

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 47 (1956)  
**Heft:** 13  
  
**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>**

Die entwickelten Methoden können daher mit Erfolg für die allgemeine Kontrolle der Güte von Schaltungen der parallelen Zweige verwendet werden. Meist genügt dazu das Aufzeichnen des Spannungsterns und des Görgespolygons der parallelen Zweige für  $p \pm 1$  Polpaare (s. Fig. 5 und 6).

Damit die für den einseitigen magnetischen Zug verantwortlichen Exzentrizitätsdrehfelder  $p \pm 1$  genügend gedämpft werden, muss die Streuung der parallelen Zweige für  $p \pm 1$  Polpaare klein sein, das Görgespolygon soll daher möglichst wenig von der Kreisform abweichen [3]. Zweischichtwicklungen eignen sich besser zur Kompensation des einseitigen magnetischen Zuges als konzentrische Wicklungen, da sich mit ersteren ein besseres Görgespolygon der Ausgleichdurchflutungen erzielen lässt.

Das Görgespolygon soll auch *rotationssymmetrisch* sein, eine nur einachsige Symmetrie weist auf ein elliptisches Feld hin. Dessen gegenlaufende Komponente erzeugt durch Interferenz mit dem Grundfeld bei statischer Verlagerung des Rotors von Schleifringanpermotoren eine Rüttelkraft mit doppelter Netzfrequenz (transformatorisches Brummen). Aus diesem Grunde sind z. B. vier- und mehrpolige Zweischichtwicklungen mit zwei parallelen Zweigen gemäss Fig. 1 A und 2 A, aber *ohne* die eingezeichneten Ausgleichverbindungen nach jedem Pol, als schlecht zu betrachten.

Das Görgespolygon der Ausgleichdurchflutungen erleichtert schliesslich die Beurteilung, ob die entstehenden Oberfelder zur Geräuschbildung oder anderen Störungen führen können.

Die parallelen Zweige nach der klassischen Art Fig. 1 A und 2 A bergen einige Gefahren in sich. Wenn die parallelen Zweige einheitlich im Sinne der Schemata in Fig. 1 B und 2 B geschaltet werden, so dass keine Ausgleichströme bei exzentrischer Verlagerung des Rotors entstehen, erspart man sich die Analyse der Schaltungen, verzichtet aber auch die oft sehr erwünschte Reduktion des einseitigen magnetischen Zuges, auch in den Fällen, wo keine Selbsterregung von Rüttelschwingungen droht.

#### Literatur

- [1] Rosenberg, E.: Einseitiger magnetischer Zug in elektrischen Maschinen. E & M Bd. 35(1917), Nr. 44, S. 525...531; Nr. 45, S. 539...546.
- [2] Richter, R.: Ankerwicklungen für Gleich- und Wechselstrom. S. 204...207. Berlin: Springer 1920.
- [3] Krondl, M.: La dispersion différentielle dans les machines d'induction. Rev. gén. Electr. Bd. 23(1928), Nr. 10, S. 433...450; Nr. 11, S. 479...496.
- [4] Nürnberg, W.: Die Asynchronmaschine. Ihre Theorie und Berechnung unter besonderer Berücksichtigung der Keilstab- und Doppelkäfigläufer. Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1952.
- [5] Krondl, M.: Die parasitären Kräfte in Induktionsmaschinen. Bull. Oerlikon Bd. -(1931), Nr. 124, S. 654...658; Nr. 125, S. 665...668; Nr. 126, S. 670...676.
- [6] Jordan, H.: Geräuscharme Elektromotoren. Lärmbildung und Lärmbeseitigung bei Elektromotoren. Essen: Girardet 1950.
- [7] Leonhard, A.: Die selbsttätige Regelung. Theoretische Grundlagen mit praktischen Beispielen. S. 192 ff. Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1949.
- [8] Hull, E. H.: The Effect of Foundation Stiffness on the Resonant Frequencies of Rotating Machines. J. appl. Mech. Bd. 8(1941), Nr. 3, S. 121...129.
- [9] Jordan, H. und F. Lax: Über die Wirkung von Exzentrizitäten und Sättigungserscheinungen auf den Körper- und Luftschall von Drehstrom-Asynchronmotoren. AEG-Mitt. Bd. 44(1954), Nr. 11/12, S. 423...426.

Adresse des Autors:

Dr.-Ing. M. Krondl, Alfred-Escher-Strasse 23, Zürich 2.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Die Flugsicherung des interkontinentalen Flughafens Zürich

621.396.933 : 656.7.05

[Nach A. Fischer: Die Flugsicherung des interkontinentalen Flughafens Zürich. Tech. Mitt. PTT Bd. -(1955), Nr. 11, S. 449...470]

#### 1. Das Wesen der Luftverkehrskontrolle im allgemeinen

Der Pilot eines Verkehrsflugzeuges findet seinen Weg durch Nacht und Nebel zum Zielflughafen mit Hilfe einer grossen Zahl am Boden ständig in Betrieb stehender radioelektrischer Navigationshilfen, in der Hauptsache ungerichteter und gerichteter Funkfeuer. Die Ausstrahlungen dieser Sender bewirken gewisse Anzeigen an Instrumenten im Flugzeug, die der Pilot zur Lösung seiner Navigationsaufgabe benützt. Die *Luftverkehrskontrolle*, eine Organisation am Boden, deren Wirkungskreis international weitgehend vereinheitlicht ist, hat sich demnach weniger um die Navigation der Flugzeuge zu kümmern, sondern ihre Aufgabe ist, die blindfliegenden Flugzeuge vor Zusammenstössen zu bewahren, dafür zu sorgen, dass sich der Luftverkehr reibungslos und fliessend abwickelt, und den Piloten alle jene Informationen zu vermitteln, die ihnen nützlich sein können. Die Luftverkehrskontrolleure machen sich anhand von laufend übermittelten Positionsmeldungen der Flugzeuge ein Bild davon, wie sich die Verkehrslage in den nächsten Viertelstunden entwickeln könnte, um dann auf Grund dieser Überlegungen den Flugzeugbesatzungen Anweisungen über getrennt zu befliegende Höhenstufen oder einzuhaltenen Mindestabstände zu übermitteln. Luftverkehrskontrolle bedeutet eine geistige Arbeit, wobei es vor allem auf richtiges *Vorausdisponieren* ankommt. Besondere Peil- und vor allem Radargeräte ermöglichen den Kontrolleuren, die Flugzeugbewegungen zu überwachen und eventuelle Navigationsfehler zu verhüten.

Von einem guten *Übermittlungsdienst* hängt es ab, ob die Ideen der Luftverkehrskontrolle realisiert werden können. Kurze und mittellange Verbindungen werden heute durchwegs mit UKW-Radio-Telephonie hergestellt, wobei als Sprache das internationale Englisch eine grosse Rolle spielt. Auf grosse Distanzen wird noch Morse-Telegraphie verwendet, doch geht man auch hier immer mehr auf Kurzwellen-Telephonie über.

#### 2. Die besonderen Verhältnisse auf dem Flughafen Zürich

Der Verkehrsabfluss des Flughafens Zürich ist wegen der hügeligen Topographie und der Nähe der Alpen schwieriger zu meistern als auf Flughäfen in der Ebene. Sechs Mittelfrequenz-Funkfeuer bezeichnen die An- und Abflugwege zum Flughafen, wobei das Navigationsfunkfeuer «Trasadigen» das stärkste ist und die Hilfsfunkfeuer «Zürich-Ost» bei Stammheim und «Zürich-West» im Birrfeld weitere «Tore» zum Flughafen markieren. Für den schwierigsten Teil eines Fluges, den Anflug gegen die Piste des Flughafens zur Landung bei schlechtem Wetter, ist ein besonders präzises Navigationsmittel vorhanden, das sog. ILS (Instrument Landing System). Es besteht aus einem Kursender, der mittels gebündelter Wellen eine vertikale Leitebene, und einem zweiten Sender, der eine leicht ansteigende Gleitweg-Ebene in den Anflugsektor hinausstrahlt. Die Schnittlinie der beiden fiktiven Ebenen, die an Instrumenten an Bord der Flugzeuge erkannt werden kann, führt genau auf den Anfang der Blindlandepiste zu. Noch genauer kann mit Hilfe des *Präzisions-Landeradars* angefliegen werden, indem ein Verkehrs-Kontrolleur, der das anfliegende Flugzeug als Lichtpunkt auf dem Radarschirm verfolgen kann, dem Piloten genaue Instruktionen über Flugrichtung und Höhe erteilt, solange, bis er sich nur noch wenige Meter vor dem Pistenanfang befindet.

Die Verkehrskontrolle des Flughafens Zürich ist unterteilt in eine Bezirkskontrolle, die den östlichen Teil der Schweiz, ungefähr von Bern an kontrolliert, und die Nahverkehrskontrolle, die den Luftverkehr in der unmittelbaren Umgebung des Flughafens leitet. Beiden Stellen steht ein Überwachungsradargerät zur Verfügung, das den Luftraum ringsherum bis auf eine Entfernung von etwa 100 km abtastet. Die Echos der Berge werden durch einen technischen Kunstgriff unterdrückt, so dass auf dem Radarschirm nur die Echos der bewegten Objekte, der Flugzeuge, erscheinen.

In der Übermittlungszentrale des Flughafens Zürich endigen alle Flugsicherungsverbindungen der Schweiz mit den Flughäfen des Auslandes. Direkte Fernschreiber-Kabelverbindungen mit den umliegenden Ländern und Radio-Kurzwellenverbindungen mit weiter entfernten Stationen, vor allem des Nahen Ostens, ermöglichen es, die für die Sicherheit der Flugzeuge notwendigen Meldungen rasch von Land zu Land zu befördern. In der Übermittlungszentrale werden auch die Wetterinformationen aus aller Welt gesammelt und den schweizerischen Flugwetterwarten und der Meteorologischen Zentralanstalt weitervermittelt.

Die Sendeanlagen der Telegraphieverbindungen sind in Waltikon konzentriert, 15 km vom Flughafen entfernt; die Sendestation Waltikon wird von den Arbeitsstellen in Kloten aus über eine Mehrkanal-Tonfrequenzanlage fernbedient.

Arf.

### Zum Einsatz von Stromrichterlokomotiven

621.332.018.3 : 621.335.2-831.1 : 621.314.65

[Nach R. Jötten und L. Lebrecht: Die Primärströme der Stromrichterlokomotive in Fahrleitungsnetz und Drehstromnetz. ETZ-A Bd. 77(1956), Nr. 7, S. 205...216]

Eine Gleichrichterlokomotive mit nur einer Fahrleitung erzeugt beträchtliche Oberwellen, so dass der Primärstrom der Lokomotive praktisch alle Harmonischen ungerader Ordnungszahl enthält. Einzelne dieser Harmonischen können mit ca. 30% des Grundwellenstromes auftreten; es ist daher verständlich, dass wegen der starken oberwellenhaltigen Belastung und dem hinzukommenden schlechten Leistungsfaktor der 50-Hz-Netze gegen den Einsatz dieser Lokomotiven einige Bedenken erhoben wurden.

Hohe Oberwellenströme führen, zusammen mit den in den Netzen eingebauten Kapazitäten, zu Resonanzerscheinungen, welche die mit dem Bahngleis meistens parallel verlegten Fernsprechkabel sehr stark stören können.



Fig. 1  
Unterwerkstrom bei Resonanz  
(im Modellversuch gemessen)

Eine solche Resonanzerscheinung wurde denn auch an der Höllental-Versuchsstrecke beim Einsatz von Stromrichterlokomotiven beobachtet. Die darauf durchgeführten Untersuchungen und Modellversuche zeigten aber, dass die Resonanzerscheinungen durch in das Fahrleitungsnetz eingebaute RC-Glieder so stark vermindert werden können, dass keine Störungen mehr im Fernsprechkabel zu befürchten sind.

Die Dämpfung der Resonanzen durch RC-Glieder sollte mit relativ bescheidenen Mitteln durchgeführt werden können. Das Dämpfungsglied, das aus der Serieschaltung von



Fig. 2  
Zunahme des Oberwellenanteils im Strom bei Annäherung an das Unterwerk, jedoch mit einem zusätzlichen Dämpfungsglied

Widerstand mit Kondensator besteht, soll im allgemeinen mit der Primärseite des Lokomotivtransformators parallel geschaltet sein. Ein Einbau in die Fahrleitung oder ins Unterwerk kann aber unter Umständen auch ins Auge gefasst werden.

Die Wirkung eines RC-Gliedes kann an Hand von Fig. 1 und 2 beobachtet werden. Fig. 1 zeigt den Stromverlauf eines Unterwerkes bei Resonanz, Fig. 2 dagegen die Zunahme des Oberwellengehaltes im Strom bei Annäherung an das Unterwerk, jedoch mit einem eingebauten Dämpfungsglied. Die Kondensatorenblindleistung des RC-Gliedes soll bei 20 kV Fahrleitungsspannung 100...200 kVar betragen. Der entsprechende Widerstandswert fällt dann zwischen 100 und 300 Ω. Durch die Anordnung eines solchen Dämpfungsgliedes kann die grösste Resonanzüberhöhung auf ca. 1,5 beschränkt vermindert werden.

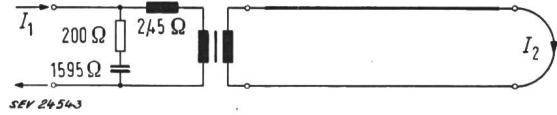


Fig. 3

Drehstrom-Einfachleitung, gekoppelt mit Einphasen-Fahrdrahtleitung über einen Transformator 20 / 100 kV  
(Dämpfungsglied zwischen Fahrdraht und Schiene)  
 $I_1$  Fahrleitungsstrom 20 kV;  $I_2$  Strom der Drehstrom-Einfachleitung

Allfällige Resonanzerscheinungen im Drehstromnetz können durch den Einbau von Dämpfungsgliedern zwischen Fahrleitung und Schiene ebenfalls stark vermindert werden. Die Untersuchungen zeigten, dass ein solches Dämpfungsglied (Fig. 3) eine Herabsetzung der Resonanzüberhöhung auf der Primärseite um ca. 90% erlaubt. Der Einbau von Dämpfungsgliedern in das Hochspannungsprimärnetz wäre zwar wirksamer, würde aber zu grösserem Aufwand führen, und es müsste auch mit grösseren Verlusten gerechnet werden.

Damit sollte erwiesen sein, dass die Verwendung von Stromrichterlokomotiven, bei erträglichen finanziellen Aufwendungen und bei sorgfältigen Berechnungen, für die Fernsprechkabel und das 50-Hz-Drehstromnetz keine bemerkenswerten Nachteile mit sich bringt.

E. Schiessl

### Messunsicherheit und Fehlergrenzen

53.088.3 : 519.24

[Nach W. Fritz: Was ist unter Messunsicherheit zu verstehen; was sind Fehlergrenzen? Amtsbl. phys.-techn. Bundesanst. Bd. — (1955), Nr. 2, S. 107...112]

#### 1. Vorbemerkung

Bei der Normung von Prüfverfahren hat es sich gezeigt, dass die verschiedenen bisherigen Prüfnormen keine einheitliche Basis zur Angabe der Messunsicherheit hatten. Wie kann man nun die Grössen Messunsicherheit und Fehlergrenzen einheitlich festlegen?

Als Voraussetzung für die folgenden Überlegungen sei angenommen, dass es sich bei den Messungen, die hier betrachtet werden, stets um voneinander unabhängige Einzelmessungen handle und dass bei einer genügend grossen Zahl dieser Messungen eine normale Zufallsverteilung aufträte entsprechend der Gaußschen Glockenkurve.

#### 2. Ursache und Einteilung von Fehlern

Bei den verschiedenen Messungen weichen die aus der gleichen Messung stammenden Resultate voneinander und deshalb auch von dem aus ihnen gebildeten arithmetischen Mittelwert

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$$

ab. Dieser Mittelwert weicht wiederum vom wahren Wert der Messgrösse  $x_0$  ab. Die Ursachen dieser Abweichungen sind: a) Fehler der Messgeräte; b) Fehler des Messverfahrens; c) Umwelteinflüsse, wie Druck, Temperatur, Feuchtigkeit usw.; d) Persönliche Fehler des Beobachters.

Wir müssen nun streng zwischen zufälligen und systematischen Fehlern unterscheiden. Die zufälligen Fehler rühren von nicht bestimmbar, vom Willen des Beobachters unabhängigen Schwankungen in den genannten Hauptfehlerquellen her. Die systematischen Fehler sind von einer ausserdem vorhandenen einseitigen Tendenz in diesen Fehlerquellen verursacht und müssen durch Korrekturen beseitigt werden.

### 3. Definition der Messunsicherheit

Unter Messunsicherheit versteht man den ganzen Komplex der zufälligen Schwankungen einer zu messenden Grösse. Das wichtigste Mass für diese Schwankungen ist die Standardabweichung einer Stichprobe  $s$ :

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Darin bedeuten:  $x_i$  gemessener Wert;  
 $\bar{x}$  arithmetischer Mittelwert aus  $n$  Messungen;  
 $n$  Anzahl Messungen; die Summe ist von  $i = 1$  bis  $i = n$  zu bilden.

Der Grenzwert der Standardabweichung  $s$  für grosse Werte  $n$  heisst die Standardabweichung einer Grundgesamtheit  $\sigma$ :

$$\sigma = \lim_{n \rightarrow \infty} s \approx \sqrt{\frac{\sum (x_i - x_0)^2}{n}}$$

Die Bedeutung von  $\sigma$  ist aus Fig. 1 zu ersehen.

Jeder Flächenstreifen, der durch zwei Messwerte  $x_1$  und  $x_2$  begrenzt ist, gibt die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Messwerten zwischen  $x_1$  und  $x_2$  an. Innerhalb des Bereiches  $x_1 = x_0 - \sigma$  und  $x_2 = x_0 + \sigma$  sind 68,3% aus der Gesamtheit aller Messwerte  $x_i$  enthalten. Tabelle I zeigt die Abhängigkeit der sog. statistischen Sicherheit  $S$  vom Schwankungsbereich.

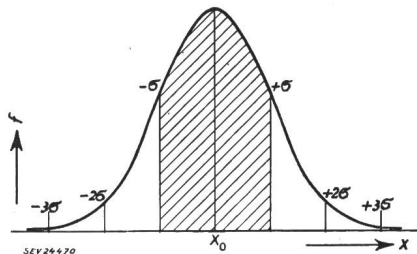


Fig. 1

**Normalverteilung der Häufigkeit einer Messgrösse**  
 (Laplacesche oder Gaußsche Verteilung; Glockenkurve)  
 $x$  Messwert;  $f$  Häufigkeit;  $x_0$  wahrer Mittelwert der Messgrösse  $\sigma$  Standardabweichung der Grundgesamtheit

Abhängigkeit der statistischen Sicherheit vom Schwankungsbereich  
 Tabelle I

Schwankungsbereich $x_0 \pm k \sigma$	Von 1000 Messwerten fallen durchschnittlich $z$ Messwerte in den Bereich $x_0 \pm k \sigma$	Statistische Sicherheit
$k \sigma$	$z$	$S$
$0,675 \sigma$	500	50 %
$1,00 \sigma$	683	68,3 %
$1,96 \sigma$	950	95 %
$3,00 \sigma$	997	99,73 %

Je grösser der zulässige Schwankungsbereich gewählt wird, um so grösser ist die statistische Sicherheit, d. h. die Wahrscheinlichkeit, mit welcher Messwerte in dem jeweilig abgegrenzten Bereich auftreten.

### 4. Neue Normenvorschläge

Bei diesen Normvorschlägen gilt immer die Annahme, dass die Standardabweichung  $\sigma$  aus sehr vielen Versuchen bekannt sei. Die Deutschen Normen (DIN 51489) nehmen relativ hohe Werte der Messunsicherheit in Kauf und definieren diese durch die Grenze  $\pm 3 \sigma$ . Mit der statistischen Sicherheit von 99,7%, mit der man hier rechnet, ist für 997 unter 1000 Fällen zu erwarten, dass zwei unabhängig voneinander ermittelte zufällige Messwerte um weniger als den Betrag

$$|x_1 - x_2| \leq \sqrt{2} \cdot 3 \sigma = 4,24 \sigma$$

voneinander abweichen.

Der Mittelwert  $\bar{x}$  aus einer Zahl  $n$  von Einzelmesswerten ist nicht gleich dem wahren Wert  $x_0$ . Man muss einen um so grösseren Unterschied erwarten, je kleiner  $n$  ist. Die Mess-

unsicherheit, mit der  $\bar{x}$  behaftet ist, nennen wir Vertrauensbereich. Es gilt

$$\text{Vertrauensbereich} = \pm \frac{3 \sigma}{\sqrt{n}}$$

Den amerikanischen ASTM-Standards liegt eine statistische Sicherheit von 95% zu Grunde. Dies entspricht nach Tabelle I einem Schwankungsbereich von  $\pm 1,96 \sigma$ . Der Unterschied zweier beliebiger Einzelmesswerte, der in der amerikanischen Norm als Messunsicherheit festgelegt werden soll, ist

$$\text{Repeatability} = r = \sqrt{2} \cdot 1,96 \sigma = 2,77 \sigma$$

Der Vertrauensbereich eines Mittelwertes ergibt sich zu

$$\pm \frac{r}{\sqrt{2n}} = \pm \frac{r}{1,414 \sqrt{n}}$$

Wenn die Standardabweichung  $\sigma$  nicht bekannt ist, sondern nur die Abweichung  $s$ , welche sich aus einer Stichprobe von  $n$  Einzelversuchen ergeben hat, so muss an Stelle der Konstanten  $k$  (Tabelle I) ein veränderlicher Faktor  $t$  eingesetzt werden. Dieser ist in Tabellenform berechnet und bekannt; er wird um so grösser, je kleiner die Zahl  $n$  ist, und hängt wie  $k$  von der statistischen Sicherheit ab.

### 6. Verhältnis von Messunsicherheit und Fehlergrenzen

Die Definition der Fehlergrenzen deckt sich weitgehend mit der Definition der Toleranz. Es ist die von Fall zu Fall zuge-

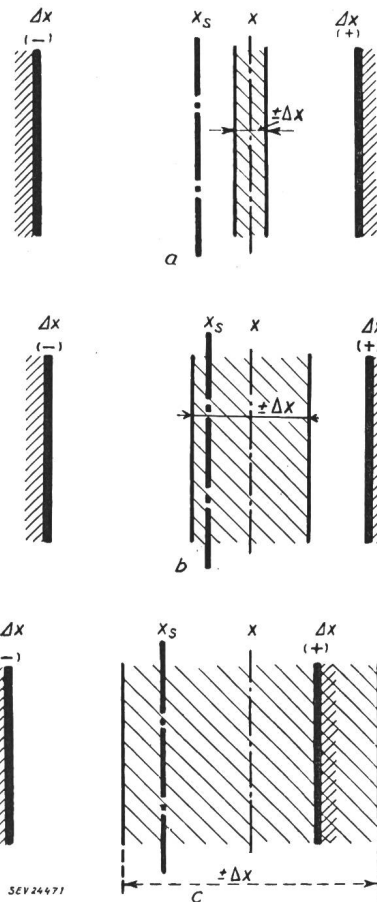


Fig. 2

### Verhältnis von Messunsicherheit und Fehlergrenzen

- a anzustrebender Idealfall: die Messunsicherheit ist viel kleiner als die Fehlergrenzen im Verhältnis von etwa 1 : 10;
- b besonders häufig vorkommender Fall: die Messunsicherheit ist kleiner als die Fehlergrenzen, aber nur im Verhältnis von ca. 1 : 3;
- c zu vermeidender Fall: die Messunsicherheit ist praktisch gleich den Fehlergrenzen

$x$  Messwert;  $x_s$  Sollwert;  $\pm \Delta x$  Fehlergrenzen;  
 $\pm \Delta x$  Messunsicherheit

standene oder allgemein festgelegte Abweichung einer zu prüfenden Grösse vom vereinbarten oder vorgeschriebenen Wert. Für das Verhältnis von Fehlergrenzen und Messunsicherheit lassen sich drei Hauptfälle angeben:

a) *Anzustrebender Idealfall* (Fig. 2a): Die Messunsicherheit ist viel kleiner als die Fehlergrenzen im Verhältnis von etwa 1:10. In diesem Falle ist eine eindeutige und scharfe Beurteilung des Prüflings möglich.

b) *Besonders häufig vorkommender Fall* (Fig. 2b): Die Messunsicherheit ist kleiner als die Fehlergrenzen, aber nur im Verhältnis 1:3. Wenn der Messwert in der Nähe liegt, wird man vielfach in Schwierigkeiten kommen. Es muss angestrebt werden, die Messunsicherheit zu verringern.

c) *Zu vermeidender Fall* (Fig. 2c): Die Messunsicherheit ist praktisch gleich den Prüffehlergrenzen. Dieser Fall beruht entweder auf einer falschen und zu engen Festlegung der Prüffehlergrenzen oder einer nicht genügenden Verringerung der Messunsicherheit.

**7. Zusammenfassung**

Mit dem vorhergehenden kurz angedeuteten Verfahren lassen sich die meisten praktischen Probleme der Fehlerfestsetzung eindeutig und befriedigend lösen. Welche der beiden Definitionen der Messunsicherheit schlussendlich als Norm gewählt wird, ist eine Frage der Zweckmässigkeit.

F. Binggeli

**Die Ergebnisse siebenjähriger Erfahrung mit Hochleistungs-Freiluft-Ölschaltern**

621.316.57.064.25

[Nach C. J. Balentine und K. G. Darrow: The Results of 7 Years' Experience With High-Capacity Outdoor Oil Circuit Breakers. Trans. AIEE Bd. 74(1955), Part III: Power Apparatus and Systems, Nr. 19, S. 665...671]

In den USA wurden die ersten 230-kV-Schalter im Jahre 1947 für die Kraftwerkanlagen am Grand Coulee Dam benötigt. Es wurden zwei Ausführungen als ölarme Schalter und als normale Ölkesselschalter mit knapp 10 GVA (10 000 MVA) Abschaltleistung aufgestellt. Auf Grund der Erfahrungen mit diesen Schaltern entstand der Wunsch, einen Schalter mit mindestens 10 GVA Abschaltleistung für die ganze Spannungsreihe zwischen 138 kV und 380 kV zu entwickeln. Der maximale Dauerstrom sollte 1,6 kA und der Spitzenstrom 45 kA betragen; die Abschaltzeit wurde auf 3 Perioden und die Wiedereinschaltzeit auf 15 Perioden festgesetzt. Dazu waren minimales Ölvolumen und Gewicht vorgeschrieben.

Die Entwicklung führte zu einem neuen Typ mit einem Kessel aus Stahlblech in ellipsenartiger Form und mit Impuls-Unterbrecher ausgerüstet. Nachstehend wird der 230-kV-Schalter beschrieben (Fig. 1).

Die äusseren Abmessungen eines Ölschalters, d.h. der Öl-inhalt bestimmen ausschlaggebend dessen Wirtschaftlichkeit. Es wurde deshalb eine neue Form gewählt, bei welcher der Kessel aus zwei ellipsenförmigen Halbschalen zusammengesetzt ist. Diese Konstruktion ist elastischer als Rundkesselschalter und ermöglicht bei schweren Abschaltungen eine gewisse Druckentlastung. Fig.2 zeigt einen Schnitt durch einen Pol.

Der Unterbrecher wurde aus dem 161-kV-Typ entwickelt (Fig. 3). Alle Ausführungen enthalten eine mechanisch angetriebene Ölpumpe, welche vor allem bei kleinen Abschaltströmen einen zuverlässigen Ölfluss erzeugt und sich dadurch eine vom Strom unabhängige Schaltzeit ergibt. Für die Spannungen von 138 kV, 161 kV und 230 kV werden je zwei Unterbrechereinheiten in Serie geschaltet, bei 330 kV sind drei Unterbrecher vorhanden. Für die Abschaltleistungen von 15 GVA und 25 GVA werden die gleichen Kontakte wie für die normale Ausführung verwendet, hingegen sind die Schalfedern verstärkt und die Schaltkammern weisen grössere Abmessungen auf. Jede Unterbrechereinheit besteht aus drei Hauptbestandteilen: der Schaltkammer, der Öldruckpumpe und den Widerständen für die Spannungsverteilung. Die Schaltkammer selbst besteht aus zwei dickwandigen ineinander geschobenen Isolierzylindern mit den Schaltkontakten. Jeder von diesen ist durch eine eigene Blaskammer mit eigenem Ölfluss umgeben. Die Schaltkammer ist oben und unten mit einer elektrostatischen Abschirmung versehen.

Besondere Anforderungen wurden unter Berücksichtigung der Abschaltleistungen und der Ausschaltzeit von nur 3 Perioden an die Antriebe gestellt. Bei der Ausführung für 138 kV, 161 kV und 230 kV ist nur ein Antrieb für alle

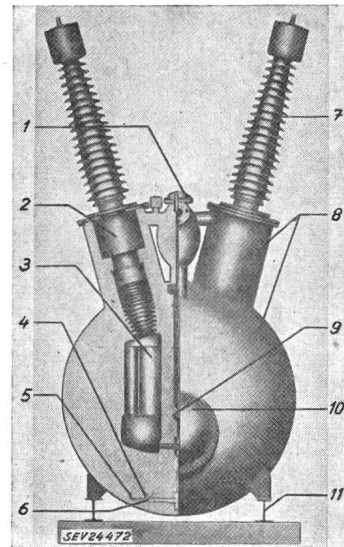


Fig. 1

Schnitt durch einen Pol, gültig für alle Konstruktionen von 138 kV bis 330 kV

Ersichtlich sind der Kessel und die inneren Hauptbestandteile

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| 1 Schalterantrieb | 7 Klemme           |
| 2 Stromwandler    | 8 Gehäuse          |
| 3 Unterbrecher    | 9 Schaltstange     |
| 4 Kontaktfinger   | 10 Mannloch        |
| 5 Kolbenantrieb   | 11 Schaltergestell |
| 6 Traverse        |                    |

drei Pole vorhanden, während bei 330 kV jeder Pol seinen eigenen Antrieb hat, welche elektrisch gekuppelt sind. Sie sind pneumatisch gesteuert und weisen möglichst wenige bewegte Teile auf. Sie sind für Wiedereinschaltung mit einer Wiedereinschaltzeit von 15 Perioden vorgesehen.

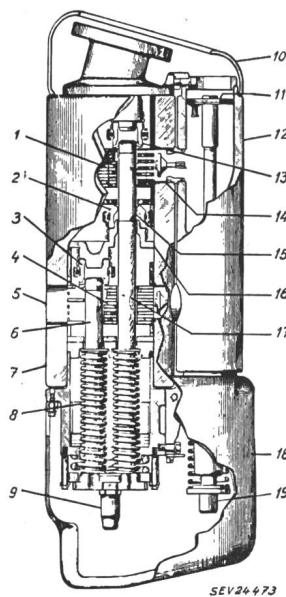


Fig. 2

Schnitt durch einen Zweierie-Unterbrecher, welcher für 138 kV, 161 kV und 230 kV verwendet wird

Ersichtlich sind die inneren Hauptbestandteile

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1 Löschkammern        | 10 Abschirmung         |
| 2 beweglicher Kontakt | 11 Kolben              |
| 3 fester Kontakt      | 12 Zylinder            |
| 4 Löschkammern        | 13 fester Kontakt      |
| 5 Auspufföffnung      | 14 Ventil              |
| 6 Kontaktstift        | 15 Kontaktstift        |
| 7 Gehäuse             | 16 Kontaktfingerträger |
| 8 Öffnungsfeder       | 17 Schaltstift         |
| 9 äusserer Kontakt    | 18 Abschirmung         |
|                       | 19 Kolbenantrieb       |

Für die Prüfung der neuen Konstruktion wurde ein ausführliches Prüfprogramm aufgestellt. Bei den Isolationsprüfungen sind alle Schaltertypen einer um 10% höheren Beanspruchung ausgesetzt worden, als die normalen 60-Hz- und Stoßspannungsprüfungen es vorsehen. Der Erwärmungs-

versuch wurde mit 1,6 kA durchgeführt, wobei sich eine maximale Übertemperatur von 24 °C ergab. Mit allen Antrieben wurden 5000 Schaltungen ausgeführt. Um das Verhalten bei Kurzschluss- und Lastabschaltungen zu untersuchen, sind über 10 000 Versuche unternommen worden und spe-

zielle Untersuchungen haben das Abschalten von kapazitiven Strömen bei ca. 70 Schaltungen mit einem Gesamtstrom von ca. 465 kA abgeklärt. Zudem konnten in den letzten sieben Jahren mit den neuen Schaltern weitere umfassende Erfahrungen gesammelt werden. *R. Casti*

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Ein Frequenzteiler über vier Dekaden

621.374.4

[Nach G. K. Jensen und J. E. McGeogh: Four-Decade Frequency Divider. Electronics Bd. 28(1955), Nr. 4, S. 154...158]

Die zu teilende Frequenz wird dem Eingang des Frequenzteilers in Form negativer Impulse zugeführt (Fig. 1). Die Impulswiederholungsfrequenz umfasst den Bereich von einigen Hz bis zu 500 kHz. Das Teilverhältnis  $N$  lässt sich mittels Drehschaltern auf jeden ganzzahligen Wert zwischen 1 und 10 999 einstellen.

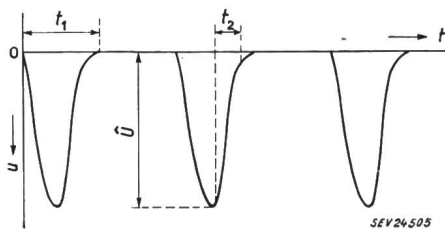


Fig. 1

Eingangssignale des Frequenzteilers

$u$  Spannungsamplitude;  $t$  Zeit;  $t_1, t_2$  Impulsdauer ( $< 0,6 \mu s$ ) bzw. Impulsabfall ( $< 0,4 \mu s$ );  $U$  Impulsspitzenspannung ( $> 50 V$ )

Die Untersetzung erfolgt durch fortlaufendes Zählen der Eingangsimpulse. Nach je  $N$  Impulsen erscheint am Teiler-ausgang ein Ausgangssignal. Der Zählvorgang findet in einem vier Dekaden umfassenden elektronischen Zähler statt. Jede Dekade ist als steckbares Chassis ausgebildet, an dessen Stirnseite ein Drehschalter die Einstellung des ge-

Zur Erklärung der Arbeitsweise des Teilers genügt die Betrachtung eines aus Eingangsdekade (Einern) und Ausgangsdekade (Zehnern) zusammengesetzten Zählers, mit dessen Hilfe eine beliebige, zwischen 1...109 einstellbare, Untersetzung stattfinden kann.

An Hand des Blockschemas, Fig. 2, wird zunächst die Division durch eine zwischen 10...109 liegende Zahl untersucht, welche durch die Stellung der Drehschalter beider Dekaden bestimmt ist.

Die Eingangsimpulse gelangen in den Zähler der Eingangsdekade, welcher sie einzeln abzählt. Sobald die der Drehschalterstellung entsprechende Anzahl vorhanden ist, tritt am 1. Mischer ein Signal auf, welches über einen elektronischen Schalter einen Impulserzeuger erregt. Nach dem Durchgang eines Mischersignals durch den elektronischen Schalter wird dieser für weitere Signale aus dem 1. Mischer bis zum Eintreffen eines Öffnungsimpulses aus der Ausgangsdekade gesperrt. Der dem Schalter folgende Impulserzeuger liefert einen Rückstellimpuls, der über einen Impulsverstärker die Zählerrückstellung betätigt. Die Zählerrückstellung bringt den Zähler vor dem Eintreffen des nächsten Eingangsimpulses in die Nullstellung zurück. Der Zähler zählt nun weitere 10 Impulse, worauf im 2. Mischer ein Signal entsteht, das einen Impulserzeuger zur Impulsabgabe veranlasst. Nach erfolgter Verstärkung bringt dieser Impuls einerseits den Zähler der Eingangsdekade wieder in die Nullstellung und gelangt andererseits in den Zähler der Ausgangsdekade.

Aus der Folge der Eingangssignale werden nun solange Serien von je 10 Impulsen ausgezählt, bis die am Drehschalter der Ausgangsdekade markierte Anzahl erreicht ist. In diesem Augenblick tritt am Mischer der Ausgangsdekade ein Signal auf, das den Hauptimpulserzeuger anstößt, dessen Impuls einerseits über die Rückstellung den Zähler wieder in die Nulllage bringt und andererseits in einen Verstärker mit zwei Ausgängen gelangt. Der eine Ausgang führt den Hauptimpuls zum Ausgangsverstärker, der andere öffnet den elektronischen Schalter der Eingangsdekade, worauf der Auszählvorgang ein zweites Mal beginnt.

Bei der Division durch eine kleinere Zahl als 10 muss der Drehschalter der Ausgangsdekade auf null stehen. In dieser Stellung wird der Rückstellimpuls der Eingangsdekade nicht nur zur Nullrückstellung des Zählers, sondern auch zur sofortigen Umschaltung des elektronischen Schalters verwendet. Er erregt nämlich in der Ausgangsdekade einen Impulserzeuger, dessen Ausgang über ein zusätzliches Segment des Drehschalters an Stelle des abgeschalteten Mischers in den Hauptimpulserzeuger geleitet wird. Der Hauptrückstellimpuls schaltet einerseits sofort den elektronischen Schalter der Eingangsdekade um und gelangt andererseits über den Ausgangsverstärker an den Signalausgang.

Der Frequenzteiler verwendet Miniaturröhren (6J6, 6AS6) und macht ausgiebigen Gebrauch von Germaniumdioden zur Erzielung der benötigten kurzen Umschaltzeiten und zur Vermeidung von unerwünschten Einschwingvorgängen.

*W. Thierstein*

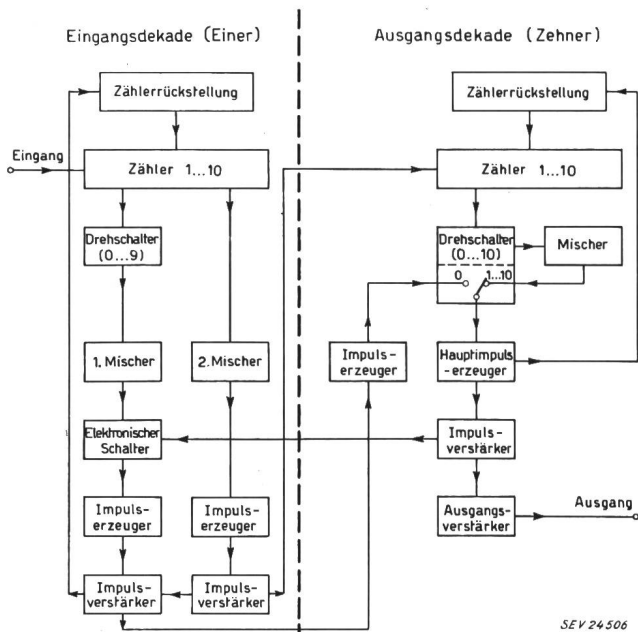


Fig. 2

Blockschema eines Frequenzteilers über zwei Dekaden

wünschten Teilverhältnisses erlaubt. Die Dekaden für die Einer, Zehner und Hunderter sind identisch, während die Ausgangsdekade der Tausender etwas einfacher aufgebaut ist.

### Automatisches Mikrometer zum Sortieren von Isolationsplättchen

621.317.79 : 531.714.7

[Nach E. T. Fearon: Automatic Micrometer Sorts Insulating Wafers. Electronics Bd. 28(1955), Nr. 5, S. 156...157]

In Telephon-Wählern müssen die Abstände der Kontaktebenen beim Zusammenbau auf  $3/100$  mm genau eingehalten werden. Die verwendeten Phenolharzplatten, aus welchen die Zwischenlagen ausgestanzt werden, können aber nur mit Dicketoleranzen von  $7/100$  mm hergestellt werden. Selbst innerhalb einer Platte bestehen noch Streuungen.

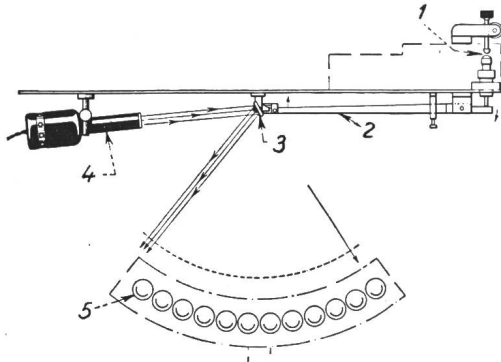
Fortsetzung des allgemeinen Teils auf Seite 605

Es folgen «Die Seiten des VSE»

Fortsetzung von Seite 592

**Automatisches Mikrometer zum Sortieren von Isolationsplättchen (Fortsetzung)**

Das frühere Aussortieren der gestanzten Plättchen von Hand, durch Messen mit einem Mikrometer, wird nun von einer automatischen Maschine vorgenommen. Deren Bedienung beschränkt sich auf das Auffüllen des Magazins mit 600 Plättchen jede Viertelstunde, das Auswechseln der gefüllten Behälter, sowie gelegentliche Stichproben.



SEV 24 340

Fig. 1

**Optisch-mechanisches System zur automatischen Dickenmessung**

1 Mikrometer; 2 Hebel; 3 Spiegel; 4 Punktlicht; 5 Photozellen

Die Plättchen werden von der Maschine einzeln zwischen die Fühler eines Mikrometers geschoben, wobei das vorher gemessene gleichzeitig ausgestossen wird. Der bewegliche untere Fühler klemmt das Objekt ein. Seine Bewegung wird über einen Hebelarm unter dem Arbeitstisch (Fig. 1) auf einen kleinen Spiegel übertragen, welcher seinerseits einen schmalen Lichtstrahl aus einer Punktlichtquelle über eine Anzahl nebeneinander liegender Photozellen ablenkt. Je dünner das Plättchen, desto grösser ist der Weg des Fühlers und desto weiter wird der Strahl abgelenkt. In der Messlage berührt der Strahl gerade eine Photozelle. Diese erregt über eine Verstärkerschaltung einen Magneten, der seinerseits in der Ablaufbahn der Werkstücke eine Klappe öffnet, durch welche das Plättchen in den seiner Dicke zugeordneten Behälter fällt. Die beschriebene Maschine versorgt 12 solcher Behälter, welche in Stufen von 0,01 mm angeschrieben sind und den Dickenbereich von 0,33 bis 0,44 mm umfassen.

H. Probst

**Automatisches Sortiergerät für keramische Kondensatoren**

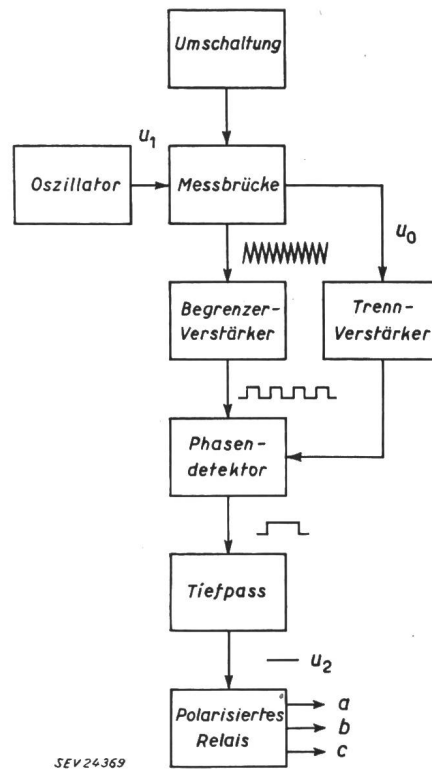
621317.733 : 621.319.4

[Nach J. L. Upham: Automatic AC Bridges Sort Ceramic Capacitors. Electronics Bd. 28(1955), Nr. 7, S. 106...111]

Oft ist es ratsam, keramische Kondensatoren nicht erst nach der Fertigstellung, sondern schon in verschiedenen Stufen des Herstellungsganges zu prüfen. Die dazu verwendeten Prüfgeräte müssen einestils genau sein, um Teile, deren Werte um die Toleranzgrenzen herum liegen, noch richtig zu sortieren. Andererseits müssen die Geräte schnell arbeiten, damit möglichst eine einzige Einrichtung die ganze Produktion verarbeiten kann.

Die hier beschriebene Anlage dient zum Sortieren von keramischen Kondensatoren nach Kapazitätswerten. Es sind dabei drei Anzeigen möglich: a) zu gross, b) gut, c) zu klein. Je nach Anzeige wird eine Sortiervorrichtung so gesteuert, dass der Prüfling in einen von drei entsprechenden Behältern fällt. Die verwendete Messanordnung (Fig. 1) besteht im wesentlichen aus einer Wechselstrom-Messbrücke, die je nach der Kapazität des Prüflings mit 1 kHz oder 1 MHz betrieben wird. Der Prüfling stellt einen Zweig dieser Messbrücke dar. Wird der Wert eines Schaltelements in einem anderen Brücken-zweig verändert, so wird an einer bestimmten Stelle die Ausgangsspannung der Brücke zu null. Jenseits dieser Stelle steigt die Ausgangsspannung wieder an, weist jedoch jetzt eine um 180° verschobene Phasenlage auf. Wenn die grossen Ampli-

tudenschwankungen der Ausgangsspannung durch einen Amplitudenbegrenzer oder dgl. unterdrückt werden, so gibt die Einstellung der Brücke, für welche die Phasenänderung auftritt, eine wohldefinierte Anzeige der Kapazität des Prüflings. Wird die Brücke so abgeglichen, dass sie für einen Wert  $C_x$  im Gleichgewicht ist, so liefert ein nachgeschalteter Phasendetektor eine positive Spannung, wenn die Kapazität des Prüflings grösser ist als  $C_x$ , und eine negative, wenn sie kleiner ist als  $C_x$ . Wird bei einer solchen Anordnung der Abgleichpunkt der Brücke periodisch zwischen  $C_x$  und  $C_x'$  geändert, so können am Ausgang des Phasendetektors folgende Signale auftreten: a) Ist der zu messende Kondensator kleiner als  $C_x$  und  $C_x'$ , so entsteht eine kontinuierliche, negative Ausgangsspannung; b) liegt der Istwert des Prüflings zwischen  $C_x$  und  $C_x'$ , so erscheint eine Rechteckwelle, abwechselnd positiv und negativ; c) schliesslich tritt eine kontinuierliche positive Spannung auf, wenn der Istwert grösser als  $C_x$  und  $C_x'$  ist. Die Ausgangsspannung des Phasendetektors wird in einem Tiefpass gefiltert, dessen Grenzfrequenz kleiner als die Frequenz der Umschaltung von  $C_x$  auf  $C_x'$  ist. Die im Fall b) auftretende Rechteckwelle wird daher unterdrückt. Liegt der Istwert innerhalb der Toleranzbreite, ist die Ausgangsspannung des Tiefpasses demzufolge null. Am Ausgang des Tiefpasses ist ein polarisiertes Relais mit Nulllage angeschlossen, das je nach dem Vorzeichen der Ausgangsspannung die Sortiervorrichtung steuert.



SEV 24 359

Fig. 1

**Blockschema des automatischen Sortiergerätes**

- $u_0$  Vergleichsspannung;
- $u_1$  Meßspannung;
- $u_2$  Ausgangsspannung der Messeinrichtung (null, wenn Kondensator innerhalb der Toleranz)
- a zu klein; b gut; c zu gross

Die Umschaltung von  $C_x$  auf  $C_x'$  erfolgt mittels eines Synchronmotors (30 Hz). Fig. 1 zeigt das Blockschema der ganzen Einrichtung. Die 1000-Hz-Brücke dient zur Messung von Kondensatoren mit Kapazitäten zwischen 1000 pF und 1  $\mu$ F; für Werte unter 1000 pF bedient man sich der 1-MHz-Brücke. Die Messgenauigkeit der 1-kHz-Brücke hängt hauptsächlich von den verwendeten Schaltelementen ab und beträgt etwa 0,3 %. Ein zusätzlicher Fehler ergibt sich, wenn der eingestellte Verlustfaktor nicht mit dem des gemessenen Kondensators übereinstimmt. In diesem Fall wird die Toleranzbreite der Anordnung etwa um das Verhältnis reduziert, um welches sich die Verlustfaktoren unterscheiden. — Die Genauigkeit der 1-MHz-Brücke beläuft sich auf  $\pm 0,5$  %.

In einer bestimmten Anwendung wurde die Brücke zum Sortieren keramischer Plättchen von ca. 6 mm Seitenlänge benutzt. Die Geschwindigkeit, mit der die Maschine sortiert, wird durch das Vorhandensein zerbrochener Plättchen stark herabgesetzt. Praktisch konnten zwischen 4000 und 7000 Plättchen pro Stunde sortiert werden.  
M. Müller

## Ultraschallreinigung

534.321.9.004.5

[Nach F. Held: Ultraschallreinigung. Pro-Metall Bd. 7(1955), Nr. 47, S. 564...569]

### 1. Klassische Reinigungsverfahren

Das Reinigen von Oberflächen gehört zu den ältesten Prozessen überhaupt, und die seit alters her benutzten Reinigungsverfahren haben sich bis heute ihrem Wesen nach kaum verändert. In der Regel ist eine einwandfreie Reinigung nur durch die Kombination mechanischer (Bürsten, Abspritzen, Schütteln) und physikalischer Prozesse (Lösen oder Aufweichen des Schmutzes) möglich; in vielen Fällen treten noch chemische Reaktionen hinzu. Gewisse Rückstände (Polier-, Rollier-, Kaltverformungs-Rückstände) lassen sich nach den konventionellen Reinigungsmethoden, die vielfach auch zu grob sind, um bei feinmechanischen Teilen in alle Vertiefungen mechanisch genügend zu wirken, nicht entfernen. Dafür stehen heute zwei neue Verfahren zur Verfügung: die Ultraschallreinigung für alle metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe, und die wechselnde anodisch-kathodische Reinigung in einem Elektrolyten speziell für Eisenmetalle.

### 2. Allgemeines über die Ultraschallreinigung

Obschon die Vorschläge, mit Ultraschall zu reinigen, praktisch so alt wie der Ultraschall selbst sind, ist die technische Realisation aus gewissen Gründen erst in den letzten Jahren gelungen.

Die Wirkung hochfrequenter Schwingungen in Flüssigkeiten auf feste Oberflächen ist sehr komplex. Neben den Strömungen und der Oszillation diskreter Flüssigkeitszentren wurde in jüngster Zeit vor allem die Kavitation (Entstehen und Zusammenbrechen von Hohlräumen in Flüssigkeiten) als die Reinigung massgeblich beeinflussend erkannt. Diese erzeugt Druckwellen hoher Intensität, die festhaftende Schmutzpartikel von der Oberfläche losreißen, im Extremfall aber auch werkstückzerstörend wirken können. Bei richtiger Dosierung kann die Kavitation als hervorragender Reinigungsprozess ausgenutzt werden, der auch in den kleinsten Hohlräumen und Spalten wirksam ist. Die Entstehung der Kavitation hängt von verschiedenen Faktoren ab, vor allem von der Schallintensität, der Frequenz (Fig. 1), den physikalischen Eigenschaften der Flüssigkeit, der Konzentra-

tion gelöster Gase in der Flüssigkeit und den Oberflächeneigenschaften des zu reinigenden Gutes.

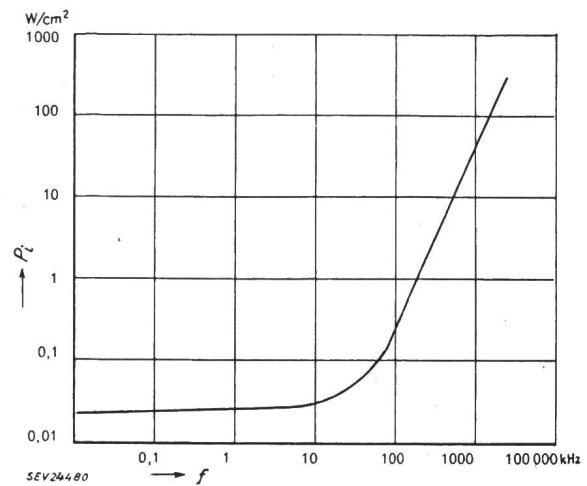


Fig. 1

Schallintensität  $P_i$  in Funktion der Frequenz  $f$

$P_i$  ist die minimale Schallintensität, die zur Erzeugung von Kavitation in Wasser mit normalem Gasgehalt nötig ist

### 3. Bedeutung der Vorversuche

Die günstigsten Reinigungsverhältnisse müssen infolge dieser zahlreichen Parameter für jedes Reinigungsproblem genau abgeklärt werden. Zur Erzielung einwandfreier Ergebnisse ist es notwendig, Reinigungsmittel, Anordnung der Schallgeber, Frequenzbereich, Arbeitstemperatur, Beschallungszeit usw. aufs sorgfältigste anzupassen und abzustimmen. Im allgemeinen ist es zweckmässig, die günstigsten Bedingungen für den vorgesehenen Zweck vorgängig der Konstruktion einer Reinigungsmaschine mit verschiedenen Mitteln durch Laboratoriumsversuche abzuklären. Ein einfaches und billiges Laboratoriumsgerät ist u. a. von der Abteilung für industrielle Forschung an der ETH (AfiF) entwickelt worden. Beim Einsatz von Laboratoriumsgeräten im Betrieb zeigt sich schnell, wo eine Ultraschallanlage Vorteile bietet und auf welche besondern Bedingungen bei der Herstellung eines Industrietypes geachtet werden muss.

### 4. Industrielle Anlagen

Ultraschallreinigung ist grundsätzlich überall am Platz, wo die klassischen Verfahren qualitativ nicht befriedigen, unwirtschaftlich oder infolge der Kleinheit oder Form der Teilchen nicht mit Erfolg anwendbar sind.

### Vergleich verschiedener Schallgeber

Tabelle I

Schallgeber	Effekt	Frequenzbereich	Vorteile	Nachteile
Quarz	piezoelektrisch	100...10 000 kHz	Hoher Wirkungsgrad	Hohe Betriebsspannung (Isolationsproblem); nur mit Übertragungsmedium bis zu einer Temperatur von ca. 250 °C verwendbar; mechanisch hart und spröde
Bariumtitanat BaTiO <sub>3</sub>	piezoelektrisch	100...5000 kHz	Sehr guter Wirkungsgrad; leichte Verformbarkeit (Hohlkörper); in isolierenden Flüssigkeiten direkt verwendbar bis ca. 75 °C	Mechanisch hart und spröde
Ferrite (MeO)Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (Me = Zn, Ni, Mn usw.)	magnetostruktiv	10...100 kHz	Guter Wirkungsgrad; direkt verwendbar auch in aggressiven Medien bis ca. 200 °C	Bei lang dauerndem Betrieb Kühlung notwendig; mechanisch hart und spröde
Nickel	magnetostruktiv	10...100 kHz	Mittlerer Wirkungsgrad; direkt verwendbar in organischen Lösungsmitteln bis ca. 200 °C; Mechanisch leicht spanabhebend bearbeitbar	Kühlung notwendig

Je nach dem zu reinigenden Gut zeigen industrielle Anlagen sehr verschiedene Bauweise. Die wichtigsten Schallgeber sind Quarz, Bariumtitanat, Ferrite und Nickel, von denen jeder bestimmte Vor- und Nachteile aufweist (Tabelle I). Schwingelemente aus den keramischen Werkstoffen

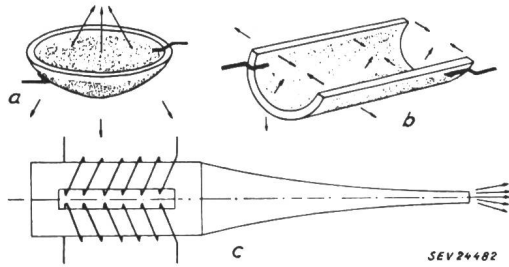


Fig. 2

Schallgeber verschiedener Formen

a Hohlspiegel (aus Bariumtitanat); b Rinne (aus Bariumtitanat); c Exponentialkonus (Schwingkörper aus Ferrit mit aufgeklebtem Konus aus Metall zur Vergrößerung der Amplitude)

Bariumtitanat und Ferrit werden infolge ihrer leichten Formbarkeit bevorzugt. Sie erlauben eine maximale Anpassung der Schwingkörper an die zu reinigenden Werkstücke (Fig. 2: rohr- und rinnenförmige Schwingkörper für die kontinuierliche Reinigung am Fließband, linsenförmige Schwingkörper für die örtliche Konzentration des Schalls). Je nach Material können die Elemente nur in isolierenden Flüssigkeiten oder auch in leitenden und selbst aggressiven Medien betrieben werden, was die Anwendung von Ultraschall z. B. zum Beizen und Entrosten ermöglicht. Sehr betriebssicher, in vielen Flüssigkeiten direkt verwendbar und vor allem für Schwinger mit grosser strahlender Fläche geeignet sind Schallgeber aus Nickelblech.

5. Reinigungsmittel

Neben der mechanischen Wirkung der Kavitation ist die physikalische Wirkung des Reinigungsmittels von ebenso grosser Bedeutung. Durch Wahl geeigneter Reinigungsmittel und Spülprozesse wird verhindert, dass sich der einmal gelöste Schmutz wieder auf den gereinigten Oberflächen sedimentiert. Daneben ist die automatische Regeneration der Reinigungsmittel (Filtration, Destillation) unerlässlich. Moderne Reinigungsanlagen können unter Umständen durch Einbau eines Schallgebers mit getrenntem Generator zu Ultraschallreinigungsanlagen erweitert werden.

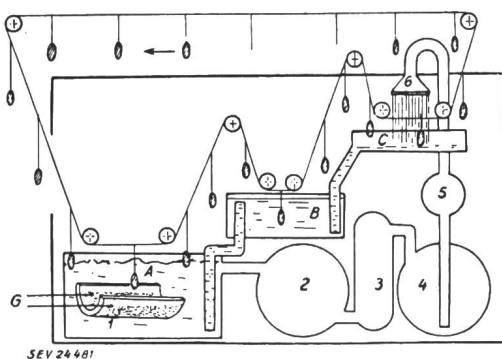


Fig. 3

Schema einer vollautomatischen Ultraschallreinigungsapparatur für Gegenstände ungefähr gleicher Grösse

A, B, C die drei Reinigungsstufen; G Generator; 1 rinnenförmiger Schallgeber aus Bariumtitanat; 2 Boiler zur Destillation des Reinigungsmittels; 3 Kühler; 4 Vorratsgefäss; 5 Umlaufpumpe; 6 Brause für die letzte Spülung

Beispiele, wo Ultraschallreinigungsanlagen mit gutem Erfolg arbeiten, sind folgende: Reinigen von Zwischenfabrikaten (z. B. Décolletage-Teilchen; Fig. 3) en vrac oder einzeln am Fließband; Entfernung von Polierpasten (auf Glas, Kunst-

stoff, Metall), Rollierrückständen; Reinigung geläppter Flächen; Reinigung mechanischer Teilchen vor dem Zusammenbau (z. B. bei feinmechanischen Geräten); Reinigung von Zylindern und Kolben bei der Revision von Flugzeugmotoren.

6. Einsatzgrenzen und Kosten

Die Grenzen, die der Ultraschallreinigung gesetzt sind, sind heute vorwiegend ökonomischer Natur. Obschon die Investitionskosten relativ hoch sind, lassen sie sich bei richtiger Planung rasch amortisieren.

H. Brühwiler

Wirtschaftliche Mitteilungen

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.	April		
	1955	1956	
1.	Import . . . . .	536,6	614,6
	(Januar-April) . . . . .	(2031,0)	(2280,8)
	Export . . . . .	439,4	467,3
	(Januar-April) . . . . .	(1727,5)	(1893,1)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .	1 840	1 506
3.	Lebenskostenindex*)	172	173
	Grosshandelsindex*)	215	217
	Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh. . . . .	34(92)	34(92)
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh	6,6(102)	6,6(102)
	Gas Rp./m <sup>3</sup> . . . . .	29(121)	29(121)
	Gaskoks Fr./100 kg . . . . .	16,43(214)	16,52(215)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten . . . . .	1 786	1 620
	(Januar-April) . . . . .	(6 854)	(5 916)
5.	Offizieller Diskontsatz . . . %	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	5 084	5 205
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . 10 <sup>6</sup> Fr.	1 719	2 142
	Goldbestand und Golddevisen 10 <sup>6</sup> Fr.	6 799	7 335
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	91,65	91,93
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen . . . . .	102	99
	Aktien . . . . .	426	452
	Industriek Aktien . . . . .	522	584
8.	Zahl der Konkurse . . . . .	31	34
	(Januar-April) . . . . .	(132)	(149)
	Zahl der Nachlassverträge . . . . .	14	10
	(Januar-April) . . . . .	(64)	(55)
9.	Fremdenverkehr		
	Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . . . . .	1955	März 1956
		22,4	25,3
10.	Betriebseinnahmen der SBB allein:		
	Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr . . . . .		
	(Januar-März) . . . . .	10 <sup>6</sup> Fr.	
	Betriebsertrag . . . . .	61,6	61,3
	(Januar-März) . . . . .	(171,2)	(169,6)
	Betriebsertrag . . . . .	67,0	66,8
	(Januar-März) . . . . .	(186,9)	(185,2)

\*) Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Juni 1914 = 100 fallen gelassen und durch die Basis August 1939 = 100 ersetzt worden.

## Miscellanea

### H. A. Schlatter 70 Jahre alt

Am 31. Mai 1956 konnte H. A. Schlatter, Gründer und Chef der H. A. Schlatter A.-G., Fabrik elektrischer Schweissmaschinen in Zollikon (ZH), seinen 70. Geburtstag feiern und gleichzeitig das 40jährige Bestehen seines weit über die Grenzen unseres Landes bekannten Unternehmens begehen.

H. A. Schlatter ist schon früh aus eigener Kraft zum angesehenen Spezialisten der Widerstandschweissung geworden. Seinem ausgesprochenen Interesse für Elektrotechnik und Mechanik folgend, erwarb er sich durch erfolgreiche Studien und mehrjährige praktische Ausbildung bei namhaften schweizerischen und deutschen Firmen die grundlegenden Kenntnisse als Elektrotechniker und Konstrukteur. In den Vereinigten Staaten eignete er sich die ersten Erfahrungen auf seinem späteren Spezialgebiet an. Zu Beginn des ersten Weltkrieges kehrte er in die Schweiz zurück, und vor vierzig Jahren begann er mit der Konstruktion und dem Bau elektrischer Schweissmaschinen, wobei er den elektrischen Teil in enger Zusammenarbeit mit der ebenfalls jungen Firma Moser-Glaser entwickelte. Damals war die Widerstandschweissung in Europa noch wenig eingeführt, und es bedurfte unermüdlicher und systematischer Forschungs- und Aufklärungsarbeit, um die Industrie für das neue Verfahren zu gewinnen. H. A. Schlatter war an dieser Entwicklung und Einführung massgebend beteiligt, und er hat sie durch seine Pionierleistung entscheidend beeinflusst und gefördert. Im Laufe der Jahre entstand in seinen Werkstätten eine grosse Zahl von Schweissmaschinentypen, die sich in den verschiedensten Industriebetrieben eines guten Rufes erfreuen. Nie schreckte er vor der Bearbeitung neuer, manchmal unlösbar scheinender Probleme, wie sie ihm die Praxis stellte, zurück. Dank seiner Tatkraft und Initiative hat sich seine Firma zu einem Unternehmen entwickelt, das in der Fachwelt volles Vertrauen genießt. Vor wenigen Jahren wurde Schlatters Fabrik wesentlich erweitert und in einen hellen, zweckmässigen und maschinell vorzüglich ausgerüsteten Neubau in Schlieren verlegt.

Dem Jubilaren, der seinen doppelten Ehrentag im Kreise seiner Mitarbeiter feierte, entbieten wir nachträglich unsere besten Wünsche.

### Rücktritt von E. Maute

E. Maute, Direktor der Osram A.-G., Zürich, konnte kürzlich seinen 70. Geburtstag feiern. Vielerlei Beziehungen zum SEV und seinen Kommissionen machten ihn in den Kreisen des SEV als unentwegten Förderer der Lichtwirtschaft bekannt. Nach 45jähriger Tätigkeit für die Osram A.-G., Zürich, tritt der Jubilar auf 1. Juli 1956 von seinem Posten zurück, auf dem ihm A. Zeindler, seit 1941 mitverantwortlicher Direktor dieser Verkaufsgesellschaft, nachfolgen wird. Wir beglückwünschen den Jubilar und wünschen ihm noch recht manches Jahr, das er in bester Gesundheit verbringen möge. Dem Nachfolger im Amt wünschen wir Glück und Erfolg in seiner neuen Tätigkeit.

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Bernische Kraftwerke A.-G., Bern.** Am 30. April 1956 trat F. Reinhardt, Vorsteher des Tarifbüros, in den Ruhestand. Zu seinem Nachfolger wurde E. Büchelin, Elektrotechniker, unter Beförderung zum Prokuristen, ernannt. Auf 1. Juli 1956 wird O. Schaffner, Mitglied des SEV seit 1933, Vorsteher der Zählerwerkstätte Nidau, in den Ruhestand treten. Zu seinem Nachfolger wurde Th. Merz, bisher Adjunkt des Vorstehers, gewählt, und es wurde ihm Kollektivprokura erteilt.

Ferner amtet H. Glauß seit 1. Januar 1956 als Installationschef der Betriebsleitung Bern.

**Elektrizitätsgenossenschaft Embrach, Embrach.** Die Generalversammlung vom 24. Juni 1955 hat die Statuten abgeändert. Zweck der Genossenschaft ist, in Embrach und

Umgebung zu günstigen Bedingungen elektrische Energie und elektrische Apparate aller Art zu liefern sowie elektrische Installationen auszuführen, und zwar zur Hauptsache für ihre Mitglieder. Sie kann sich an ähnlichen Unternehmungen beteiligen. Der Präsident oder der Vizepräsident führt mit dem Aktuar oder dem Verwalter Kollektivunterschrift. Kollektivunterschrift führt ausser dem Präsidenten und Vizepräsidenten der Verwalter E. Huber.

**A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.** E. Camponovo wurde zum Gruppenführer der Gruppe 6a (Richtstrahltechnik und Funkgeräte) ernannt unter Beförderung zum Handlungsbevollmächtigten. W. Klein, Mitglied des SEV seit 1934, wurde zum Stellvertreter des Vorstandes der Abteilung 6 ernannt.

**Landis & Gyr A.-G., Zug.** In den Verwaltungsrat ist neu gewählt worden Prof. Dr. W. Niederer, als Präsident und Delegierter. Ausser dem Präsidenten sind Delegierte O. H. Schlueter, Mitglied des SEV seit 1955, und G. Straub-Gyr. Zu Vizedirektoren wurden ernannt R. Villa, Mitglied des SEV seit 1924, und Dr. G. Weber, Mitglied des SEV seit 1943. Kollektivprokura wurde erteilt Dr. H. Schmid, Zürich.

### Kleine Mitteilungen

**Kolloquium an der ETH über moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik für Ingenieure.** In diesem Kolloquium wird folgender Vortrag gehalten:

Dr. F. Galavics (Landis & Gyr A.-G., Zug): Regelprobleme in der Wärmetechnik, insbesondere die automatische Heizung von Häusern und Wohnungen (9. Juli 1956).

Der Vortrag findet punkt 17.00 Uhr im Hörsaal 15c des Physikgebäudes der ETH, Gloriastrasse 35, Zürich 7/6, statt.

### 50 Jahre Condensateurs Fribourg S. A.

Wenn ein Unternehmen auf sein 50jähriges Bestehen zurückblicken kann, so ist dies für alle Beteiligten ein Moment der Freude und zugleich ein Anlass, Rückschau zu halten.

Die Condensateurs Fribourg S. A., die sich ausschliesslich mit der Herstellung von elektrischen Kondensatoren befasst, beschäftigt rund 500 Angestellte. Die Spezialisierung auf ein Produkt bedeutete der Firma von jeher die Verpflichtung, an der Spitze der Entwicklung zu bleiben, und so umfasst heute das Fabrikationsprogramm, mit unbedeutenden Ausnahmen, alle Kondensatorbauarten, seien es kleinste Glimmer- oder grosse Hochspannungskondensatoren. Der Kundenkreis erstreckt sich praktisch auf alle bedeutenden Betriebe der schweizerischen und teilweise auch ausländischen Elektrobranche.

Als am 1. August 1902 von J. Kowalski, B. Ritter und I. Moscicki Versuche zur Herstellung von Kondensatoren, die ihrerseits als Hilfsmittel bei der Fabrikation von Salpetersäure dienen sollten, durchgeführt wurden, war wohl die Entwicklung der kleinen Versuchswerkstätte zur grossen Kondensatorenfabrik nicht voraussehen. Moscicki, damaliger Assistent an der Universität Fribourg und späterer Präsident der polnischen Republik erkannte bald, dass nicht an die Herstellung von Salpetersäure gedacht werden konnte, solange keine guten Hochspannungskondensatoren zur Verfügung standen. Zusammen mit seinem Landsmann I. de Modzelewski gründete er eine Kommanditgesellschaft «Fabrique suisse de Condensateurs, I. de Modzelewski et Cie., Fribourg», die die sog. Moscicki-Kondensatoren herstellte.

Es bestand zu jener Zeit noch keine Konkurrenz und der Absatz gestaltete sich sehr erfreulich. Ihre häufigste Anwendung fanden die Kondensatoren allerdings nicht bei der Salpetersäurefabrikation, sondern als Überspannungsschutzapparate in elektrischen Netzen. Bald drängte sich, um der grossen Nachfrage genügen zu können, eine Vergrösserung des jungen Unternehmens auf.

Am 24. November 1905 erfolgte die Gründung der neuen Aktiengesellschaft: Société générale des Condensateurs Electriques, und damit der heutigen Condensateurs Fribourg S. A. Diese Gesellschaft erwarb alle in Europa gültigen Patente über Moscicki-Kondensatoren und konzentrierte sich auf die Fabrikation von Hochspannungskondensatoren und verschiedenen Netz-Zubehörteilen wie Drosselspulen, Überspannungsschutzanlagen, Sicherungen, Leistungstrenner, Schwingungsbegrenzer usw.

Bald war man bestrebt, nebst dem Moscicki-Kondensator andere Bauformen ins Fabrikationsprogramm aufzunehmen. 1907 gelang die Herstellung der ersten Elektrolytkondensatoren, die jedoch infolge des damals noch nicht genügend reinen Aluminiums keine grosse Lebensdauer aufwiesen, und erst ab 1930, zusammen mit dem Siegeslauf des Radios, grosse Verbreitung fanden. Nach dem ersten Weltkrieg wurde der Papierkondensator zur Serienreife gebracht und vorerst hauptsächlich in der Telephonie eingesetzt. 1928 brachte man eine weitere Neuerung, den ölprägnierten Nieder- und Hochspannungspapierkondensator auf den Markt. Die Nachfrage nach Phasenschieberkondensatoren nahm ständig zu, und «Fribourg» begann als eine der ersten Firmen, Kondensatoren mit kleinen Einheitsleistungen, die zu Batterien zusammengestellt werden können, herzustellen.

In rascher Folge wurden weitere Kondensatorbauarten entwickelt, z. B. Glimmer-Störschutz-Pressgaskondensatoren. Nach dem zweiten Weltkrieg war das Unternehmen in der

Lage, mit neuen Fortschritten aufzuwarten: Keramik-kondensatoren mit positiven und negativen Temperaturkoeffizienten, Metallpapier- und Polystyrolkondensatoren. Der Metallpapierkondensator hat inzwischen eine grosse Verbreitung gefunden und die vollständig im eigenen Werk entwickelte und gebaute Metallisieranlage bildet den Stolz des Unternehmens.

In die gleiche Zeit fällt die Einführung des absolut dichten Hartar-(Kunstharz)-Verschlusses für Block- und Zylinderkondensatoren. Diese Konstruktion hat ihre Eignung in zahllosen Anwendungen unter Beweis gestellt und fand inzwischen Eingang in der ganzen Industrie.

Die erfreulich steigende Produktion an Kondensatoren aller Art (die Fabrikation von Zubehörteilen wurde nach 1945 ganz aufgegeben) erforderte neue Räumlichkeiten. Durch Neubauten in den Jahren 1941/42 und 1953 schuf man den dringend notwendigen Platz für Fabrikation und Laboratorien und modernisierte gleichzeitig die maschinellen Einrichtungen.

Die Atmosphäre schönster Zusammenarbeit belebt das Unternehmen, das mit seinen 500 Angestellten einen wichtigen Pfeiler der freiburgischen Wirtschaft darstellt. Gut ausgebaute Sozialleistungen wie Pensions- und Krankenkasse, Arbeitslosenversicherung, ein Fürsorgefonds, sowie eine Arbeiterkommission als Bindeglied zwischen Arbeiterschaft und Geschäftsleitung, tragen ein weiteres zum positiven Arbeitsklima bei.

## Literatur — Bibliographie

621.3 *Nr. 11 265,1*  
Cours d'électricité. 1<sup>re</sup> partie: Théories générales. Par *Edgar Gillon*. Paris, Dunod; Louvain, Librairie univ., 3<sup>e</sup> éd. 1955; 8°, 288 p., 255 fig., tab. — Prix: broché fr. f. 2150.—

Les premiers chapitres de ce cours sont consacrés à l'électrostatique, au circuit électrique, au milieu diélectrique et au circuit magnétique. Dans le chapitre consacré à la théorie des courants alternatifs l'auteur introduit la représentation vectorielle et la représentation symbolique par grandeurs complexes. Un dernier chapitre est consacré aux mesures électriques les plus courantes et donne quelques notions élémentaires de photométrie. L'auteur fait systématiquement usage des unités Giorgi et donne de très nombreux exemples numériques qui facilitent beaucoup l'assimilation des théories.

Ce livre constitue la première partie d'un cours d'électrotechnique et doit être suivi de la Théorie des Courants Alternatifs, de la Théorie Electromagnétique et des Mesures Electriques. Les théories générales de la première partie sont présentées d'une façon claire et très simple, souvent seulement intuitive, et en faisant abstraction de mathématiques supérieures. Ce livre, destiné aux étudiants ingénieurs belges, est parfaitement accessible aux élèves d'un technicum suisse et pourra également rendre service aux étudiants de nos écoles polytechniques. Il est à la portée de tout praticien connaissant les éléments du calcul différentiel et qui désire rafraîchir ses connaissances théoriques ou se mettre au courant du système Giorgi dont l'usage est de plus en plus répandu.

Bien que ce cours soit destiné à rester très élémentaire nous suggérerions à son auteur, lors d'une réédition, d'être moins absolu dans certaines de ses affirmations comme p. ex. lorsqu'il affirme que la connexion en parallèle de f. é. m. exige que toutes les sources aient strictement même f. é. m. Comment pourrait-on charger un accumulateur si c'était toujours le cas?  
*E. Hamburger*

621.396.67 *Nr. 519 017*  
Antennen-Taschenbuch. Von *F. Bergtold*. Berlin, Schneider, 1955; 8°, 176 S., 207 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 8.80.

Jahrzehntlang wurde die Antenne für den Empfang der allgemeinen Rundfunkprogramme als ein lästiger und unwichtiger Nebenapparat empfunden. Niemand beschäftigte sich gerne damit. Höchstens Kurzwellenamateure schlugen sich mit einigem Verständnis mit ihr herum und haben die grossen Erfolge den richtig gewählten Antennen zu verdanken. Heute hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass die

Antenne ein sehr wichtiger Teil einer Radio- oder Fernseh-Empfangs-Anlage ist.

Das vorliegende Antennentaschenbuch wird manchem Antennenbauer nützlich sein, wenn es gilt, für das oft sehr turbulente, unsichtbare elektromagnetische Feld die richtige Antennenform auszuwählen. Die Eigenschaften der Antenne sind so vielfach und verschieden, wie ihre Form Varianten haben kann.

In einem Abschnitt gibt uns das Büchlein Auskunft über die Eigenschaften der verschiedenen Leitungen und Kabel. Bei den modernen Antennenanlagen geht es darum, die Antennenenergie mit den kleinstmöglichen Verlusten an die Klemmen des Apparates zu bringen. Dabei geht es um Spannungsabfälle in der Grössenordnung von  $10^{-6}$  V. Richtig angepasste Leitungen, Übertrager und Frequenzweichen sind die Voraussetzung für den guten Wirkungsgrad einer Übertragungsleitung.

Bergtolds Taschenbuch gibt Auskunft darüber, wie die von der Antenne abgegebene Leistung an mehrere Empfangsteilnehmer zu verteilen ist; oder, wie kleine, mittlere, sowie Grossanlagen zu planen sind.

Das feingebundene Werk darf jedem Ingenieur, Techniker oder praktischen Antennenbauer empfohlen werden.

*W. Wicker*

621.34 *Nr. 519 022*  
Moderne Probleme der elektrischen Antriebe. Auswahl aus den Vorträgen der Fachtagung «Die Elektrotechnik im industriellen Betrieb» am 24. und 25. Februar 1954 in Stuttgart. Hg. vom *Elektrotechnischen Verein Württemberg e. V.* im VDE. Wuppertal u. Berlin, VDE-Verlag 1956; 8°, 104 S., Fig. — Preis: brosch. DM 5.—

Obwohl die vorliegende Veröffentlichung lediglich eine redigierte Zusammenstellung von Vortragsmanuskripten sein will, trägt sie doch den Charakter einer Einführung in die Probleme der Antriebstechnik, weil die von namhaften Fachleuten mit Sachkenntnis verfassten Vorträge systematisch geordnet sind. Das sehr umfangreiche und instruktive Bildmaterial unterstützt die leicht verständlichen Darlegungen in vorzüglicher Weise. Durch den Verzicht auf jegliche mathematische Ableitung dürfte das Werk einem weiten Leserkreis zugänglich sein.

Ausgehend von allgemeinen Betrachtungen über die Energieversorgung von industriellen Betrieben (wobei sowohl die technischen wie auch die wirtschaftlichen Aspekte ihre Würdigung finden) werden anschliessend die Gesichts-

punkte besprochen, die zu berücksichtigen sind, um eine technisch und wirtschaftlich richtige Wahl und Dimensionierung der Elektromotoren sicherzustellen. Ein weiteres Kapitel widmet sich den Entwicklungstendenzen der modernen Antriebstechnik. Dabei werden die Probleme der optimalen Produktionsbedingungen und der betrieblichen Rationalisierung in Beziehung zur zweckmässigen Wahl der Antriebsart gebracht. Im Zusammenhang mit den Ausführungen über die Ausrüstung von Werkzeugmaschinen wird die, für die Antriebstechnik bedeutungsvolle Ward-Leonard-Schaltung besprochen. Einige typische Beispiele aus dem stets wachsenden Anwendungsgebiet des Leonardantriebes sind im Detail beschrieben. Die Probleme des Gleichlaufes elektromotorischer Antriebe geben Anlass zur Behandlung der verschiedenen Formen der elektrischen Welle. Ein Überblick über die heute gebräuchlichen Steuerungsverfahren der Gleichstrommaschinen mit vielen Schaltungsbeispielen zeigt, wie man der Forderung nach einem grossen, stufenlos verstellbaren Drehzahlbereich gerecht werden kann. Ein weiterer Vortrag befasst sich mit den, für die elektrischen Antriebe wichtigen Schalt-, Steuer- und Schutzeinrichtungen. Die Betrachtungen werden abgeschlossen mit einem Einblick in das umfangreiche Gebiet der lichtelektrischen Schalt-, Kontroll- und Steuergeräte, der zu manchen Anregungen Anlass geben dürfte.

Die klare Herausschälung der Kernprobleme und die Hinweise auf die modernsten Steuerungsarten machen das Buch zu einem wertvollen Wegweiser für alle, die sich mit der Antriebstechnik zu befassen haben. Das Studium desselben sei daher jedem Betriebsingenieur und Betriebsleiter bestens empfohlen. Den Studierenden der technischen Hoch- und Fachschulen vermittelt es einen interessanten Überblick über die Probleme der Antriebs- und Regelungstechnik.

E. Huber

059 : 614.8 (494)

Nr. 549 023

Schweizerischer Unfallverhütungs- und Arbeitshygiene-Kalender 1956. Thun, Ott-Verlag, 1955; 8°, 72 S., Fig. — Preis: brosch. Fr. —52 einzeln; Fr. —45 v. 100 Ex. an; Fr. —42 v. 500 Ex. an.

Unter dem Eindruck der vielen Verkehrsunfälle vergisst man leicht, dass auch am Arbeitsplatz Gefahren drohen. Wohl haben die verschiedensten Organisationen Richtlinien und Vorschriften zum Schutz von Leib und Leben ausgearbeitet, doch nützen diese wenig oder nichts, wenn sie aus Unkenntnis, Sorglosigkeit oder gar Nachlässigkeit nicht beachtet oder falsch angewendet werden. Die Herausgeber des jährlich erscheinenden Schweizerischen Unfallverhütungskalenders setzen sich offensichtlich zum Ziel, durch Aufklärung und Anregungen all diese menschlichen Schwächen zu beseitigen und jedermann vor Unglück zu bewahren. Schon die erste Umschlagseite, die drei auf eine dahinschreitende

Gestalt weisende Hände zeigt und mit dem Ausruf «Auf Dich kommt es an!» getitelt ist, spricht in diesem Sinne.

Wie alle seine Vorgänger enthält auch der Unfallverhütungskalender 1956 vorwiegend kurze aus der Praxis und für die Praxis geschriebene Aufsätze, die reichlich mit eindrucklichen Bildern, instruktiven Skizzen und — was bei einer Schrift für Unfallverhütung nicht ohne weiteres erwartet wird — mit lustigen Karikaturen durchsetzt sind. An verschiedenen Stellen werden Aufmerksamkeit, Gewissenhaftigkeit sowie auch Rücksichtnahme als wichtige Voraussetzungen für gefahrloses Arbeiten hervorgehoben. Einige unter dem Titel «7 Menschen versagten einmal» beschriebene Unfälle reden eindrucklich die gleiche Sprache. Ein weiterer Aufsatz befasst sich mit der richtigen und falschen Anwendung von Schutzmasken. Anhand von anschaulichen Skizzen und Bildern wird auch auf einige typische Unfallsituationen an Kranen und Hebezeugen hingewiesen. Die rege Bautätigkeit macht da und dort die Erstellung von provisorischen elektrischen Installationen notwendig, die jedoch, wie ein Elektrofachmann berichtet, oft recht gefährlich werden können. Schliesslich sei noch eine Arbeit des kürzlich verstorbenen Prof. Dr. W. v. Gonzenbach erwähnt, der mit seinen Hinweisen zu sinnvoller Freizeitgestaltung einen wertvollen Beitrag zur Förderung von Sicherheit und Gesundheit leistet.

Es ist nur zu hoffen, dass der Unfallverhütungskalender in möglichst vielen Betrieben Eingang findet und von jedermann aufmerksam gelesen wird.

E. Homberger

«Bulletin Oederlin». Die Aktiengesellschaft Oederlin & Cie., Baden (AG), im In- und Ausland als Armaturenfabrik bekannt (es werden u. a. auch Buntmetall-Kabelklemmen für Hochspannungsleitungen hergestellt) und seit 1858 bestehend, tritt mit einer Kundenzeitung, betitelt als «Bulletin Oederlin» vor ihre Abnehmer und Geschäftsfreunde. Sie hofft dadurch den Kontakt über das rein Geschäftsmässige hinaus enger zu gestalten. Das Bulletin ist graphisch mit grosser Sorgfalt gestaltet, und die einzelnen Aufsätze erwecken das Interesse auch des Nichtfachmanns durch ihre aufgelockerte Darstellung.

«Light and Lighting.» Der Verlag dieser weitherum bekannten englischen Zeitschrift für das Gebiet der Licht- und Beleuchtungstechnik teilt mit, dass er auf Grund früherer Erfahrungen eine genügend grosse Auflage herstellen lässt, um einer zusätzlichen Nachfrage genügen zu können. Der Herausgeber erwartet, dass das April-Mai-Heft wegen des Artikels «International Random Review», ausgearbeitet gestützt auf Berichte aus 16 Ländern, zu einer vermehrten Nachfrage führen werde. Nachbestellungen können an die Adresse, 32 Victoria Street, London S. W. 1, gerichtet werden.

## Mitteilungen aus den Technischen Prüfanstalten des SEV

### Berichtigung

Im Bulletin SEV 1956, Nr. 12, S. 573, erschien die Mitteilung «Verhinderung der Personengefährdung durch elektrische Handwerkzeuge». Wegen eines technischen Versehens

wurde auf Seite 573, 3. Alinea, 18. Zeile, fehlerfreie Leiter anstelle von fehlerhafte Leiter geschrieben. Unsere aufmerksamen Leser haben den Fehler zweifellos selbst richtiggestellt.

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### I. Sicherheits- und Qualitätszeichen

#### Qualitätszeichen

B. Für Schalter, Steckkontakte, Schmelzsicherungen, Verbindungsdosen, Kleintransformatoren, Lampenfassungen, Kondensatoren



— — — — — } für isolierte Leiter

— — — — — } für armierte Isolierrohre mit Längsfalz

### Verbindungsdosen

Ab 1. Mai 1956.

A. Widmer A.-G., Zürich.

Vertretung der Firma F. Wieland, Elektrische Industrie GmbH, Bamberg (Deutschland).

Fabrikmarke



Einpolige Reihenklammern für 500 V.

Ausführung: Isolierkörper aus hellbraunem Isolierpressstoff, für Befestigung auf Profilschienen.  
Nr. 9040 Ka Nyh: Nennquerschnitt 6 mm<sup>2</sup>.

### Schmelzsicherungen

Ab 15. Mai 1956.

**Roesch A.-G., Koblenz.**

Fabrikmarke: 

Schmelzeinsätze für Steckdosen usw.

Verwendung: zum Einbau in Apparate mit Spannungen bis zu 250 V, jedoch nicht als Verteilsicherungen im Sinne der Hausinstallationsvorschriften.

Ausführung: nach Normblatt SNV 24480. Isolierkörper aus Glas.

Nr. 2125: 5 × 15 mm, flink, 250 V, 0,5 A.

Nr. 2120: 5 × 20 mm, flink, 250 V, 0,5, 0,6, 0,75, 1, 1,25, 1,5, 2,5, 3, 5 und 7,5 A.


Nr. 2120 T: 5 × 20 mm, trag., 250 V, 6 und 10 A.

### Schalter

Ab 15. Mai 1956.

**SOCEM S. A., Locarno.**

Vertretung der Firma Kraus & Naimer, Wien (Österreich).

Fabrikmarke: 

Schalterschütze für 16 A, 600 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Dreipolig, mit max. 4 Hilfskontakten. Sockel aus Isolierpreßstoff. Silberkontakte.

Typ U 16: für Einbau (ohne Gehäuse).

### Kondensatoren

Ab 1. April 1956.

**Philips-Radio S. A., La Chaux-de-Fonds.**

Fabrikmarke: PHILIPS

Störschutzkondensator.

Typ 5329: 22000 pF 250 V ~ 70 °C  $f_0 = 1,8$  MHz.

Stossdurchschlagspannung min. 5 kV.

Kondensator für Einbau in Fluoreszenzröhren-Vorschaltgeräte. Papierwickel auf Glasdorn, allseitig von schwarzer Vergussmasse umgeben. Blanke Anschlussdrähte.

**Philips-Radio S. A., La Chaux-de-Fonds.**

Fabrikmarke: PHILIPS

Cosφ- und Störschutzkondensator.

Typ B1 660 41: 5 μF + 18000 pF 250 V ~ 70 °C  
 $f_0 = 3,7$  MHz.

Stossdurchschlagspannung min. 3,4/5 kV.

Kondensator für Einbau in Fluoreszenzröhren-Vorschaltgeräte in dicht verlötetem Blechbecher mit Glasperlendurchführungen und Lötösen.

Cosφ-Kondensatoren.

Typ 49 184 70.0G: 4 μF 375 V ~ 70 °C.

Stossdurchschlagspannung min. 3,7 kV.

Typ 49 184 71.0G: 6,3 μF 375 V ~ 70 °C.

Stossdurchschlagspannung min. 3 kV.

Kondensatoren für Einbau in Fluoreszenzröhren-Vorschaltgeräte in dicht verlöteten Blechbechern mit Glasperlendurchführungen und Lötösen.

Ab 15. April 1956.

**Kondensatoren Freiburg A.-G., Freiburg.**

Fabrikmarke: 

Berührungsschutzkondensator.

ESTI 500 pF  $\text{Ⓢ}$  250 V ~ 60 °C  $f_0 > 20$  MHz.

Ausführung: Kondensatorhülle und Dielektrikum aus Polystyrol. Blanke Anschlussdrähte.

### Steckkontakte

Ab 1. Mai 1956.

**M. Aellen, Zucker & Cie., Lausanne.**

Vertreter der Firma Erich Jaeger, K. G., Bad Homburg v. d. H. (Deutschland).

Fabrikmarke: 

Stecker 10 A, 250 V.

Verwendung: in feuchten Räumen.

Ausführung: Steckerkörper aus braunem Isolierpreßstoff.

Nr. 252 E: 2 P + E, Typ 14, Normblatt SNV 24509.

Ab 15. Mai 1956.

**Levy fils A.-G., Basel.**

Fabrikmarke: 


Stecker für 15 A, 500 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Steckerkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff.

Nr. D 44500: 3 P + E, Typ 8, Normblatt SNV 24520.

**H. Amacher & Sohn, Allschwil.**

Fabrikmarke: 

2 P + E-Stecker für 10 A, 250 V.

Verwendung: in feuchten Räumen.

Ausführung: Steckerkörper aus schwarzem, weissem oder cremefarbigem Isolierpreßstoff.

a) mit Schutzkontaktstift,

b) ohne Schutzkontaktstift.

a) b)

Nr. 910/- 920/-: Typ 14

Nr. 911/- 921/-: Typ 14a

Nr. 912/- 922/-: Typ 14b

Nr. 913/- 923/-: Typ 14c

} Normblatt SNV 24509

.../s: schwarz, .../w: weiss, .../c: crème

### Kleintransformatoren

Ab 1. Mai 1956.

**Ernst Schlatter, Fabrik für Transformatoren und Apparatebau, Dübendorf (ZH).**

Fabrikmarke: Firmenschild.

Niederspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsicherer Einphasen-Schutztransformator ohne Gehäuse, für Einbau in Gleichrichter für medizinische Zwecke, Klasse 2b. Sichtbar getrennte Wicklungen. Schutz durch Kleinsicherung auf der Sekundärseite.

Primärspannung: 220 V.

Sekundärspannung: 19,5 V.

Leistung: 50 VA.

**Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Zürich.**

Vertretung der Siemens-Schuckertwerke A.-G., Erlangen

Fabrikmarke: 

Niederspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: kurzschlußsicherer Einphasentransformator, Klasse Ia. Grundplatte und Deckel aus Isolierpreßstoff.  
Spannungen: primär 220 V, sekundär 3–5–8 V.  
Leistung: 8 VA.

Ab 15. Mai 1956.

**Elektro-Apparatebau, F. Knobel & Co., Ennenda.**

Fabrikmarke: 

Vorschaltgeräte für Gasentladungslampen.

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgeräte für Quecksilberdampflampen «Medaphor», «Osram» und «Philips», mit und ohne Fluoreszenzbelag. Zweiteilige, symmetrisch geschaltete Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Eine Wicklung mit Anzapfungen für 210, 220 und 230 V. Geräte ohne Gehäuse, für Einbau in Beleuchtungskörper. Anschlussklemmen auf keramischem Material bzw. auf Isolierpreßstoff.

Typ: 220 A, 220 B, 220 C, 220 D.

Lampenleistung: 80 W, 125 W, 250 W, 400 W.

Spannung: 210...230 V, 50 Hz.

#### Isolierte Leiter

Ab 1. April 1956.

**Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach.**

Firmenkennfaden: schwarz-weiss verdreht.

Doppelschlauchschnur flach Cu-Tdf, flexible Zwei- und Dreileiter, 0,75 und 1 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt, mit Aderisolation und Schutzschlauch auf PVC-Basis.

**E. A. Schürmann, Zürich.**

Vertretung der Kabel- und Metallwerke Neumeyer A.-G., Nürnberg (Deutschland).

Firmenkennfaden: grün-rot-blau verdreht.

Doppelschlauchschnur Typ Cu-Td, flexible Zwei- bis Fünfleiter 0,75 bis 2,5 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt mit Isolation und Schutzschlauch auf PVC-Basis.

Ab 15. Mai 1956.

**SOCEM S. A., Locarno.**

Vertretung der Firma Rheinische Draht- und Kabelwerke GmbH, Köln-Riehl (Deutschland).

Firmenkennfaden: braun-weiss zweifädig verdreht.

Rundschnüre Typ GrB und GrS, flexible Zwei- bis Vierleiter 0,75, 1 und 1,5 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt mit Gummiisolation. Ausführung mit Glanzgarn oder Kunstseide-Umflechtung, mit und ohne Vorumflechtung.

#### Vertreterwechsel

Die Firma

**Kabelwerke Reinshagen GmbH, Wuppertal-Ronsdorf**  
(Deutschland)

wird ab 24. April 1956 in der Schweiz durch die Firma **P. M. Scheidegger S. à r. l., Bern, Laupenstrasse 7a**, vertreten.

Der mit der früheren Vertreterfirma A. Naef, Englischtalstrasse 39, Zürich 32, abgeschlossene Vertrag betreffend das Recht zur Führung des SEV-Qualitätskennfadens ist erloschen.


Der neue Vertrag wurde mit der Firma P. M. Scheidegger, Bern, abgeschlossen.

### III. Radioschutzzeichen

Ab 1. Mai 1956.

**M. Aellen, Zucker & Cie., rue Neuve 3, Lausanne.**

Vertretung der Manz & Pfeiffer GmbH, Stuttgart-Botnang.

Fabrikmarke: 

Staubsauger «PROGRESS».

Typ P 50 E, 220 V, 470 W.

Ab 15. April 1956.

**Wärme-Apparate A.-G., Rüslikon.**

Fabrikmarke: 

Heizkissen «CONFORTA».

220 V, 90 W, Best.-Nr. 608.

### IV. Prüfberichte

**P. Nr. 3023.**

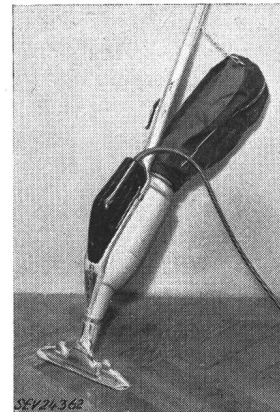
Gegenstand: **Staubsauger**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31745 vom 16. März 1956.

Auftraggeber: Rotel A.-G., Fabrikation elektr. Apparate, Aarburg.

Aufschriften:

 ROTEL - BOY  
V 220 F 50 Tp V   
W 180 Nr. 5102



Beschreibung:

Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch gekapselten, aussenventilierten Einphasen-Seriemotor. Motoreisen gegen berührbare Metallteile isoliert. Handgriff aus Isoliermaterial. Führungsstange aus Metall. Apparat mit verschiedenen Mundstücken nur zum Saugen verwendbar. Schalter im Handgriff eingebaut. Zuleitung zweiadrige Gummiaderschnur mit 2 P-Stecker, in den Handgriff eingeführt.

Der Staubsauger entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Staubsauger»

(Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

**P. Nr. 3024.**

Gegenstand: **Staubsauger**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31598 vom 20. März 1956.

Auftraggeber: Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Löwenstrasse 35, Zürich 1.

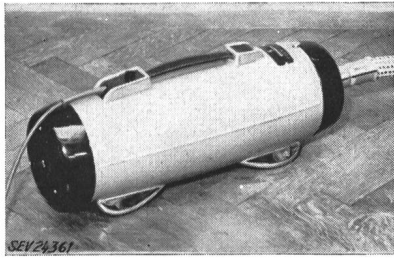
Aufschriften:

  
 Siemens Standard  
Siemens Schuckert  
Typ VSt 201 f. Nr. 3509  
220 V Aufn. 240 W

Beschreibung:

Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Motoreisen von den berührbaren Metallteilen isoliert. Handgriff aus Gummi. Ap-

parat mit Schlauch, Führungsrohren und verschiedenen Mundstücken zum Saugen und Blasen verwendbar. Druckknopfschalter eingebaut. Zuleitung zweiadrige Gummiaderschnur mit 2 P-Stecker, fest angeschlossen.



Der Staubsauger entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Staubsauger» (Publ. Nr. 139) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

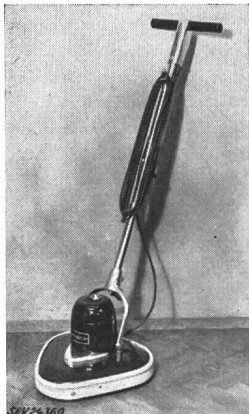
**P. Nr. 3025.**

**Gegenstand: Blocher**

*SEV-Prüfbericht:* A. Nr. 31600 vom 20. März 1956.  
*Auftraggeber:* Siemens Elektrizitätserzeugnisse A.-G., Löwenstrasse 35, Zürich 1.

*Aufschriften:*

PROTOS  
Type 3 Volt 220  
Watt 260 Nr. 106314



**Beschreibung:**

Blocher gemäss Abbildung. Drei flache Bürsten von 140 mm Durchmesser, angetrieben durch ventilierten Einphasen-Seriemotor. Motoreisen von den berührbaren Metallteilen isoliert. Kippschalter in Führungsstange aus Metall eingebaut. Handgriff isoliert. Zuleitung zweiadrige Gummiaderschnur mit 2 P-Stecker, durch Gummischlauch in die Führungsstange eingeführt.

Der Blocher hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Er entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).


**P. Nr. 3026.**

**Gegenstand: Vorschaltgerät**

*SEV-Prüfbericht:* A. Nr. 31560/III vom 21. März 1956.  
*Auftraggeber:* Elektro-Apparatebau F. Knobel & Co., Ennenda (GL).

*Aufschriften:*

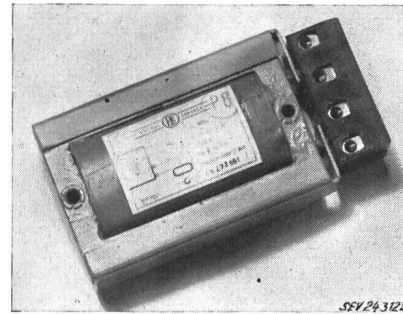
— KNOBEL  ENNENDA —

 Typ WEC  
U<sub>1</sub>: 220 Volt 50 Hz I<sub>2</sub>: 0,16 A cos φ ~0,45  
Fluoreszenzlampe 13 Watt F. Nr. 273550

**Beschreibung:**

Vorschaltgerät gemäss Abbildung, für eine 13-W-Fluoreszenzlampe, ohne Starter. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Zwei Bolzen von 8 mm Länge dienen zur Befesti-

gung und Distanzierung des Gerätes. Klemmen an einer Stirnseite angebracht. Gerät für Einbau in Blecharmaturen.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.




**P. Nr. 3027.**

**Gegenstand: Vorschaltgerät**

*SEV-Prüfbericht:* A. Nr. 31057a vom 22. März 1956.  
*Auftraggeber:* Usines Philips Radio S.A., La Chaux-de-Fonds.

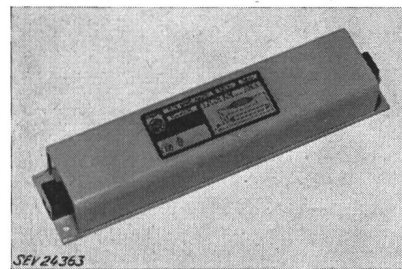


*Aufschriften:*

    
Type 60400 AH/00  
220 V~ 50 Hz cos φ 0,95 0,25 A 1 x «TL» M 40 W

**Beschreibung:**

Starterloses Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen «Philips» TLM 40 W, gemäss Abbildung. Zweiteilige Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Kombiniertes Kondensator für Zündung und Blindleistungskompensation sowie für Ra-



dientstörung. Drosselspule in Aluminiumfolien gewickelt und in Gehäuse aus Eisenblech eingebaut. Anschlussklemmen an beiden Stirnseiten. Gerät für Einbau in Blecharmaturen.

Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Apparate in dieser Ausführung tragen das Qualitätszeichen des SEV; sie werden periodisch nachgeprüft.

Gültig bis Ende April 1959.

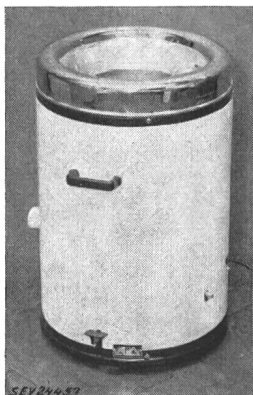
**P. Nr. 3028.**

**Gegenstand: Wäschezentrifuge**

*SEV-Prüfbericht:* A. Nr. 31686 vom 14. April 1956.  
*Auftraggeber:* E. Schäfer & Cie., Binningen (BL).

**Aufschriften:**

YVETTE  
E. Schäfer & Co., Binningen  
Type Z 3 max. Belast. 3 kg  
Nr. 38096 Bauj. 1955 E Mot  
Type DZ 120/2 220 V 1,0 A 120 W KB  
2820 U/min 50 ~ BC 10 MF  
Nur für Wechselstrom

**Beschreibung:**

Transportable Wäschezentrifuge gemäss Abbildung, mit zylindrischer Trommel aus blankem Kupferblech. Antrieb durch offenen Einphasen-Kurzschlussankermotor mit dauernd eingeschalteter Hilfswicklung mit Kondensator. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Handgriffe aus Isoliermaterial. Bremse für die Trommel vorhanden.

Die Wäschezentrifuge hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende April 1959.

**P. Nr. 3029.****Gegenstand: Automatische Waage**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31762 vom 13. April 1956.

Auftraggeber: Busch-Werke A.-G., Chur.

**Aufschriften:**

Coire/Suisse  
S 156 Type 710 1956 Fabr. No. 50536  
VA 30 Hz 50 V 130-225 / 10-11  
A 3 Sich. Fus. 2 A Sec.

**Beschreibung:**

Automatische Waage gemäss Abbildung, mit elektrooptischer Anzeige. Beleuchtung der Ablesevorrichtung durch ein Glühlämpchen für Kleinspannung, welches durch einen eingebauten Transformator gespeist wird. Versenkter Apparatestecker 2 P + E, 6 A, 250 V, für den Anschluss der dreiadrigen Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker. Apparatesteckdose mit Schalter. Die Plattform der Waage ist 135 × 220 mm gross.

Die Waage hat die Prüfung in bezug auf die Sicherheit des elektrischen Teils bestanden.

Gültig bis Ende April 1959.

**P. Nr. 3030.****Gegenstand: Bügelmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31788 vom 13. April 1956.

Auftraggeber: Intergros A.-G. für Engros-Handel, Bahnhofstrasse 69, Zürich.

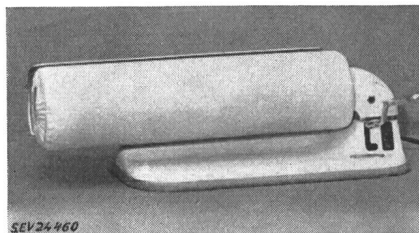
**Aufschriften:**

ARMSTRONG  
Bügelmaschine Armstrong Portable  
Intergros AG. — Zürich  
Modell No. M 21 1200 Watt 220 V 50 Hz

**Beschreibung:**

Bügelmaschine gemäss Abbildung, mit rotierender Walze von 135 mm Durchmesser und 550 mm Länge. Antrieb durch

ventilierten, selbstanlaufenden Einphasen-Kurzschlussankermotor über Getriebe. Eine Heizplatte wird durch 2 Federn an die Walze gepresst und kann mittelst Hebel von letzterer



abgehoben werden. Schalter, Temperaturregler und Signallampe für die Heizung eingebaut. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Bügelmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende April 1959.

**P. Nr. 3031.****Gegenstand: Schleifmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31901 vom 13. April 1956.

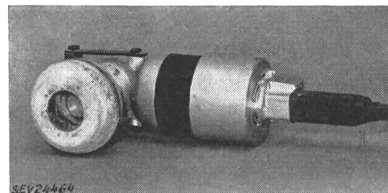
Auftraggeber: Christen &amp; Co. A.-G., Zeughausgasse 17, Bern.

**Aufschriften:**

U W K  
Gruber & Beyer G.m.b.H.  
Bensheim — Auerbach  
Type UWK Nr. 360 PS 1,25 Volt Y 380  
1100 W ≈ n 1500 Per. 50

**Beschreibung:**

Steinschleifmaschine für Nass- und Trockenschliff, gemäss Abbildung. Schleifscheibe von 150 mm Durchmesser. Antrieb durch gekapselten, aussenventilierten Drehstrom-Kurzschluss-



ankermotor über Getriebe. Dreipoliger Kipphebelschalter in Leichtmetallgehäuse eingebaut. Gummiisolierte Handgriffe. Zuleitung vieradrige, verstärkte Apparateschnur, in Handgriff eingeführt.

Die Maschine hat die Prüfung in bezug auf die Sicherheit des elektrischen Teils bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende April 1959.

**P. Nr. 3032.****Gegenstand: Gleichrichter**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30812b vom 12. April 1956.

Auftraggeber: A. Hafner, Hauptstrasse 480, Eschenz (TG).

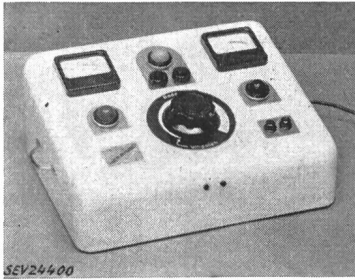
**Aufschriften:**

HERBAZID  
«Herbazid» Vertrieb Schweiz. Schutzmarke 136365  
Hafner & Wenk, Eschenz (Tg.)  
Type 55 Gerät Nr. 5611  
220 V 50 Hz 0-12,5 V = 0-1,6 A =

**Beschreibung:**

Gleichrichter für Elektrotherapie, gemäss Abbildung. Der Apparat dient zur Speisung von Elektroden, welche in Bädewannen gehängt werden. In einem spritzwassersicheren Blechgehäuse sind folgende Bestandteile eingebaut: Schutztransformator mit sichtbar getrennten Wicklungen, Selen-gleichrichter, Elektrolytkondensatoren, Potentiometer, Relais,

Schalter, Druckkontakte, Signallampen, Sicherungen, Ampère- und Voltmeter. Zuleitung zweiadrige Doppelschlauchschnur



mit 2 P + E-Stecker, durch Stopfbüchse eingeführt. Kontaktbüchsen für den Anschluss der Badeelektroden.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende April 1959.

P. Nr. 3033.

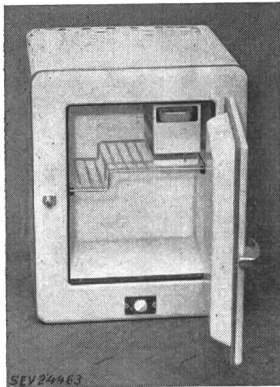
Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31839 vom 12. April 1956.

Auftraggeber: Neue Warenhaus A.-G., Binzstrasse 23, Zürich.

Aufschriften:

I G L O  
Neue Warenhaus AG.  
Nouveaux Grands Magasins SA.  
220 Volt ~ 95 W Kältemittel = NH3



Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kontinuierlich arbeitendes Absorptionskühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Kocher in Blechgehäuse eingebaut. Verdampfer mit Eisschublade seitlich oben im Kühlraum. Verstellbarer Regler mit Ausschaltstellung. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, an einer Verbindungsdose angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 450 x 350 x 270 mm, Kühlschrank 625 x 500 x 530 mm. Nutzinhalt 39 dm<sup>3</sup>. Gewicht 37 kg.

Der Kühlschrank entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Haushaltskühlschränke» (Publ. Nr. 136).

P. Nr. 3034.

Gegenstand: **Heizkissen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31876 vom 11. April 1956.

Auftraggeber: Wärme-Apparate A.-G., Nidelbadstrasse 12, Rüslikon.

Aufschriften:

**CONFORTA**  
Volt: 220 Watt: 10-90  
Fab. No. M 11374 Best. No. 608  
Radiostörfrei Schweiz. Qualitäts-Fabrikat

Beschreibung:

Heizkissen von 300 x 400 mm Grösse. Heizschnur, bestehend aus Widerstandsdraht, der auf Asbestschnur gewickelt und mit Asbest umspunnen ist, auf die Aussenseite zweier aufeinanderliegender Tücher genäht. Darüber je eine Hülle aus Gewebe mit einseitigem Kunststoffbelag und Baumwollflanell. Zwei Temperaturregler auf allen Stufen eingeschaltet.

Ein dritter Temperaturregler schaltet einen Schnellheizwiderstand nach erfolgter Aufheizung aus. Zuleitung Rundschnur mit Stecker und Regulierschalter.

Das Heizkissen entspricht den «Vorschriften für elektrische Heizkissen» (Publ. Nr. 127) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende April 1959.

P. Nr. 3035.

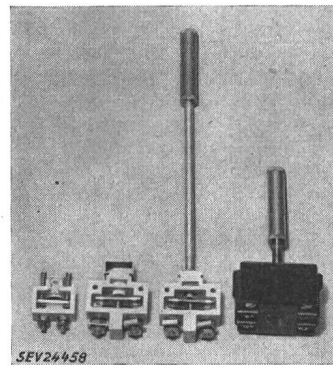
Gegenstand: **Vier Übertemperatursicherungen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31694 vom 10. April 1956.

Auftraggeber: Tangent A.-G., Spiegelgasse 11, Basel.

Aufschriften:

E S T I			
Prüf-Nr. 1 KS 24 10/250 ~	Prüf-Nr. 2 Typ EKT 25 25/380 ~	Prüf-Nr. 3 Typ EKT 26 25/380 ~	Prüf-Nr. 4 BS 3 20/380 ~ D.B.P.
	Ⓢ	T	Ⓢ



Beschreibung:

Übertemperatursicherung für Heizapparate und dgl., gemäss Abbildung. Typen KS 24 und EKT 25 einpolig, zum Anbau an das zu schützende Objekt. Typ EKT 26 einpolig und Typ BS 3 dreipolig, beide zum Einschrauben in ein Tauchrohr. Beim Überschreiten einer bestimmten Temperatur springt ein mit einer Flüssigkeit gefülltes Glaskügelchen. Dadurch wird der Schalter durch Federdruck geöffnet. Schalter mit Silberkontakten. Isolation keramisches Material, angenommen bei Typ BS 3 mit Isolierpreßstoff.

Die Übertemperatursicherungen entsprechen den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher», Abschnitt B, «Sicherheitsvorschriften gegen Überhitzung von Druck- und Entleerungs-Heisswasserspeichern» (Publ. Nr. 145).

Gültig bis Ende März 1959.

P. Nr. 3036.

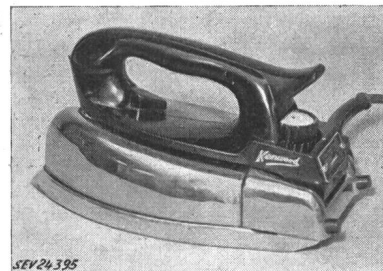
Gegenstand: **Dampfbügeleisen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30083c vom 27. März 1956.

Auftraggeber: Intergros A.-G. für Engros-Handel, Bahnhofstrasse 69, Zürich.

Aufschriften:

**Kenwood**  
STEAM-O-MATIC  
Model No. A 801 Ser. No. S/1000/5  
750 Watts A.C. (~) only, 220 V  
Kenwood Manf. Co. Ltd.  
Woking England



Beschreibung:

Dampfbügeleisen mit Temperaturregler, gemäss Abbildung. Das Heizelement besteht aus einem in die Leichtme-

tallsohle eingegossenen Heizstab mit Metallmantel. Wasserbehälter eingebaut. Dreiadrige Rundschur mit 2 P + E-Stecker, seitlich eingeführt. Das Bügeleisen ist so gebaut, dass es in den Arbeitspausen senkrecht gestellt werden kann. Gewicht ohne Zuleitung 1,6 kg.

Das Bügeleisen entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140). Es hat die Prüfung hinsichtlich Radiostörung bestanden. Verwendung: in Verbindung mit vorschriftsgemäsem Bügeleisenständer.

## Vereinsnachrichten

In dieser Rubrik erscheinen, sofern sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen des SEV und der gemeinsamen Organe des SEV und VSE

### Fachkollegium 8/36 des CES

**FK 8: Normalspannungen, Normalströme und Normalfrequenzen**

**FK 36: Spannungsprüfungen, Durchführungen und Leitungsisolatoren**

Das FK 8/36 versammelte sich am 12. April 1956 in Zürich, unter dem Vorsitze von Präsident H. Puppikofer, zur 53. Sitzung und behandelte ausschliesslich Traktanden, die Regeln der CEI betrafen. Ein Abänderungsvorschlag zur Temperatursturzprüfung für Freileitungsisolatoren aus Glas wurde unter der 2-Monate-Regel abgelehnt, weil er den in der Schweiz herrschenden Klimaverhältnissen nicht genügend Rechnung trägt. Der unter die 6-Monate-Regel fallende Entwurf für Durchführungsregeln wurde eingehend diskutiert. Da noch wesentliche Änderungen zu beantragen sind, schlägt das FK 8 Ablehnung des vorliegenden Entwurfes vor. — Eine längere Aussprache war den Bestimmungen für die Messung sehr hoher Spannungen gewidmet. Die abschnittsweise Beratung zeigte, dass hier noch weitere Abklärungen nötig sind. Im Hinblick auf die im Juni/Juli 1956 in München stattfindenden CEI-Sitzungen wurde das nähere Studium dieser Fragen einer Arbeitsgruppe übertragen. Die Delegierten der Schweiz werden für die Sitzung des Comité d'Etudes 42 in München noch Instruktionen erhalten. — Voraussichtlich wird die Schweiz sich auch an der Sitzung des Sous-Comité 36-4 der CEI, welche im Juli 1956 in Wien abgehalten wird, vertreten lassen. Dort wird die Normung der Armaturen von Hängeisolatoren, an der die Schweiz mit ihren zahlreichen Hochspannungsleitungen interessiert ist, zur Sprache kommen.

R. Gonzenbach

### Fachkollegium 28 des CES

**Koordination der Isolationen**

*Unterkommission für Niederspannung (UK-NS)*

Die Unterkommission hielt am 18. Mai 1956 unter dem Vorsitze des Präsidenten, Direktor H. Wüger, in Zürich ihre 6. Sitzung ab. Es wurde der zweite Entwurf der Regeln und Leitsätze für die Koordination der Isolationsfestigkeit in Wechselstrom-Niederspannungsanlagen durchberaten. Es wurde beschlossen, die Eigenschaften der von der Cerberus GmbH, Bad Ragaz (SG), entwickelten Überspannungs-Begrenzer durch Stossversuche noch abzuklären. Ferner muss

auf Grund von Stossversuchen die Isolationsfestigkeit von Hauseinführungs-Kabelendverschlüssen festgestellt werden, damit hiefür ein vernünftiger Wert in den Regeln eingesetzt werden kann. Im weiteren wurde ein kleiner Ausschuss beauftragt, in Verbindung mit dem Präsidenten der Hausinstallationskommission, Direktor W. Werdenberg, einen Passus über die Dachständer-einführungen auszuarbeiten.

H. Altherr

### Anmeldungen zur Mitgliedschaft des SEV

Seit 1. April 1956 sind durch Beschluss des Vorstandes neu in den SEV aufgenommen worden:

a) als Einzelmitglied:

Aerni Paul, Kaufmann, Schaffhauserstrasse 468, Zürich 11/52  
 Fromentin Michel, techn.-électr., c/o Geschw. Meier, Martinsbergstrasse 23, Baden (AG)  
 Galli Roberto, dipl. Elektroing. ETH, Wehntalerstrasse 120, c/o Frau Pfister, Zürich 6/57  
 Isch Hans, ing. élect. dipl. EPF, 3, rue de la Collégiale, Neuchâtel  
 Mattenberger Hans-Jörg, dipl. Elektrotechniker, Stadthausgasse 7, Schaffhausen  
 Wagner Jean, élect. dipl., 6, chemin Guiger de Prangins, Lausanne

b) als Jungmitglied:

Candolle Pierre, de, étudiant ing. élect. EPUL, 51, chemin de Primerose, Lausanne  
 Dubois Raymond, étudiant méca.-électr., TNe, Parcs 176, La Chaux-de-Fonds (NE)  
 Ferrez Willy, étudiant ing. élect. EPUL, Beaugard 3, Lausanne  
 Graber Pierre, étudiant techn. élect. TNe, Passage du Réservoir, St-Imier (BE)  
 Jäggi Max, stud. el. techn. TBu, c/o Wiler-Demoyer, Petit-Lancy (GE)  
 Manzini Georges, étudiant ing. élect. EPUL, 30, chemin de Primerose, Lausanne  
 Müller Urs, Elektromechaniker ATZ, Pflugstrasse 7, Zürich 6  
 Pirota Roméo, étudiant techn. élect. TNe, Parcs 151, Neuchâtel  
 Scheidegger Willy, étudiant techn. élect. TNe, Jardinière 93, La Chaux-de-Fonds (NE)  
 Schellenberg Willy, cand. el. ing. ETH, Gotthardstrasse 42, Thalwil (ZH)  
 Szuran Fritz, stud. el. ing. ETH, Militärstrasse 55, Basel

**Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins**, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE). — **Redaktion:** Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich (für die Seiten des VSE: Sekretariat des VSE). — **Nachdruck** von Text oder Figuren ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit Quellenangabe gestattet. — Das Bulletin des SEV erscheint alle 14 Tage in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe, ausserdem wird am Anfang des Jahres ein «Jahresheft» herausgegeben. — **Den Inhalt betreffende Mitteilungen** sind an die Redaktion, den Inseratenteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: AG. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zürich 4), Telephon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 45.— pro Jahr, Fr. 28.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 55.— pro Jahr, Fr. 33.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten. Einzelnummern im Inland Fr. 3.—, im Ausland Fr. 3.50.

**Chefredaktor:** H. Leuch, Ingenieur, Sekretär des SEV.

**Redaktoren:** H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, R. Shah, Ingenieure des Sekretariates.