

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 46 (1955)  
**Heft:** 15  
  
**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:** 08.01.2026

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

der Vakuumzellen in der Grössenordnung von 1000 M $\Omega$  liegt, ist es wesentlich, die Brücke mit einem möglichst hoch-ohmigen Messkreis zu belasten. Diesem Zweck dient der vorher erwähnte Kathodenfolger.

Das Servosystem ist vom Typ 1, d. h. der statische Fehler ist Null. Der dynamische Fehler bei einer konstanten Geschwindigkeit der Blende ist durch den in der amerikanischen Literatur mit «velocity error coefficient» bezeichneten Faktor gegeben. Da die Verstärkung, wie auch die rückgeführte Generatorspannung einstellbar gemacht sind, lässt sich die dynamische Genauigkeit (bzw. der oben erwähnte Faktor) innerhalb gewisser Grenzwerte einstellen. Um z. B. einen Fehler von 1 % des maximalen Ausschlags nicht zu übersteigen, darf die Geschwindigkeit der Blende nicht grösser als etwa 20 mm/s werden.

### 5. Anwendungsbeispiele und Genauigkeit

Das Resultat der Faltung der Funktion

$$g(t) = \begin{cases} 0 & \text{für } t < 0 \\ A & \text{für } 0 \leq t \leq a \\ 0 & \text{für } t > a \end{cases}$$

mit der Funktion

$$f_1(t) = \begin{cases} B & \text{für } t < 0 \\ B \sin \omega t + B & \text{für } t > 0 \end{cases}$$

ist in Fig. 10 dargestellt. Dieser Fall kommt in der Praxis kaum vor. Es wird jedoch dadurch die mit dem Apparat erreichbare statische Genauigkeit gezeigt. Die Operation wurde punktweise durchgeführt. Der mittlere quadratische Fehler über alle gemessenen Punkte beträgt 0,22 %.

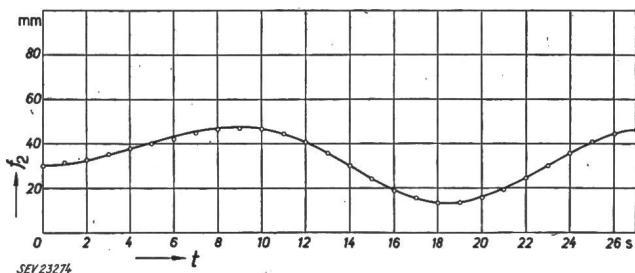


Fig. 10  
Beispiel einer statisch durchgeführten Faltung  
 $f_2$ : Ausgangsfunktion;  $t$ : Zeit

Charakteristisch für die praktisch vorkommenden Betriebsarten ist die Kurve in Fig. 11. Sie stellt den Einschwingvorgang eines 3stufigen RC-gekoppelten Röhrenverstärkers dar. Die Impulsübergangsfunktion lautet in diesem Fall:

$$g(t) = t^2 e^{-t}$$

Die Eingangsfunktion ist die Sprungfunktion. Der auf den Endausschlag bezogene maximale Fehler beträgt hier 2 %.

### 6. Anwendung innerhalb eines geschlossenen Regelkreises

Bei der Entwicklung des Analogiegerätes wurde hauptsächlich seine Anwendung für Regel- und Servoprobleme ins

Auge gefasst, speziell für Temperatur- und Druckregelungen. Die mechanische Einrichtung für die Realisierung der Eingangsfunktion (Kurvenschneideapparat) gestattet die direkte Kopplung des Gerätes mit den betreffenden Reglerelementen. Das Analogiegerät lässt sich in dieser Weise innerhalb eines geschlossenen Regelkreises an Stelle eines Elementes desselben einschalten und gestattet dieses nachzuahmen, indem seine Eigenschaften durch die Übergangsfunktion (g-Maske) bestimmt sind.

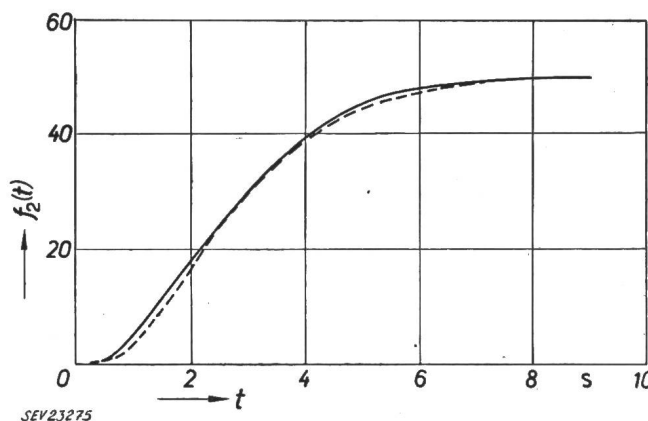


Fig. 11  
Einschwingvorgang eines 3-stufigen, RC-gekoppelten Verstärkers  
 $f_2(t)$ : Ausgangsfunktion;  $t$ : Zeit  
— berechnete Kurve; - - - theoretische Kurve

Die Idee liegt nahe, zwei oder mehrere Analogiegeräte hintereinander und mit anderen Elementen zu einem geschlossenen Kreis zu verbinden. Es würden sich in dieser Weise ausgedehnte Untersuchungen über kompliziertere Systeme durchführen lassen.

Die bei diesen Anwendungen in Frage kommenden Zeitkonstanten müssen genügend gross sein, damit die dynamischen Eigenschaften des Servosystems und des Kurvenschneideapparates nicht ins Gewicht fallen; diese Bedingung wird erfüllt in vielen in der Industrie vorkommenden Regelsystemen, wie Temperaturregelung, gewisse Druckregelungen, Regelung von Fabrikationsprozessen, Durchflussmengen usw.

### 7. Mathematische Anwendungen

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass das Analogiegerät als rein mathematisches Instrument zur Berechnung von einfachen bestimmten Integralen bis zu den allgemeinen Integralen des Produktes zweier Funktionen einer Variablen, welche von einem Parameter abhängig sind, brauchbar ist. Zu diesem Zweck können aus schwarzem Papier ausgeschnittene Kurven oder photographische Filme benützt werden. Das Messer des Kurvenschneideapparates lässt sich in diesen Fällen durch einen Hebel abheben.

Adresse des Autors:

S. Kitsopoulos, Dr. sc. techn., Winterthurerstrasse 156, Zürich 6/57.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Mutatoren-Tagung bei Brown Boveri in Baden

061.3(494) BBC : 621.314.652

Die A.-G. Brown, Boveri & Cie. hat eine Reihe neuer Mutatoren (Quecksilberdampf-Stromrichter) entwickelt und stellte diese auf einer Demonstrationstagung am 31. Mai 1955 in Baden zahlreichen in- und ausländischen Besuchern aus der Industrie, von Bahngesellschaften und von der Presse vor.

Ein Einführungsvortrag streifte kurz den bedeutenden Anteil dieser Firma an der historischen Entwicklung dieser Apparate, erläuterte ihre Leistungsfähigkeit und wies die Vorzüge und die Überlegenheit der neuen Brown Boveri Mutatoren nach, die sich vor allem durch eine bessere und

von der Aussentemperatur unabhängige Belastbarkeit, eine feinere Temperaturregelung und durch verlängerte Lebensdauer auszeichnen. Daneben kann Brown Boveri mit Befriedigung auf die Erfolge ihrer Kontaktumformer hinweisen und vernachlässigt schliesslich auch das aussichtsreiche Gebiet der Halbleiter-Gleichrichter (Germanium-Kristalle) nicht.

In den anschliessenden Vorführungen wurden die Eigenschaften der neuentwickelten Mutatoren dem Fachmann und dem Laien eindrucksvoll verdeutlicht.

Vorerst sah man den neuen pumpenlosen luftgekühlten Sechsanoden-Mutator Typ KLg 36 für einen Nennstrom von 1250 A bei 750 V. Es handelt sich um einen typischen Trak-

tionsmutator, bei dessen Entwurf weitgehend auf das Problem der Kälteüberspannungen Rücksicht genommen wurde. Der Mutator stand in einer Kältekammer bei einer Lufttemperatur von 0 °C und wurde im Betrieb vorgeführt, wobei man ihn bis auf seinen Nennstrom belastete. Dabei konnte festgestellt werden, dass die im Oszillographen sichtbare Brennschaltung mit steigender Belastung wohl ansteigt, dass aber Kälteüberspannungen als Folge von Instabilitäten im Lichtbogen auch bei niedrigen Raumtemperaturen nicht auftreten.

Bei einem zweiten Versuch wurde der neue, speziell für Vollbahnanlagen bestimmte, ebenfalls luftgekühlte Mutator Typ LPgg 56 mit angebaute Vakuumpumpensatz für einen Nennstrom von 1800 A bei 1500 V vorgeführt, wobei sich die Besucher besonders von der einwandfreien Betriebsweise bei stark wechselnder Umgebungstemperatur und der guten Kurzschlusslöschfähigkeit bei allen Betriebszuständen überzeugen konnten. Dank einer neu entwickelten Temperaturregelung kann der Mutator bei allen Belastungen dauernd mit der günstigsten Betriebstemperatur arbeiten. Der Anodenaufbau wurde derart verbessert, dass bei allen Belastungszuständen eine sichere Kurzschlusslöschung gewährleistet ist.

Für sehr viele Verwendungszwecke des Mutators wird eine gute, stetige und rasch wirkende Regelmöglichkeit der erzeugten Gleichspannung benötigt. Zu diesem Zwecke sind alle neu entwickelten Brown Boveri Mutatoren mit Gittern zur Spannungsregelung und als Schutzorgane gegen die Auswirkungen der Rückzündungen und Kurzschlüsse ausgerüstet. Die Arbeitsweise der Steuergitter wurde in einem weiteren Versuch demonstriert. An einer aus 6 Einanodengefässen neuester Bauart bestehenden Mutatorgruppe wurden die Sperrbeanspruchungen der Anoden in Abhängigkeit von der Aussteuerung auf einem Instrument sichtbar angezeigt. Damit war auf sinnfällige Weise bewiesen, dass es heute möglich ist, die Beanspruchung der Mutatoren für alle Betriebszustände genau zu messen und die Belastungsgrenzen der Mutatoren in jedem einzelnen Betriebsfall einwandfrei zu bestimmen.

Als weiteres Glied in der Kette der Stromrichter wurde ein mechanischer Gleichrichter, ein sogenannter Kontaktumformer, der Bauart Brown Boveri für einen Betriebsstrom von 10 000 A bei 500 V zusammen mit einer neu entwickelten Steuerung vorgeführt. Dank seines ausgezeichneten Wirkungsgrades auch bei kleinen Betriebsspannungen tritt der Kontaktumformer im besonderen für Elektrolysebetriebe mehr und mehr in den Vordergrund, um so mehr als die neu entwickelten Steuerapparaturen erlauben, die Gleichspannung kontinuierlich bis auf sehr kleine Werte hinunterzuregeln, was für das Anlassen gewisser Elektrolysezellen sehr erwünscht ist. Mit Hilfe eines besonderen Stromreglers, welcher auf die Vormagnetisierung der Schaltdrosselschleife wirkt, wurde die Feinregelung vorgeführt, die beispielsweise zum Konstanthalten des Elektrolysestromes dient. Aus dem Oszillogramm der Kontaktspannung konnte man ersehen, dass sich die Arbeitskontakte bei voll ausgesteuertem Betrieb wie auch bei zurückgeregelter Gleichspannung immer praktisch im Nulldurchgang der verketteten Spannung schliessen. Kontaktüberschläge vor dem Schliessen der Kontakte werden damit weitgehend vermieden und die Lebensdauer der Arbeitskontakte steigt entsprechend. Durch rasche Stromänderung von Vollast auf Leerlauf und umgekehrt wurde gezeigt, wie der Ausschaltzeitregler den Ausschaltzeitpunkt der Arbeitskontakte innerhalb der Stromschwachen Pause festhält, womit ein störungsfreier Betrieb auch bei schlechter Frequenzkonstanz und Spannungshaltung erzwungen wird.

Besonders interessant war die Vorführung eines mutatorgespeisten Antriebes für beide Drehrichtungen, wie er im praktischen Betrieb für Umkehrwalzwerke in Frage kommt. Dabei wurde der Motoranker durch einen Mutator gespeist, dessen Steuergitter durch einen magnetischen Rapidsteuersatz überwacht werden, der mit einer Trägheit von nur 15 ms arbeitet. Während der Bremsperiode des Motors wird der Mutator von diesem Steuersatz auf Wechselrichterbetrieb umgesteuert, wobei die kinetische Energie als Bremsenergie bis zum Stillstand des Motors ins Drehstromnetz zurückgeliefert wird. Da der Mutator dank den Steuergittern wohl die Spannung, nicht aber den Strom umkehren kann, so muss zum Reversieren des Motors auch noch die Richtung des Motorfeldes gewechselt werden, wobei man zur Überwindung der magnetischen Trägheit eine besonders gebaute Er-

regermaschine benötigt, die die Erregerspannung vorübergehend auf das Mehrfache des Normalwertes erhöhen kann. Ferner wurde auf anschauliche Weise demonstriert, wie sich die gewünschten Drehzahlen eines bestimmten Walzvorganges entsprechend einem im voraus festgelegten Programm automatisch einstellen lassen, wobei der gesteuerte Walzmotor die einzelnen Programmstufen nach dem Betätigen eines Druckknopfes in der vorgeschriebenen Reihenfolge durchläuft.

Zum Abschluss der Versuche wurde noch ein mutatorgesteuerter Einzelantrieb für ein kontinuierliches Drahtwalzwerk vorgeführt. Solche Antriebe erfordern bei konstanter Last eine Drehzahlgenauigkeit von etwa 1% und gestatten bei plötzlicher voller Belastung des Motors eine vorübergehende grösste Drehzahlschwankung von höchstens 1%, die in einer Zehntelsekunde schwingungsfrei ausgeglichen sein muss. Dank der trägeheitslosen Steuerbarkeit über die Gitter eignet sich zur Lösung dieser schwierigen Regelaufgabe ein mutatorgespeicher Antrieb ganz hervorragend. Die äusserst feine Drehzahlregelung wurde durch den Vergleich der Spannung am Sollwertgeber mit der Spannung des Tachodynamos erreicht, wobei die Differenzspannung einem elektronischen Verstärker zugeführt wurde, der auf die Gittersteuerung des Mutators einwirkt.

Antriebe dieser Art, die Brown Boveri zusammen mit Walzwerkingenieuren entwickelte, befinden sich schon seit mehreren Jahren in strengem Dauerbetrieb und haben sich aufs Beste bewährt. Moderne Verfahren der Regelungstechnik und die neuesten Errungenschaften auf dem Gebiet der gesteuerten Mutatoren erlauben heute der Elektroindustrie, auch für die schwierigsten Regelprobleme der Schwerindustrie praktisch brauchbare Lösungen vorzuschlagen.

So ist es der A.-G. Brown, Boveri & Cie. gelungen, ein eindrucksvolles Bild von den Vorzügen ihrer neuen Mutator-typen zu geben. Diese stellen jedoch nur ein kleines Teilgebiet des Fabrikationsprogrammes dar; dass es auch in anderen Sparten interessante Neuentwicklungen gibt, sah man auf einem Rundgang durch den gesamten Komplex der grossen Firma in Baden. Beispielsweise war es eindrucksvoll, die Relaisfertigung und -prüfung in den ansprechenden, hellen Räumen des neuen Hochhauses zu sehen. Präzisionsarbeit wird in der Brown Boveri Röhrenfabrik geleistet, wo Sende- und Gleichrichterröhren sowie Industriethyratrons entstehen. Mehrere grosse Hochspannungs-Druckluftschalter für Japan standen gerade in fertig zusammengebautem Zustand zum Versand bereit. Bemerkenswert war auch die bedeutende Anzahl von in Arbeit befindlichen Grossmaschinen, die man in der Generatorenhalle sah, Wasserkraftgeneratoren und wasserstoffgekühlte Turbomaschinen. Und schliesslich boten auch die thermischen Abteilungen der Weltfirma interessante Einblicke in ihr Schaffen. So fiel besonders eine der fahrbaren 6200-kW-Gasturbinenzentralen auf, die z.Z. für Mexiko gebaut werden.

Dieser Rundgang durch die Werkhallen vermittelte den Teilnehmern die Überzeugung, dass Brown Boveri auf zahlreichen anderen Fachgebieten ebenso erfolgreiche und leistungsfähige Neuentwicklungen herausbringt, wie man sie bei dieser Tagung im besonderen auf dem Sektor Mutatoren sah.

Sh.

## Technik der pH-Messung

[Nach F. W. Schröder: Was man über pH wissen sollte, ATM Bd. —(1955), Lieferung 228, S. 2]

### 1. Der Begriff pH

Analog wie «warm» oder «heiss» ist «sauer» eine Sinnesempfindung, die, wenn man an das Beispiel der sauren Gurke denkt, ein rein geschmacklicher Eindruck wiedergibt, über den man sich bekanntlich schwer einigen kann. Wenn Galilei das Verdienst zugeschrieben wird, im Jahr 1592 durch die Entdeckung des Thermometers die Grundlage für eine zahlenmässige Ausdrucksweise für die Begriffe warm und heiss gefunden zu haben, so muss auf dem Gebiet der Acidität S. P. Sørensen erwähnt werden, der im Jahre 1909 durch den Begriff pH den Weg gewiesen hat, die Empfindung «sauer» zahlenmässig zu definieren. Dabei spielt natürlich nicht die gastronomische Seite dieses Begriffes die

Hauptrolle, sondern seine Bedeutung in fast allen Zweigen der beschreibenden Naturwissenschaft und der Technik, sei es Korrosion, Nahrungsmittelkunde, Wasser oder Abwassertechnik, Medizin, Biologie oder Pathologie.

Es gibt starke und schwache Säuren, von der bekannten Schwefelsäure welche Löcher in die Kleider frisst bis zur Borsäure, welche als Augenwasser benutzt wird. Alle Säuren enthalten in ihrem Molekül ein oder mehrere Wasserstoffatome, die jedoch nur lose gebunden sind und sich im Wasser von dem Rest des Moleküls, dem Säurerest, lösen können. Bei diesem Vorgang, der als Dissoziation oder Ionisation bezeichnet wird, bleibt jedoch das zum Wasserstoffatom gehörende negativ geladene Elektron im Säurerest zurück, der dadurch negativ geladen wird, und es diffundiert nur das seines Elektrons verlustig gegangene und daher positiv geladene Wasserstoffatom, welches nun Wasserstoffion oder auch Proton genannt wird, in die Lösung hinaus. Bei starken Säuren sind praktisch alle Wasserstoffatome zur Ionisation befähigt, bei schwachen Säuren nur ein mehr oder weniger grosser Bruchteil.

Die Stärke einer Säure entspricht also dem Anteil der ionisierten Wasserstoffatome, also der Konzentration der Wasserstoffionen. Da diese Konzentration in sehr weiten Grenzen variieren kann, ist es zweckmässig sie logarithmisch, d. h. als Potenz von 10 darzustellen (z. B.  $10^{-4}$ ). Da ferner die Konzentration der Wasserstoffionen in den meisten Fällen kleiner als 1 ist, der Exponent also negativ wird, wird dieser mit  $-1$  multipliziert, um die Bequemlichkeit von positiven Zahlen zu haben. Der so gewonnene Begriff wird als pH bezeichnet, wobei p auf Potenz und H auf Wasserstoffionenkonzentration hindeuten soll, und es bedeutet demnach  $\text{pH} = 4$  eine Lösung mit einer Wasserstoffionenkonzentration von  $10^{-4}$ . Niedrige pH-Werte bedeuten also hohe Wasserstoffionenkonzentrationen, d. h. stark saure Lösungen, und umgekehrt.

## 2. Die pH-Skala

Als Gegenstück zum positiv geladenen Wasserstoffion ( $\text{H}^+$ ), welches die saure Reaktion einer Lösung bedingt, gibt es nun auch negativ geladene Ionen, die Hydroxylionen ( $\text{OH}^-$ ), welche für die alkalische Reaktion einer Lösung verantwortlich sind. Die Alkalinität einer Lösung ist durch die Konzentration der Hydroxylionen gegeben. Was besonders interessiert ist der Neutralpunkt, das ist offenbar der Zu-

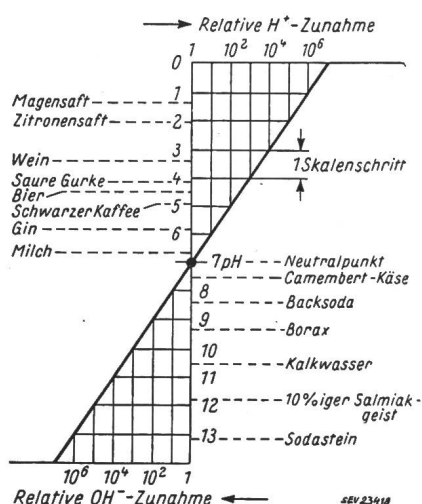


Fig. 1

pH-Skala und ungefähre Werte alltäglicher Substanzen

stand, bei dem gleich viel Wasserstoff und Hydroxylionen in einer Lösung sind. Für wässrige Lösungen liefert uns die Natur ein Normal, indem Wasser befähigt ist gleichzeitig Wasserstoff und Hydroxylionen abzugeben. Das Massenwirkungsgesetz sagt aus, dass das Produkt aus Wasserstoff und Hydroxylionen konstant ist und für Wasser von 20 °C den Wert von  $10^{-14}$  annimmt. Dies bedeutet, dass für reines Wasser, in dem gleich viel Wasserstoff wie Hydroxylionen vorkommen, die Konzentration jedes Anteils  $\sqrt{10^{-14}} = 10^{-7}$

ist. Das pH einer neutralen Lösung hat demnach den Wert von 7, Werte über 7 bedeuten alkalische Lösungen, Werte unter 7 saure Lösungen. Für wässrige Lösungen erstreckt sich die pH-Skala über Werte zwischen 0 und 14 (Fig. 1).

## 3. Die Messung von pH

Bekannt ist die Farbveränderung von Farbstoffen, wenn sich die Acidität einer Lösung ändert, z. B. Lackmusfarbstoff oder Tee mit Zitrone. Bei Verwendung von geeigneten Farbstoffen als Indikatoren und mit optischen Messungen des Farbtones lassen sich nach diesem Prinzip pH-Bestimmungen ausführen.

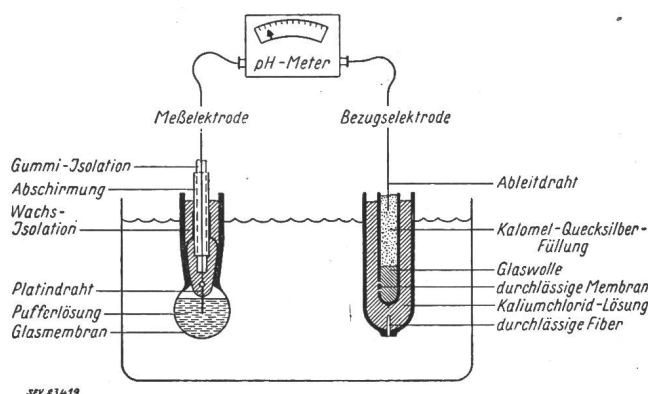


Fig. 2

Messanordnung einer Glas-Kalomel-Elektrodenkette

Wichtiger aber als die kolorimetrische pH-Bestimmung ist die elektrometrische: Aus der Elektrochemie ist bekannt, dass sich zwischen einem Metallstück und der Lösung seiner Ionen, oder zwischen zwei Lösungen verschiedener Konzentration, eine Potentialdifferenz einstellt, welche z. B. im Daniellelement oder im Akkumulator ausgenutzt wird. Die Grösse dieser Potentialdifferenz kann nach der Formel von Nernst berechnet werden, in welcher neben verschiedenen Konstanten auch die Temperatur und die Konzentration der Ionen in der wässrigen Lösung vorkommen. Daraus lässt sich umgekehrt aus einer Potentialmessung die Konzentration der Ionen bestimmen. Da das Wasserstoffion sich wie ein Metallion verhält, kann seine Konzentration und damit das pH bestimmt werden durch Potentialmessung mit einer Elektrode, welche auf die Wasserstoffionenkonzentration Konzentrationsrichtig anspricht.

Als solche Elektrode kann ein mit Wasserstoff gesättigtes Platinblech dienen, welches die klassische Wasserstoffelektrode darstellt, oder man verwendet die Glaselektrode, welche im Prinzip eine Konzentrationskette ist, bei welcher eine

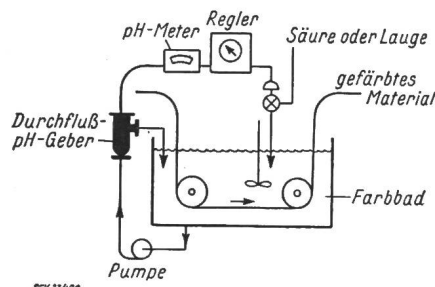


Fig. 3

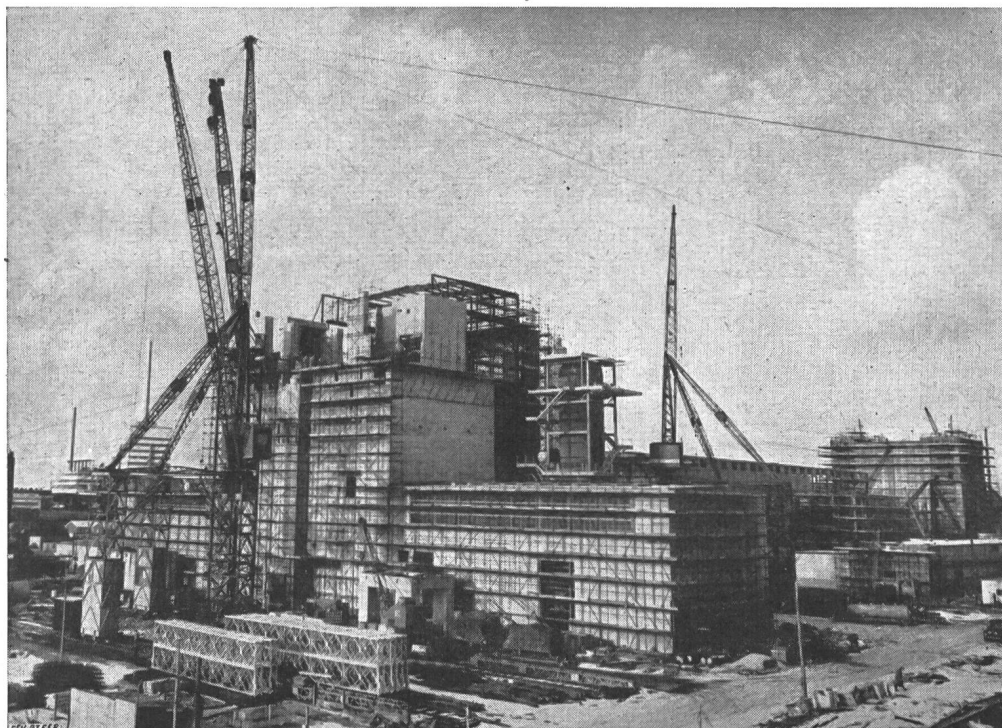
Überwachung eines biochemischen Prozesses

Lösung von bekannter und konstanter Wasserstoffionenkonzentration über eine halbdurchlässige Membran aus Spezialglas mit der zu messenden Lösung in Kontakt gebracht wird (Fig. 2). Zur Messung der Potentialdifferenzen, die möglichst stromlos zu erfolgen hat, und die für 1 pH in der Grössenordnung von 58 mV liegt, werden Kompensationsschaltungen oder Röhrengeräte verwendet, wobei auch die Möglichkeit gegeben ist, Registrier- und Steuergeräte zu verwenden (Fig. 3).

M. Zürcher

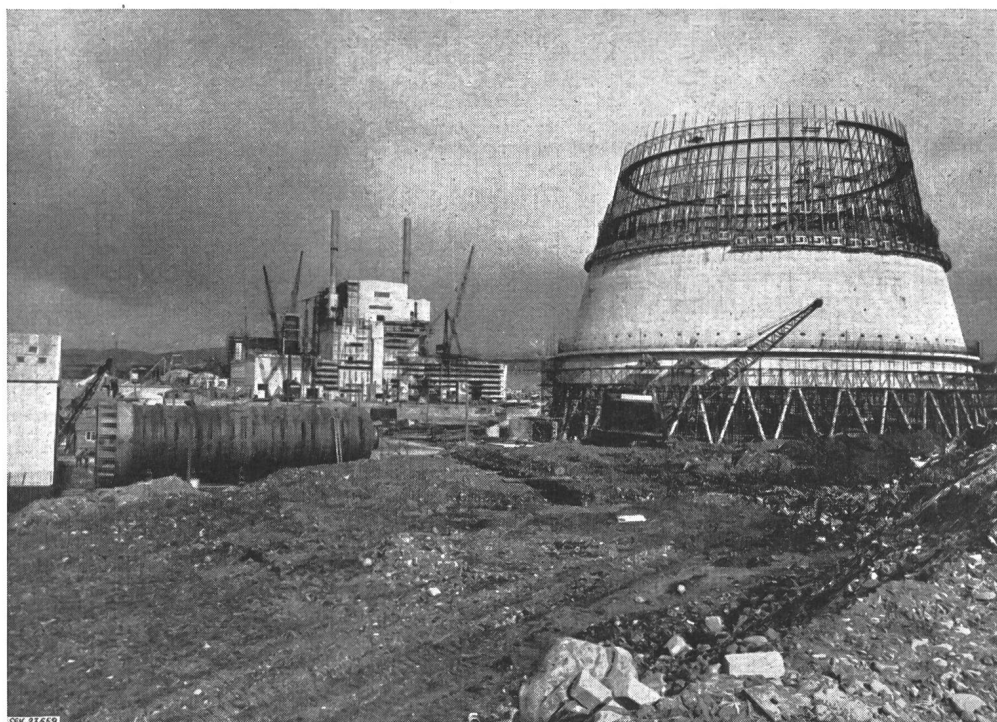


### Bau eines Atomkraftwerkes der Allgemeinversorgung in Calder Hall, Cumberland (Grossbritannien)



Die beiden ca. 37 m hohen Hallen der Reaktoren befinden sich rechts und links von der Maschinenhalle. Diese wird für vier Dampf-Turbogeneratoren gebaut

Einer der beiden Kühltürme im Bau. Die Höhe eines Turmes beträgt ca. 91 m, bei einem unteren Durchmesser von ca. 61 m. Seitlich erkennt man einen der vier 25 m hohen Dampferzeugertürme



### Probleme der Erdung von Höchstspannungsstationen unter besonderer Berücksichtigung der Messung

621.316.99 : 621.317.32 : 621.316.027.7  
[Nach W. Erbacher: Probleme der Erdung von Höchstspannungsstationen unter besonderer Berücksichtigung der Messung. ÖZE Bd. 8(1955), Nr. 1, S. 1...12]

Das Erdungssystem einer Höchstspannungsanlage ist sehr kompliziert. Die verschiedenen Berührungs- und Schrittspannungen, sowie die Potentiale metallischer Gebilde, wie Kabel- und Wasserleitungen usw. im Strömungsfeld einer strom-

führenden Erdung lassen sich nicht berechnen, da die Bodenleitfähigkeit innerhalb mehrerer Dekaden liegen kann. Der Messung der verschiedenen Spannungen kommt deshalb grosse Bedeutung zu.

Sekundäre Erdungen, wie Stark- und Schwachstromkabel, Wasserleitungen, metallische Bauteile, Schienen, Druckleitungen usw. können unter Umständen den Gesamtausbreitungswiderstand des primären Erds bis auf ca. 30 % herabsetzen. Bei der Projektierung einer Erdungsanlage kommt es aus wirtschaftlichen Gründen darauf an, das verwendete Material möglichst gut auf den Raum zu verteilen. Gleichen

**Fortsetzung des allgemeinen Teils auf Seite 709**

Es folgen die «Seiten des VSE»

Fortsetzung von Seite 696

### Probleme der Erdung von Höchstspannungsstationen unter besonderer Berücksichtigung der Messung (Fortsetzung)

Materialaufwand und gleiche Materialstärke vorausgesetzt hat z. B. ein Ringerder mit einer Bandbreite von 40 mm nur 13 %, ein gestrecktes Band nur 6 % des Ausbreitungswiderstandes einer Kreisplatte.

Die gegenseitige Beeinflussung verschiedener Erdelektroden bei deren Parallelschaltung spielt eine grosse Rolle. Für Rohrerder von ca. 2...10 cm Durchmesser muss z. B. der Abstand einzelner Rohre mindestens 2...3mal grösser sein als die Rohrlänge, um eine gute Wirkung zu erhalten. Weitere Vergrösserung des Abstandes trägt nur noch unwesentlich zur Widerstandsverminderung bei. Durch die Verlängerung eines gestreckten Erders lässt sich der Ausbreitungswiderstand nicht beliebig verkleinern. Infolge der Querableitung des Stromes noch dem Erdreich führt von einer gewissen Bandlänge an das Band keinen Strom mehr. Die kritische Bandlänge  $A$  lässt sich aus der folgenden Formel berechnen:

$$A^2 \frac{R \pi}{\rho} = \ln \frac{3A}{r}$$

$A$  kritische Bandlänge in m;

$R$  Längswiderstand des Bänderders pro m in  $\Omega/\text{m}$ ;

$\rho$  spezifischer Bodenwiderstand in  $\Omega\text{m}$ ;

$r$  mittlerer Bandradius in mm, d. h. ein Viertel aus der Summe von Bandstärke und Bandbreite.

Der Ausbreitungswiderstand einiger gestreckter Erder ist in Fig. 1 in Funktion der Bandlänge dargestellt. Die Figur zeigt, dass beim Überschreiten der kritischen Bandlänge die Verkleinerung des Ausbreitungswiderstandes rapid zurückgeht. Bei Längen  $> 3A$  ändert sich der Erdwiderstand praktisch nicht mehr.

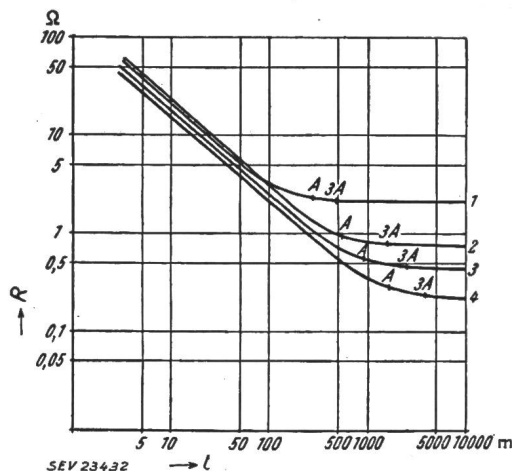


Fig. 1  
Widerstand  $R$  gestreckter Erder  
 $\rho = 100 \Omega\text{m}$

1 Ortskabel, Durchmesser 10 mm; 2 Bandeisen  $40 \times 3$  mm;  
3 Bezirkskabel, Durchmesser 40 mm; 4 Wasserrohr, Durchmesser 100 mm

$A$  kritische Bandlänge;  $R$  Ausbreitungswiderstand;  $l$  Länge des Bandes

Der Anschluss eines Erdseiles einer abgehenden Gittermastenleitung an die Schutzterdung eines Unterwerkes hat zwei günstige Einwirkungen. Erstens wird der resultierende Erdwiderstand durch die Wirkung der parallelgeschalteten Masterdungen verkleinert; zweitens fliesst nur ein Teil des Kurzschlussstromes bei einem Isolationsfehler auf einem Mast über die Schutzterdunganlage des Unterwerkes selbst. Erdseil und Ausbreitungswiderstände der Masterdungen bilden einen Kettenleiter. Der Eingangswiderstand  $R$  dieses Gebildes vom Unterwerk aus gesehen kann unter der Annahme der Gleichheit aller Masterdungenstände  $R_m$  nach folgender Gleichung berechnet werden:

$$R = R_m (1-p)$$

wobei  $1-p$  der Fig. 2 entnommen werden kann.

Für die Verminderung der Schritt- und Berührungsspannungen in der Umgebung von Erdelektroden sind drei Massnahmen möglich:

1. Verkleinerung des Ausbreitungswiderstandes der Erdung.
2. Aufschütten einer Schicht mit grossem Widerstand, z. B. Schotter im Gebiet begehbaren Teile.
3. Potentialsteuerung durch Verlegung verschiedener Erdelektroden in verschiedener Eingrabetiefe.

Die Auffassungen über die zulässige Grenze des Körperstromes gehen stark auseinander. In Höchstspannungsanlagen, wo der einpolige Erdschluss in Bruchteilen von Sekunden abgeschaltet wird, können höhere Werte der Berührungsspannungen als bei bleibenden Erdschlüssen in Netzen mit isoliertem Sternpunkt zugelassen werden.

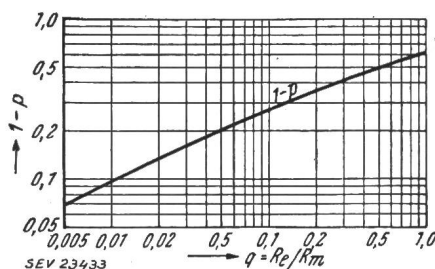


Fig. 2  
Wirksamer Widerstand von Erdseilen  
Grösse des Faktors  $(1-p)$

$R_e$  Widerstand des Erdseiles zwischen zwei benachbarten Masten;  $R_m$  Masterdungswiderstand

Zur Verminderung der Beeinflussung von Metallgebilden, z. B. Schwachstromkabeln im Erdschlussfall, können folgende Massnahmen ergriffen werden:

- a) Verlegung der Schwachstromkabel womöglich ausserhalb der Spannungstrichter von Erdern.
- b) Herabsetzung des Stationsausbreitungswiderstandes. Anschluss der Erdseile an die Stationserde. Wahl grosser Leitfähigkeit für die Erdseile in Nähe des Unterwerkes. Möglichste Reduktion des Kurzschlussstromes.
- c) Verlegung von Entlastungsseilen aus Kupfer parallel zu Kabelmänteln zur Verminderung der Strombeanspruchung.
- d) Verlegung eines für die Beeinflussung gefährdeten Kabelstückes mit isoliertem Mantel.
- e) Einbau von Isolierübertragern in Fernmeldeanlagen.
- f) Einbau von Überspannungsableitern in Schwachstromanlagen, die bei Erdschluss im Unterwerk die Adern erden und somit die kurzzeitige Spannungsanhebung beheben.

Zur Messung der ausgedehnten Erdungsanlage einer Höchstspannungsanlage eignet sich der Erdwiderstandsmesser nicht. In Frage kommt ausschliesslich die versuchsweise Belastung der Erdungsanlage mit einem Wechselstrom von mindestens 100 A über einen geeigneten Prüftransformator. Die Gegenerde muss sehr weit von der zu messenden Anlage entfernt sein. Am besten benützt man als Zuleitung zur Gegenelektrode einen oder die drei parallel geschalteten Phasenleiter einer vorübergehend auszuschaltenden Höchstspannungszuleitung. Das Erdseil der Messleitung muss zu diesem Zweck in der Gegestation und auf mindestens 10 Masten ab der zu messenden Station isoliert werden. Als Gegenerde kann auch eine Masterde benützt werden, wobei selbstverständlich das Erdseil bis zu diesem Mast zu isolieren ist. Nötigenfalls muss eine Gegenerde im Form von 10...20 1"-Rohren, die in Abständen von 1,5...3 m und 1...2 m tief in Form eines gleichschenkligen Vieleckes einzuschlagen sind, angebracht werden. Da bei dieser Art der Messung an der Gegenerde grosse Schritt- und Berührungsspannungen auftreten, ist während der Messung bei diesen Elektroden eine Wache aufzustellen. Für zuverlässige Messresultate muss die Distanz der Messsonde vom zu messenden Unterwerk mindestens das sechsfache der grössten Ausdehnung der Erdungsanlage betragen. Zur Kontrolle, ob man mit der Gegenelektrode weit genug weg war, ist es absolut notwendig, dass man den Potentialverlauf mehrerer Messstrassen aufnimmt. Hierzu ist ein Röhrenvoltmeter oder ein Voltmeter mit sehr hohem innerem Widerstand zu verwenden. Durch Fremd- oder auch Prüfstrominduktion können Messfehler eintreten, die zu berücksichtigen sind. Zur Verständigung längs der bis ca. 1 km betragenden Messstrassen leisten tragbare Funk-

geräte gute Dienste. Die Potentiale sind vom zu messenden Unterwerk aus über eine Strecke von etwa 200 m alle 20 m, weiter entfernt alle 50 m zu bestimmen. Nach der Aufnahme von mindestens 6...8 Meßstrassen können die Äquipotentiallinien aufgezeichnet werden.

Diese Darstellungen geben wertvolle Aufschlüsse über die Ableitungen von Erdströmen und die Beeinflussung von Werksiedlungen bzw. unterirdischen Metallgebilden. Je nach den lokalen Gegebenheiten muss eine Anlage individuell ausgemessen werden.

J. Wild

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Ferroelektrika und der dielektrische Verstärker

621.315.612.4 : 621.375.5

[Nach W. P. Mason und R. F. Wick: Ferroelectrics and the Dielectric Amplifier. Proc. IRE Bd. 42(1954), Nr. 11, S. 1606 ...1620]

Ferroelektrische Materialien haben Verwendung gefunden für die Herstellung von Kondensatoren mit hoher Dielektrizitätskonstante, elektromechanische Wandler, dielektrische Verstärker, Informationsspeicher usw. Ihre Anwendungen spiegeln die Anwendungen von ferromagnetischen Materialien wider, z. B. hochpermeable Materialien, magnetostruktive Wandler, magnetische Verstärker, magnetische Informa-

Curiepunktes, der bei 120 °C liegt, ändern sich die Abmessungen des kristallinen Gefüges in Abhängigkeit von der Temperatur und der angelegten Spannung. In diesem Temperaturbereich ist ausserdem die Ladung eines Einkristalls nicht proportional der angelegten Spannung. Die Kurve der Ladung als Funktion der Spannung bildet eine Hystereseschleife. Deshalb zählt man Bariumtitanat zu den ferroelektrischen Materialien.

Bariumtitanat wird wegen seiner hohen Dielektrizitätskonstante für die Erzeugung keramischer Kondensatoren grosser Kapazität mit kleinen Abmessungen verwendet sowie für piezoelektrische Zwecke, zur Umwandlung mechanischer in elektrische Grössen oder umgekehrt. Die elektrischen Eigenschaften von Bariumtitanat ändern sich sehr stark mit der Temperatur. Für Kondensatoren aus Bariumtitanat gibt es noch zahlreiche Anwendungen. Beispielsweise können sie in elektronischen Rechenmaschinen als Speicherelemente dienen. Ein grosses Anwendungsgebiet wird sich im dielektrischen Verstärker ergeben. Für elektromechanische Filter und Laufzeitketten eignet sich Bariumtitanat auch.

Die Nichtlinearitäten von Bariumtitanat sind ein Hindernis für seine technische Verwendung in grossem Maassstab. Die elektrischen Eigenschaften von Bariumtitanat ändern sich sehr stark mit der Temperatur. Zusätze von Bleititanat und Kalziumtitanat ergeben eine Verbesserung, wie Fig. 1 zeigt. Eine weitere Unstabilität ergibt sich durch die Alterung. Schwingelemente aus einer stabilen Keramikzusammensetzung ändern ihre Eigenresonanz im Laufe von zwei Jahren um 2 % und sind auch dann noch nicht völlig stabil. Künstliche Alterung verbessert die Konstanz der elektrischen Eigenschaften.

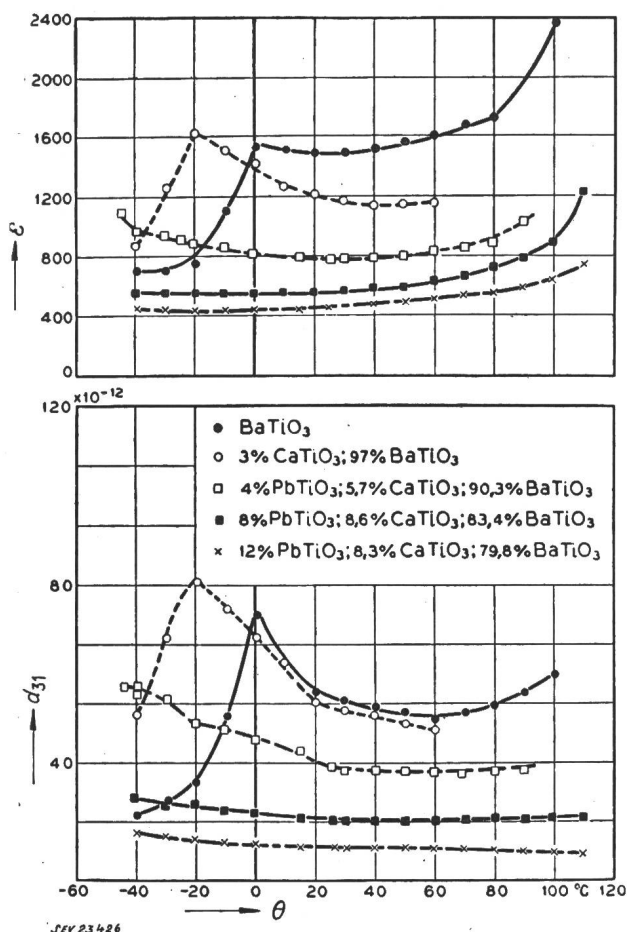


Fig. 1

Einfluss der Zusätze von Blei- und Kalziumtitanat auf die Dielektrizitäts- und Piezo-Konstante von Bariumtitanat-keramik

$\epsilon$  Dielektrizitätskonstante;  $d_{31}$  Piezokonstante;  $\theta$  Temperatur

tionsspeicher usw. Aus den ca. 25 Materialien, die zu der Gruppe Ferroelektrika gehören, sind es jedoch nur deren zwei, die eine breite Verwendung gefunden haben: Rochelle-Salz und Bariumtitanat. Von diesen zwei wird Bariumtitanat wegen seiner gegenüber Rochelle-Salz kleineren Temperaturempfindlichkeit bevorzugt.

Die Dielektrizitätskonstante von Bariumtitanat ändert sich in Abhängigkeit von der angelegten Spannung. Unterhalb des

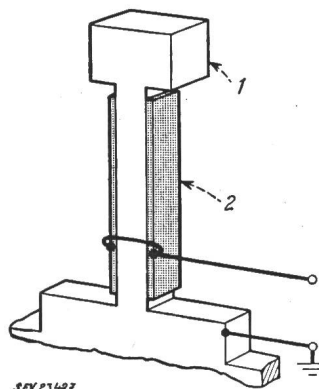


Fig. 2

Beschleunigungsmesser mit Bariumtitanat

- 1 Biegestück aus Metall;
- 2 aktive Elemente aus Bariumtitanat

Für die künstliche Alterung hat sich folgende Methode bewährt: Die Keramik wird zwei Wochen lang auf 75 °C erwärmt, dann wird die Temperatur für weitere zwei Wochen auf 45 °C reduziert. Nach dieser Behandlung sind Änderungen der Dielektrizitätskonstanten und der elektromechanischen Kopplung unmessbar klein. Die Eigenfrequenz ändert sich noch leicht. Sie nimmt im Laufe eines Jahres noch um 0,2 % zu und bleibt nach dieser Zeitdauer stabil. Diese Variation ist bei elektromechanischen Filtern und bei Laufzeitketten in der Regel zu vernachlässigen. Wenn die Keramik über den Curiepunkt erwärmt und unter einem Feld wieder abgekühlt wird, tritt der ursprüngliche Zustand, wie er vor der Alterung bestand, wieder ein.

Da Bariumtitanat in jeder beliebigen Form gesintert werden kann, bietet es für elektromechanische Wandler zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten. Etwa 15 % der Tonabnehmer für Plattenspieler bestehen aus Bariumtitanat. Fig. 2



zeigt eine weitere Anwendungsmöglichkeit für Bariumtitanat als Beschleunigungsmesser. Bei beschleunigter Bewegung nach links oder rechts verbiegt sich der vertikale Stab, der zu beiden Seiten Elemente aus Bariumtitanat trägt, in denen durch die mechanische Deformation eine elektrische Spannung erzeugt wird. Die neuen Titanatzusammensetzungen sind in ihren elektrischen und mechanischen Eigenschaften so stabil, dass sie sich für die Verwendung in elektromechanischen Filtern und Laufzeitketten eignen.

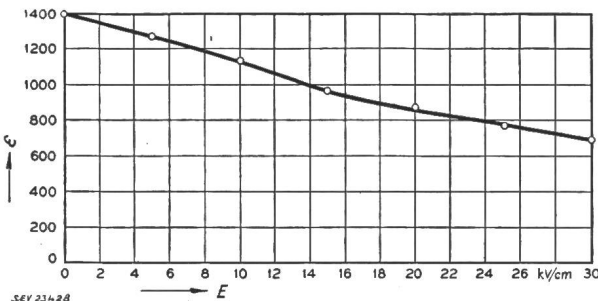


Fig. 3

Dielektrizitätskonstante von Bariumtitanatkeramik in Abhängigkeit von der elektrischen Feldstärke  
 $\epsilon$  Dielektrizitätskonstante;  $E$  elektrische Feldstärke

Die Dielektrizitätskonstante von Bariumtitanatkeramik wird mit wachsender Feldstärke kleiner (siehe Fig. 3). Deshalb eignen sich Kondensatoren aus diesem Material für Oszillatoren mit Frequenzmodulation. Die Kapazitätsänderung ist zwischen 0 und 14 kV/cm angenähert linear. Mit einem Kondensator von 0,13 mm Dicke, dem eine Vorspannung von 70 V und eine Wechselspannung mit einem Spitzenwert von  $\pm 70$  V aufgedrückt werden, kann eine Frequenzänderung von  $\pm 7,5\%$  erreicht werden.

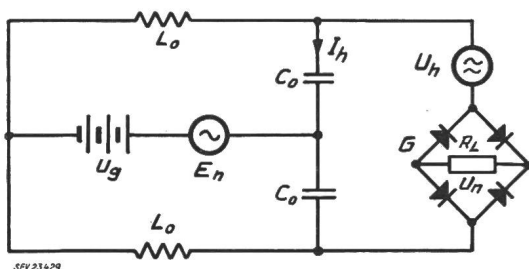


Fig. 4

Prinzipschema des dielektrischen Verstärkers  
 Bezeichnungen siehe Text

Eine weitere interessante Anwendung für Bariumtitanat bietet sich im dielektrischen Verstärker, dessen Prinzipschema Fig. 4 zeigt. Die beiden Kondensatoren  $C_0$  bestehen aus Bariumtitanat. An ihnen liegt die Gleichspannung der Batterie  $U_g$ . Die beiden Drosselspulen  $L_0$  stellen für die Hochfrequenzspannung  $U_h$  einen grossen Widerstand dar. Die Niederfrequenzspannung  $E_n$  liegt gleichfalls an den Kondensatoren  $C_0$  und ändert ihren Kapazitätswert. Damit ändert sich der Hochfrequenzstrom  $I_h$ , der durch die Kondensatoren  $C_0$  fliesst. Der Hochfrequenzstrom  $I_h$  wird in der Graetzschaltung  $G$  gleichgerichtet und erzeugt am Lastwiderstand  $R_L$  die verstärkte Signalspannung  $U_n$ .

H. Gibas

## Bildsynchrone Tonaufzeichnung im Fernsehen

[Nach K.-E. Gondesen: Verfahren der bildsynchrone Tonaufzeichnung im Fernsehen. Techn. Hausmitt. NWDR, Bd. 6 (1954), Nr. 11/12, S. 237...242]

### Betrachtungen über Bildformat und Schallaufzeichnungsverfahren im Fernsehbetrieb

Die an die Filmaufzeichnung im Fernsehbetrieb gestellten Anforderungen weichen von denen des Kinobetriebes ab.

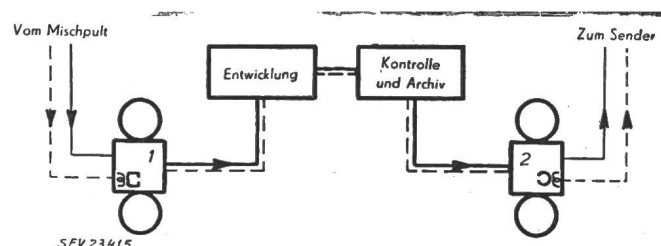
Das vorteilhafteste Bildformat wird durch die Wiedergabequalität, die Handlichkeit und die Wirtschaftlichkeit be-

stimmt. Naturgemäss wird der 35-mm-Film die qualitativ beste Wiedergabe ermöglichen (Auflösung, Körnung), während der 16-mm-Film in Bezug auf die Handlichkeit unbedingt dem grösseren Filmformat vorzuziehen ist (leichtere Geräte). Beim Fernsehfilm spielen die Herstellungskosten eine wesentliche Rolle, weil er nur in einigen wenigen Kopien hergestellt wird. Nach sorgfältigem Abwägen aller Argumente haben sich die Fernsehfachleute für den 16-mm-Film entschieden, da die gegenwärtigen Filmabtastsysteme eine ausgezeichnete Bildqualität auch für diesen gewährleisten.

Die Frage nach dem günstigsten Tonaufzeichnungsverfahren ist relativ leicht zu beantworten. Mit 25 Bildwechsell pro Sekunde beim 16-mm-Film beträgt die Transportgeschwindigkeit 19,05 cm/s. Mit Magnetton wird eine obere Frequenzgrenze von 8000 Hz bei einem Geräuschabstand von 50 db erreicht, während bei Lichtton nur 4000 Hz und etwa 30...35 db erreichbar sind, was keineswegs genügt. Der Vorteil der einfachen Vervielfältigungsmöglichkeit bei Lichtton fällt beim Fernsehfilm dahin, weil hier meistens nur wenige Kopien benötigt werden.

### Ausführungsarten der Tonaufzeichnung

a) *Einstreifenverfahren.* Bild und Ton sind auf einem gemeinsamen Film aufgezeichnet. Synchronismus besteht also über beliebig grosse Filmstücken. Die Lage der Magnettonspur ist beim einseitig perforierten 16-mm-Film praktisch an der Stelle des bisherigen Lichttonstreifens untergebracht. Der Versatz von Bild und Ton beträgt 28 Bilder. Untersuchungen zeigten, dass keine gegenseitige Beeinflussung besteht von Magnettonspur und chemischen Bädern. Das Einstreifenverfahren wird im Fernsehen ohne Ausnahme zur Filmsendung herangezogen.

Fig. 1  
Studioaufnahme

— Bild  
 --- Ton  
 - - - - - gemeinsamer Streifen für Bild und Ton

Das Filmaufzeichnungsgerät 1 nimmt Bild und Ton gleichzeitig auf einen gemeinsamen Streifen auf. Die Sendung erfolgt einstreifig mit dem Filmabtaster 2

Als Beispiel einer Aufnahme sei eine Studioaufnahme angeführt (Fig. 1). Im Filmaufzeichnungsgerät 1 wird Bild und Ton gleichzeitig von einer laufenden Sendung vom Fernsehbild aufgenommen. Die Zwischenbearbeitung fällt dahin, da es sich um eine fertige Sendung handelt. Die Sendung erfolgt mit einem Abtaster 2, in dem das Bild nach dem Prinzip der Leucht-Punkt-Abtastung und der Ton von einem Magnettonteil abgenommen wird.

b) *Zweistreifenverfahren mit perforiertem Magnetfilm.* Dies ist das klassische Kinofilmverfahren. Bild und Ton werden auf getrennten Streifen aufgenommen und die beiden einseitig perforierten Streifen durch eine gemeinsame mechanische oder elektrische Welle synchron angetrieben. Der Tonstreifen besteht aus einem über die ganze Breite beschichteten Magnetfilm, der es gestattet, zwei Tonspuren aufzuzeichnen. Die Tonqualität ist naturgemäss höher als beim Einstreifenverfahren, da eine breitere Tonspur zur Verfügung steht. Angewendet wird dieses Verfahren, wenn Bild und Ton getrennt geschnitten werden. Die Wirkungsweise dieser Aufnahmemethode soll an Hand einer Filmreportage gezeigt werden (Fig. 2). Mit drei Stummfilmkameras 3, von denen eine durch einen Synchronmotor angetrieben ist, werden Aufnahmen aus verschiedenen Perspektiven der Szene gemacht. Die Hauptkamera und die Magnetfilmkamera 4 werden durch ein Antriebsaggregat im Übertragungswagen synchron angetrieben. Nach der Entwicklung der Bildfilme kann

ohne Umspielung des Tones auf dem Schnittisch 5 die übliche zweistreifige Zwischenbehandlung vorgenommen werden. Der fertige Einstreifenfilm entsteht schliesslich nach der Tonumspielung auf dem 16-mm-Umspielgerät 6.

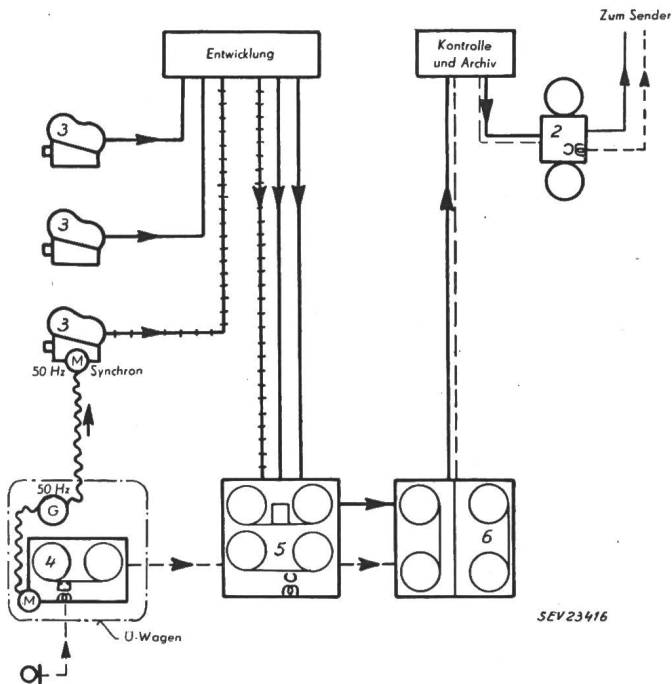


Fig. 2

#### Filmreportage mit mehreren Kameras

3 Stummfilmkamera; 4 Magnetfilmkamera; 5 Schnittisch; 6 Umspielgerät

++++ Bildstreifen, der mit dem Ton synchronisiert ist  
~~~~~ Antriebsfrequenz (50 Hz)

Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 1

Synchronisation durch Perforation und elektrische Welle. Der Schnitt erfolgt zweistreifig auf dem Schnittisch 5, auf dem Umspielgerät 6 entsteht der einstreifige Sendefilm

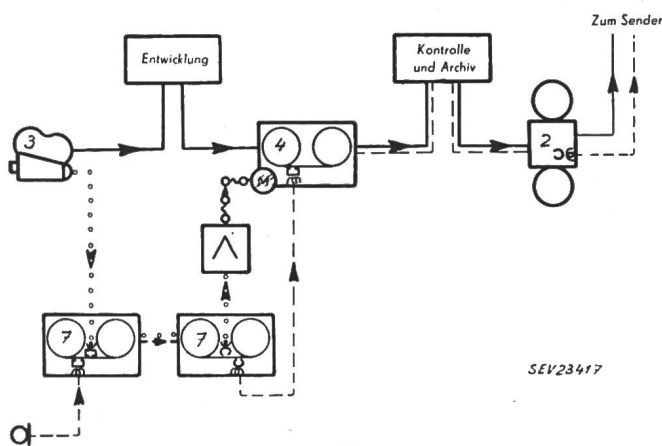


Fig. 3

#### Filmreportage mit Pilotfrequenz

7 Magnetongerät

..... Pilotfrequenz

Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 1 und 2

Die Bildkamera 3 liefert die Pilotfrequenz, die mit dem bildsynchrone Ton auf das Magnetongerät 7 abgegeben wird. Die verstärkte Pilotfrequenz treibt beim Umspielen die Magnetfilmkamera 4 synchron an, in der ein einstreifiger Sendefilm entsteht

c) Zweistreifenverfahren mit Pilotfrequenz. Eine von der Bildkamera abgeleitete Hilfsfrequenz wird zusätzlich auf dem Magnettonband als «magnetische Perforation» aufgezeichnet.

Zwei Verfahren stehen zur Verfügung: die direkte Aufzeichnung auf dem Tonband senkrecht zur Nutzmodulation oder als Frequenzmodulation der Vormagnetisierungsfrequenz. Die Pilotfrequenz wird von einem einzigen Wechselstromgenerator auf der Transportachse der Bildkamera mit 50 Hz bei 25 Bildwechseln pro Sekunde erzeugt. An den Gleichlauf der verwendeten Bildkamera werden hohe Anforderungen gestellt, da sich ungenauer Lauf bei der Aufnahme in Tonhöhen-schwankungen beim Abspielen äussert. Das Verfahren eignet sich vor allem für leichte Filmreportagen: Bild und Ton müssen nicht laufend gemeinsam aufgenommen werden. Fig. 3 zeigt ein typisches Beispiel. Die Bildkamera 3 liefert die Pilotfrequenz, welche gemeinsam mit dem bildsynchrone Ton durch ein Tonbandgerät 7 aufgenommen wird. Die abgetastete Pilotfrequenz wird beim späteren Umspielen auf eine Leistung verstärkt, die genügt, um die Magnetfilmkamera 4 synchron anzutreiben. Dabei wird gleich auf den Magnettonstreifen des Bildfilmes gespielt.

d) Zweistreifenverfahren ohne Synchronisation. Magnetongeräte mit 0,2% Bandschlupf ermöglichen bei Antrieb der Bildkamera mit einem Synchronmotor einen «Synchronismus» zwischen Bild und Ton bis zu 45 s, ohne dass eine Zwangssynchronisation in Anwendung gebracht werden muss. Das Verfahren dient zur Aufnahme kurzer Szenen sowie für Geräuschuntermalungen.

F. von Ballmoos

### Gabelfreie Telefonie-Verstärker für Zweidrahtbetrieb

621.395.64 : 621.375.2

[Nach J. L. Merrill Jr., J. O. Smethurst und A. F. Rose: Repeater Amplifies in Either Line Direction. Electronics, Bd. 28 (1955), Nr. 1, S. 164...167]

Während bisher Verstärker für den Telefonie-Weitverkehr stets als Vierpole ausgebildet waren, haben die Bell Telephone Laboratories im Jahre 1949 einen Verstärker entwickelt, der im wesentlichen als Zweipol negativen Widerstandes aufzufassen ist. Das Prinzipschema des Zweipolverstärkers ist in Fig. 1 dargestellt. Der Verstärker besteht aus

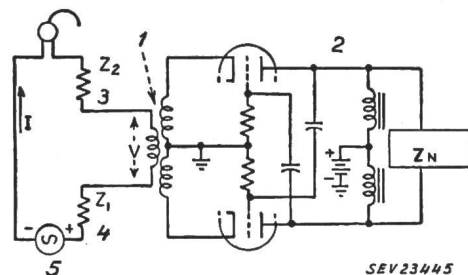


Fig. 1

#### Prinzipschema des Zweipolverstärkers für Serieschaltung

1 Eingangstransformator; 2 Rückkopplungsnetzwerk; 3 abgehende Leitung; 4 ankommende Leitung; 5 Signal

einem Eingangstransformator 1, einer Röhrenschialtung und einem einstellbaren Netzwerk  $Z_n$ . Das wesentliche Element ist eine Impedanzwandlerschialtung, die zur Hauptsache aus einem rückgekoppelten Gitterbasisverstärker besteht. Die Rückkopplung wird durch eine Gegenkopplung stabilisiert. Das Verhältnis von Rück- zu Gegenkopplung wird durch die Impedanzen im Anoden- und Kathodenkreis bestimmt. Durch ein RC-Netzwerk von der Anode je einer Triode auf das Gitter der anderen wird der Rückkopplungsweig geschlossen. Der Gegenkopplungskreis umfasst die Kathodenimpedanz und den Gitterkreis der beiden Trioden.

Jede Spannung über dem Kathodenkreis wird verstärkt und auf das Gitter der anderen Triode rückgekoppelt. Dadurch entsteht eine verstärkte Spannung über dem Kathodenwiderstand in Gegenphase mit dem ursprünglichen Signal. Im Transformator erfolgt eine vektorielle Addition der beiden Kathodenspannungen. Die induzierte Spannung hat wieder die gleiche Polarität wie das ursprüngliche Signal, überlagert sich diesem und bewirkt somit einen grösseren Strom in der Leitung. Die ganze Schaltung verhält sich wie ein negativer Widerstand von etwa  $-0,1 Z_n$ . Um die Kopplungsglieder einfach halten zu können, wird die Bandbreite auf



300...3500 Hz begrenzt. Durch Ändern von  $Z_n$  lassen sich Betrag und Phase der negativen Impedanz ändern. Zur Verwendung auf normalen Leitungen genügen Werte zwischen  $-100$  und  $-2000 \Omega$ .

Es ist ein besonderer Vorteil, dass die Schaltung für Gleichstrom durchlässig ist, was besondere Weichen u. dgl. für Signalstromkreise erübrigt. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass die Verbindung auch bei Röhrendefekten noch brauchbar ist, da der Stromkreis geschlossen bleibt. Lediglich die Betriebsdämpfung steigt an.

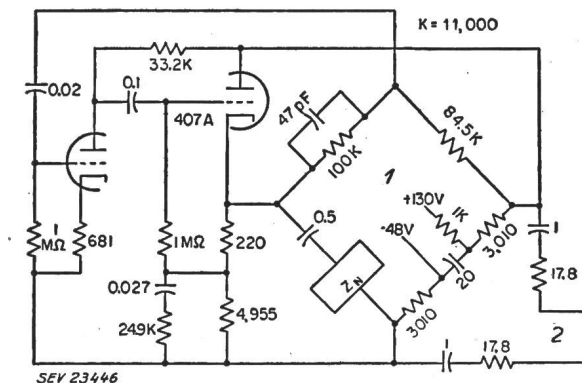


Fig. 2

## Zweipolverstärker neuester Entwicklung

1 Brückenschaltung zur Entkopplung; 2 Anschluss parallel zur Fernleitung.

Die neueste Entwicklung ist der Zweipolverstärker, der nicht in Serie, sondern parallel zur Teilnehmerleitung angeschlossen wird. Das Prinzip der Wirkungsweise ist folgendes: Der Eingang eines Verstärkers wird an die eine Diagonale einer abgeglichenen Wheatstoneschen Brücke gelegt, der Ausgang an die andere (Fig. 2). Ein Signal, das in Serie mit einem Brückenweig eingekoppelt wird, fließt verstärkt zur Hälfte wieder über diesen Zweig. Wenn die Brücke abgeglichen ist, kommt nichts von dem verstärkten Signal an den Verstärkereingang zurück, und es kann keine Selbsterregung eintreten. Ist der Widerstand des betreffenden Zweiges kleiner als für den Abgleich erforderlich, so wird zwar ein Teil der verstärkten Spannung an den Verstärkereingang zurückgeführt, doch ist die Phasenlage so, dass Gegenkopplung auftritt. An Stelle des einen Brückenweiges tritt im Betrieb die Leitung. Man ist bestrebt, den Abgleich so gut wie möglich zu machen und erreicht einen äquivalenten negativen Widerstand von  $-Z_n/0,94$  mit Abweichungen von  $\pm 2,5\%$  zwischen 200...5000 Hz.

Die beschriebenen neuen Verstärkertypen sind klein und billig im Aufbau. Sie sind besonders zum Einbau in Verbindungsleitungen zwischen kleineren Zentralen und Teilnehmerleitungen vorgesehen. Man hofft, auf diese Weise kleinere Kupferquerschnitte verwenden zu können und die Dämpfung herabzusetzen. Seit 1949 sind über 50 000 Zweipolverstärker für Serieschaltung in Betrieb genommen worden.

M. Müller

## Wirtschaftliche Mitteilungen

## Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

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

| Nr. |                                                                                                                        | Mai                                    |                                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|     |                                                                                                                        | 1954                                   | 1955                                   |
| 1.  | Import . . . . . } $10^6$ Fr {<br>(Januar-Mai) . . . . .<br>Export . . . . . }<br>(Januar-Mai) . . . . .               | 475,4<br>(2211,8)<br>419,0<br>(2042,5) | 508,9<br>(2539,9)<br>444,3<br>(2171,8) |
| 2.  | Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden . . . . .                                                                      | 2 922                                  | 1 482                                  |
| 3.  | Lebenskostenindex*) Aug. 1939 {<br>Grosshandelsindex*) } = 100<br>Detailpreise*) (Landesmittel)<br>(August 1939 = 100) | 170<br>214                             | 172<br>214                             |
|     | Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh. . . . .                                                                       | 33(92)                                 | 34(94)                                 |
|     | Elektr. Kochenergie Rp./kWh . . . . .                                                                                  | 6,6(102)                               | 6,6(102)                               |
|     | Gas Rp./m <sup>3</sup> . . . . .                                                                                       | 29(121)                                | 29(121)                                |
|     | Gaskoks Fr./100 kg. . . . .                                                                                            | 16,30(213)                             | 16,21(212)                             |
| 4.  | Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten . . . . .<br>(Januar-Mai) . . . . .               | 1 876<br>(8 339)                       | 1 893<br>(8 747)                       |
| 5.  | Offizieller Diskontsatz . . %                                                                                          | 1,50                                   | 1,50                                   |
| 6.  | Nationalbank (Ultimo)                                                                                                  |                                        |                                        |
|     | Notenumlauf . . . . . $10^6$ Fr.                                                                                       | 4 915                                  | 5 073                                  |
|     | Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . . $10^6$ Fr.                                                                 | 1 668                                  | 1 680                                  |
|     | Goldbestand und Golddevisen . . . . . $10^6$ Fr.                                                                       | 6 546                                  | 6 753                                  |
|     | Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold . . . . . %                            | 91,87                                  | 91,07                                  |
| 7.  | Börsenindex (am 25. d. Mts.)                                                                                           |                                        |                                        |
|     | Obligationen . . . . .                                                                                                 | 105                                    | 101                                    |
|     | Aktien . . . . .                                                                                                       | 358                                    | 421                                    |
|     | Industrieaktien . . . . .                                                                                              | 434                                    | 508                                    |
| 8.  | Zahl der Konkurse . . . . .                                                                                            | 34                                     | 44                                     |
|     | (Januar-Mai) . . . . .                                                                                                 | (183)                                  | (176)                                  |
|     | Zahl der Nachlassverträge . . . . .                                                                                    | 10                                     | 13                                     |
|     | (Januar-Mai) . . . . .                                                                                                 | (76)                                   | (77)                                   |
| 9.  | Fremdenverkehr                                                                                                         |                                        |                                        |
|     | Bettenbesetzung in % nach den vorhandenen Betten . . . . .                                                             | 23,9                                   | 25,4                                   |
| 10. | Betriebseinnahmen der SBB allein                                                                                       |                                        |                                        |
|     | aus Güterverkehr . . . . .                                                                                             | 32 720                                 | 33 363                                 |
|     | (Januar-April) . . . . . } $10^6$ Fr. {<br>aus Personenverkehr . . . . . }<br>(Januar-April) . . . . .                 | (122 292)<br>25 587<br>(91 107)        | (132 406)<br>26 927<br>(93 266)        |

\*) 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

## Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Prof. Dr. G. von Salis, Winterthur, Mitglied des SEV seit 1934, erhielt vom finnischen Staatspräsidenten J. K. Paasikivi Titel und Würde eines Professors verliehen. Prof. von Salis liest seit einiger Zeit als Gast an der Technischen Hochschule in Helsinki über Elektroakustik; er ist ausserdem Präsident der Schweizerischen Vereinigung der Freunde

Finnlands. Die ihm verliehene Würde wurde ihm als erstem und einzigem Ausländer zuteil.

Elektrizitätswerk der Stadt Biel (BE). Der Stadtrat von Biel wählte an Stelle des in den Ruhestand getretenen Direktors W. Fluri, Mitglied des SEV seit 1916 (Freimitglied) zum neuen Direktor E. Schilling, Mitglied des SEV seit 1934, bisher Ingenieur der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich.

## Literatur — Bibliographie

621.3.011.1

Nr. 20 234

**Etude logique des circuits électriques et des systèmes binaires.**  
Par R. Higonnet et R. Gréa. Paris, Berger-Levrault, 1955;  
4°, VIII, 452 p., fig., tab. — Prix: rel. fr. f. 3500.—.

Elektrische Relais-Schaltungen, ferner auch Anordnungen mit Vakuumröhren oder Gleichrichtern, die reine Schaltfunktionen ausüben, lassen sich mit Hilfe der Booleschen Algebra beschreiben. Die Verwendung dieser Algebra gestattet auch, in gewissen Fällen äquivalente oder vereinfachte Schaltungen aufzuzeigen. Das Buch fasst die wesentlichen Beiträge zu diesem Wissensgebiet zusammen, die bis jetzt im deutschen, englischen und russischen Sprachgebiet erschienen sind, und gibt darüber hinaus einige neue Resultate an. Bemerkenswert ist, dass von Anfang an vermaschte und nicht ebene Schaltungen zugelassen werden; der räumlichen Darstellung dieser ist besondere Sorgfalt gewidmet. Zeitabhängige Anordnungen sind gebührend berücksichtigt.

Das Buch befasst sich vorwiegend mit Relais-Schaltungen, während den Anordnungen mit Röhren und Gleichrichtern nur ein kurzer Abschnitt gewidmet ist. Weitere Kapitel erläutern Anwendungen auf die Spezialgebiete der Eisenbahnsicherungsanlagen und der Typographie (photographisches Erstellen von Druckplatten). Im Anhang findet man einen Katalog aller Schaltungen mit 3 und 4 Relais, ein Literaturverzeichnis sowie ein nützliches französisch-englisches Wörterbuch.

A. P. Speiser

621.314.224.8 : 621.316.9

Nr. 11 218

**Protective Current Transformers and Circuits.** By P. Matthews. London, Chapman & Hall, 1955; XV, 253 p., 119 fig., tab., 4 pl. — Advanced Engineering Textbooks — Price: £ 1.16.—.

Das vorliegende Buch befasst sich mit den verschiedenartigen Problemen, wie sie bei Stromwandlern zur Speisung von Relais auftreten. Für Spannungswandler wird auf die einschlägige Literatur verwiesen.

Das Buch umfasst zwei Teile; der erste für Vorgänge im stationären Betrieb, der zweite für transiente, kurzzeitige Vorgänge. Für die stationären Vorgänge werden für übliche Stromwandler die verschiedensten Probleme berührt, wobei der Bestimmung der Wechselstrommagnetisierung breiter Raum gegeben wird. Im zweiten Teil findet sich die Untersuchung des Stromwandlerverhaltens bei vorübergehendem Störstrom, hier «transient fault current» genannt, wie er bei Netzkurzschlüssen entstehen kann und wie solche Ströme heute unter Verwendung der transienten, der subtransienten und der synchronen Reaktanz bei Generatoren berücksichtigt werden. Grosser Wert wird dabei auf die Kenntnis der Zeitkonstanten der Stromwandlerwicklungen gelegt. Die Vor-

gänge werden systematisch formelmässig abgeleitet und durch Diagramme erläutert.

Für den Praktiker werden speziell die Kapitel über die Prüfung der Stromwandler und die sorgfältige Zusammenstellung aller vorkommenden Wandlererschaltungen von Nutzen sein. Die jedem Kapitel beigegebenen Literaturverzeichnisse machen das Buch zu einem nützlichen Nachschlagewerk für den auf dem Gebiet der Stromwandler und zugehörigen Schutzeinrichtungen versierten Ingenieur.

E. Dünner

621.318.22

Nr. 11 222

**Ferromagnetische Werkstoffe der Elektrotechnik**, insbesondere der Fernmeldetechnik. Von Friedrich Frölich. Berlin, Verlag Technik, 1952; 8°, VIII, 100 S., 56 Fig., Tab., 1 Taf., 43 Diagr.-Taf. — Preis: geb. DM 9.50.

Das vorliegende, in deutscher Sprache geschriebene Buch vermittelt einen guten Überblick über die Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten ferromagnetischer Werkstoffe.

Ausgehend vom atomaren Aufbau der Elemente und ihrer Einreihung im periodischen System nach Meyer und Mendeljew, werden im ersten Kapitel kurz die wichtigsten theoretischen Grundlagen behandelt. In knappen, klaren Sätzen werden die notwendigen magnetischen Rechen- und Messgrössen eingeführt. Sodann folgen nacheinander eine Beschreibung der Magnetisierungskurve, des Einflusses des Luftspaltes, sowie der Verluste von Spulen mit Eisenkernen. Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich dann mit ferromagnetischen Werkstoffen, welche folgende Eigenschaften besitzen: magnetisch weiche Stoffe; magnetisch harte Stoffe, wie sie etwa für Dauermagnete verwendet werden und Pulverwerkstoffe, zu welchen vor allem die heute viel verwendeten Ferrite gehören.

Das Schlusskapitel enthält ausführliche Angaben über die Messung der magnetischen Eigenschaften eines Stoffes. Es werden insgesamt zwölf verschiedene Messanordnungen besprochen, welche erlauben, alle wichtigen Daten von ferromagnetischen Stoffen zu messen. Dem Buche ist ein ausführlicher Anhang beigegeben. Dieser enthält auf 43 Diagrammtafeln hauptsächlich die Permeabilität der wichtigsten Stoffe, sowie einige andere Grössen in übersichtlicher graphischer Form zusammengestellt.

Das Buch will bewusst nicht breite theoretische Abhandlungen liefern, sondern dem Praktiker eine gute Übersicht auf diesem Gebiete geben. Das gelingt ihm sehr gut, ganz besonders auch dank der vielen übersichtlichen Tabellen und Zusammenstellungen, die es enthält. Man kann höchstens bedauern, dass es nicht ausführlicher gestaltet wurde, im Hinblick auf die heute immer wichtiger werdenden Ferrite.

A. Bachmann

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

## I. Qualitätszeichen



**A. Für Haushalt- und Gewerbeapparate**  
[siehe Bull. SEV Bd. 37(1946), Nr. 20, S. 607...608]

Ab 1. Juli 1955.

ASTRA Handels A.-G., Basel.

Fabrikmarke: TRUVOX.

Blocher TRUVOX Mod. Nr. DP 24 A.

Spannung 110...250 V.

Leistung 250 W.



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

ASEV  
ASEV

Für isolierte Leiter

Für armierte Isolierrohre mit Längsfalz

## NH-Sicherungen

Ab 1. Juli 1955.

Rauscher &amp; Stoecklin A.-G., Sissach.

Fabrikmarke:



Schmelzeinsätze für NH-Sicherungen 500 V nach Normblatt SNV 24482.

40, 50, 60, 75, 100, 125, 150, 200 und 250 A, Grösse 2, Trägheitsgrad 1 und 2.

Der Firma Rauscher & Stoecklin A.-G., Sissach, steht nun das Recht zur Führung des SEV-Qualitätszeichens für alle genormten NH-Schmelzeinsätze Trägheitsgrad 1 und 2 zu.

## Isolierte Leiter

Ab 1. Mai 1955.

Dätwyler A.-G., Altdorf.

Firmenkennzeichen: DATWYLER ALTDORF-URI

(Prägung oder Farbaufdruck)

dito Leitertyp und Fabrikationsjahr.

Apparatedraht Typ T Ap, Einleiter-Draht von 0,5, 0,75 und 1 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt, Sonderausführung mit einschichtiger zwei- und mehrfarbig wendelförmig gefärbter Isolation auf Polyvinylchlorid-Basis.

**A.-G. R. & E. Huber, Pfäffikon (ZH).**

Firmenkennzeichen: Huber Pfäffikon-ZH  
(Prägung oder Farbaufdruck)  
dito Leitertyp und Fabrikationsjahr.

Installationsleiter (Dachständerleiter) Typ 7 Tvw.  
Einleiter Draht 6...16 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt. Sonderausführung mit zweischichtiger verstärkter und wärmebeständiger Isolation auf Polyvinylchlorid-Basis.

**Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach.**

Firmenkennzeichen: ISOLA BREITENBACH  
(Prägung oder Farbaufdruck)  
dito Leitertyp und Fabrikationsjahr.

Apparatedraht Typ T Ap, Einleiter Draht 0,5, 0,75 und 1 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt, Sonderausführung mit einschichtiger zwei- und mehrfarbiger wendelförmig gefärbter Isolation auf Polyvinylchlorid-Basis.

Ab 1. Juli 1955.

**SOCHEM S. A. Locarno, Büro Zürich, Zürich.**

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

Firmenkennzeichen: Rheinkabel (Prägung)  
Installationsleiter Typ T.

**Mathias Schönenberger, Zürich.**

Vertretung der Lynenwerk KG., Eschweiler (Deutschland).  
Firmenkennzeichen: dunkelgrün-uni.

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

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

Vertretung der Siemens-Schuckertwerke A.-G., Erlangen (Deutschland).  
Bewilligung zur Kennzeichnung durch Prägung (anstelle von Kennfäden).


Firmenkennzeichen: SIEMENS.  
SEV-Qualitätszeichen: ASEV.

1. Installationsleiter Typ Cu-T Draht 1 bis 16 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt.
2. Korrosionsfeste Leiter Typ Cu-Tdc 1 bis 16 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt.

**Verbindungs Dosen**

Ab 1. Juli 1955.

**Brac A.-G., Breitenbach.**

Fabrikmarke: 

Leuchtenklemmen für max. 300 V, 1,5 mm<sup>2</sup>.


Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem oder braunem Isolierpreßstoff.  
Nr. 3974: 12polig.

**Schalter**

Ab 1. Juli 1955.

**A. Widmer A.-G., Zürich.**

Vertretung der Firma Starkstrom-Schaltgerätefabrik, E. Spindler & O. Deissler, Gummersbach (Deutschland).

Fabrikmarke: 

Schalterschütze für 10 A, 500 V.  
Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Vierpolig. Sockel aus Isolierpreßstoff.

Silberkontakte.

Typ DLS 10 E: Einbaufarm.

Typ DLS 10 m: metallgekapstelt.

**Klöckner-Moeller-Vertriebs-A.-G., Zürich.**

Vertretung der Firma Klöckner-Moeller, Bonn.

Fabrikmarke: 

Schalterschütze.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: mit Gehäuse aus Isolierpreßstoff, oder offene Ausführung für Einbau.

Typ DIL 2/53 } dreipoliger Ausschalter für 15 A, 600 V.  
Typ DIL 2a/53 }

**Kleintransformatoren**

Ab 15. Mai 1955.

**TRAFAG A.-G., Zürich.**

Fabrikmarke: 

Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: Ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Induktive Vorschaltgeräte für Warmkathoden-Fluoreszenzlampen. Symmetrisch geschaltete Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. 40-W-Geräte auch mit unsymmetrischer Wicklung. Gegenwicklung zur Vergrößerung des Vorheizstromes bei den 15-W- und 14/20-W-Geräten. Gehäuse aus Blech. Klemmen auf Isolierpreßstoff. Offene Ausführung für Einbau in Blecharmaturen. Lampenleistung: 15, 14/20, 25, 30, 32 und 40 W.  
Spannung: 220 V, 50 Hz.

Ab 1. Juli 1955.

**Alfred Vetter, Baden.**

Fabrikmarke: Firmenschild.

5 Niederspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: kurzschlußsichere Einphasentransformatoren ohne Gehäuse, für Leuchtröhren, Kl. 3 a. Festeingestellte Streukerne.

| Typ       | Primär | Nennspannungen in V |                   | Nennstrom in mA |
|-----------|--------|---------------------|-------------------|-----------------|
|           |        | Leerlauf            | Sekundär belastet |                 |
| Gt 10/50  | 220    | 780                 | 410               | 50              |
| Gt 10/70  | 220    | 810                 | 220               | 70              |
| Gt 10/90  | 220    | 850                 | 525               | 90              |
| Gt 10/150 | 220    | 855                 | 560               | 150             |
| Gt 10/200 | 220    | 920                 | 530               | 200             |

**TRAFAG A.-G., Zürich.**

Fabrikmarke: 

Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgerät in schmaler Ausführung, ohne Starter. Wicklung und Gegenwicklung aus emailliertem Kupferdraht. Vorschaltgerät ohne Grundplatte und Deckel, für Einbau in geschlossene Armaturen. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

Lampenleistung: 14/20 W.

Spannung: 220 V, 50 Hz.

**Steckkontakte**

Ab 15. Juni 1955.

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

Fabrikmarke: 

2 P + E-Wandsteckdosen für 10 A, 250 V.

Verwendung: in nassen Räumen.

Ausführung: Sockel aus Steatit. Gehäuse aus weissem oder schwarzem Isolierpreßstoff.

Nr. D 45100 und D 45101: mit Gehäuse aus weissem Isolierpreßstoff.

Nr. D 46100 und D 46101: mit Gehäuse aus schwarzem Isolierpreßstoff.

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

Fabrikmarke:



Industriesteckkontakte 3 P + N + E, 10 A, 500 V.

Ausführung: Einsätze aus Steatit. Steckdosen mit Gussgehäuse. Stecker mit Schutzkranken aus Stahlblech. Stecker und Kupplungssteckdosen mit Handgriff aus Isolierpreßstoff.

Serie 9205: Wandsteckdosen  
Serie 9305: Stecker  
Nr. 9405: Kupplungssteckdose. } Typ 34, Normblatt  
SNV 24540.

### III. Radioschutzzeichen des SEV



Auf Grund der bestandenen Annahmeproofung gemäss § 5 des «Reglements zur Erteilung des Rechts zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV», [vgl. Bull. SEV Bd. 25 (1934), Nr. 23, S. 635...639, u. Nr. 26, S. 778] wurde das Recht zur Führung des SEV-Radioschutzzeichens erteilt:

Ab 1. Juli 1955.

**ROWAT, Atilio Roveda, Locarno.**

Fabrikmarke:



Staubsauger ROWAT.  
220 V, 300 W.

**Mathias Schönenberger, Zürich.**

Vertretung der Firma Rudolf Blik, Electrische Apparaten-en Metaalwarenfabriek N. V., 'S-Gravenhage (Holland).

Fabrikmarke:



Kombinierter Staubsauger und Blocher «RUTON Robot».  
Typ R50 220 V 240/325 W.

Staubsauger «RUTON».  
Typ R52 220 V 240 W.

**Mathias Schönenberger, Zürich.**

Vertretung der FRIDOR-Fabriken, Leeghwatplein 27, Den Haag (Holland).

Fabrikmarke: FRIDOR.

Staubsauger FRIDOR.  
Typ R 52 220 V 240 W.

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

Vertr. der Firma Mauz & Pfeiffer GmbH, Stuttgart-Botnang (Deutschland).

Fabrikmarke:



Staubsauger PROGRESS.  
Typ P7E 220 V 300 W.

### IV. Prüfberichte

[siehe Bull. SEV Bd. 29(1938), Nr. 16, S. 449.]

Gültig bis Ende April 1958.

**P. Nr. 2770.**

Gegenstand:

**Grill**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30877 vom 29. April 1955.

Auftraggeber: Ernst Schlatter, Lindenstrasse 32, Zürich.

**Aufschriften:**

GRILLINO  
220 V 1200 W



**Beschreibung:**

Apparat gemäss Abbildung, zum Grillieren von Poulets und dergleichen in einem Becher aus Jenaerglas von 145 mm Durchmesser und 210 mm Höhe. Der Becher wird in ein Gehäuse aus eloxiertem Aluminiumblech gehängt, in welchem sich 6 Heizelemente befinden. Die Heizelemente bestehen aus Widerstandswendeln, welche in Quarzrohre eingezogen sind. Apparatestecker für den Anschluss der Zuleitung. Handgriff aus Isoliermaterial.

Der Grill hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Mai 1958.

**P. Nr. 2771.**

Gegenstand:

**Tauchsieder**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30855 vom 20. Mai 1955.

Auftraggeber: Eugen Hilti, elektr. Heizkörper und Apparate, Hegarstrasse 16, Zürich.

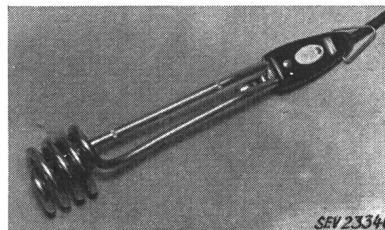
**Aufschriften:**

STIEBEL  
ELTRON  
1000 W 220 V



**Beschreibung:**

Tauchsieder gemäss Abbildung. Heizstab mit vernickeltem Metallmantel von 7 mm Durchmesser wendelförmig gebogen und mit vergossenem Handgriff aus Isolierpreßstoff versehen.



sehen. Aussendurchmesser der Wendel 50 mm, Länge des Tauchsieders ohne Handgriff 200 mm. Zuleitung dreidrigige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker.

Der Tauchsieder hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juni 1958.

**P. Nr. 2772.**

Gegenstand:

**Handlampe**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29065a vom 1. Juni 1955.

Auftraggeber: G. Zollinger, Zeppelinstrasse 55, Zürich.

**Aufschriften:**

Mod. ges. gesch. max 40 W



G. Zollinger  
Zürich 6  
Zeppelinstr. 55  
Tel. (051) 285310

**Beschreibung:**

Handlampe gemäss Abbildung, bestehend aus einem Fassungseinsatz E 27, einem Handgriff aus Hartpapierrohr mit eingebautem Schiebeschalter und einem Leichtmetallreflek-



tor, der auf Wunsch mit einer Gummimanchette versehen werden kann (Schlagschutz). Zugentlastungsbride für die Zuleitung im Handgriff.



Die Handlampe hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Mai 1958.

P. Nr. 2773.

Gegenstand: **Heisswasserapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29974b vom 20. Mai 1955.

Auftraggeber: J. Birenstihl, rue d'Arve 5, Carouge-Genève.

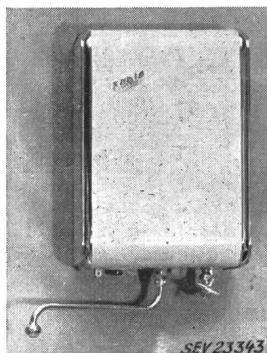
Aufschriften:

SADIA  
select  
Aidas Electric Ltd. Northolt Middlesex  
Made in England  
No. J 36460 Typ 13 Litres W 1000 V 220/220

Beschreibung:

Heisswasserapparat gemäss Abbildung, für Wandmontage. Speichergefäss mit Überlauf. Heizstab mit Metallmantel und Temperaturregler eingebaut. Anschlussklemmen und Erdungsschraube vorhanden. Höhe 530 mm, Breite 370 mm, Tiefe 205 mm.

Der Heisswasserapparat entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145).



Gültig bis Ende Mai 1958.

P. Nr. 2774.

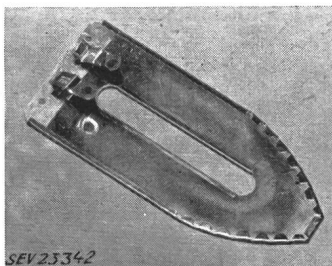
Gegenstand: **Drei Bügeleisen-Heizkörper**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30519a vom 23. Mai 1955.

Auftraggeber: Carl Geisser & Co., Kasinostrasse 12, Zürich.

Aufschriften:

Eichen  
220 V 450 W  
D.B.P. angem.



Beschreibung:

Heizkörper gemäss Abbildung, zum Einbau in Haushaltbügeleisen. Heizwiderstand mit Glimmer isoliert und mit

Blechmantel umpresst. Anschlussfahnen aus Blech. Abmessungen: 2,5/66/150 mm.

Die Bügeleisenheizkörper entsprechen den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140).

Gültig bis Ende Mai 1958.

P. Nr. 2775.

Gegenstand: **Luftentfeuchter**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30686 vom 25. Mai 1955.

Auftraggeber: Hans Krüger, Ing., Technisches Bureau, Berneckstrasse 44, St. Gallen.

Aufschriften:

H. KRÜGER, Ing. St. Gallen  
Lufttechn. Einrichtungen u. Instrumente  
Type AS 40 No. 57217 Volt 220 ~ Watt 110

Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, zum Entfeuchten von Räumen. Runder Behälter mit eingebautem Sieb, auf welchem Chlorcalcium ausgebreitet wird. Ventilator mit sechsteiligem Flügel, auf dem Behälter angebracht und durch Metallstäbe und Blechring vor zufälliger Berührung geschützt. Antrieb durch selbstanlaufenden gekapselten Einphasen-Kurzschlussankermotor. Isolierte Handgriffe. Zugentlastungsbride, Verbindungsdose und Erdungsklemme für den Anschluss der Zuleitung vorhanden. Der Ventilator saugt Luft durch das Chlorcalcium, wobei ihr Wasser entzogen wird.

Der Luftentfeuchter hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

P. Nr. 2776.

Gegenstand: **Kombinierter Staubsauger und Blocher**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 30388 vom 25. Mai 1955.

Auftraggeber: Mathias Schönenberger, Jupiterstrasse 41, Zürich.

Aufschriften:

FRIDOR  
Type R 50 Nr. 32187  
220 V 240/325 W



Beschreibung:

Kombinierter Staubsauger und Blocher, gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Motoreisen von den berührbaren Metallteilen isoliert. Apparat mit verschiedenen Mundstücken zum Saugen verwendbar. Zum Blochen wird eine flache Bürste von 160 mm Durchmesser angesteckt, deren Antrieb über eine biegsame Welle erfolgt. Einpoliger Kipphebel-schalter mit verstärkter Isolation im Gehäuse eingebaut. Zuleitung Gummiaderschnur mit 2 P-Stecker,

fest angeschlossen.

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





## Vereinsnachrichten

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

### Fachkollegium 17 B des CES

#### Niederspannungsschalter

Das FK 17 B trat am 7. Juni 1955 unter dem Vorsitz von Direktor G. F. Ruegg zu seiner 3. Sitzung in Zürich zusammen. Die an der 2. Sitzung begonnene Detailberatung des 1. Entwurfes «Regeln und Vorschriften für Niederspannungsschalter» wurde fortgesetzt. Es zeigte sich, dass in verschiedenen Fragen, z. B. der Einteilung der Niederspannungsschalter nach Schutzarten, eine Koordination mit anderen Kommissionen notwendig ist. Die beiden ersten Hauptabschnitte «Geltungsbereich» und «Definitionen» des 1. Entwurfes konnten vollständig durchberaten werden. Die Vorsitzenden der an der 2. Sitzung konstituierten Arbeitsgruppen referierten über die aufgenommene Tätigkeit. Die Arbeitsgruppe 1 behandelte unter dem Vorsitz von E. Baumberger die Überführung der bestehenden Publikation Nr. 138 (Motorschutzschalter) in die neuen Niederspannungsschalter-Regeln. Im gleichen Sinne werden anschliessend die Publikationen Nr. 129 (Schütze) und Nr. 143 (Berührungsschutzschalter) bearbeitet. H. Thommen hat als Vorsitzender der Arbeitsgruppe 3 einen Vorschlag über Kriechwege und Luftabstände ausgearbeitet, welcher innerhalb der Arbeitsgruppe behandelt worden ist. Nach erfolgter Bereinigung soll dieser Vorschlag in die neuen Regeln aufgenommen werden.

H. Bolleter

### Änderung verschiedener Vorschriften hinsichtlich der Bemessung der Kriechwege, der Luftabstände und der Prüfspannungen beim 380-V-Material

Der von der Verwaltungskommission des SEV und VSE genehmigte und im Bulletin SEV 1955, Nr. 3, S. 142 veröf-

fentlichte Beschluss bezüglich der Prüfung von 380-V-Material ist auf den 1. April 1955 in Kraft gesetzt worden (siehe Bull. SEV, Nr. 6, S. 279). Auf Grund dieses Beschlusses gilt für die nachstehend aufgeführten Vorschriften folgende Änderung:

*Für die Bemessung der Kriechwege, der Luftabstände und der Prüfspannungen wird bei 380-V-Material überall dort, wo im Nennbetrieb nur die Phasenspannung von 220 V wirksam ist, eine Nennspannung von 250 V zu Grunde gelegt.*

Von dieser Änderung werden vorläufig folgende Vorschriften des SEV betroffen:

- Publ. 119: Vorschriften für Niederspannungsschalter.
- Publ. 120: Vorschriften für Steckkontakte.
- Publ. 126: Vorschriften und Regeln für Kochplatten und Kochherde.
- Publ. 138: Anforderungen an Motorschutzschalter.
- Publ. 145: Vorschriften und Regeln für Heisswasserspeicher.
- Publ. 149: Vorschriften für Kleintransformatoren.
- Publ. 154: Normalien für Apparatesteckkontakte.
- Publ. 166: Vorschriften für Verbindungsboxen.
- Publ. 172: Vorschriften für Apparate der Fernmelde-technik (VAF).
- Publ. 177: Vorschriften für nichtkeramische Isolierpreßstoffe.
- Publ. 181: Vorschriften für Leitungsschutzschalter.

Die entsprechenden Änderungen zu den erwähnten Vorschriften, mit Ausnahme der Publ. 126 und 172 des SEV, können als rote Blätter bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bezogen werden. Für die in Vorbereitung befindlichen Neuauflagen der Publ. 126 und 172 des SEV wird die Änderung in diese direkt eingebaut.

## Neuer Vertrag zwischen SEV und VSE

Wie im Bulletin SEV Nr. 3, 1955, S. 139, über die Sitzung der Verwaltungskommission des SEV und VSE vom 17. Dezember 1954 berichtet worden ist, müssen die Beziehungen zwischen SEV und VSE auf den 1. Januar 1956 neu geregelt werden.

Im Auftrage der Verwaltungskommission des SEV und VSE hat eine besonders zu diesem Zweck gebildete Redaktionskommission den neuen, untenstehenden Vertrag zwischen SEV und VSE über die gegenseitigen Beziehungen und die Geschäftsführung der gemeinsamen Organe ausgearbeitet. Dieser neue Vertrag wird denjenigen vom 1. September 1941 (siehe Jahreshaft 1954 des SEV, S. 91...95) ersetzen. Er ist von der Verwaltungskommission des SEV und VSE in der Sitzung vom 19. April 1955 zuhanden der Generalversammlungen des SEV und VSE, die darüber zu entscheiden haben, gutgeheissen worden.

Nach dem Beschluss der Verwaltungskommission wird der Text der von den Generalversammlungen zu genehmigenden neuen Vertrages hiemit schon heute den Mitgliedern der Verbände zur Kenntnis gebracht.

### Vertrag zwischen SEV und VSE über die gegenseitigen Beziehungen und die Geschäftsführung der gemeinsamen Organe

#### Art. 1

##### Zweck und Inhalt des Vertrages

Der SEV und der VSE, nachstehend «Verbände» genannt, sind willens, in der Absicht, wie bisher in freundschaftlichem Verkehr zusammenzuarbeiten, die an sie herantretenden ge-

meinsamen Aufgaben so weit als möglich in gemeinsamer Organisation auf einfache Art und unter zweckmässiger Ausnutzung der vorhandenen Mittel zu lösen, hiezu je nach Bedarf bestehende Organe zu verbinden oder neue gemeinsame Organe zu schaffen.

#### Art. 2

##### Tätigkeitsbereich der Verbände

Der Tätigkeitsbereich der Verbände soll grundsätzlich wie folgt abgegrenzt sein:

Das Arbeitsgebiet des SEV umfasst vor allem die Wissenschaft und Technik der Elektrizität im weitesten Sinne und die damit zusammenhängenden Rechtsfragen. Der SEV vertritt die damit verbundenen Interessen vor Behörden, Ämtern und in der Öffentlichkeit. Er besorgt die allfällige Vorbereitung amtlicher und die Herausgabe eigener Vorschriften, Regeln und Leitsätze.

Das Arbeitsgebiet des VSE umfasst vor allem die betriebstechnischen, wirtschaftlichen, sozialen und rechtlichen Aufgaben der Erzeugung, Verteilung und Anwendung der elektrischen Energie. Der VSE vertritt die damit zusammenhängenden Interessen vor Behörden, Ämtern und in der Öffentlichkeit.

#### Art. 3

##### Bestimmungen über die Statuten der Verbände

Die Verbände verpflichten sich, während der Dauer des Vertrages in ihren Statuten folgende Bestimmungen aufzunehmen:

- a) Jedes Mitglied des VSE muss Kollektivmitglied des SEV sein.
- b) Alle Mitglieder des VSE müssen als Elektrizitätswerke Abonnenten der TP<sup>1)</sup> des SEV sein und geniessen deren Vorteile; sie haben das Anrecht auf einen von der VK festzusetzenden Prozentsatz ihrer Abonnementsbeträge für Gratisprüfungen bei der Materialprüfanstalt und Eichstätte.
- c) Der SEV überträgt die in seinen Statuten festgelegten Kompetenzen über die TP<sup>1)</sup> und die Liegenschaften der VK.

<sup>1)</sup> Materialprüfanstalt, Eichstätte und Starkstrominspektorat.

d) Der SEV teilt die Mitglieder des VSE in die gleichen Stufen ein wie beim VSE.

Im übrigen ist die Gestaltung der Statuten, die Bestimmung der Zahl der Vorstandsmitglieder und der Modus der Abstufung der Mitgliederbeiträge Sache der Verbände.

#### Art. 4

##### Allgemeine Organisation

1. Ausser den Organen der einzelnen Verbände (Sekretariate, Kommissionen usw.) werden folgende gemeinsame Organe gebildet:

- a) Versammlungen beider Vorstände
- b) Verwaltungskommission (VK)
- c) Gemeinsame Verwaltungsstelle
- d) Gemeinsame Kommissionen

2. Die Einzelheiten der Organisation der gemeinsamen Geschäftsführung werden in einem von der VK aufgestellten Regulativ niedergelegt. Dieses ist von den Vorständen zu genehmigen.

#### Art. 5

##### Versammlungen beider Vorstände der Verbände

Nach Bedarf, mindestens aber einmal jährlich finden gemeinsame Sitzungen der beiden Vorstände statt, in denen Fragen und Aufgaben von gemeinsamen Interessen behandelt werden sollen. Dabei ist jeweils auch über die Tätigkeit der TP<sup>1)</sup> und über die Liegenschaften zu berichten. Diese Sitzungen dienen der gegenseitigen Aussprache. Allfällige Beschlüsse können nur gefasst werden, wenn kein Mitglied eine getrennte Beschlussfassung der Vorstände verlangt.

Die gemeinsamen Versammlungen der Vorstände werden auf Wunsch eines der beiden Vorstände oder der VK (siehe unten) vom jeweiligen Präsidenten der VK durch die gemeinsame Verwaltungsstelle einberufen.

#### Art. 6

##### Verwaltungskommission (VK)

1. Die VK besteht aus je 3 von den Vorständen gewählten Vorstandsmitgliedern der beiden Verbände (worunter die Präsidenten) sowie die Delegierten des Bundes und der SUVA gemäss den geltenden Verträgen.

2. Der VK steht die Leitung und Beaufsichtigung der gemeinsamen Organe sowie vor allem der TP zu.

3. Die VK konstituiert sich selbst. Die Amtsdauern ihrer Mitglieder entsprechen denjenigen der Vorstandsmitglieder der Verbände. Die zuständigen Behörden des Bundes und der SUVA bestimmen die Amtsdauer ihrer Vertreter.

4. Das Präsidium der VK führt einer der beiden Verbandspräsidenten und zwar normalerweise im Wechsel während 2 Jahren. Die VK ist mindestens 4mal im Jahr durch die gemeinsame Verwaltungsstelle auf Weisung des jeweiligen Präsidenten einzuberufen.

5. Die VK trägt die Verantwortung für die gemeinsamen Institutionen in administrativer und finanzieller Richtung. Sie kann für bestimmte, zeitlich begrenzte Aufgaben Beauftragte heranziehen und legt jeweilen die hierfür zu leistenden Entschädigungen fest.

#### Art. 7

##### Gemeinsame Verwaltungsstelle

1. Die gemeinsame Verwaltungsstelle ist der VK direkt unterstellt und erledigt alle einschlägigen, besonders die administrativen Aufgaben, die nicht ins Ressort der einzelnen Verbandssekretariate gehören.

2. Sie beruft nach Weisung der Präsidenten die VK und die gemeinsamen Kommissionen zu den Sitzungen ein und besorgt, soweit dies nicht durch die Verbände selbst geschieht, die Protokollführung, die Ausrichtung der Taggelder und sonstigen Entschädigungen sowie das Verlagsgeschäft der von den Verbänden herausgegebenen Vorschriften, Regeln, Leitsätze, Anleitungen, Sonderdrucke aus dem Bulletin usw. Die Verbände können ihr auch die administrativen Arbeiten für die Herausgabe des Bulletins und anderer Drucksachen sowie den Verkehr mit den Druckereien usw., übertragen.

3. Die gemeinsame Verwaltungsstelle umfasst als besonderen Zweig die gesamte Buchhaltung der gemeinsamen Organisation, der Technischen Prüfanstalten und der einzelnen Verbände und ihrer Institutionen. Für die letzteren arbeitet sie nach den Weisungen der Verbandspräsidenten oder von diesen beauftragten Vorstandsmitgliedern.

#### Art. 8

##### Gemeinsame Kommissionen

1. Sind Aufgaben zu behandeln, welche die Arbeitsgebiete beider Verbände gleichzeitig berühren, so werden durch die VK ständige oder nicht ständige gemeinsame Kommissionen gebildet. Ihre Zusammensetzung ist den Interessen der Verbände anzupassen. Die VK bestimmt die Mitgliederzahl solcher Kommissionen, wählt deren Mitglieder im Einvernehmen mit den Verbänden, bestimmt die Amtsdauer und bezeichnet die Vorsitzenden.

2. Die gemeinsamen Kommissionen unterstehen administrativ demjenigen Verbandssekretariat, dem sie entsprechend dem Arbeitsgebiet (nach Art. 2) durch die VK zugeteilt sind.

#### Art. 9

##### Publikationsorgan

Der SEV gibt eine eigene Zeitschrift, das Bulletin des SEV, als gemeinsames Publikationsorgan beider Verbände heraus.

Der VSE veröffentlicht allgemein interessierende Mitteilungen an seine Mitglieder, sowie Artikel, welche die Energiewirtschaft betreffen, in einer besonderen Abteilung dieser Zeitschrift.

Chefredaktor des gemeinsamen Publikationsorganes ist der Sekretär des SEV, der als solcher für die Gestaltung sowie die termingemässe Herausgabe der Zeitschrift verantwortlich ist. Das Nähere bestimmt das von der VK zu erlassende Regulativ.

#### Art. 10

##### Sekretariate der Verbände

1. Unter Wahrung der Bestimmungen der Artikel 1 und 7 dieses Vertrages soll jeder Verband die Möglichkeit haben, sein Sekretariat so auszubauen, dass dessen Aktivität und Initiative auf das wirkungsvollste gewährleistet ist.

2. Die Sekretäre mit ihrem Personal haben für die beste Zusammenarbeit unter sich und mit den Institutionen der Verbände zu sorgen.

3. Es steht dem VSE frei, sein Sekretariat mit eigenen Büros und eigener Verwaltung, inkl. Buchhaltung, nach 6monatiger Voranzeige an die VK des SEV und VSE auch örtlich selbständig zu organisieren.

#### Art. 11

##### Finanzielles

Die Verbände bringen die für die gemeinsamen Aufgaben erforderlichen Mittel nach einem durch die VK aufzustellenden Schlüssel auf.

#### Art. 12

##### Gültigkeit des Vertrages

1. Abschluss, Änderung oder Auflösung des Vertrages unterliegen der Genehmigung durch die Generalversammlungen der Verbände auf Antrag ihrer Vorstände.

2. Der Vertrag tritt bei Genehmigung durch die Generalversammlungen im Jahr 1955 am 1. Januar 1956 in Kraft und dauert alsdann fest bis zum 31. Dezember 1960. Wird er nicht vor dem 1. Januar 1958 schriftlich gekündigt, so läuft er mit zweijähriger Kündigungsfrist um je fünf Jahre weiter.

3. Eine allfällige Liquidation der durch diesen Vertrag geschaffenen Beziehungen wird durch die VK geleitet. Die dabei sich ergebenden Streitfragen sollen nach Möglichkeit durch Verständigung gelöst werden.

4. Für alle gemeinsamen Verpflichtungen aus diesem Vertrag, die bei seiner Auflösung noch bestehen, sind die beiden Verbände solidarisch haftbar.

5. Mit dem Inkrafttreten dieses Vertrages erlischt derjenige vom 1. Januar 1942.

Unter Vorbehalt der Genehmigung durch die Generalversammlungen vereinbart:

Zürich, den 19. April 1955.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein,  
Der Präsident: Der Sekretär:

Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke,  
Der Präsident: Der Sekretär:

Sonderdrucke dieses Vertrages können ab 1. August 1955 bei der Gemeinsamen Geschäftsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, gratis bezogen werden.

## Änderungen und Ergänzungen zu den Vorschriften für thermoplastisierte Leiter

(Publ. Nr. 184 des SEV, 1. Auflage)

Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiermit einen von der Verwaltungskommission des SEV und VSE genehmigten, zwecks Präzisierung jedoch in redaktioneller Hinsicht verbesserten Entwurf zu einer Änderung und Ergänzung der §§ 7 und 8 der Vorschriften für thermoplastisierte Leiter, und zwar auf Grund eines Beschlusses der Hausinstallationskommission, wonach neben der bisherigen Kennzeichnungsart durch Kennfäden eine solche durch Aufdruck oder Prägung zugelassen wird. Die nur durch Aufdruck oder Prägung gekennzeichneten Leiter müssen auf der Verpackung oder auf einer besonderen Etikette eine der Leiterlänge entsprechend lautende ASEV-Kontrollmarke tragen.

Für die vorliegende Änderung ist im Sinne von § 309 der Hausinstallationsvorschriften eine Übergangsfrist bis zum 31. Dezember 1955 vorgesehen.

Der Vorstand lädt die Mitglieder des SEV ein, den Entwurf zu prüfen und allfällige Bemerkungen schriftlich im Doppel bis 15. August 1955 dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Wenn bis zum genannten Datum keine Bemerkungen eingehen, wird der Vorstand annehmen, die Mitglieder des SEV seien mit dem Entwurf einverstanden und wird die Änderung rückwirkend auf den 1. Juli 1955 in Kraft setzen.

### Entwurf

#### § 7

##### Kennzeichnung der Leiter

Leiter, für welche das Recht zur Führung des Qualitätszeichens des SEV erteilt worden ist, müssen als solche gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung kann mit nachstehenden Ausnahmen wahlweise durch Kennfäden nach Abschnitt A oder durch Aufdruck oder Prägung nach Abschnitt B erfolgen. Sie muss derart dauerhaft sein, dass sie nach Durchführung der Annahmeprüfung noch lesbar ist.

##### A. Kennzeichnung durch Kennfäden

Der Leiter muss den Qualitätskennfaden des SEV und einen Firmenkennfaden oder ein mit dem Firmenkennzeichen bedrucktes Band aufweisen. Die Kennfäden müssen derart im Leiter angeordnet sein, dass sie gegen Beschädigung geschützt sind. Betreffend die Lage der Kennfäden siehe Tabelle II.

(Tabelle II bleibt unverändert)

##### B. Kennzeichnung durch Aufdruck oder Prägung

Der Aufdruck oder die Prägung soll aussen am Leiter

erkennbar sein und mindestens die folgenden Angaben enthalten:

- Fabrikationsfirma (Angabe des eingetragenen Firmenzeichens zulässig).
- Leitertyp (Kurzzeichen gemäss Tabelle XIII; vor das Kurzzeichen ist das Wort «Typ» zu setzen).
- Fabrikationsjahr (auch verschlüsselt zulässig).
- Qualitätszeichen des SEV in folgender Form: ASEV (Abstand zwischen zwei Zeichen max. 20 cm).

Erläuterung: Der Qualitätskennfaden und das Qualitätszeichen kennzeichnen den Leiter als den Vorschriften entsprechend, der Firmenkennfaden oder Firmenaufdruck allein genügt hiefür nicht.

### Ausnahmen

1. Korrosionsfeste Leiter des Typs Tdc, die keine Kennfäden enthalten, müssen sämtliche unter B aufgeführten Bezeichnungen auf der Aderisolation tragen, wobei anstelle des Leitertyps der Adertyp zu setzen ist. Enthalten sie Kennfäden nach A, so muss auf der Aderisolation der Adertyp durch Aufdruck oder Prägung angegeben sein. Der Schutzschlauch braucht keine Bezeichnungen zu tragen.

2. Einsichtige verstärkt isolierte Installationsleiter des Typs Tv, die keine Kennfäden enthalten, müssen sämtliche unter B aufgeführten Bezeichnungen tragen. Enthalten sie Kennfäden nach A, so muss aussen am Leiter der Leitertyp durch Aufdruck oder Prägung angegeben sein. In beiden Fällen kann bis auf weiteres der Leitertyp durch drei gleichmässig am Umfang verteilte Längsrippen ersetzt werden. Werden die Leiter zum Aufbau mehradriger Kabel verwendet, so muss ausserdem auf dem Schutzschlauch in Abständen von max. 20 cm der Leitertyp durch das Kurzzeichen angegeben sein.

3. Alle nicht unter Ziff. 1. und 2. aufgeführten verstärkten und korrosionsfesten, sowie die kältebeständigen, wärmebeständigen und allfällige weitere Leiter mit Sondereigenschaften müssen gemäss B gekennzeichnet sein. Bei Leitern mit Schutzschlauch muss ausserdem auf diesem in Abständen von max. 20 cm der Leitertyp durch das Kurzzeichen angegeben sein.

#### § 8

##### Bezeichnung der Leiterringe

Jeder Leiterring muss auf der Verpackung oder einer besonderen Etikette folgende Angaben enthalten:

- Fabrikationsfirma.
- Leitertyp (Kurzzeichen gemäss Tabelle XIII; vor das Kurzzeichen ist das Wort «Typ» zu setzen).
- Nennquerschnitt in mm<sup>2</sup> (siehe Tabelle XI, Kol. 1).
- Länge in m.
- Gewicht in kg.
- Fabrikationsjahr (auch verschlüsselt zulässig).
- Hinweis auf das Recht zur Führung des Qualitätszeichens.
- ASEV-Kontrollmarke für Leiter ohne Qualitätskennfaden.

**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, Telefon (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), Telefon (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, Ingenieure des Sekretariates.