schweizerischen Fabrikanten elektrothermischer Apparate ein Zirkularschreiben, in welchem es die in einer Besprechung vom 15. Januar 1934 vereinbarten Anforderungen an die zweite Temperaturbegrenzungsvorrichtung bei den Druckspeichern näher umschrieb. Da dieses Zirkularschreiben weitere Kreise interessieren dürfte, veröffentlichen wir dasselbe:

In den auf 1. Januar 1934 in Kraft getretenen «Aenderungen und Ergänzungen zu den Hausinstallationsvorschriften des SEV» (Publikation Nr. 101 oder 102) wird für die Druckspeicher eine zweite Temperaturbegrenzungsvorrichtung vorgeschrieben. In einer am 15. Januar 1934 erfolgten Besprechung zwischen Vertretern der Hausinstallationsvorschriftenkommission des SEV und VSE und Vertretern der schweizerischen Fabrikanten elektrothermischer Apparate wurde nun vereinbart, dass diese zweite Temperaturbegrenzungsvorrichtung erst ab 1. Januar 1935 verlangt werden sollte. Ferner wurden die an diese Vorrichtung zu stellenden Anforderungen näher präzisiert. Zur Orientierung geben wir nachstehend einen Auszug aus dem Protokoll der erwähnten Besprechung, aus welchem die getroffenen Vereinbarungen ersichtlich sind:

Das Starkstrominspektorat teilt mit, dass man in einer Vorbesprechung unter den hier anwesenden Mitgliedern der Hausinstallationskommission übereingekommen sei, dieser Kommission in Analogie zu § 308, Ziffer 3, der HV eine

Uebergangsfrist von einem Jahr, laufend vom 1. Januar 1934 an, für Druckspeicher mit einer zweiten Temperatsicherung zu beantragen¹⁾.

Nach Diskussion werden folgende Richtlinien aufgestellt:

1. Das zweite Sicherungsorgan soll zuverlässig funktionieren und die Energiezufuhr sicher unterbrechen, wobei beim Ansprechen unter Umständen Bestandteile defekt gehen dürfen (z. B. durch Einleitung eines Kurzschlusses), wenn dadurch ein Brandausbruch zufolge Ueberhitzung des Heisswasserspeichers vermieden werden kann.
2. Das Sicherheitsorgan soll sowohl bei einer Wassertemperatur im Speicher von $110^\circ \pm 10^\circ$ C, als auch bei einer äussern Flanschtemperatur von $120^\circ \pm 10^\circ$ C bei trocken gehendem Speicher ansprechen.

Die Anwesenden erklären sich mit diesen vorläufigen Richtlinien einverstanden. Diese sind als ein Vorschlag aufzufassen, der noch durch Versuche abzuklären ist. Eventuell wird es sich als nötig erweisen, dass man mit den Temperaturen noch etwas höher gehen oder grössere Margen einräumen muss. Durch die Toleranzen soll den Verschiedenheiten bezüglich Heizdrahttemperatur, Ausbildung des Flansches, Isolierung usw. der einzelnen Fabrikate einigermassen Rechnung getragen werden.

Mit Rücksicht auf die in Aussicht gestellte Fristverlängerung wird angeregt, der Verband der Fabriken Elektrothermischer Apparate möchte ein Zirkular erlassen, in welchem die Preisaufschläge bis auf weiteres rückgängig gemacht werden. Die Vertreter der Fabrikanten erklären sich mit einer Orientierung der Kunden in diesem Sinne einverstanden. In vier Monaten, gerechnet ab 1. Februar 1934, werde es möglich sein, die technische Seite des Problems soweit abzuklären, dass eine neue Festsetzung der Preiszuschläge erfolgen könnte. Bis dahin sollen die Preisaufschläge, wie sie im Zirkular der Fabrikanten vom 15. Dezember 1933 festgelegt waren, suspendiert werden. Unter Berücksichtigung der in Vorschlag gebrachten Uebergangszeit sollen alsdann nach dem 1. Januar 1935 nur noch solche Druckspeicher auf den Markt gebracht werden, die eine zweite Temperatsicherung haben.

Mitgliederbeiträge des SEV.

Wir erinnern daran, dass die Mitgliederbeiträge pro 1934 fällig sind und noch bis 25. April spesenfrei auf Postcheckkonto VIII 6133 Zürich einbezahlt werden können. Die Einzelmitglieder wollen hierzu den der Nr. 3 des Bulletin beigegebenen vorgedruckten Einzahlungsschein verwenden. Nach obigem Datum erfolgt die Erhebung per Nachnahme.

Situationsplan der schweizerischen Elektrizitätswerke und der Hauptübertragungsleitungen.

Mit Bezugnahme auf die Mitteilung im Bulletin 1934, Nr. 4, S. 116, teilen wir mit, dass die genannte Karte nunmehr erstellt ist und beim Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstr. 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. 4.— (Mitglieder) und Fr. 6.— (Nichtmitglieder) bezogen werden kann.

¹⁾ Vergl. auch obigen Sitzungsbericht der Hausinstallationsvorschriftenkommission des SEV und VSE vom 22./23. März 1934.