

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 29 (1938)
Heft: 14

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: 03.04.2026

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

ersten Mechanismus zu erklären, zumal über die äusserst schnelle Aenderung der Spannungshöhe bei kurzen Zeiten nichts bekannt war.

Die schnelle Einstellung der Spannungsverteilung in Bruchteilen einer Sekunde ist begleitet von einer ebenso schnellen Stromänderung in der Zuführung. *Whitehead* und *Baños*⁷⁾ haben an Kabelisolation einen Ladestrom oszillographisch aufgenommen, der in wenigen Millisekunden abklingt. Verfasser hat die Spannungsverteilung bei zahlreichen Isolierstoffen gemessen und festgestellt, dass die Verschiebung der Gleitonen z. B. in Paraffin selbst bei kleinen Feldstärken am Anfang sehr rasch erfolgt. Diese Tatsachen weisen darauf hin, dass die Durchschlagsspannung bei Wechselstrom (Gipfelwert) von 50 Hz nicht wesentlich anders sein sollte als bei Gleichspannung, insonderheit bei solchen Stoffen, die geringe dielektrische Verluste zeigen. Das ist nach einer Arbeit von *Perlick*⁹⁾ in der Tat der Fall. Bei *Pertinax*-Platten und *Emaile-Lackdraht* traf dies fast genau zu, bei *Pertinax-Rohr*, *Guttapercha* und verschiedenen Glassorten lagen die Gipfelwerte der Wechselspannung etwas über den Gleichspannungswerten. Die Unterschiede sind z. B. bei Glas und *Guttapercha* am grössten bei niederen Temperaturen und verschwinden bei den höheren. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Gleitonenbewegung bei niederen Temperaturen dem wechselnden Feld nicht ganz zu folgen vermag. Im übrigen sind die Verhältnisse bei Wechselspannung zu verwickelt, als dass sie hier Platz finden könnten.

D. Zusammenfassung.

1. Die Zeit, die nach Anlegung einer Spannung an einen Isolierstoff bis zum Durchschlag verstreicht, ist abhängig von der Geschwindigkeit der Gleitonen. Diese wird gleichgesetzt dem Produkt

aus Beweglichkeit der Gleitonen und der Feldstärke im Gleitonengebiet, vermindert um die Mindestfeldstärke. Hieraus ergibt sich eine Beziehung zwischen der Verschiebung und der Zeit. Andererseits geht die Verschiebung nur so weit, bis die Durchschlagsfeldstärke an einer Elektrode erreicht wird. Daraus leitet sich eine Beziehung zwischen der Zeit bis zum Durchschlag und der angelegten Spannung ab (bei gegebener Art und Dicke des Isolierstoffs).

2. Aus einem Messergebnis an Hartgummi werden die Konstanten ermittelt und mit diesen die Zeit bis zum Durchschlag bei gegebener Spannung berechnet. Es ergibt sich gute Uebereinstimmung der berechneten mit den gemessenen Werten bei $t = 10^{-4}$ s, wenn für die Beweglichkeit der Gleitonen diejenige der Wasserstoffionen eingesetzt wird. Bei Zeiten $0 < t < 10^{-4}$ s liegen die gemessenen Spannungswerte unter den berechneten, was sich jedoch zwanglos erklären lässt.

3. Es wird auf die Folgerung aus den Ergebnissen hingewiesen, dass die Durchschlagsspannung bei Wechselspannung von 50 Hz (Gipfelwert) nicht wesentlich von der bei Gleichspannung abweichen sollte, was auch durch Messergebnisse belegt werden kann.

Literatur:

- 1) *P. Böning*, Bull. SEV 1938, Nr. 14, S. 368.
- 2) *P. Böning*, Arch. Elektrotechn. Bd. XXI (1928), S. 25.
- 3) *H. Gabler*, Arch. Elektrotechn. Bd. XIV (1925), S. 406.
- 4) *W. Weber*, Diss. T. H. Hannover, 1933.
- 5) *R. Bredner*, Arch. Elektrotechn. Bd. XXXI (1937), S. 351.
- 6) *R. Jost*, Diss. T. H. Dresden, 1930.
- 7) *J. B. Whitehead* und *A. Baños*, Bericht f. d. Winter Convention of the AIEE, New-York, 1932.
- 8) *P. Böning*, Mitteilungen aus d. Techn. Inst. der Staatl. Tung-Chi-Universität, Woosung, China, Bd. I, H. 5, 1932.
- 9) *P. Perlick*, Diss. T. H. Berlin, 1934.

Technische Mitteilungen. — Communications de nature technique.

Brand in der Hochleistungs-Prüfanlage der Maschinenfabrik Oerlikon.

Zufolge unrichtiger Zeitungsmeldungen und dadurch herumbotener falscher Gerüchte über den am 18. Mai ausgebrochenen Brand in unserer Hochleistungs-Prüfanlage sehe ich mich veranlasst, über die Ursache und das Ausmass des Brandes den wahren Tatbestand bekanntzugeben.

Während des Prüfens von Leistungsschaltern entstand an den Klemmen des auf 13 000 Volt erregten Hochleistungsgenerators, unmittelbar am Austritt aus dem Stator, ein Kurzschluss zwischen zwei Phasen. Durch den Umstand, dass die Klemmen gegen Berührung in einem isolierten Blechkasten eingeschlossen sind und der Generator im Moment des Klemmen-Kurzschlusses zur Lieferung einer Abschaltleistung von 430 000 kVA geschaltet war, verursachte der auftretende Lichtbogen ein knallartiges Geräusch.

Die aus dem Klemmenkasten austretende Stichflamme gelangte in die direkt angebaute Schaltkabine, in der sich auch Drosselpulen befinden. Die dort verwendeten imprägnierten Holzkonstruktionen fingen sofort Feuer; es entstand

ein Kabinenbrand, der aber in kürzester Zeit durch die zuständige Feuerwehr gelöscht wurde.

Der Klemmenkurzschluss und nachfolgende Brand entstand also im Maschinenraum, der gegen den Prüfraum durch eine armierte Betonwand vollständig getrennt ist. Im Prüfraum selbst, wo sich diverse Prüflinge, wie Oelschalter, Wasserschalter und Druckluftschalter befanden, ist rein nichts passiert. Ich betone ausdrücklich, dass der zu prüfende Druckluftschalter von 16 000 Volt und 500 000 kVA Abschaltleistung am ganzen Vorgang im Maschinenraum völlig unbeeinträchtigt war und somit auch in keiner Weise gelitten hat. Es hat sich also in unserer Prüfanlage weder eine Explosion noch ein Brand an irgendeinem der zu prüfenden Schalter zugetragen.

Ich benutze die Gelegenheit, festzustellen, dass wir bei den vielen tausend Prüfungen auf Abschaltleistungen — mit Werten bis zu 920 000 kVA — bis heute weder eine Explosion noch einen Brand an unseren modernen Leistungsschaltern aller Art erlebt haben.

A. Traber,

Direktor der Konstruktionsabteilungen
und Versuchslokale.

Hochfrequenztechnik und Radiowesen — Haute fréquence et radiocommunications

Dimensionierung des Oszillatorkreises in Ueberlagerungsempfängern.

621.396.621.53

Mit dem Ueberlagerungsprinzip lassen sich Empfänger (Super) bauen, die auf allen Wellenbereichen bemerkenswert gleichmässige Empfindlichkeit und Selektivität aufweisen.

Die Einknopfbedienbarkeit solcher Empfänger setzt aber «Gleichlauf» von Modulatorkreis und Oszillatorkreis voraus, d. h. es muss in jeder Stellung der Abstimmung die Frequenzdifferenz ($f_0 - f_m$), gebildet aus der Eigenfrequenz f_0 des Oszillatorkreises und der Eigenfrequenz f_m des Modulatorkreises, möglichst wenig von der Zwischenfrequenz f_z abweichen. Bezeichnet man diese Abweichung mit δ , so gilt somit die Gleichung $f_0 - f_m = f_z + \delta$.

Um δ über mehrere Wellenbereiche ausreichend klein zu halten, wird die Induktivität L_0 des Oszillatorkreises kleiner gewählt als die Induktivität L_m des Modulatorkreises und man schaltet überdies entsprechend Fig. 1 im Oszillatorkreis

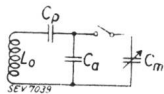


Fig. 1.

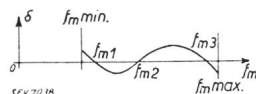


Fig. 2.

einerseits eine kleine Zusatzkapazität C_a parallel zum Abstimmkondensator und andererseits einen Verkürzungskondensator C_p (Paddingkondensator) in Serie mit der Oszillatortspule. Durch geeignete Wahl dieser Grössen lässt sich eine Gleichlaufkurve entsprechend Fig. 2 erzielen, welche sich der idealen Geraden (Abszisseachse f_m ; $\delta = 0$) alternierend anschmiegt und diese an drei Stellen f_{m1} , f_{m2} , f_{m3} schneidet. Es ist zweckmässig, die Abszissen der drei Schnittpunkte durch die Beziehungen $(f_{m2})^2 = f_{m1} \cdot f_{m3}$ und $f_{m3} = 2,5 \cdot f_{m1}$ miteinander zu verknüpfen, da auf diese Weise die Abweichung, bezogen auf die Modulatorfrequenz f_m , im Wellenbereich ($f_{m \min}$ bis $f_{m \max}$) bei den niedrigeren und höheren Frequenzen annähernd gleiche Grösse aufweist.

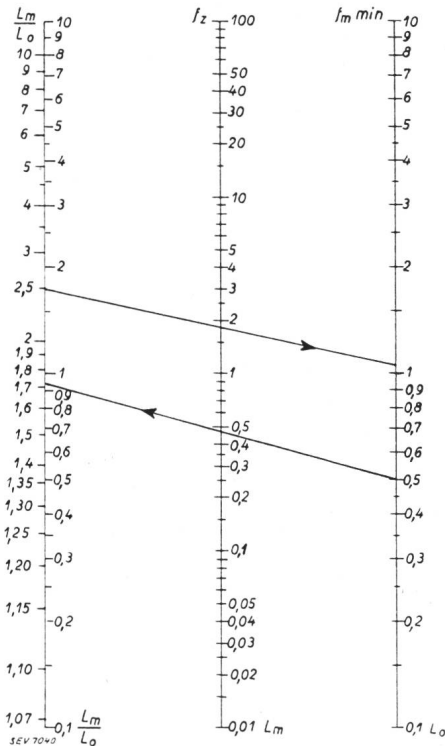


Fig. 3.

Auf dieser Grundlage können nun mit Hilfe der Fig. 3, 4 und 5 alle Grössen zur Dimensionierung des Oszillatorkreises bestimmt werden.

Als Beispiel ist in Fig. 3 angenommen, der Empfangsbereich solle sich von 500 bis 1600 kHz erstrecken und es sei $f_{m \min} = 500$ kHz, $f_z = 465$ kHz, $C_{m \max} = 500$ cm. Dann folgt von rechts nach links zunächst aus $f_{m \min}$ und f_z das Verhältnis $L_m/L_0 = 1,72$. Bei kurzgeschlossenem Paddingkondensator gilt angenähert

$$\sqrt{L_m} = \frac{1}{2 \pi f_{m \min} \sqrt{C_{m \max}}}$$

d. h. $L_m = 180 \mu\text{H}$. Somit ist $L_0 = 105 \mu\text{H}$, was auch im

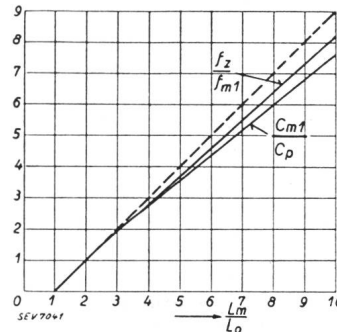


Fig. 4.

Nomogramm Fig. 3 von links nach rechts abgelesen werden kann. Für das Weitere benutzt man Fig. 4 und 5.

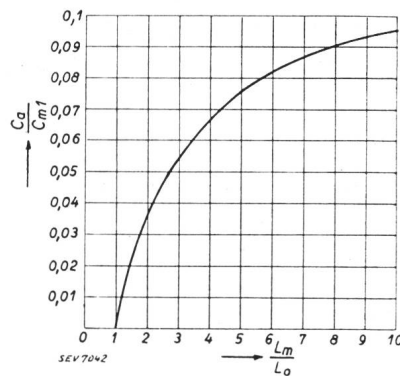


Fig. 5.

Die endgültige Dimensionierung des Oszillatorkreises muss aber in jedem Fall durch Versuche ermittelt werden. (I. Zakariás, Tungsram Radio Techn. Mitteilungen, 1937—38, VI, Mai 1937.) H. B.

Ein neuartiger negativer Widerstand.

621.385.17

Beim normalen Dynatron entsteht bekanntlich der negative Widerstand an der Elektrode, von der die Sekundärelektronen ausgehen und die infolgedessen ein niedrigeres Potential hat, als die die Sekundärelektronen auffangende Hilfselektrode.

Bei der hier beschriebenen Anordnung liegen die Verhältnisse umgekehrt, indem der negative Widerstand an derjenigen Elektrode entsteht, welche die Sekundärelektronen aufängt und die demnach ein höheres Potential als die Sekundärelektronen emittierende Hilfselektrode besitzt. Die fallende Charakteristik entsteht auf folgende Weise: den Primärelektronen wird durch die Hilfselektrode eine solche Beschleunigung erteilt, dass auf ein primär auftretendes Elektron mehrere Sekundärelektronen ausgeschleudert werden (Sekundäremissionsfaktor $\gamma > 1$). Die Sekundärelektronen fliegen zur Nutzelektrode (Anode). Wird nun die Anodenspannung gesteigert, so verändert sich die Stromverteilung der primären Elektronen, indem mehr davon zur Anode als zur Hilfselektrode fliegen. Der Zuwachs an primärem Elek-

tronenstrom zur Anode sei ΔI_a . Dieser Zuwachs wird aber mehr als ausgeglichen durch die Abnahme an Sekundärelektronen von der Hilfselektrode her. Da die Abnahme des primären Hilfselektronenstromes $= -\Delta I_a$ ist, so ergibt sich die Abnahme der zur Anode fliegenden Sekundärelektronen zu $-\gamma \cdot \Delta I_a$. Die gesamte Anodenstromänderung wird demnach

$$\Delta I_{a \text{ tot.}} = \Delta I_a (1 - \gamma)$$

und der innere Widerstand

$$R_i = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_{a \text{ tot.}}} = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a} \frac{1}{1 - \gamma}$$

Er ist natürlich nur negativ, wenn $\gamma > 1$ ist. Die Betrachtung der Formel lehrt: der Absolutwert des negativen Widerstandes nimmt mit wachsendem γ ab. Je grösser der Effekt der Anodenspannung auf die primäre Stromverteilung, d. h. je grösser $\frac{\Delta I_a}{\Delta U_a}$, um so kleiner wird der Widerstand absolut genommen.

Fig. 1 zeigt einige Messresultate, die an einer normalen Schirmgitterröhre aufgenommen wurden. Das Schirmgitter

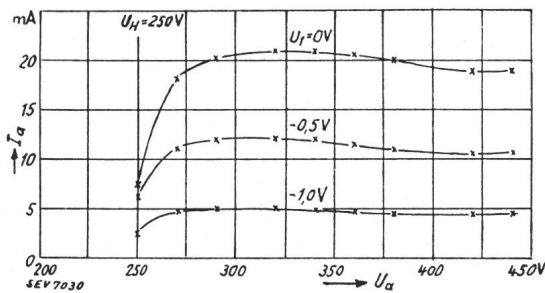


Fig. 1.

Kennlinien einer Schirmgitterröhre mit starker Sekundäremission.

wurde dabei als Anode im oben angegebenen Sinn und die Anode als Hilfselektrode benutzt. Die Hilfselektrodenspannung U_H betrug dabei 250 V. Aus den einzelnen, den verschiedenen Steuergitterspannungen entsprechenden Anoden-

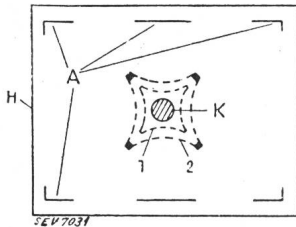


Fig. 2.

Elektrodenanordnung zur Erzeugung des negativen Widerstandes.

strom-Anodenspannungskennlinien erkennt man, dass der Widerstand mit zunehmender Anodenspannung anfangs im positiven Sinn bis ∞ zunimmt, um dann von negativ unendlichen Werten zu negativ endlichen Werten zu gelangen.

Durch eine geeignete Konstruktion können die, absolut genommen, noch zu hohen negativen Widerstände herabgesetzt werden, indem der Einfluss der Anodenspannung auf die primäre Stromverteilung vergrössert wird. Eine solche Anordnung ist in der Fig. 2 gezeichnet. Sowohl die Anode als auch die Hilfselektrode haben die Form rechteckiger Zylinder, wobei die Anode mit Schlitz versehen ist. Die beiden Gitter und die Kathode dienen zur Regelung des Kathodenstromes und um den Einfluss der Anodenspannung auf den Kathodenstrom klein zu halten. Die entsprechenden Kennlinien (Fig. 3) weisen bei kleinen Anodenspannungen einen normalen Dynatron-Effekt auf. Bei mittleren Spannungen ist der Widerstand positiv, um bei hohen Spannungen abermals negativ zu werden. In der Figur sind auch die Charakteristiken der Hilfselektrode eingezeichnet, da auch diese Bereiche mit negativem Widerstand aufweisen, kann man beide negativen Widerstände durch eine Gegentaktschaltung nach Fig. 4 zur Schwingungserzeugung ausnutzen. — (W. Kleen und H. Rothe, Die Telefunkenröhre, Heft 10, August 1937, S. 157.)

Hdg.

Ueber die Funktion von Abstimmanzeigeröhren, insbesondere über die Telefunkenröhren AM2 und C/EM2.

621.396.662.6

Seit einiger Zeit haben sich im Gebrauch bei besseren Rundfunkgeräten Röhren eingebürgert, die den erreichten Grad der Abstimmung optisch anzeigen. Die von den Amerikanern «Magic Eye» (magisches Auge) genannten Röhren sind im Prinzip nichts anderes als den speziellen Bedürfnissen angepasste Braunsche Röhren, die eine direkte Messung der an einem Abstimmkreis des Gerätes erhaltenen Spannung und damit eine genaue Einstellung auf das Maximum ermöglichen.

Weil sich die Anwendung eines transparenten Leuchtschirms aus Glas nur bei höheren Elektronengeschwindigkeiten von einigen 1000 Volt empfiehlt, wird bei den Abstimmröhren die Leuchtmasse aus grün-fluoreszierendem Willemitt (Zinksilikat) auf ein kegelmantelförmiges Metallblech aufgestrichen, das gleichzeitig als Anode dient. Durch die Glaswand der Röhre sieht man direkt auf die leuchtende Innenfläche des Anodenkegels. Auf der Kegelfläche gegen den Beobachter hin befindet sich die Elektronenquelle. Wäre keine andere Elektrode mehr vorhanden, so würde beim Anlegen der Spannung der ganze Schirm von innen mit Elektronen bestrahlt aufleuchten und dem Beobachter als leuchtender Kreisring erscheinen. Bringt man aber neben der Kathode ein negativ vorgespanntes Blech an, wie dies in Fig. 1 in der Aufsicht angedeutet ist, so entsteht in der Nähe desselben ein Querfeld, das die Elektronen ablenkt, wodurch ein sektorförmiger Schatten entsteht, dessen Scheitelwinkel mit der Spannung der erwähnten Hilfselektrode zunimmt.

Die Ablenkung eines Elektronenstrahles mit der Voltgeschwindigkeit E in einem Querfeld der Feldstärke K ist allgemein dem Verhältnis $\frac{K}{E}$ proportional, woraus sich zwei Wege zur Erreichung einer grossen Ablenkung und damit einer grossen Empfindlichkeit ergeben, nämlich Vergrösserung von K oder Verkleinerung von E .

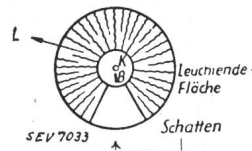


Fig. 1.

Elektrodenanordnung in der amerikanischen Ausführung der Abstimmanzeigeröhre. K Kathode, L Leuchtschirm, B Ablenkblech.

Die amerikanischen Röhren schlagen im allgemeinen den ersten Weg ein. Da im allgemeinen die zur Verfügung stehende Regelspannung nicht ausreicht, um schnelle und «steife» Elektronen genügend abzulenken, wird in die Anzeigeröhre unter Verwendung derselben Kathode noch eine Triode zur Verstärkung der Regelspannung eingebaut. Die Anode der Triode ist mit dem Ablenkblech B der Fig. 1 direkt verbunden. Eine schematische Darstellung der Anordnung zeigt Fig. 2. Die erreichten Ablenkungswinkel liegen zwischen 0 und 90°.

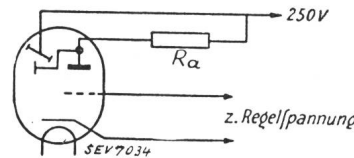


Fig. 2.

Prinzipschaltung der amerikanischen Abstimmanzeigeröhre.

Der andere Weg wird bei den Telefunkenröhren eingeschlagen. Wenn sich in der Axe einer zylindrischen Anode eine relativ dünne Kathode befindet, so erhält man bekanntlich die grösste Feldstärke und damit den grössten Teil des Potentialabfalls in der Nähe der Kathode, d. h. ein Elektron erreicht schon bald nach dem Verlassen derselben seine volle Geschwindigkeit. Eine wirksame Ablenkungselektrode müsste dabei sehr nahe an der Kathode angebracht werden, was praktisch nicht realisierbar ist. Man kann aber die Kathode künstlich «dicker» machen, indem man sie mit einem Gitter umgibt, das nur eine kleine Potentialdifferenz gegenüber der Kathode aufweist. Das Schema einer solchen Anordnung zeigt Fig. 3. Die Elektronen würden in diesem Fall zwischen der Kathode und dem Gitter eine konstante Geschwindigkeit

erhalten und das durch das Ablenkungsblech *B* erzeugte *Querfeld* würde entsprechend der einfallenden Signalstärke *geändert*. Bei der Telefunkenröhre AM2 wird indessen dieselbe Wirkung erzeugt, indem man das *Querfeld konstant*



Fig. 3.
Elektrodenanordnung eines Abstimm-anzeigeröhres mit getrenntem Steuer- und Beschleunigungsraum.
K Kathode, B Ablenkblech, GL Trenngitter, L Leuchtschirm.

hält und die *Geschwindigkeit ändert*. Das Gitter dieser Röhre besteht aus einer einfachen, mit Hilfe zweier Stege gehaltenen Spirale. Auf den Stegen herrscht sicher das Gitterpotential V_g . In der Mitte zwischen den Stegen ist hingegen das Raumpotential $V = V_g + DU_L$, wobei *D* den Durchgriff und *U* die Leuchtschirm- bzw. Anodenspannung bedeutet. Die Elektronen geraten demnach beim Durchtritt durch die Gitterebene unter den Einfluss eines in Richtung der Gitterfläche wirkenden Querfeldes und werden dadurch mehr in den Raum zwischen die Gitterstege gedrängt, dieselben bewirken also eine Art Schattenwirkung. Das ablenkende Querfeld ist bei konstanter Leuchtspannung nur von der Gittergeometrie, nicht aber von der Spannung des Gitters abhängig. Indessen hängt die Geschwindigkeit der Elektronen beim Eintritt in das Querfeld und damit ihre Winkelablenkung sehr stark von der Gitterspannung ab. Man kann nun das Gitter so stark negativ vorspannen, dass nur noch einige oder keine Elektronen senkrecht zur Gitterstegeebene die Kathode verlassen, wenn kein Signal eintrifft. Die Röhre erscheint dann dunkel. Ueberlagert man eine gleichgerichtete Signalspannung der Gitterspannung, so leuchten zwei helle Sektoren mit mehr oder weniger grosser Winkelöffnung 0 bis 160° auf, sobald der Apparat auf den Empfang eines Senders eingestellt ist.

Bei dieser Methode trat noch eine gewisse Schwierigkeit auf. Die Elektronen besitzen bekanntlich schon beim Verlassen der Kathode gewisse kleine Anfangsgeschwindigkeiten, die sich unregelmässig auf einen bestimmten Bereich verteilen (Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung). Bei grossen Beschleunigungsfeldern fallen diese verschiedenen Anfangsgeschwindigkeiten nicht in Betracht. Bei kleinen Elektronengeschwindigkeiten, die in der AM2 verwendet werden, kann jedoch durch diesen Effekt eine Unschärfe der Leuchtspektorenbegrenzung eintreten. Man kann indessen die Röhre so dimensionieren, dass das kritische Gebiet, das nur bei kleinen Signalstärken (grosse Ablenkung) auftritt, schnell überstrichen wird und deshalb bei der Scharfeinstellung auf das Maximum der Empfangsstärke nicht stört.

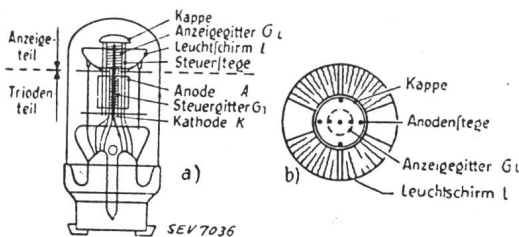


Fig. 4.

Innenaufbau und Elektrodenanordnung in der Telefunken-Abstimm-anzeigeröhre AM2 bzw. C/FM2.
a) Innenaufbau, b) Elektrodenanordnung im Anzeigeteil.

Da der Aufbau einer Anzeigeröhre ohnehin einen gewissen Aufwand mit sich bringt, wurde es zweckmässig befunden, in diese noch eine Triode einzubauen. Diese Triode lässt sich für irgendeine beliebige Funktion im Empfangsgerät benützen, sie kann aber auch zur Empfindlichkeitssteigerung des Anzeigeröhren nach der in Fig. 2 bei den amerikanischen Röhren besprochenen Schaltung verwendet werden. Die Kathode ist beiden Röhrenteilen gemeinsam und so gebaut, dass der grössere Teil der Kathodenoberfläche für die Triode zur Verfügung steht. Eine Abbildung der Röhre im Seiten- und Aufriss zeigt Fig. 4. Die AM2 besitzt eine Heizspannung von 4 V. Eine weitere Röhre mit der Typenbezeichnung C/FM2 ist für eine Heizspannung von 6,3 V gebaut. — (K. Mie, Telefunkenröhre, Heft 10, S. 161, August 1937.)
Hdg.

Wirtschaftliche Mitteilungen.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

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

| No. | Mai | | |
|-----|--|------------|------------|
| | 1937 | 1938 | |
| 1. | Import | 147,1 | 126,3 |
| | (Januar-Mai) | (774,9) | (650,4) |
| | Export | 102,4 | 104,1 |
| | (Januar-Mai) | (471,9) | (517,1) |
| 2. | Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden | 57 973 | 56 108 |
| 3. | Lebenskostenindex } Juli 1914 | 136 | 136 |
| | Grosshandelsindex } = 100 | 113 | 107 |
| | Detailpreise (Durchschnitt von 34 Städten) | | |
| | Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh | 36,7 (74) | 36,7 (74) |
| | Gas Rp./m ³ } (Juni 1914 =100) | 27 (126) | 26 (125) |
| | Gaskoks Fr./100 kg | 7,46 (152) | 7,82 (160) |
| 4. | Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 28 Städten | 379 | 733 |
| | (Januar-Mai) | (2444) | (3274) |
| 5. | Offizieller Diskontsatz . . % | 1,50 | 1,50 |
| 6. | Nationalbank (Ultimo) | | |
| | Notenumlauf . . . 10 ⁶ Fr. | 1374 | 1529 |
| | Täglich fällige Verbindlichkeiten 10 ⁶ Fr. | 1301 | 1845 |
| | Goldbestand u. Golddevisen ¹⁾ 10 ⁶ Fr. | 2645 | 3221 |
| | Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten % | 98,10 | 84,06 |
| 7. | Börsenindex (am 25. d. Mts.) | | |
| | Obligationen | 127 | 136 |
| | Aktien | 168 | 184 |
| | Industrieaktien | 241 | 302 |
| 8. | Zahl der Konkurse | 50 | 51 |
| | (Januar-Mai) | (280) | (231) |
| | Zahl der Nachlassverträge | 19 | 6 |
| | (Januar-Mai) | (139) | (80) |
| 9. | Fremdenverkehr | 1937 | 1938 |
| | Bettenbesetzung in % | 24,4 | 26,1 |
| 10. | Betriebseinnahmen der SBB allein | April | |
| | | 1937 | 1938 |
| | aus Güterverkehr | 15 519 | 12 403 |
| | (Januar-April) | (60 805) | (52 878) |
| | aus Personenverkehr | 10 119 | 11 823 |
| | (Januar-April) | (38 751) | (40 120) |

¹⁾ Ab 23. September 1936 in Dollar-Devisen.

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats.

| | | Juni | Vormonat | Vorjahr |
|--|--------------|---------|----------|---------|
| Kupfer (Wire bars) | Lst./1016 kg | 39/16/0 | 40/0/0 | 60/0/0 |
| Banka-Zinn | Lst./1016 kg | 182/0/0 | 158/10/0 | 243/5/0 |
| Blei — | Lst./1016 kg | 13/18/9 | 13/11/3 | 21/0/0 |
| Formeisen | Schw. Fr./t | 161.90 | 161.90 | 194.— |
| Stabeisen | Schw. Fr./t | 184.10 | 184.10 | 205.— |
| Ruhrfettnuß I ¹⁾ | Schw. Fr./t | 46.50 | 46.80 | 46.80 |
| Saarnuß I (deutsche) ¹⁾ | Schw. Fr./t | 38.90 | 41.95 | 41.95 |
| Belg. Anthrazit 30/50 | Schw. Fr./t | 65.— | 65.— | 65.80 |
| Unionbriketts | Schw. Fr./t | 47.20 | 46.90 | 46.90 |
| Dieselmot.öl ²⁾ 11 000 kcal | Schw. Fr./t | 106.50 | 114.50 | 129.50 |
| Heizöl ²⁾ 10 500 kcal | Schw. Fr./t | 105.— | 117.— | 128.— |
| Benzin | Schw. Fr./t | 151.50 | 168.50 | 168.50 |
| Rohgummi | d/lb | 5 7/8 | 5 7/16 | 9 3/8 |

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

¹⁾ Bei Bezug von Einzelwagen.

²⁾ Bei Bezug in Zisternen.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke.

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen.)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren.

| | Bündner Kraftwerke A.-G. Klosters | | Rhätische Elektrizitätsgesellschaft Klosters | | S A K St. Gallen | | EW der Gemeinde St. Moritz St. Moritz | |
|--|-----------------------------------|-----------------------|--|-----------------------|------------------|------------|---------------------------------------|-----------|
| | 1937 | 1936 | 1937 | 1936 | 1937 | 1936 | 1936/37 | 1935/36 |
| 1. Energieproduktion . . . kWh | 106 266 980 | 101 596 655 | 14 576 580 | 15 848 630 | 46 626 200 | 48 842 250 | 4 765 890 | 5 460 030 |
| 2. Energiebezug . . . kWh | 10 778 729 | 12 482 366 | 9 646 250 | 8 047 301 | 44 679 166 | 30 700 118 | 2 006 125 | 1 217 340 |
| 3. Energieabgabe . . . kWh | 107 933 588 | 104 934 284 | 23 012 438 | 22 852 811 | 83 173 373 | 72 441 992 | 6 710 590 | 6 637 430 |
| 4. Gegenüber Vorjahr . . % | + 2,8 | — | + 0,69 | — | 14,81 | 3,13 | + 1,1 | 1,6 |
| 5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . kWh | 19 081 640 | 14 527 285 | — | — | — | — | 109 199 | 141 827 |
| 11. Maximalbelastung . . kW | | | — | — | 21 050 | 19 300 | 2 300 | 2 130 |
| 12. Gesamtanschlusswert . kW | | | 15 047 | 14 205 | 156 433 | 150 158 | 13 746 | 13 267 |
| 13. Lampen { Zahl | | | 96 369 | 95 041 | 325 915 | 320 155 | 49 668 | 48 959 |
| { kW | | | 3 509 | 3 459 | 9 310 | 9 121 | 2 032 | 1 995 |
| 14. Kochherde { Zahl | 1) | 1) | 1 358 | 1 280 | 2 728 | 2 584 | 654 | 623 |
| { kW | | | 6 779 | 6 270 | 13 950 | 13 300 | 3 362 | 3 267 |
| 15. Heisswasserspeicher . { Zahl | | | 915 | 855 | 2 579 | 2 373 | 488 | 462 |
| { kW | | | 3 201 | 3 019 | 2 217 | 2 060 | 3 931 | 957 |
| 16. Motoren { Zahl | | | 1 334 | 1 244 | 7 250 | 6 755 | 815 | 789 |
| { kW | | | 1 558 | 1 457 | 14 074 | 13 351 | 1 677 | 1 634 |
| 21. Zahl der Abonnemente . . . | 6 | 6 | 4 390 | 4 380 | / | / | 2 271 | 2 219 |
| 22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh | 2,88 | 3,07 | 4,78 | 4,98 | / | / | — | 10,15 |
| <i>Aus der Bilanz:</i> | | | | | | | | |
| 31. Aktienkapital Fr. | 33 314 500 | 33 314 500 | 400 000 | 400 000 | 8 500 000 | 8 500 000 | — | — |
| 32. Obligationenkapital . . . » | 16 000 000 | 16 000 000 | — | — | 6 800 000 | 7 000 000 | — | — |
| 33. Genossenschaftsvermögen . . . » | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 34. Dotationskapital » | — | — | — | — | — | — | 2 750 000 | 2 750 000 |
| 35. Buchwert Anlagen, Leitg. . . » | 47 673 868 | 47 673 845 | 6 793 330 | 6 773 467 | 16 624 164 | 17 628 149 | 2 477 500 | 2 539 700 |
| 36. Wertschriften, Beteiligung . . » | 4 874 000 | 4 089 000 | — | — | 10 807 386 | 9 009 569 | — | — |
| 37. Erneuerungsfonds » | 5 579 472 | 5 112 473 | 930 328 | 829 331 | — | — | 15 000 | — |
| <i>Aus Gewinn- und Verlustrechnung:</i> | | | | | | | | |
| 41. Betriebseinnahmen Fr. | 3 115 249 | 3 226 820 | 1 127 249 | 1 076 429 | / | / | 616 811 | 605 393 |
| 42. Ertrag Wertschriften, Beteiligung . . . » | 187 475 | 177 650 | — | — | / | / | — | — |
| 43. Sonstige Einnahmen » | 9 387 | 9 775 | — | — | / | / | 5 709 | 7 780 |
| 44. Passivzinsen » | 1 064 253 ²⁾ | 800 000 ²⁾ | 312 885 ²⁾ | 261 146 ²⁾ | / | / | 175 000 | 175 000 |
| 45. Fiskalische Lasten » | 486 439 | 478 749 | 38 758 | 34 679 | 271 586 | 307 919 | — | — |
| 46. Verwaltungsspesen » | 169 615 | 164 068 | 120 135 | 110 499 | / | / | 71 743 | 76 694 |
| 47. Betriebsspesen » | 247 152 | 207 478 | 178 230 | 187 983 | / | / | 125 995 | 131 933 |
| 48. Energieankauf » | 237 727 | 265 588 | 300 601 | 306 963 | / | / | 103 233 | 81 485 |
| 49. Abschreibg., Rückstellungen . . » | 412 100 ³⁾ | 649 764 ³⁾ | 182 937 ³⁾ | 224 731 ³⁾ | / | / | 100 598 | 95 762 |
| 50. Dividende » | 999 435 | 832 863 | 16 000 | 16 000 | 510 000 | 510 000 | — | — |
| 51. In % | 3 | 2,5 | 4 | 4 | 6 | 6 | — | — |
| 52. Abgabe an öffentliche Kassen » | — | — | — | — | — | — | 48 609 | 51 514 |
| <i>Uebersicht über Baukosten und Amortisationen:</i> | | | | | | | | |
| 61. Baukosten bis Ende Berichts-jahr Fr. | / | / | / | / | / | / | 2 694 559 | 2 694 471 |
| 62. Amortisationen Ende Berichts-jahr » | / | / | / | / | / | / | 217 059 | 154 771 |
| 63. Buchwert » | / | / | / | / | / | / | 2 477 500 | 2 539 700 |
| 64. Buchwert in % der Baukosten » | / | / | / | / | / | / | 91,94 | 94,25 |

¹⁾ Grossproduzent.

²⁾ 1937 inkl. Verzinsung der Fonds.

³⁾ 1937 exkl. Verzinsung der Fonds.

Miscellanea.

In memoriam.

Eduard Leibacher †. Am 14. Mai 1938 haben sich mit der Trauerfamilie ein grösserer Freundes- und Bekanntenkreis sowie die Direktion und zahlreiche Angestellte der Accumulatoren-Fabrik Oerlikon im Kirchgemeindehaus Neumünster für immer von Direktor Eduard Leibacher verabschiedet.

Eduard Leibacher wurde am 23. Januar 1877 geboren. Er durchlief die Schulen von Zürich, worauf er sich im In- und Ausland zum Elektroingenieur ausbildete. Namentlich in Frankfurt und Stuttgart vertiefte er sich speziell in das Studium des elektrischen Accumulators und trat alsdann, ausgerüstet mit diesen Spezialkenntnissen, als Ingenieur bei der dazumaligen Accumulatorenfabrik Olten und, nach Eingehen dieses Unternehmens, bei der Accumulatoren-Fabrik Oerlikon ein. Infolge seiner vielseitigen Fachkenntnisse als auch seiner allgemeinen Intelligenz wurde Ed. Leibacher daselbst



Eduard Leibacher
1877—1938

bald an eine leitende Stelle gesetzt. Dadurch kam er in regen Verkehr mit der Kundschaft der Accumulatoren-Fabrik Oerlikon wie auch mit Behörden, Verwaltungen und Werkleitungen, denen er mit seinem Wissen auf dem Gebiet des Baues und der vielseitigen Anwendung des Akkumulators beratend zur Seite stand. Dank seiner ausgezeichneten Spezialkenntnisse wurde Ed. Leibacher denn auch immer mehr von diesen Stellen beim Projektieren von neuen Werken zu Rate gezogen und er hat sich in allen diesen Fällen durch seine Gründlichkeit in der Behandlung solcher Geschäfte immer mehr das Zutrauen der Kundschaft erworben. Es dauerte denn auch nicht lange, so wurde Ed. Leibacher zum Prokuristen und schliesslich, vor ca. 1½ Jahren, zum Direktor der Accumulatoren-Fabrik Oerlikon ernannt.

Nicht nur in der Ausübung seines Berufes, sondern auch in gesellschaftlichen Kreisen erfreute sich Herr Leibacher allgemeiner Wertschätzung und Beliebtheit. An den regelmässig wiederkehrenden Anlässen des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins nahm er sehr regen Anteil. *W. R.*

Charles Edouard Guillaume †. Am 13. Juni starb in Paris im Alter von 76 Jahren Herr Ch.-Ed. Guillaume, vom 2. Mai 1922 bis Oktober 1936 Direktor des Internationalen Bureau für Mass und Gewicht in Sèvres. Der Verstorbene, mehrfacher Ehrendoktor und Nobelpreisträger (1920 für die Erfindung des «Invars»), stammte aus Fleurier. Er war einer der ganz grossen Auslandsschweizer.

Kleine Mitteilungen.

Glion-Caux elektrisch. Am 11. Juni fanden auf der Strecke Glion-Caux der Rochers-de-Naye-Bahn die Abnahmeversuche der Elektrifizierung statt. Wenige Tage darauf wurde der elektrische Betrieb aufgenommen.

Vom Trolleybus. In Luzern beschloss der Grosse Stadtrat am 13. Juni die Einführung des Trolleybus. Er bewilligte Kredite von 645 000 Fr. für die 6 Trolleybusse und die elektrische Fahrleitungsanlage und von 70 000 Fr. für eine Gleichrichteranlage von 800 kW.

Dem Gemeinderat der Stadt Zürich beantragt der Stadtrat, einen Kredit von 955 000 Fr. für die Einführung des Trolleybusses auf der bisherigen Autobuslinie B zu bewilligen. Die Autobuslinie B (Bezirksgebäude-Langstrasse-Kornhausbrücke-Bucheggplatz) wird zur Zeit von 7 Autobussen befahren. Sie ist 3,128 km lang und weist Steigungen bis 68 ‰ auf; die Haltestellen liegen 260 bis 600 m auseinander. Die Betriebsausgaben inkl. Verzinsung und Amortisation betragen 92,47 Rp. pro Wagenkilometer gegen 106,75 Rp. für den bisherigen Autobus. Die Stadt errechnet jährliche Ersparnisse von 22 000 Fr., wenn auf dieser 3,128 km langen Strecke der Trolleybus eingeführt wird.

Beteiligung der Stadt Zürich an der Kraftwerke Oberhasli A.-G. Der Stadtrat beantragt dem Gemeinderat der Stadt Zürich, sich mit 6 Millionen Fr. am Aktienkapital der Kraftwerke Oberhasli A.-G. zu beteiligen. Das Aktienkapital wäre damit in folgenden Händen:

| | |
|------------------------------------|---------------------|
| | 10 ⁶ Fr. |
| Bernische Kraftwerke A.-G. | 18 |
| Kanton Baselstadt | 6 |
| Stadt Bern | 6 |
| Stadt Zürich | 6 |
| | 36 |

Durch die Beteiligung am Oberhasliwerk mit $\frac{1}{6}$ des Aktienkapitals würde der Stadt Zürich eine Maschinenleistung von 35 000 kW und eine ausgeglichene Jahresarbeit von 90 Millionen kWh zur Verfügung stehen; die Gesteungskosten würden 1,6 Rp./kWh betragen.

Wir werden auf die Angelegenheit zurückkommen.

Internationaler Kongress für berufliches Bildungswesen. Vom 25. bis 29. Juli findet in Berlin der V. internationale Kongress für berufliches Bildungswesen statt, an dem u. a. auch folgende Themen behandelt werden: Berufswahl, kaufmännische Ausbildung des Technikers, technische Presse und berufliches Bildungswesen. Anschliessend findet ein internationaler Wirtschaftskurs statt. Nähere Auskunft beim Bureau des Internationalen Kongresses für berufliches Bildungswesen, Neue Wilhelmstrasse 9—11, Berlin NW 7.

Literatur. — Bibliographie.

621.3.027.3

Nr. 1560

Hochspannungstechnik. Von *Arnold Roth*. 2. Auflage. 624 S., 16×23,5 cm, 606 Fig. Verlag: Julius Springer, Wien. Preis: geb. RM. 39.—.

Das Buch «Hochspannungstechnik», welches von Dr. A. Roth unter Mitarbeit von Prof. A. Imhof als zweite Auflage herausgegeben wurde, ist für den im Betrieb tätigen Ingenieur gerade deshalb sehr wertvoll geworden, weil die beiden Verfasser selbst in der industriellen Praxis stehen und deren Arbeitsweise und Nöte aus eigener Erfahrung kennen.

Die ungeheure Menge des Stoffes auf 600 Seiten zu konzentrieren, ohne etwas wesentliches zu übergehen, hat offenbar strengste Selbstdisziplin gefordert. Selbstverständlich konnte dabei keine erschöpfende und streng wissenschaftliche Behandlung erfolgen. Jeder Spezialist wird auf seinem Gebiete einige Wünsche anzubringen haben. Sobald er sich jedoch über Nachbargebiete orientieren muss, wird er mit Nutzen und Genuss das Buch zur Hand nehmen. In zahlreichen Tabellen sind die zur Charakterisierung der heutigen Materialien notwendigen, auf Messungen fussende Zahlen angegeben. Das Literaturverzeichnis ist trotz der vorsichtigen

Entschuldigung im Vorwort sehr weitgehend und gibt sofort den Anschluss an die Arbeiten der Wissenschaft und Forschung. Auch die Legenden der über 600 Kurven und Abbildungen sind sehr sorgfältig abgefasst und weisen stets auf den Originalaufsatz hin, dem sie entnommen wurden.

Die Einteilung eines derartig grossen Stoffgebietes ist selbstredend eine sehr heikle Angelegenheit. Das Vornehmen der theoretischen Behandlung des elektrischen Feldes ist z. B. eine sehr begreifliche Massnahme; doch wird der Benutzer der Abschnitte 44, 58, 59 usw. sicher den Wunsch nach grösserer Nähe dieses Teiles haben. Schwerer verständlich ist dagegen die Verteilung der Behandlung des Schalterproblems für Wechselstrom auf die Abschnitte 86 bis 88, 92 und 102. Eine grosse Erleichterung für das Nachschlagen würde sich ferner ergeben durch Vorsetzen der römischen Zahlen der Hauptkapitel vor die entsprechenden Titel oben auf den geradzähligen Buchseiten.

Der erste Abschnitt, der die theoretischen Grundlagen zur Erfassung des elektrischen Feldes behandelt und die Berechnungsweise seiner gebräuchlichsten Formen angibt, hat gegenüber der ersten Auflage am wenigsten Änderungen erfahren. Im Abschnitt 2, wo einige Methoden zur Messung der Feldverteilung erwähnt werden, vermissen wir die schon von Fortescue angegebene und sich für zahlreiche Probleme eignende Methode¹⁾ der Sondenmessung am Modell im Elektrolytbad. Die eigentliche Materialkunde der Elektrotechnik wurde durch Imhof in den fünf darauffolgenden Kapiteln behandelt: die festen dielektrischen Baustoffe, das Oel als Baustoff, die Luft im elektrischen Feld und die Kombination dieser beiden mit den festen Baustoffen. Diese Abschnitte zeigen am auffälligsten die Fortschritte, die in der physikalischen Erkenntnis der Vorgänge im Isoliermaterial im letzten Jahrzehnt gemacht wurden, und verraten durch die sorgfältige Redaktion den erfahrenen Spezialisten. Die neuen unbrennbaren Isolierflüssigkeiten, wie Pyranol, Inerteen usw., das Problem der X-Wachsbildung wurden ebenfalls erwähnt und wertvolle Angaben über Elektrodenverkleidung, Schirme usw. gemacht. Die Zusammenfassung der Dielektrizitätskonstante ϵ mit dem Verlustfaktor $\tan \delta$ zur Verlustziffer als eigentliche Kenngrösse eines Isoliermaterials wird sich als sehr praktisch bestimmt einführen.

Sehr wertvoll für den Konstrukteur sind die dem Arbeitsgebiet des zweiten Verfassers entstammenden Kurven für die Bemessung von Elektrodenabständen in Oel usw. und die Kapitel 58 und 59 über die Berechnung der Stützer und Durchführungen.

Etwas vor der Hälfte des Buches fängt der Anteil von Roth wieder an mit den elektromagnetischen Schwingungs- und Stossvorgängen (Abschn. 62 bis 67). Gegenüber der klassischen Behandlung dieses Stoffes durch Rüdenberg u. a. sucht das vorliegende Buch speziell den Anschluss an die Praxis zu erhalten durch besonderen Nachdruck auf die physikalische Vorstellung und durch zahlreiche Beispiele aus der Erfahrung des Verfassers. Im Abschnitt 67 wird neu die Verbindung der Nullpunkte von parallel arbeitenden Generatoren behandelt; hingegen vermissen wir jeden Hinweis auf die neuen Schaltungen von oberwellenfreien Transformatoren. Im folgenden Abschnitt wird dafür neu der schwingungsfreie Transformator erläutert. In Kapitel VIII werden die wirklichen Anforderungen an die dielektrische Festigkeit im praktischen Betrieb untersucht. Die einleitenden Abschnitte über Normalbetrieb und Erdschluss haben die bisherige bewährte Fassung im allgemeinen beibehalten. Ganz wesentlich erweitert und dem heutigen Stand der Erkenntnisse und der Technik angepasst wurden die Abschnitte 73 und 74 über die Beanspruchungen bei atmosphärischen Störungen und bei Schaltvorgängen. Das Wesentliche ist auf knappem Raum leicht verständlich herausgehoben. Die Bilanz aus den Abschnitten 71 bis 75 ist in der revidierten Tabelle 76/1 zusammengestellt.

Das Kapitel IX befasst sich mit den Einrichtungen für den Hochspannungsprüfraum und enthält ungefähr das, was der Betriebsingenieur davon wissen muss. Der Abschnitt über Stossprüfung wurde wesentlich erweitert; immerhin wäre ein Hinweis auf die verschiedenen möglichen Bauarten von Stossgeneratoren (unter anderem auf den Kabelgenerator der FKH des SEV und die in der Schweiz so zahlreich ver-

trete Säulenbauart mit Kondensatoren) am Platze gewesen. Das Kapitel X behandelt in prägnanter Weise den Lichtbogen in Luft und unter Oel. Im Abschnitt 88 vermissen wir die Erklärung der Rolle der zum Bogen parallel liegenden Kapazität des Schalters usw. und ihren Einfluss auf die Verschiebung des Nulldurchganges des Stromes. (Hierüber existieren auch schweizerische Arbeiten.) Die Berechnung der Kurzschlußströme in Netzen (Abschnitt 93) wurde gegenüber früher und unter Hinweis auf die Ländervorschriften sehr vereinfacht. Bei Abschnitt 96 betr. Wärmewirkung des Kurzschlußstromes würden wir für spätere Auflagen die Einbeziehung von Kurvenscharen empfehlen zur Bestimmung der Kurzzeiterwärmung, wie sie z. B. im Aufsatz Gut und Grünberg, Bull. SEV 1927, Seite 299, enthalten sind.

Im Kapitel XII, Hochspannungsanlagen, wurde in richtiger Weise die neue, durch die öllosen Schalter bedingte Bauart an einigen Beispielen gezeigt. Interessant wäre ein Vergleich mit einer Anlage mit Oelschalter gewesen, um die Raumersparnis zu zeigen. Diese kann so beträchtlich sein, dass auch Druckluftschalter mit Kompressoren wirtschaftlich konkurrenzfähig sind. Der Abschnitt 102 über die Wechselstromschalter wurde ganz neu bearbeitet; er bringt einen Teil der neuesten Schalterbauarten in ausführlicher Weise. Um dem Nichtspezialisten das Verständnis für die vielen Konstruktionen zu erleichtern, würde das Herausheben des allen Schaltern gemeinsamen Strömungslöschprinzips von Nutzen sein. Die Abschnitte 104 Sicherungen und 105 Mess-einrichtungen wurden neu bearbeitet und aufgebaut. Abschnitt 108 enthält eine kurze, aber das Wesentliche enthaltende Uebersicht über das Kabelgebiet (Bearbeiter Imhof). Interessant ist für den Nichtspezialisten u. a. die Kurvenschar der Abb. 108/3, die zeigt, welche hohe dielektrische Festigkeit man bei Kabeln ohne und mit Anwendung von Druck erhält. Neu aufgenommen sind die Abschnitte 109 Kondensatoren, 118 Röntgentechnik und 119 Elektrofilter vom selben Bearbeiter.

In sehr guter Weise behandelt Roth in Abschnitt 110 den Ueberspannungsschutz bei Wechselstromanlagen und hat sogar die Isolationsabstufung oder «Koordination» in den Kreis der Betrachtung mit einbezogen. Aus dem Abschnitt 111, «der Ueberstromschutz», wurde mit Recht die Frage der selektiven Abschaltung von Fehlern nur noch prinzipiell berührt, ohne mehr auf die hierzu notwendigen Relais einzugehen. Hier ist auch die Frage der richtigen Wahl der Schalter in bezug auf das Netz behandelt, was vielleicht nicht leicht auffindbar sein wird.

Im Kapitel XIII sind die hochgespannten Gleichstromanlagen und die Apparate hierfür kurz beleuchtet und im Anschluss daran kommen die oben erwähnten Abschnitte 118 und 119 über Röntgentechnik und Elektrofilter.

Druck, Bildstöcke usw. sind von der mustergültigen Ausführung, die alle Erzeugnisse des Verlages Springer auszeichnet.

Sein Ziel, eine Uebersicht über den heutigen Stand der Hochspannungstechnik zu geben, hat Roth erreicht. Das Buch füllt eine längst fühlbare Lücke aus und wird mit grossem Nutzen von jedem Ingenieur angeschafft werden, der sich mit Hochspannungsfragen zu befassen hat. Es freut uns, dass es zwei Schweizer waren, die den Mut und die Ausdauer hatten, sich der schweren Aufgabe zu widmen, und wir gratulieren ihnen zum vollen Erfolg.
H. Puppikofer.

621.355

Nr. 1486

Elektrische Akkumulatoren und ihre Anwendung. Von Richard Albrecht. 159 S., A5, 82 Fig. Verlagsbuchhandlung Dr. Max Jänecke, Leipzig, 1937. Preis RM. 6.—; ermässiger Preis für das Ausland RM. 4.50.

Der Verfasser hat sich die Aufgabe gestellt, ein leichtfassliches Buch über den Bleiakкумуляtor, den Stahllakкумуляtor (alkalischen Akкумуляtor), die Ladeeinrichtungen, insbesondere Gleichrichter und die verschiedenen Anwendungsgebiete für den Akкумуляtor zu schreiben. Zunächst werden die chemischen Vorgänge betrachtet, um zu zeigen, welche Höchstleistungen überhaupt aus dem Akкумуляtor herauszuholen sind. Bei dem folgenden Kapitel über den Aufbau des Akкумуляtors werden vor allem die einzelnen Plattenarten und ihre Eigenschaften erläutert, und zwar an Hand von technischen Zeichnungen, die die Konstruktion der Platten deutlich erkennen lassen. Alsdann folgt die Schilderung der Wir-

¹⁾ Proceedings AIEE, 1913, S. 757.

kungsweise der Akkumulatoren u. a. des Verlaufs der Klemmenspannung bei der Entladung und Ladung und ihrer Kapazität. Aus dem Schlusskapitel: Anwendungsgebiete für den Akkumulator seien hervorgehoben: Licht- und Anlaseranlagen für Kraftfahrzeuge, in dem auch die Lichtmaschinen

mit Spannungsregelung und Stromregelung geschildert sind. Bei den ortsfesten Akkumulatoranlagen sind auch noch die Eigenkraftwerke und Hauszentralen kurz beschrieben worden. Das Buch schliesst mit dem neuesten Anwendungsgebiet des Akkumulators, der Notbeleuchtung.

Qualitätszeichen, Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV.

I. Qualitätszeichen für Installationsmaterial.



für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren.

----- für isolierte Leiter.

Mit Ausnahme der isolierten Leiter tragen diese Objekte ausser dem Qualitätszeichen eine SEV-Kontrollmarke, die auf der Verpackung oder am Objekt selbst angebracht ist (siehe Bull. SEV 1930, Nr. 1, S. 31).

Auf Grund der bestandenen Annahmeprüfung wurde das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt für:

Schalter.

Ab 1. Juni 1938.

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

Fabrikmarke:



Drehschalter für 380 V, 10 A ~.

Verwendung: für Aufputzmontage in trockenen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel. Kappe aus schwarzem oder cremefarbigem Kunstharzpreßstoff.

| | |
|---|----------|
| Nr. 8501, ... c: einpoliger Ausschalter | Schema 0 |
| » 8502, ... c: zweipoliger Ausschalter | » 0 |
| » 8503, ... c: dreipoliger Ausschalter | » 0 |

Verwendung: für Aufputzmontage in feuchten und nassen Räumen.

Ausführung: keramischer Sockel. Gehäuse aus schwarzem Kunstharzpreßstoff (J) oder Guss (G).

| | |
|---|----------|
| Nr. 8601 J, ... G: einpoliger Ausschalter | Schema 0 |
| » 8602 J, ... G: zweipoliger Ausschalter | » 0 |
| » 8603 J, ... G: dreipoliger Ausschalter | » 0 |

Verwendung: für Unterputzmontage in trockenen Räumen. Ausführung: keramischer Sockel. Schutzplatten aus Metall, Glas oder Kunstharzpreßstoff.

| | |
|----------------------------------|----------|
| Nr. 7901: einpoliger Ausschalter | Schema 0 |
| » 7902: zweipoliger Ausschalter | » 0 |
| » 7903: dreipoliger Ausschalter | » 0 |

Verwendung: für Einbaumontage in trockenen Räumen. Für Blechtafeln (B. Sch), Marmor- oder Eternitplatten (M. Sch) oder Maschinengehäuse (EMA).

Ausführung: keramischer Sockel. Befestigung der Schalter durch 2 unter der Schaltstellungs-Kennscheibe angeordnete Schrauben.

| | |
|--|----------|
| Nr. 7901 B. Sch, ...: einpoliger Ausschalter | Schema 0 |
| » 7902 B. Sch, ...: zweipoliger Ausschalter | » 0 |
| » 7903 B. Sch, ...: dreipoliger Ausschalter | » 0 |

Steckkontakte.

Ab 1. Juni 1938.

Appareillage Gardy S. A., *Genève*.

Fabrikmarke:



Zweipolige Steckdosen und zweipolige Steckdosen mit Erdkontakt, für 250 V, 6 A.

Verwendung: Aufputz, in feuchten und nassen Räumen.

Ausführung: Sockel aus keramischem Material. Gehäuse aus Kunstharzpreßstoff.

Nr. 36040: Typ 1/1u, Normblatt SNV 24505.

Nr. 36046: Typ 2/2u, Normblatt SNV 24507.

Verbindungsdosen.

Ab 15. Juni 1938.

Oskar Woertz, Elektrotechn. Material und techn. Spezialitäten, *Basel*.

Fabrikmarke:



Gewöhnliche Verbindungsdosen für 500 V, 25 A (6 mm²).

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Blechunterlage und Bleckdeckel (Grösse ca. 115 × 115 × 50 mm) mit eingebautem Klemmeneinsatz.

Keramischer Sockel mit eingekitteten Anschlussklemmen.

Nr. 820: mit 3 Anschlussklemmen

» 821: » 4 »

» 822: » 5 »

» 823: » 6 »

Der Klemmeneinsatz (mit den Zeichen ⊖ und ⊕) ist in beliebigen, den örtlichen Verhältnissen entsprechenden Dosen zur Verwendung in trockenen, staubigen, feuchten und nassen Räumen zulässig.

Kleintransformatoren.

Ab 15. Juni 1938.

F. Knobel, Elektrotechn. Spezialwerkstätte, *Ennenda*.

Fabrikmarke:



Niederspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: kurzschlußsichere Einphasentransformatoren Klasse 1 a, Leistung 5 VA, Gehäuse aus Kunstharzisolierpreßstoff.

Spannungen: primär 110—150/200—230 V,
sekundär 4, 6, 10 V.

Mitteilung.

Drehschalter der Serie 8100 und 8100 DR für feuchte Räume

der Firma *Adolf Feller A. G.*,
Fabrik elektrischer Apparate, *Horgen*

können in Verbindung mit ordnungsgemäss montierten Kabelstutzen No. 7001 resp. 7002 in nassen Räumen verwendet werden. Das Zeichen ⊕ ist auf den Kabelstutzen angebracht.

Vereinsnachrichten.

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

Fachkollegium 2 des CES.

Machines électriques.

Das FK 2 kam am 2. Juni 1938 unter dem Vorsitz von Herrn Prof. E. Dünner zu seiner 7. Sitzung zusammen. Ein Vorschlag des Unterkomitees für die Definition des Kurzschlußstromes und der Kurzschlussprobe wurde eingehend

diskutiert; einige Punkte wurden bereinigt, andere müssen noch bis zur nächsten Sitzung abgeklärt werden. Gegen die Annahme eines von der CEI den Ländern zugestellten Dokumentes betr. CEI-Regeln für Transformatoren unter der 6-Monats-Regel soll durch den Delegierten des FK 2 in Torquay opponiert werden, da in der Hauptsache auch in dieser Ausgabe Festlegungen über die Verlustbestimmungen wie

auch jegliche Abklärung bezüglich der Stoßspannungsprüfung fehlen und nur nebensächliche Punkte zugefügt wurden gegenüber den bestehenden CEI-Transformator-Regeln. Im weiteren wurden alle Fragen besprochen, die in Torquay zur Diskussion kommen werden und zu Händen des Delegierten die nötigen Instruktionen festgelegt.

Fachkollegium 8 des CES.

Tensions et courants normaux, isolateurs.

Das FK 8 des CES hielt am 9. Juni in Zürich unter dem Vorsitz von Herrn Dr. A. Roth, Aarau, seine 10. Sitzung ab. Es wurde der vom Redaktionsausschuss verfasste Entwurf «Genormte Werte der Spannungen, Ströme und Frequenzen für elektrische Anlagen» durchbesprochen und bereinigt. Der Entwurf kann nun nach nochmaliger Vorlage an das FK 8 dem CES zur weiteren Behandlung vorgelegt werden. Die Traktanden der Sitzung des Comité d'Etudes No. 8 der CEI, die vom 22. bis 24. Juni 1938 in Torquay stattfand, wurden besprochen. Zu Händen des Bureaus des CES wurden Vorschläge aufgestellt für die Zusammensetzung der Delegation des CES an die Sitzung von Torquay; ferner wurde für die hiefür vorgesehenen Herren die Arbeitsteilung bestimmt.

Fachkollegium 12 des CES.

Radiocommunications.

Unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Dr. F. Tank wurden am 25. Mai a. c. in einer ganztägigen Sitzung in Zürich die Vorlagen für die Sitzung des Comité d'Etudes No. 12 der CEI eingehend diskutiert.

Zur Behandlung des Entwurfes betr. Anforderungen an Kondensatoren für Entstörung, Radioapparate und Verstärker waren auch die schweizerischen Kondensatorfabrikanten eingeladen worden. Den Vorschlägen der CEI wurde nicht in allen Teilen zugestimmt. Insbesondere ist man der Meinung, dass die diskutierten Anforderungen nicht auf Kondensatoren anzuwenden sind, die auf der Sekundärseite des Netzanschlusses in Radioapparate eingebaut werden. Hinsichtlich der Spannungsprüfung von Berührungsschutzkondensatoren soll an den Anforderungen des Radioschutzzeichens-Reglements festgehalten werden. Im Gegensatz zur Typenprüfung wird verlangt, dass Kontrollprüfungen ausschliess-

lich mit Gleichspannung auszuführen sind. Der Prüfungsvorschlag der CEI für elektrolytische Kondensatoren ist unsachgemäss; dagegen findet der deutsche Gegenvorschlag Zustimmung.

Zum Dokument über Sicherheitstechnische Anforderungen an Radioempfänger und Verstärker wurde eine Eingabe an die CEI durchberaten und genehmigt. An Stelle einer Materialvorschrift für die Pic-up soll eine Spannungsprüfung treten. Die Eingabe der FK 12 zum Vorschlag betreffend Bezeichnungen und Symbole für Röhren wurde gutgeheissen.

Korrosionskommission.

Die Korrosionskommission hielt ihre ordentliche, 15. Sitzung am 7. Juni in Bern ab. Sie genehmigte das Protokoll der letztjährigen Sitzung sowie den 14. Bericht über die Tätigkeit der Kommission und der Kontrollstelle im Jahre 1937. Nach Kenntnisnahme des Berichtes des Rechnungsrevisors genehmigte die Kommission Rechnung und Bilanz der Kommission sowie die Rechnung des Erneuerungsfonds für das Jahr 1937. Sie nahm sodann Kenntnis von einem Bericht des Leiters der Kontrollstelle an die PTT-Verwaltung über die in Italien angewandten Schutzmittel gegen die Elektrolyse von Telephonkabeln, ferner von einem Bericht über die neue Fassung der «Recommandations du CCIF concernant les mesures à prendre pour la protection des câbles contre la corrosion électrolytique. Roma, octobre 1937.» Der Leiter der Kontrollstelle berichtete mündlich über die im Jahre 1937 durchgeführten Korrosionsversuche, welche teilweise in Zürich, teilweise bei der Aluminium-Industrie A.-G. in Neuhausen stattfanden. Das Budget pro 1939 wurde sodann genehmigt. Es sieht bei den Einnahmen, neben dem ordentlichen Beitrag von Fr. 2000.—, einen ausserordentlichen Beitrag von Fr. 2400.— vor, welcher letzterer wiederum ohne Beteiligung des finanziell schwachen Verbandes Schweiz. Transportanstalten zu decken sein wird.

Die «Uebereinkunft» vom 1. Oktober 1923 zwischen den vier beteiligten «Verbänden» kommt auf den 1. Januar 1939 zur Erneuerung. Die Revision des bisherigen Textes, vielleicht im Zusammenhang mit einer eventuellen Erweiterung der Kommission, soll an einer ausserordentlichen Sitzung, im Laufe des Herbstes, behandelt werden. Bei diesem Anlass ist ebenfalls eine Reorganisation der Kontrollstelle in Aussicht genommen worden.

Anforderungen.

Die folgenden, von der Beratungsstelle der Materialprüfanstalt des SEV für Prüfprogramme und Anforderungen an Haushaltungsapparate in Zusammenarbeit mit den Fabrikanten aufgestellten «Anforderungen» wurden von der Verwaltungskommission des SEV und VSE am 10. Mai 1938 genehmigt und auf 1. Juli 1938 in Kraft gesetzt. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass diese Anforderungen den Charakter von *Empfehlungen* haben, weshalb keine Uebergangsfrist vorgesehen wurde. Trotzdem ersuchen wir aber alle Käufer dieser Apparate dringend, den Fabrikanten für die Umstellungen auf die Anforderungen die nötige Zeit zu lassen, vor allem auch, um ihnen eine angemessene Liquidation der vorhandenen Lagerbestände zu ermöglichen.

Vorbemerkung.

Die Prüfungen werden in der Reihenfolge dieser Anforderungen vorgenommen.

§ 1. Geltungsbereich.

Diese Anforderungen gelten für elektrische Staubsauger für Haushalt und Gewerbe für Nennspannungen bis 250 V.

Für Sonderkonstruktionen gelten diese Anforderungen sinngemäss.

§ 2. Allgemeine Anforderungen.

Sofern für Einzelteile von Staubsaugern (z. B. Schalter, Apparatesteckkontakte, Anschlußschnüre, Störschutzkondensatoren sowie Zusatzapparate, wie Heissluftduschen) Normalien oder Anforderungen des SEV bestehen, müssen diese Teile den betreffenden Vorschriften genügen.

Spannungsführende Teile von Staubsaugern müssen gegen zufällige Berührung geschützt sein; dies gilt auch für ausgeschaltete und zwecks Entleerung des Staubsackes geöffnete Apparate. Sämtliche Teile eines Staubsaugers, welche bei normalem Gebrauch umfasst werden, wie Traggriffe, Saug- oder Blasschlauch und Führungsstangen, müssen gegenüber denjenigen Metallteilen, welche bei einem Isolationsdefekt unter Spannung kommen können, zuverlässig isoliert sein. Falls diese letzteren berührbar sind, müssen sie mit dem Erdkontakt des Apparatesteckers oder bei fest angeschlossener Zuleitung mit einer separaten, durch das Symbol $\frac{\ominus}{\oplus}$ oder gelb gekennzeichneten Erdungsklemme gutleitend verbunden sein. Fest angeschlossene, bewegliche Zuleitungen müssen

Anforderungen an elektrische Staubsauger.

Im Text dieser Anforderungen ist verschiedener Druck verwendet:

- a) normal: eigentliche Anforderungen;
- b) kursiv: *Prüfbestimmungen, nach denen die Einhaltung der Anforderungen festgestellt wird;*
- c) klein: Erläuterungen.

an der Einführungsstelle in das Staubsaugergehäuse gegen Bewegung (Zug, Stoss und Verdrehung) gesichert sein. Bewegliche Zuleitungen und Bürsten von Kollektormotoren müssen vom Fachmann leicht ausgewechselt werden können.

Führungsstangen von Staubsaugern gelten in jedem Falle als bei normalem Gebrauch zu umfassende Apparateile.

Es wird empfohlen, den Anschluss der beweglichen Zuleitungen zu Staubsaugern durch Apparatesteckkontakte herzustellen, um evtl. schadhafte Zuleitungen auf einfache Weise auszuwechseln zu können.

§ 3. Aufschriften.

Auf dem Staubsauger müssen die folgenden Aufschriften dauerhaft und gut sichtbar angegeben sein:

- a) Fabrikmarke.
- b) Nennspannung in V oder Spannungsbereich, für welchen der Staubsauger verwendet werden kann.
- c) Nennleistung in W.
- d) Stromart, sofern der Staubsauger nur für Wechselstrom oder nur für Gleichstrom verwendet werden kann.
- e) Auf Zusatzapparaten, wie Heissluftduschen, müssen die entsprechenden Aufschriften wie auf dem Staubsauger (a bis d) angegeben sein.

Als Nennspannung gilt die maximale Spannung, für die der Staubsauger verwendet werden kann.

Als Nennleistung gilt die vom Staubsauger bei Nennspannung und maximaler Luftförderung, d. h. bei freier Ansaug- und Ausblasöffnung und reinem Staubsack aufgenommene Leistung.

Als Fabrikmarke gilt der Name der Herstellerfirma oder ein im Handelsregister eingetragenes Zeichen, an Hand dessen der Hersteller jederzeit festgestellt werden kann.

§ 4. Leistungsaufnahme.

Die Leistungsaufnahme soll im warmen Zustand des Staubsaugers mit einer Toleranz von ± 15 % der Nennleistung entsprechen.

Die Kontrolle erfolgt bei Nennspannung und maximaler Luftförderung (ohne Saugleitung, reiner Staubsack), nachdem die Leistungsaufnahme den Beharrungszustand erreicht hat. Evtl. vorhandene Klopf- oder Bürstvorrichtungen werden bei dieser Messung nicht belastet. Bei Staubsaugern mit Klopf- oder Bürstvorrichtungen wird auch die maximale Leistungsaufnahme im Gebrauch auf einem wollenen Teppich ermittelt.

§ 5. Bestimmung der Leistungsfähigkeit des Gebläses.

Mittels einer Hilfsanordnung gemäss Fig. 1 werden folgende Daten ermittelt:

- a) maximal erzeugbares Vakuum (Drosselklappe 4 geschlossen),
- b) erzeugtes Vakuum (Behälter 2) in Funktion der geförderten Luftmenge (verschiedene Einstellung der Drosselklappe).

Bei der Prüfung wird der Staubsauger mit reinem Staubsack und je nach Verwendungsmöglichkeit mit oder ohne Saugleitung (inkl. Teppichsaugmundstück) angeschlossen; sofern beide Verwendungsarten in Frage kommen, wird die Prüfung zweimal durchgeführt. Gleichzeitig wird bei der Prüfung unter a) und b) die vom Staubsauger aufgenommene Leistung ermittelt. Falls auf dem Staubsauger ein Spannungsbereich angegeben ist, wird diese Prüfung bei Normalspannung (125, 145, 220 V) bzw. bei der untern und obern Normalspannung durchgeführt, wenn der Spannungsbereich mehrere Normalspannungen einschliesst.

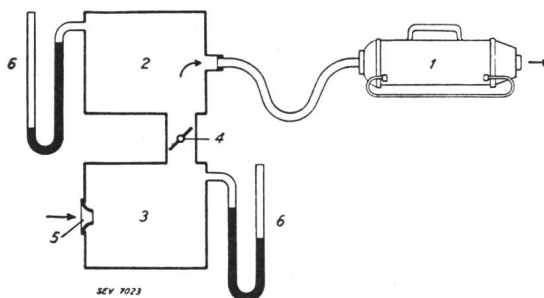


Fig. 1.

- 1 Staubsauger. 2 und 3 Luftbehälter. 4 Drosselklappe.
- 5 Messdüse bzw. Anemometer. 6 Druckmessvorrichtung (mm Wassersäule).

§ 6. Erwärmungsprüfung, Verhalten bei Ueberspannung.

Die Erwärmung des Motors darf 60° C (Regeln für elektrische Maschinen, SREM) nicht überschreiten.

Bei einem dreiminütigen Betrieb bei 1,1-facher Nennspannung darf der Staubsauger keine für den weiteren Gebrauch schädlichen Veränderungen erfahren.

Die Temperaturmessung (Widerstandsmethode) erfolgt nach einstündigem Betrieb des Motors bei Nennspannung und maximaler Luftförderung (ohne Saugleitung, reiner Staubsack).

§ 7. Spannungsprüfung und Messung des Isolationswiderstandes.

Der Motor muss im betriebswarmen Zustand zwischen den spannungsführenden Teilen und dem Motoreisen eine Spannungsprüfung mit 2 × Nennspannung + 500 V Wechselstrom 50 Per./s (Regeln für elektrische Maschinen, SREM) während einer Minute bestehen. Eine Prüfspannung von 1500 V Wechselstrom 50 Per./s muss während einer Minute zwischen den folgenden Teilen angelegt werden können:

- a) spannungsführende Metallteile (mit Ausnahme des Motors) und berührbare Metallteile.
- b) bei normalem Gebrauch zu umfassende Teile und Metallteile, welche bei einem Isolationsdefekt unter Spannung kommen können.

Der Isolationswiderstand darf mit 250 V Gleichstrom gemessen nicht weniger als 0,25 Megohm betragen.

Der warme Zustand des Motors wird durch einstündigen Betrieb des Staubsaugers, wie unter § 6 angegeben, erreicht. Die Spannungsprüfung gilt als bestanden, wenn weder ein Durchschlag noch ein Ueberschlag eintritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind. An Isolierhandgriffen wird eine Stanniolumhüllung angebracht und die Prüfspannung zwischen dieser Hülle und denjenigen Metallteilen, welche bei einem Isolationsdefekt unter Spannung kommen können, angelegt.

Anforderungen an elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper.

Im Text dieser Anforderungen ist verschiedener Druck verwendet:

- a) normal: eigentliche Anforderungen;
- b) kursiv: Prüfbestimmungen, nach denen die Einhaltung der Anforderungen festgestellt wird;
- c) klein: Erläuterungen.

Vorbemerkung.

Die Prüfungen werden in der Reihenfolge dieser Anforderungen vorgenommen.

Als Raumtemperatur gilt eine Temperatur der Umgebungsluft von 20 ± 5° C.

§ 1. Geltungsbereich.

Diese Anforderungen gelten für Haushalts- und Gewerbe-Bügeleisen sowie für Bügeleisenheizkörper für Nennspannungen bis 250 V.

Für Sonderausführungen (z. B. Spielzeugbügeleisen) gelten diese Anforderungen sinngemäss. Die Prüfung einzelner Bügeleisen-Heizkörper erfolgt bei Einbau derselben in entsprechende Bügeleisen.

§ 2. Allgemeine Anforderungen.

Sofern für Einzelteile von Bügeleisen (z. B. Schalter, Temperaturregler, Apparatesteckkontakte usw.) Normalien oder Anforderungen des SEV bestehen, müssen diese Teile den betreffenden Vorschriften genügen. Spannungsführende Teile von Bügeleisen müssen gegen zufällige Berührung geschützt sein. Metallteile, die nicht zur Stromführung dienen, die aber bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, müssen mit dem Erdkontakt des Apparatesteckers oder bei fest

angeschlossener Zuleitung mit einer separaten, durch das Symbol \pm gekennzeichneten Erdungsklemme gut leitend verbunden sein.

Fest angeschlossene Zuleitungen müssen derart am Bügeleisen befestigt sein, dass die Anschlußstellen von Zug entlastet und gegen Beanspruchungen beim Verdrehen oder Verschieben der Leiter geschützt sind. Die Anschlußsnur soll durch den Fachmann leicht ausgewechselt werden können.

§ 3. Aufschriften.

Auf Bügeleisen und Bügeleisenheizkörpern müssen die folgenden Aufschriften dauerhaft und gut sichtbar angegeben sein:

- Fabrikmarke.
- Nennspannung in V, bzw. Nennspannungen oder Nennspannungsbereich, für welche die Bügeleisen verwendet werden können. Sofern die Heizwicklung der Bügeleisen für verschiedene Spannungen oder Spannungsbereiche umschaltbar ist, müssen die betreffenden Spannungsangaben bei der jeweiligen Schaltstellung eindeutig vorhanden sein.
- Nennleistung in W bzw. minimale und maximale Leistungsaufnahme bei normalem Anschluss der Bügeleisen an eine Spannung gemäss Aufschrift.

Als Fabrikmarke gilt der Name der Herstellerfirma oder ein im Handelsregister eingetragenes Zeichen, anhand dessen der Hersteller jederzeit festgestellt werden kann.

§ 4. Gewichtsbestimmung.

Das Gewicht des Bügeleisens samt Apparatesteckdose ist zu ermitteln.

Falls ein Bügeleisen ohne Apparatesteckdose zur Prüfung eingereicht wird, errechnet sich das Gesamtgewicht aus:
Gewicht des Eisens + 100 g (Steckdose).

§ 5. Leistungsaufnahme.

Die Leistungsaufnahme soll mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ den Leistungsaufschriften entsprechen.

Die Kontrolle erfolgt nach 15minütigem Betrieb bei Nennspannung bzw. bei derjenigen Spannung, bei welcher das Bügeleisen die minimale bzw. maximale Leistung aufnimmt. Sofern das Bügeleisen mehrere Spannungsangaben aufweist, wird die Leistungsaufnahme bei jeder Spannung gemäss Aufschrift gemessen.

§ 6. Temperaturmessung an den Kontaktstiften bzw. an der Zuleitung.

An den Kontaktstiften darf bei nachstehender Prüfung eine Temperatur von 180°C nicht überschritten werden. Bei fest angeschlossener Zuleitung darf an deren Verzweigungs-, Befestigungs- und Einführungsstelle 80°C nicht überschritten werden.

Die Bügeleisen werden bei Nennleistung betrieben. Durch andauernd gleichmässigen Wärmeentzug an der Bügeleisensohle wird die Sohlentemperatur auf 250°C einreguliert. Die Temperaturmessung an der Bügeleisensohle sowie an den Steckerstiften (bei gesteckter Apparatesteckdose) werden mittels Thermoelementen durchgeführt. Als Temperatur der Umgebungsluft gilt für diese Prüfung 25°C .

§ 7. Spannungsprüfung und Messung des Isolationswiderstandes, warm und feucht.

Die Bügeleisen müssen im warmen und feuchten Zustand eine Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom 50 Per./s während 1 min bestehen. Der Isolationswiderstand darf mit 250 V Gleichstrom gemessen nicht weniger als 0,25 Megohm betragen.

Die Prüfung im warmen Zustand erfolgt unmittelbar anschliessend an die Prüfung unter § 6, 5 s nach Ausschalten. Die Feuchtigkeitsbehandlung wird gemäss der Prüfung von Apparaten für trockene Räume (z. B. Schaltnormalien des SEV) durchgeführt. Anschliessend wird die Messung des Isolationswiderstandes und die Spannungsprüfung durchgeführt.

§ 8. Bestimmung der Schalttemperaturen an Bügeleisen mit Temperaturreglern und -begrenzern.

Die Temperaturmessung an der Sohle der Bügeleisen erfolgt mittels Thermoelementen, die gemäss Fig. 1 angeordnet werden. Die Bügeleisen werden während vierstündiger Einschaltdauer in ruhender Luft hängend (Sohle horizontal) bei Nennleistung betrieben, wobei die mittlere Ausschalttemperatur (Begrenzer) bzw. die mittlere Ein- und Ausschalttemperatur (Regler) bei der tiefsten bzw. höchsten Einstellung bestimmt wird.

Die vollständige Prüfung von Temperaturreglern und -begrenzern erfolgt anhand von speziellen Anforderungen, welche in Vorbereitung sind.

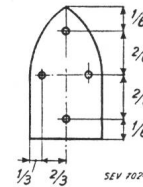


Fig. 1.

§ 9. Ueberlastungsprüfung.

Die Bügeleisen müssen die Ueberlastungsprüfung ohne Defekt bestehen.

Die Bügeleisen werden in ruhender Luft hängend (Sohlenfläche horizontal) an die 1,1fache Nennspannung bzw. an die 1,1fache Spannung, bei welcher sie die maximale Leistung aufnehmen, während 30 min angeschlossen.

§ 10. Fallprüfung.

Die Bügeleisen müssen die Fallprüfung ohne nachteilige Veränderungen bestehen.

Die Bügeleisen werden an die Nennspannung angeschlossen und 1000mal im Zeitabstand von je 1 s aus einer Höhe von 4 cm frei auf eine 5 mm dicke Eisenplatte fallen gelassen. Dabei soll die Bügeleisensohle flach auf die Eisenplatte auftreffen. Das Bügeleisen muss nach der Prüfung noch normal funktionieren. Es dürfen sich keine Teile gelöst haben oder andere für die Verwendung des Eisens nachteilige Veränderungen eingetreten sein.

§ 11. Spannungsprüfung und Messungen des Isolationswiderstandes, kalt.

Die Bügeleisen müssen nach Abkühlung auf Raumtemperatur den Anforderungen unter § 7 entsprechen.

§ 12. Griffprüfung.

Der Handgriff muss genügende mechanische Festigkeit aufweisen und gegen die Metallteile des Bügeleisens, die bei einem Isolationsdefekt unter Spannung kommen können, isoliert sein. Das Griffmaterial soll gegenüber Eisen eine kleine Wärmeleitfähigkeit aufweisen und die Formgebung des Griffes soll so gewählt sein, dass die Hand beim Bügeln nicht mit heissen Teilen des Bügeleisens in Berührung kommt.

Bei einer ruhenden Belastung des Bügeleisengriffes (vgl. Fig. 2) während 1 min mit 40 kg dürfen keine bleibenden Deformationen auftreten.

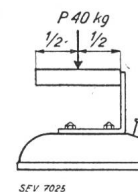


Fig. 2.

Zwischen den Metallteilen des Bügeleisens, welche bei einem Isolationsdefekt unter Spannung kommen können, und einer um den Griff angelegten Stanniolhülle wird eine Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom 50 Per./s während 1 min durchgeführt, wobei weder ein Durchschlag noch ein Ueberschlag auftreten darf.

Anforderungen an Apparate für Haarbehandlung und Massage.

Im Text dieser Anforderungen ist verschiedener Druck verwendet:

- a) normal: eigentliche Anforderungen;
- b) kursiv: Prüfbestimmungen, nach denen die Einhaltung der Anforderungen festgestellt wird;
- c) klein: Erläuterungen.

Vorbemerkung.

Die Prüfungen werden in der Reihenfolge dieser Anforderungen vorgenommen.

§ 1. Geltungsbereich.

Diese Anforderungen gelten für elektrisch beheizte Dauerwellenapparate, Käämme, Brennscheren und dgl., elektrisch betriebene Haarschneidmaschinen, Rasierapparate, Luftduschen und Massageapparate für Nennspannungen bis 250 V (Netzfrequenz). Unter diese Anforderungen fallen auch Apparate für Haarbehandlung und Massage, die als Hochfrequenzapparate ausgeführt sind.

Nicht unter diese Anforderungen fallen Apparate, die mittels Akkumulatoren und Trockenelementen von nicht mehr als 50 V Nennspannung betrieben werden.

Für Sonderausführungen gelten diese Anforderungen sinngemäss.

§ 2. Allgemeine Anforderungen.

Sofern für Einzelteile der unter § 1 genannten Apparate (z. B. Schalter, Transformatoren, Apparatestecker, Anschlussschnüre, Störschutzkondensatoren usw.) Normalien oder Anforderungen des SEV bestehen, müssen diese Teile den betreffenden Vorschriften genügen.

Metallteile, die unter Spannung von mehr als 50 V bei Frequenzen unter 100 kHz stehen, dürfen nur unter Zuhilfenahme von Werkzeugen zugänglich sein. Apparate, die gebrauchsmässig mit Haar oder Haut in Berührung stehen, müssen so gebaut sein, dass der menschliche Körper selbst bei einem Isolationsdefekt des ungeerdeten Apparates nicht mit einer Spannung von mehr als 50 V bei Frequenzen unter 100 kHz in Berührung kommen kann. Heizelemente von Dauerwellenapparaten, Brennscheren, Käämmen und dgl. müssen mit Kleinspannung betrieben werden, wenn sie nicht lediglich in einem separaten Apparat erhitzt werden. Heizelemente für Kleinspannung müssen mit Steckern versehen sein, welche nicht in eine normalisierte Steckdose für mehr als 50 V eingeführt werden können. Metallteile, die gebrauchsmässig mit Haar oder Haut in Berührung stehen, z. B. Messerkopf von Haarschneidmaschinen, müssen gegenüber denjenigen Teilen, welche bei einem Isolationsdefekt unter eine Spannung von mehr als 50 V bei Frequenzen unter 100 kHz kommen können, isoliert sein.

Die Bedienungsriffe müssen aus Isoliermaterial bestehen oder zuverlässig mit solchem Material umkleidet bzw. isoliert sein. Berührbare Metallteile, die bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, müssen mit dem Schutzkragen des Apparatesteckers oder bei festangeschlossener Zuleitung mit einer separaten, durch das Symbol $\frac{1}{2}$ oder gelb gekennzeichneten Erdungsklemme gut leitend verbunden sein. Die Apparate müssen so gebaut sein, dass bei normalem Gebrauch, z. B. durch Erschütterungen usw. keine Isolationsdefekte auftreten können.

Bewegliche Zuleitungen dürfen an der Einführungsstelle, z. B. durch scharfe Kanten, nicht beschädigt werden können und müssen gegen Bewegung (Zug, Stoss und Verdrehung) gesichert sein. Bewegliche Zuleitungen und Bürsten von Kollektormotoren müssen vom Fachmann leicht ausgewechselt werden können. Es muss verhindert sein, dass Heizkörper von Heissluftduschen betrieben werden können, wenn der Ventilatormotor nicht im Betrieb steht. Die zufällige Berührung

umlaufender Teile muss verhindert und das Eindringen von Fremdkörpern erschwert sein. Durch den Betrieb der Apparate darf keine gefährliche Erwärmung der Umgebung auftreten.

Als Kleinspannung gelten Betriebsspannungen bis höchstens 50 V.

Als normalisierte Werte für Kleinspannung gelten: 2, 4, 6, 8, 12, 24, 36 und 48 V.

Im Interesse möglichst grosser Sicherheit empfiehlt es sich, z. B. bei direkt beheizten Dauerwellen-Wicklern nur Spannungen bis höchstens 24 V anzuwenden.

§ 3. Aufschriften.

Folgende Aufschriften müssen dauerhaft und gut sichtbar angebracht sein:

- a) Fabrikmarke.
- b) Nennspannung in V oder Spannungsbereich, für welchen diese Apparate verwendet werden können.
- c) Nennleistung in W.
- d) Stromart, sofern der Apparat nur für Wechselstrom oder nur für Gleichstrom verwendet werden kann.
- e) Auf elektrischen Zusatzapparaten müssen die entsprechenden Aufschriften (a bis d) ebenfalls angegeben sein.

Als Nennspannung gilt die maximale Spannung, für die ein Apparat verwendet werden kann.

Als Nennleistung gilt die maximale Leistung, die der Apparat im Dauerbetrieb bei einer Spannung gemäss Aufschrift aufnimmt.

Als Fabrikmarke gilt der Name der Herstellerfirma oder ein im Handelsregister eingetragenes Zeichen, an Hand dessen der Hersteller jederzeit festgestellt werden kann.

§ 4. Leistungsaufnahme.

Die maximale Leistungsaufnahme soll mit einer Toleranz von $\pm 10\%$ der Nennleistung entsprechen.

Die Kontrolle erfolgt bei dauerndem Betrieb des Apparates bei Nennspannung oder einer Spannung gemäss Aufschrift, bei der der Apparat die maximale Leistung aufnimmt.

§ 5. Spannungsprüfung und Messung des Isolationswiderstandes, kalt.

- a) Spannungsführende Teile müssen gegenüber berührbaren Metallteilen, die in folgender Tabelle I angegebenen Prüfspannungen (Wechselstrom 50 Per./s) während je 1 min bestehen.

Tabelle I.

| Stromkreis | Prüfspannung V |
|--|--|
| Stromkreise für: Kleinspannung bis 50 V (Motoren ausgenommen) | 1000 |
| Netzspannung bis 250 V (Motoren und Magnetspulen ausgenommen) | 1500 |
| Hochspannung bei Hochfrequenzapparaten (Niederfrequenzkreise mit Spannungen über 1000 V) | $2 \times \text{Leerlaufspannung} + 1000$, Minimum 5000 |
| Motoren unter 1 kW | $2 \times \text{Nennspannung} + 500$ |
| Motoren von 1 kW und darüber | $2 \times \text{Nennspannung} + 1000$ |
| Magnetspulen und dergl. | 2000 |

- b) Bedienungsriffe müssen gegenüber Metallteilen, die bei Isolationsdefekt unter Netzspannung von mehr als 50 V kommen können, eine Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom 50 Per./s während 1 min bestehen.

- c) Metallteile, die gebrauchsmässig mit Haar oder Haut in Berührung stehen, müssen gegenüber denjenigen Teilen, die bei Isolationsdefekt unter Netzspannung von mehr als 50 V kommen können, eine Spannungsprüfung mit 1500 V Wechselstrom 50 Per./s während 1 min bestehen.

- d) Der Isolationswiderstand, gemessen mit 250 V Gleichstrom, zwischen Netzspannung führenden und berührbaren Metallteilen, darf nicht weniger als 0,25 Megohm betragen.

Die Prüfung wird im Anschluss an die Prüfung unter § 4 nach Abkühlung des Apparates auf Raumtemperatur durchgeführt. Die Spannungsprüfung gilt als bestanden, wenn weder ein Durchschlag noch ein Ueberschlag eintritt, noch Kriechströme wahrnehmbar sind. An Isolierhandgriffen wird für die Spannungsprüfung eine Stanniolumhüllung angebracht.

Bei Apparaten mit nicht berührbarem Motor-, Transformator- oder Magneteisen werden diese Teile bei der Prüfung a) mit den berührbaren Metallteilen verbunden.

§ 6. Erwärmungsprüfung, Verhalten bei Ueberspannung.

Heizapparate dürfen bei 1,1facher Nennspannung, während 30 min betrieben, keine für den weiteren Gebrauch schädlichen Veränderungen erfahren. An brennbaren Teilen der Apparate bzw. auf der Unterlage dürfen keine höheren Temperaturen als 120° C auftreten.

Die Erwärmung von Motoren und Magnetspulen darf nach einstündigem Betrieb (Regeln für elektrische Maschinen, SREM) bei Nennspannung 60° C nicht überschreiten.

Apparate mit Motoren dürfen bei dreiminütigem Betrieb bei 1,1facher Nennspannung keinen Schaden erleiden.

Hochfrequenzapparate dürfen bei einstündigem Betrieb bei 1,1facher Nennspannung und ungünstigsten Betriebsverhältnissen keinen Schaden erleiden, insbesondere dürfen keine Ueberschläge oder Kriechströme wahrnehmbar sein.

Heizapparate, die mit Zeitschalter oder Alarmvorrichtungen ausgerüstet sind, werden bei der Erwärmungsprüfung gemäss dem an diesen Vorrichtungen maximal einstellbaren Zeitintervall betrieben.

Apparate, die im Dauerbetrieb verwendet werden können, werden hinsichtlich Erwärmung auch bei Dauerbelastung geprüft.

Temperaturmessungen an brennbaren Apparateilen bzw. auf der Unterlage werden mittels Thermoelementen durchgeführt.

§ 7. Spannungsprüfung und Messung des Isolationswiderstandes, warm.

Anschliessend an die Erwärmungsprüfung unter § 6 müssen die Apparate, 5 s nach Ausschalten, eine Prüfung wie unter § 5 angegeben, bestehen.

§ 8. Feuchtigkeitsprobe.

Nach einer Feuchtigkeitsbehandlung sollen die Apparate den unter § 5 genannten Anforderungen entsprechen.

Die Feuchtigkeitsbehandlung wird gemäss der Prüfung von Apparaten für trockene Räume (z. B. Schaltnormalien des SEV) durchgeführt. Anschliessend erfolgt die Messung des Isolationswiderstandes und die Spannungsprüfung.

Jubilarenfeier des VSE 1938.

Die diesjährige Jubilarenfeier findet voraussichtlich am 10., evtl. 3. September in Schaffhausen statt, mit einer Dampferfahrt auf dem Rhein nach Stein a. Rh. Die Anmeldung der Angestellten, welche am 1. September 1938 das 25. Dienstjahr bei ein und derselben Unternehmung absolviert haben, hat seitens der Werke bis 31. Juli a. c. an das Generalsekretariat des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu erfolgen.

Jahresversammlungen des SEV und VSE 1938 in Freiburg.

Wir erinnern an das im Bulletin 1938, Nr. 13, erschienene Programm für die Kurzvorträge am 9. Juli und die Generalversammlungen am 10. Juli in Freiburg.

Ueber die uns zur Verfügung gestellten Einerzimmer ist seit 1. Juli vollständig verfügt, so dass nur noch Unterkunft in Doppelzimmern möglich ist. Wünsche für Zuteilung zu Herren, welche ihre Anmeldung gleichzeitig einreichen, werden soweit möglich berücksichtigt. Andernfalls erfolgt die Zuweisung nach unserem Gutdünken.

Automobilisten, welche mit eigenen Wagen nach dem Schwarzsee fahren und Plätze zur Verfügung haben, werden gebeten, sich am Samstagabend bei Vertretern des Generalsekretariates zu melden. Die zur Benutzung gelangenden Plätze werden ihnen entschädigt. Die für die Rückfahrtmöglichkeit über Schwefelberg - Guggisberg verfügbaren Plätze sind bereits vollständig vergeben.

Anmeldeschluss 7. Juli morgens.