

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 47 (1956)  
**Heft:** 12  
  
**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:** 04.04.2026

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

Die Bildung unerwünschter Kombinationsfrequenzen ist aber auch in der Endstufe eines Senders möglich. Wenn ein Fremdsignal über die Antennenschaltung auf die Endstufe eines Senders einwirkt, so können an dieser Stelle Kombinationsfrequenzen entstehen, welche wieder abgestrahlt werden und u. U. einen benachbarten Empfänger stören.

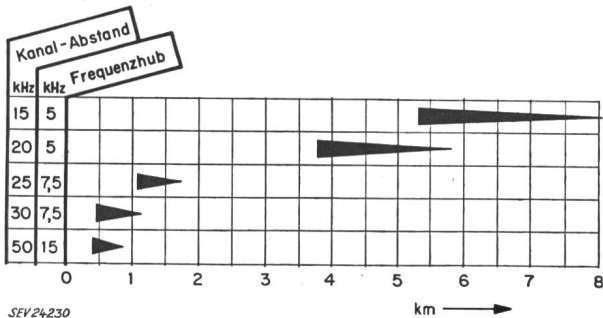


Fig. 20

**Minimalentfernung des Nebensenders bei Änderung von Kanalabstand und Frequenzhub**  
(nach H. H. Davids)

Leistung des Nebensenders: 250 W  
Amplitude des Nutzsinal: 1 µV  
Spitze der Pfeile: die Störung wird bemerkbar  
Fuss der Pfeile: der Empfang wird unbrauchbar

Die Geräte wurden den veränderten Verhältnissen bei verkleinertem Frequenzhub und Kanalabstand nur teilweise angepasst

Im Entwicklungslaboratorium wie auch bei der Geräteprüfung führt die Verkleinerung des Kanalabstandes zu interessanten und teilweise schwierigen messtechnischen Problemen, welche namentlich durch die sehr grossen Pegelunterschiede innerhalb kleiner Frequenzbereiche gekennzeichnet sind. Diese Arbeiten müssen gewöhnlich im abgeschirmten Käfig durchgeführt werden.

Schon heute wird zuweilen die Frage einer weiteren Verminderung des Kanalabstandes aufgeworfen. Grundsätzlich sind gewisse Möglichkeiten dazu auch im 460-MHz-Band durchaus geboten und die nötigen Vorkehrungen sind heute klar zu übersehen. Die gesteigerten Forderungen hinsichtlich Frequenzstabilität und Empfängerselektion bedingen dabei allerdings eine Erhöhung des Aufwandes. Bei Verzicht auf gewisse besondere Vorkehrungen führt die weitere Verminderung des Kanalabstandes dagegen schliesslich zu einer Verschlechterung der Übertragungsqualität und zu einer Vergrößerung der Nebenkanaempfindlichkeit. Diese Feststellung wird u. a. durch Versuche bestätigt, welche man in den USA mit Geräten durchführte, die nur teilweise den gesteigerten Forderungen entsprachen. Die wesentliche Vergrößerung des im Nebkanalbetrieb notwendigen Minimalabstandes der Geräte ist aus Fig. 20 ersichtlich.

**Literatur**

- [1] *Trans. IRE, Professional Group on Vehicular Communications*, PGVC-1(1952), Februar; PGVC-3(1953), Juni; PGVC-4(1954), Juni; PGVC-5(1955), Juni.
- [2] *Convention Record of the IRE*, 1953 National Convention, Part 2: Antennas and Communications; 1955 National Convention, Part 8: Communications and Microwave.
- [3] *Güttinger, P. und G. Valko*: Einige Vergleiche zwischen Einträger- und Mehrträger-Mehrkanalsystemen. *Brown Boveri Mitt.* Bd. 36(1949), Nr. 12, S. 396...401.
- [4] *Klein, W.*: Systeme der Ultrakurzwellen-Mehrkanal-Telephonie. *Bull. SEV* Bd. 39(1948), Nr. 17, S. 571...588.
- [5] *Guanella, G.*: Über einige Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der Ultrakurzwellen-Mehrkanal-Übertragung in der Schweiz. *Bull. SEV* Bd. 39(1948), Nr. 20, S. 678...688.
- [6] *Meinke, H.*: Probleme der Frequenzmodulation bei Vielkanal-Richtfunkverbindungen. *Fernmeldetechn. Z.* Bd. 7(1954), Nr. 12, S. 670...677.
- [7] *Bohli, W. A.*: Die vielseitige Verwendbarkeit des Brown Boveri Radiotelephons. *Brown Boveri Mitt.* Bd. 41(1954), Nr. 11, S. 417...426.
- [8] *Güttinger, P.*: Nichtlineares Übersprechen bei Mehrträger-Mehrkanal-Systemen. *Arch. elektr. Übertr.* Bd. 9(1955), Nr. 12, S. 573...577.

**Adresse des Autors:**

G. Guanella, Dipl. Ingenieur, A.-G. Brown Boveri & Cie., Baden (AG).

**Technische Mitteilungen — Communications de nature technique**

**Leistungen der Schweizer Industrie im Wasserturbinenbau**

621.224.002.2(494)

Für den Ausbau der Oberstufe Glockner-Kaprun der Tauernkraftwerke A.-G. in Österreich wurden der Schweizer Industrie zwei Speichersätze in Auftrag gegeben, bestehend aus je einer Francisturbine und einer Speicherpumpe mit dazwischen liegendem Motor-Generator. Die bereits in Betrieb stehenden Turbinen geben bei einem mittleren Gefälle von 364 m eine Leistung von je 83 800 PS ab. Die beiden Grosspumpen haben einen Betriebsbereich von 320 bis 420 m Förderhöhe zu decken und benötigen bei Fördermengen zwischen 11,4 und 16,6 m<sup>3</sup>/s Antriebsleistungen von 53 400 bis 62 700 kW. Die Normaldrehzahl liegt bei 500 U./min.

Die Pumpe ist zweistufig, in doppelseitiger Anordnung ausgeführt. Die Laufräder der zweiten Stufe sind zu einem Doppelrad zusammengefasst, das den Wasserstrom in eine Spirale fördert, die über einen Ringschieber mit der Druckleitung in Verbindung steht. Aus dieser Anordnung ergibt sich eine rund 9 m lange Pumpenwelle, die an der dicksten Stelle 820 mm Durchmesser besitzt. Die auf den beiden Zulaufstutzen angebrachten Lager haben unter sich eine Distanz von rund 7,5 m. Die Länge von rund 27,5 m eines gesamten Speichersatzes gibt ein Mass über die Grösse der Maschinen (Fig. 1).

Der Rotor dieser Speicherpumpe war an der Mustermesse in Basel im Stand der Escher Wyss A.-G. ausgestellt, wie auch ein Reserve-Turbinenrad für die Kavernenzentrale

Fionnay der Forces Motrices du Mauvoisin. Dieses ist von besonderem Interesse, weil es bei einem Nutzgefälle, welches von 465 m bei vollem Stausee bis zu 284 m bei niedrigstem Seespiegel schwankt, einwandfrei arbeiten muss und vom

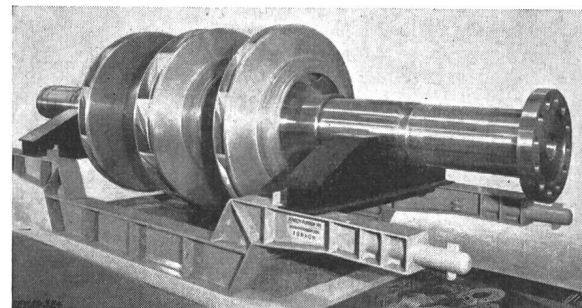


Fig. 1

Rotor einer Speicherpumpe für das Kraftwerk Limberg der Tauernkraftwerke A.-G.

Francistyp ist. Der Eintrittsdurchmesser beträgt nur 1550 mm, die Normaldrehzahl 750 U./min. Bei einem Gefälle von 455 m und einer Wassermenge von 11,5 m<sup>3</sup>/s, gibt die Turbine 62 800 PS ab. Zwei dieser Turbinen sind montiert und die dritte folgt demnächst nach.

### Messgerät für hohe Spannungen mit umlaufenden Messelektroden

621.317.725.027.3

[Nach D. Kind: Messgerät für hohe Spannungen mit umlaufenden Messelektroden. ETZ-A Bd. 77(1956), Nr. 1, S. 14...16]

An der Technischen Hochschule München wurde ein Messgerät entwickelt, das geeignet ist, Gleichspannungen und Wechselspannungen von maximal 350 kV mit einem Messfehler von höchstens 1% zu messen.

Das Instrument stellt eine Ausführung auf Grund des *Influenz-Prinzips* dar, bei dem zwei Metallscheiben abwechselungsweise einmal dem elektrostatischen Feld der zu messenden Gleich- oder Wechselspannung und dann dem Feld null ausgesetzt werden. Während die eine Scheibe dem Feld ausgesetzt ist, befindet sich die andere Scheibe im Feld null und umgekehrt. Fig. 1 zeigt die Anordnung, die von Koch und Sterzel ausgeführt wurde. Die zu messende Spannung ist zwischen der Hochspannungskugel 6 und der geerdeten Platte 3 vorhanden. Diese Platte enthält einen Ausschnitt 3, der das elektrische Feld auf die darunter liegende Scheibe 1 oder 2 durchtreten lässt.

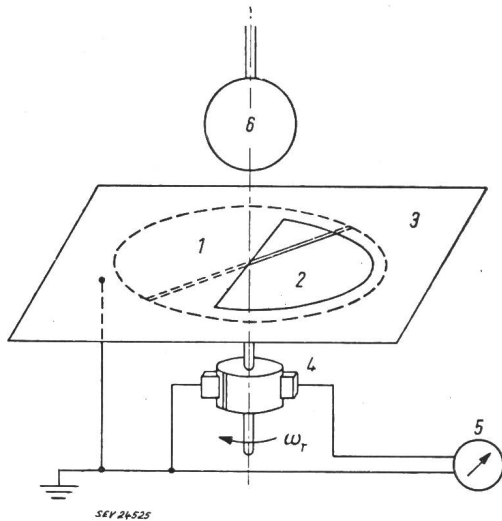


Fig. 1

Schematische Darstellung eines Spannungsmessers mit der Elektrodenanordnung Kugel-Ebene

1, 2 umlaufende Halbkreisscheiben; 3 geerdetes Abdeckblech; 4 Kommutator; 5 Galvanometer; 6 Hochspannungselektrode (Kugel)

Der einfachste Fall ist jener, wo die Kugel 6 sich unter Gleichspannung befindet. Die bewegten Scheiben werden damit einem konstanten Gleichspannungsfeld ausgesetzt. In der Verbindungsleitung zwischen beiden Scheiben fliesst ein Strom, der infolge der periodischen Ladungsverschiebung von einer Scheibe zur andern entsteht. Dieser Strom ist ein Wechselstrom. Er kann durch einen Kommutator 4 gleichgerichtet und in diesem Fall im Gleichstrominstrument 5 gemessen werden.

Ähnliche Instrumente sind von Schwenkhagen in Deutschland und von Kirkpatrick in den USA um 1930 herum angegeben worden. Sie wurden in den USA als «Rotary Voltmeter» bezeichnet und finden sich später unter der unglücklichen und irreführenden Bezeichnung «Rotierende Voltmeter» in der deutschen Literatur.

Hier wird insbesondere die Verwendung dieses besser als Influenz-Voltmeter zu bezeichnenden Gerätes für die Messung der Momentanwerte von Wechselspannungen gezeigt. Für den Fall, wo die Winkelgeschwindigkeit der beiden Halbkreisscheiben genau halb so gross ist wie jene des synchronen Wechselfeldes der zu messenden Spannung, und unter Vernachlässigung der Breite des Kommutatorspaltes, ergibt sich folgender linearer Zusammenhang zwischen dem Mittelwert des Gleichstromes  $i_m$  und dem Momentanwert der Wechselspannung  $U_p$

$$i_m = \frac{\omega_r}{\pi} C_m U_p$$

worin  $\omega_r$  die Winkelgeschwindigkeit der Rotation,  $C_m$  die maximale Kapazität der Scheibe 1 oder 2 der Fig. 1 gegenüber der Hochspannungselektrode bedeuten

Die Kommutation muss dabei genau in dem Moment erfolgen, wo der Spalt zwischen den Scheiben 1 und 2 gerade unter dem Durchmesser des Ausschnittes aus 3 hindurch läuft. In einem Gleichspannungsfeld entsteht bei linearer Zunahme der Kapazität  $C$  mit der Scheibendrehung ein konstanter Verschiebungsstrom der Grösse  $i_m$ . Bei Wechselspannung verstreicht beim Drehwinkel  $180^\circ$  eine volle Periode der Wechselspannung. Der mittlere Strom wäre somit null. Wegen der Zunahme der exponierten Kapazität mit der Drehung entsteht jedoch ein von null verschiedener Mittelwert des Verschiebungsstromes, der vom Gleichstrom-Instrument 5 (Fig. 1) angezeigt wird.

Als Beispiel wird die Ausmessung einer Wechselspannungskurve von 50 Hz gezeigt. Die Eichung des Instrumentes ergibt für 100 kV Gleichspannung einen mittleren Gleichstrom von ca. 8  $\mu$ A. Für die Abstände der Messeinrichtung von benachbarten Leitern und Isolatoroberflächen gelten ähnliche Vorsichtsmassnahmen und Sicherheitsabstände wie bei der Messung mit Kugelfunkenstrecken.

Der Einfluss von Glimmströmen ist sehr einfach am nichtlinearen Verlauf der Eichkurve zu erkennen. Im Gegensatz zur Kugelfunkenstrecke besteht keine Abhängigkeit von der Luftdichte. Im Vergleich zum statischen Voltmeter erlaubt das Synchron-Influenz-Voltmeter mit Kommutator die Messung von Momentanwerten, insbesondere des Scheitelwertes von welligen Gleichspannungen.

Dem Instrument dürfte insbesondere für die Messung hoher Gleichspannungen eine wachsende Bedeutung zukommen. Weitere Verwendungsmöglichkeiten beruhen darauf, dass es im Prinzip nicht die Spannung, sondern die Feldstärke an der Scheibenoberfläche misst. K. Berger

### Ein photoelektrisches Prüfgerät für Eier

621.317.799 : 621.383.27 : 637.4

[Nach K. H. Norris: Photoelectric Inspector Detects Green Rot in Eggs. Electronics Bd. 28(1955), Nr. 7, S. 140...142]

Faule Stellen im Eiweiss fluoreszieren bei Durchstrahlung mit ultraviolettem Licht. Dieser Effekt kann zur automatischen Sortierung bzw. Ausscheidung fauler Eier verwendet werden.

Normale, unverdorbenere Eier mit weisser Schale zeigen eine schwache Fluoreszenz bei 540 nm. Braunschalige Eier fluoreszieren schwach im roten Ende des Spektrums. Versuchte Eier fluoreszieren bei 525 bzw. 550 nm, je nachdem, ob es sich um solche mit weisser oder brauner Schale handelt (Fig. 1). Die Neigung der Spektralkurve in diesem Gebiet ist

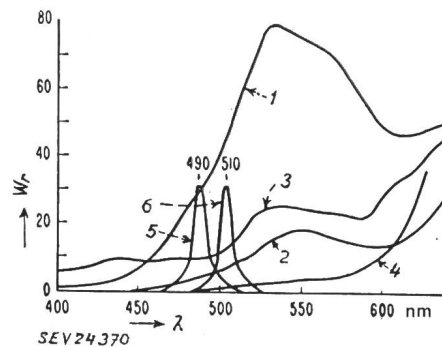


Fig. 1

Spektralkurven für gute und schlechte Eier, sowie für die verwendeten Farbfilter

1 verdorbenes Ei, weisse Schale; 2 verdorbenes Ei, braune Schale; 3 gutes Ei, weisse Schale; 4 gutes Ei, braune Schale; 5, 6 Filterkurve des 490-nm- bzw. 510-nm-Filters  $W_r$  relative Energie;  $\lambda$  Wellenlänge in nm

das beste Mass für das Vorhandensein einer Infektion. Um diese Steigung zu bestimmen, wird die Strahlungsenergie in zwei benachbarten durch Farbfilter gegebenen Lichtwellenlängen gemessen. Filter für 490 nm bzw. 510 nm haben sich bei allen normalen Färbungen der Eierschalen als zweckmässig erwiesen. Die Eierschalen selbst sind für das erregende UV-Licht nur schlecht durchlässig. Nach einigen Versuchen entschloss man sich zur Verwendung einer Quecksilber-Bogen-

lampe mit Strahlungsmaxima bei 405 und 436 nm. Wellenlängen über 500 nm werden durch Filter unterdrückt.

Die Eier laufen nun auf einem Transportband, das durch einen Malteserkreuz-Antrieb ruckweise fortbewegt wird, durch die optische Anordnung nach Fig. 2 hindurch. Das an der faulen Stelle entstehende Fluoreszenzlicht wird durch einen halbdurchlässigen Spiegel geteilt und fällt durch zwei Filter auf zwei Photozellen (Sekundärelektronen-Vervielfacher.) Die eingestrahelte Fluoreszenzlichtenergie schwankt für verschiedene Eier bis 1 : 10 000. Um das Verhältnis der beiden Spektralenergien zu messen, wird eine Schaltung verwendet, wie sie u. a. für direkt-schreibende Photospektrometer in Gebrauch steht. Die eine Photozelle steuert über eine Rückführung die Beschleunigungsspannung beider Photozellen in dem Sinn, dass der Anodenstrom der 490-nm-Photozelle konstant gehalten wird. Der Anodenstrom der 510-nm-Photozelle wird verstärkt, gemessen und schliesslich beim Überschreiten eines bestimmten Wertes zur Zündung eines Thyratrons benutzt. Dieses steuert einen Elektromagneten, der durch eine Weichenstellung die faulen Eier von den guten trennt.

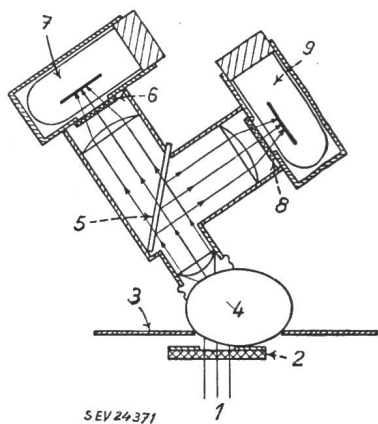


Fig. 2

**Optische Anordnung des photoelektrischen Prüfgerätes**

- 1 Ultraviolett-Lichtquelle; 2 Filter; 3 Transportband; 4 Ei;
- 5 halbdurchlässiger Spiegel; 6 510-nm-Filter; 7 Photozelle 1P21;
- 8 490-nm-Filter; 9 Photozelle 1P28

Der Einfluss der braunen Schalen war stärker als vermutet und machte eine zusätzliche Korrektur erforderlich. Braune Schalen ergeben eine höhere Beschleunigungsspannung an der Photozelle. Ein Teil dieser Spannung wird abgegriffen und dem Verstärker der Photozelle für 510 nm zugeführt, wo sie eine Änderung der Gittervorspannung und damit des Arbeitspunktes hervorruft. Auf diese Weise wird die gewünschte Korrektur bewerkstelligt.

Das Gerät wurde mit Eiern von verschiedener Qualität, Farbe und Sauberkeit geprüft. Bei einer Prüfserie von 706 Eiern ergaben sich Fehler von 2,3 %. Diese wurden hervorgerufen durch Eier mit sehr dichter, brauner Schale, bei welchen das Gerät auf die Dunkelströme der Photozellen ansprach, statt auf das Fluoreszenzlicht. So wurden einige gute Eier für schlecht erklärt. Verdorbene Eier wurden jedoch stets mit Sicherheit ausgeschieden. *M. Müller*

**Ein bürstenloser Asynchronmotor für variable Drehzahl**

621.313.333  
[Nach F. C. Williams und E. R. Laithwaite: A Brushless Variable-Speed Induction Motor. Proc. Instn. Electr. Engrs. Bd. 102(1955), Part A, Nr. 2, S. 203...213]

Der Hauptnachteil des einfachen und robusten Asynchronmotors mit Kurzschlussanker ist bekanntlich seine Gebundenheit an eine feste Drehzahl. Eine stufenweise Änderung derselben kann durch Polumschaltung erreicht werden, eine kontinuierliche ist dagegen bis heute nur mit Schlupfregelung, d.h. grossen Verlusten ausgeführt worden, es sei denn, man benützt einen gewickelten Rotor mit Schleifringen oder Kommutator. Aufbauend auf den folgenden Überlegungen ist es aber möglich, einen Motor zu bauen, der diese Nachteile vermeidet.

Denkt man sich einen normalen bewickelten Stator einer Mehrphasenmaschine aufgeschnitten und in eine Ebene «aufgerollt», so wird die Amplitude des von ihm erzeugten Magnetfeldes eine translatorische Bewegung in dieser Ebene ausführen. Bringt man nun eine allseitig bewegliche, unendlich grosse elektrisch leitende Platte in den Bereich dieses Feldes, so wird diese im Idealfall sowohl bezüglich Richtung wie Geschwindigkeit dieselbe Bewegung wie das Feld ausführen. Kann sich dagegen die Platte nur in einer, zur Bewegungsrichtung des Feldes einen Winkel  $\theta$  einnehmenden

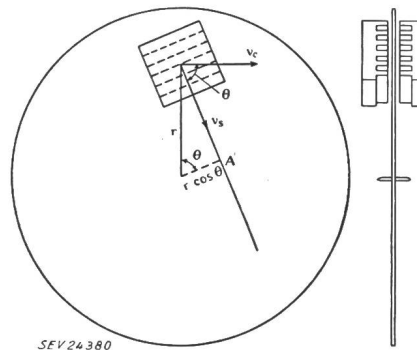


Fig. 1

**Prinzipieller Aufbau des Kurzschlussankermotors mit variabler Drehzahl**

$r$  Abstand des Statorpaketes von der Scheibenmitte;  $A$  Ort, an den der Stator verschoben werden müsste, um dieselbe Drehzahl der Scheibe zu bewirken, unter Beibehaltung der tangentialen Feldbewegungsrichtung  
Weitere Bezeichnungen siehe im Text

Achse bewegen, so müsste ihre synchrone Geschwindigkeit, bei Vernachlässigung aller übrigen Effekte, höher liegen als die Feldgeschwindigkeit, da ihre Komponente in der Bewegungsrichtung des Feldes unverändert bleiben muss.

In der praktischen Ausführung wird eine kreisförmige, um ihr Zentrum drehbar gelagerte Kupferscheibe verwendet, welche sich zwischen zwei ebenen, genuteten und bewickelten Statorhälften bewegt (Fig. 1). Die Statorpakete können ihrerseits in der Scheibenebene gedreht werden. Beträgt die translatorische Geschwindigkeit des Statorfeldes  $v_s$ , so muss nun in erster Annäherung die synchrone Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe  $v_c$ , in der Mitte des Statorpaketes ge-

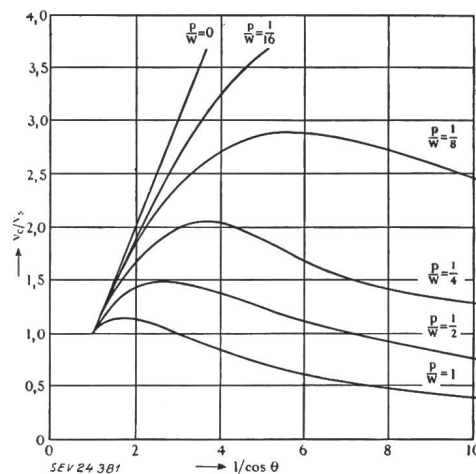


Fig. 2

**Theoretische Drehzahlkennlinien für verschiedene Verhältnisse zwischen Polteilung und Eisenlänge**  
Bezeichnungen siehe im Text

messen, den Wert  $v_s/\cos \theta$  annehmen, wenn die Bewegungsachse des Statorfeldes um den Winkel  $\theta$  gegen die Tangente geneigt ist. Durch einfaches Drehen der Statorpakete kann somit die Drehzahl der Kupferscheibe stetig geregelt werden.

Die so errechnete theoretische Geschwindigkeit der Scheibe wird infolge der Randeffekte an den Kanten der

Statorpakete nie ganz erreicht. Infolge der unvermeidlichen Bildung von parasitären Wirbelströmen treten bremsende Momente auf, deren Grösse vom Verhältnis Polteilung  $p$  zu Eisenlänge  $w$  der Statorpakete abhängt. In Fig. 2 ist das Verhältnis der Geschwindigkeiten von Feld und Scheibe als Funktion des Verdrehungswinkels  $\theta$  aufgetragen, sowohl für den Idealfall  $p/w=0$  (unendlich grosser Stator) wie für verschiedene endliche Werte.

Der erste auf diesem Prinzip beruhende Motor wurde kürzlich in England gebaut. Es handelt sich um eine reine Versuchs-konstruktion von etwa 40 W Leistung. Der Durchmesser der Scheibe beträgt 300 mm, ihre Dicke 12,5 mm. Zur Verringerung des Magnetisierungsstromes wurde sie mit 1200 Eisennieten besetzt. Die Statorpakete messen  $53,5 \times 53,5$  mm und sind mit einer 4poligen 3-Phasenwicklung versehen. Das Verhältnis  $p/w$  beträgt somit  $1/4$ . Die normale Netzfrequenz von 50 Hz erwies sich als ungeeignet. Bei Frequenzen zwischen 150...600 Hz arbeitete der Motor dagegen durchaus zufriedenstellend. So konnte bei 600 Hz die Drehzahl kontinuierlich zwischen 600...1500 geregelt werden, wobei ein mittlerer Wirkungsgrad von etwa 40% erreicht wurde. Im übrigen besitzt der Motor die normalen Eigenschaften einer Induktionsmaschine. Diese Ergebnisse berechtigen zur Hoffnung, dass sich auf diesem neuen Wege manches Problem der Antriebstechnik lösen lassen wird. C.W. Lüdeke

**Kabeltrommelwinde mit Tiefenklau**

621.315.292

Kabeltrommelwinden können im allgemeinen für Trommeln mit etwa 1000 mm Durchmesser eingesetzt und nur mit dem Kopf der Winde angehoben werden. Da jedoch bei der Verlegung von Kabeln auch Trommeln mit kleinerem Durchmesser zur Verwendung kommen, mussten diese oft

mit grosser Mühe auf die Winden gehoben werden, damit die Kabel abgerollt werden konnten.

Diese Mängel behebt die Pfaff-Kabeltrommelwinde mit Tiefenklau (Fig. 1). Mit ihr können alle Kabeltrommeln

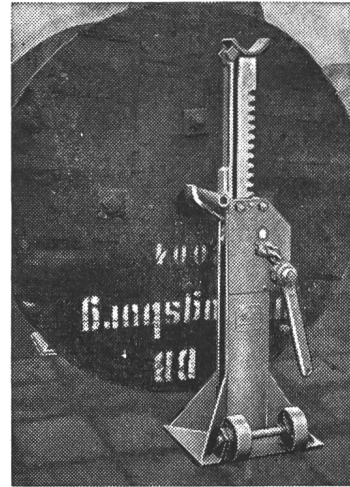


Fig. 1  
Kabeltrommelwinde

von 700...3000 mm Durchmesser gehoben werden. Laufrollen ermöglichen einen leichten Transport der Winde. Der Hebel der Sicherheits-Ratschenkurbel kann mit einem Kurbelgriff ausgerüstet werden, welcher ein rasches Verstellen der Zahnstange ermöglicht.

**Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence**

**Breitbandverstärker von 10...70 MHz**

621.375.2.029.6

[Nach H. J. Woll: All-Pass Amplifier. Electronics Bd. 27 (1955), Nr. 7, S. 155...157]

Zur Verstärkung von Impulsen mit sehr steilen Flanken benötigt man Verstärker mit einer hohen oberen Grenzfrequenz. Normalerweise wird diese in einer Kaskadenschaltung von Verstärkerstufen dadurch begrenzt, dass die Streukapazitäten die Arbeitswiderstände der Röhren bei hohen Frequenzen kurzschliessen. Durch einen Kunstgriff lässt sich nun die Grenzfrequenz ganz wesentlich heraufsetzen. Dieser besteht darin, dass man das Nutzsignal bei hohen Frequenzen über die Streukapazitäten überträgt, wobei diese den Bestandteil eines Hochpasses bilden.

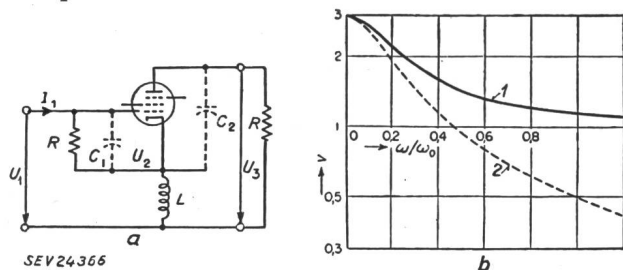


Fig. 1  
Prinzipschaltung und Frequenzgang einer Allpass-Verstärkerstufe

a) Prinzipschaltung; b) Frequenzgang  
 $v$  Verstärkung;  $\omega/\omega_0$  normierte Frequenz; 1 Allpass-Verstärkerstufe; 2 konventionelle Verstärkerstufe  
Weitere Bezeichnungen siehe Text

Fig. 1 a zeigt die Prinzipschaltung einer Allpass-Verstärkerstufe, worin  $C_1$  die Gitter-Kathodenkapazität und  $C_2$  die Anoden-Kathodenkapazität darstellen. Bei tiefen Frequenzen ist die Impedanz zwischen Kathode und Masse klein, die Streu-

kapazitäten sind zu vernachlässigen und die Verstärkung berechnet sich wie gewohnt zu  $v = S R$ . Bei hohen Frequenzen stellen die Röhrenkapazitäten einen kleinen Scheinwiderstand dar, und der Strom im Eingangskreis fliesst direkt über diese in den Belastungswiderstand. Der durch den Kathodenkreis gebildete Nebenschluss kann bei hohen Frequenzen vernachlässigt werden. Eine Allpass-Verstärkerstufe kann daher als eine Kombination eines normalen Verstärkers mit einem Hochpass betrachtet werden. Dabei ist der eine Teil für das Verhalten bei tiefen, der andere für das bei hohen Frequenzen massgeblich. Fig. 1 b vergleicht den Frequenzgang eines Allpass-Verstärkers mit dem eines normalen Verstärkers, der dieselbe Röhre benutzt.

Im vorhergehenden wurde gezeigt, wie sich die Begrenzung der Bandbreite durch die Streukapazitäten umgehen lässt. Es wurde dabei vorausgesetzt, dass es sich um konzentrierte Schaltelemente handelt, was jedoch nicht ganz den Tatsachen entspricht. Am meisten stört die Streukapazität der Schaltung gegenüber Masse. Sie besteht aus den Streukapazitäten der Röhre, der Schaltelemente und der Verdrahtung. Alle diese Teilkapazitäten lassen sich in eine einzige Kapazität zwischen Kathode und Masse vereinigen. Bei Frequenzen über der normalen Bandbreite wird der Verstärker zum Hochpassfilter. Bei diesen Frequenzen erscheint parallel zur Last die Summe der Streukapazitäten aller Stufen (Fig. 2 a).

Ist  $C_4$  die Streukapazität gegenüber Masse pro Stufe und  $R$  der Belastungswiderstand, so kann eine Induktivität

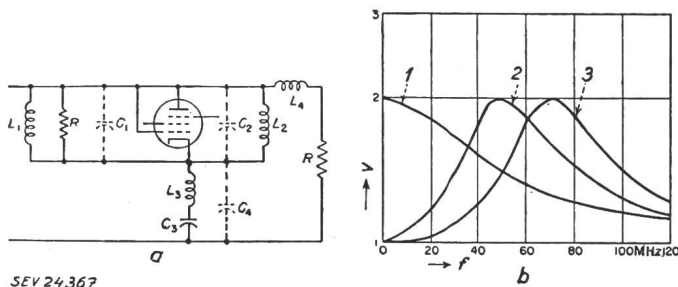
$$L_4 = R^2 \cdot C_4$$

in den Ausgangskreis der Stufe eingeschaltet werden. Bei hohen Frequenzen bildet  $L_4$  mit  $C_4$  ein Glied eines Konstantk-Tiefpassfilters mit der Impedanz  $R$ . In der Mitte der normalen Bandbreite wird die Verstärkung von  $C_4$  und  $L_4$  nicht beeinflusst, da der Serieresonanzkreis  $L_3 C_3$  parallel zu  $C_4$  liegt. Die Induktivität  $L_4$  liegt in Serie mit dem Parallelresonanzkreis  $L_2 C_2$ . Die Eingangsimpedanz der Stufe wird nicht beeinflusst, da sie von der Impedanz zwischen Gitter und Kathode in der Mitte des Frequenzbandes abhängt.

Fortsetzung des allgemeinen Teils auf Seite 565  
Es folgen «Die Seiten des VSE»

Fortsetzung von Seite 552

Breitbandverstärker von 10...70 MHz (Fortsetzung)

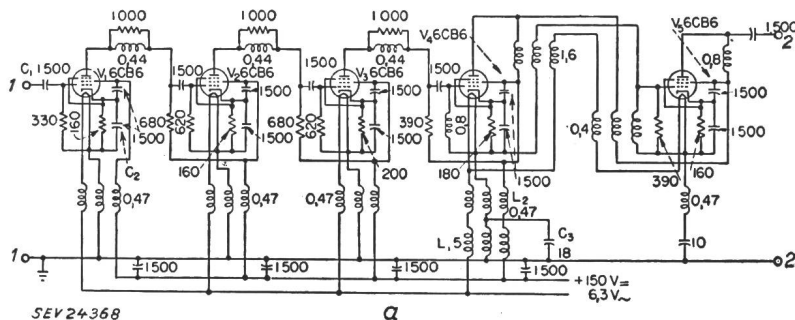


SEV 24367

Fig. 2

Allpass-Verstärkerstufe

- a Prinzipschaltung mit eingezeichnete Streukapazität gegenüber Masse und Induktivität  $L_4$  im Ausgangskreis
- b Frequenzgang der einzelnen Stufen eines 5-stufigen Verstärkers nach Fig. 3a
- 1 1., 2. oder 5. Stufe; 2 4. Stufe; 3 5. Stufe;  $v$  Verstärkung;  $f$  Frequenz



SEV 24368

Fig. 3

Fünfstufiger Allpass-Verstärker

- a Schaltung des Verstärkers  
Die Heiz- und Anodenspannungen werden durch trifilare Spulen zugeführt  
1 Eingang; 2 Ausgang
- b Frequenzgang des Verstärkers  
 $v$  Verstärkung;  $f$  Frequenz; 1 berechnet; 2 gemessen  
Kapazitäten in pF, Induktivitäten in  $\mu H$

Ausserhalb des normalen Bandes wirken  $L_4$  und  $C_4$  als künstliche Leitung mit der Impedanz  $R$ . Die Streukapazitäten der einzelnen Stufen sind voneinander isoliert, und die Grenzfrequenz wird durch den Arbeitswiderstand  $R$  und die Streukapazität  $C_4$  einer Stufe bestimmt. Die Grenzfrequenz ist dem Wellenwiderstand der Leitung umgekehrt proportional. Bei Parallelschaltung mehrerer Röhren pro Stufe lässt sich dieser herabsetzen.

Fig. 3 zeigt das Schaltbild eines Versuchsverstärkers. Mit einer Röhre 6CB6 ergeben sich Eingangskapazitäten von 13 pF und eine Ausgangskapazität von 6,5 pF, inbegriffen alle Schaltkapazitäten. Die Kathodenwiderstände wurden einzeln so abgeglichen, dass alle Röhren mit einer Steilheit von  $S = 6,1$  mA/V arbeiten. Die einzelnen Stufen sind gegeneinander etwas verstimmt (Fig. 2b) und geben gesamthaft den in Fig. 3b wiedergegebenen Frequenzgang.

Theoretisch hat der Allpass-Verstärker bei gleichem Verstärkungsfaktor eine 1,6mal grössere Bandbreite als ein Laufzeitketten-Verstärker (distributed amplifier) oder ein Zweikanal-Verstärker mit Zweipolkopplung. Praktisch erhält man etwa die gleiche Bandbreite wie bei Laufzeitketten-Verstärkern. Der Allpass-Verstärker hat diesen gegenüber den Nachteil, dass die Zuführung der Speisespannungen Schwierigkeiten bereitet, und dass sich Steilheitsänderungen einer Röhre sofort bemerkbar machen. M. Müller

Eine Röhre zur Zeitabtastung und Amplitudenquantisierung

621.385.832 : 621.391 : 681.142

[Nach R. P. Stone, C. W. Mueller und W. M. Webster: A Time-Sampling and Amplitude-Quantizing Tube. Proc. IRE Bd. 43(1955), Nr. 8, S. 960...966]

Der begrenzte Frequenzumfang des für die Nachrichtenübermittlung zur Verfügung stehenden elektromagnetischen Spektrums macht es erforderlich, die Bandbreite der Übermittlungskanäle so gering zu halten, als es sich mit den Anforderungen an die Güte der Übertragung vereinbaren lässt. Während bis vor kurzem die Meinung bestand, dass die Bandbreite bei der Übertragung mindestens so gross sein sollte, als die höchste in der Nachricht enthaltene Frequenz,

hat sich aus neueren Untersuchungen ergeben, dass es möglich ist, bei gleichzeitiger Erhöhung der übertragenen Leistung die Bandbreite herabzusetzen, sofern auf die Übermittlung überflüssiger Informationseinzelheiten verzichtet werden kann — auf Einzelheiten, welche vom Auge oder Ohr nicht wahrgenommen werden.

Die im folgenden beschriebene Röhre erlaubt die Anwendung eines Verfahrens, bei welchem zwei Signale  $A$  und  $B$  gleichzeitig übermittelt werden, und zwar über einen Kanal, der normalerweise für die Übermittlung nur eines einzigen Signals eingerichtet ist.

Es werden zunächst die beiden Signale  $A$  und  $B$  auf der Senderseite einer Transformation unterworfen, welche in Fig. 1 dargestellt ist. Das Signal  $A$  wird quantisiert, d. h. der ganze Amplitudenumfang wird in eine Anzahl diskreter Werte eingeteilt (im Beispiel von Fig. 1 in die ganzzahligen ganzen Werte 0...4), und es wird jeweils statt des Wertes  $A$ , der dem Werte  $A$  nächstliegende kleinere ganzzahlige Wert  $Aq$  überträgt. Das Signal  $B$  wird in der Amplitude derart zusammengedrückt, dass dieselbe stets kleiner als 1 bleibt. Übertragen wird die Summe der beiden Signale  $Aq$  und  $B$ , also die Funktion  $(Aq + B)$ . Auf der Empfangsseite müssen die beiden Signale wiederum getrennt werden. Es werden zunächst die ganzzahligen Werte  $Aq$  gewonnen und vom Eingangssignal abgezogen; das Restsignal ergibt das Signal  $B$ . Allerdings muss verhindert werden, dass durch die Vorname dieser Subtraktion für  $B$  nicht zu hohe Fehler entstehen, dies namentlich dann, wenn die Bandbreite des Kanals beschränkt ist. Es wird deshalb nicht das volle Signal  $(Aq + B)$  kontinuierlich übertragen, sondern es wird Impulsmodulation verwendet, wobei die Höhe der Impulse den im Augenblick des Impulseinsatzes vorhandenen Werten von  $(Aq + B)$  entspricht (time sampling, Fig. 2); Impulsfolge und Impulsbreite bleiben konstant. Bei Verwendung einer geeigneten Impulsfrequenz und geeigneter Filterkreise wird aus dieser Impulsfolge eine kontinuierliche Funktion erzeugt, welche keine höheren Frequenzen enthält als die höchste in  $A$  oder in  $B$  enthaltene Frequenz. Wird diese Funktion nun ihrerseits auf der Empfangsseite dem gleichen Abtastvorgang (sampling) unterworfen, so erhält man wiederum die gleiche Impulsfolge mit den gleichen Amplituden, wie sie die Originalfunktion  $(Aq + B)$  auf der Sender-

seite ergeben hat. Wesentlich ist, dass dabei keine höhere Frequenz übertragen werden muss als bei der Übertragung von Signal *A* allein oder von Signal *B* allein.

Der Aufbau einer Röhre, welche sowohl die Quantisierung als auch die Erzeugung der Impulse (time sampling) übernehmen kann, geht aus Fig. 3 hervor. Es handelt sich

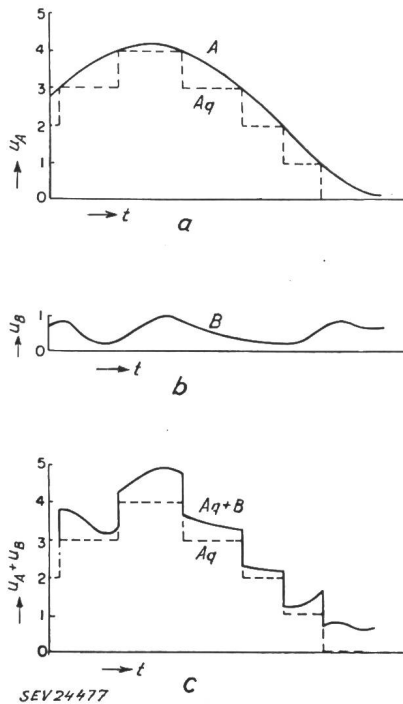


Fig. 1  
Quantisierung und Addition der Signale *A* und *B*  
a Quantisierung des Signals *A* (= *Aq*)  
b Amplitudenverkleinerung des Signals *B*  
c Summe von *Aq* und *B*  
*t* Zeit; *u<sub>A</sub>* Signal *A*; *u<sub>B</sub>* Signal *B*

um eine Kathodenstrahlröhre, welche einen flachen Elektrodenstrahl erzeugt. Die Röhre besitzt zwei Ablenkplattenpaare *D*<sub>1</sub> und *D*<sub>2</sub>, sowie zwei Blenden, die Schlitzblende *C*<sub>1</sub> und eine Blende *C*<sub>2</sub> für die Quantisierung und Signaltrennung. An die Ablenkplatten *D*<sub>1</sub> wird eine sinusförmige Wechselspannung (z.B. 5 MHz) gelegt. Da der Strahl durch die Blende *C*<sub>1</sub> nur dann hindurchtritt, wenn diese Ablenkspan-

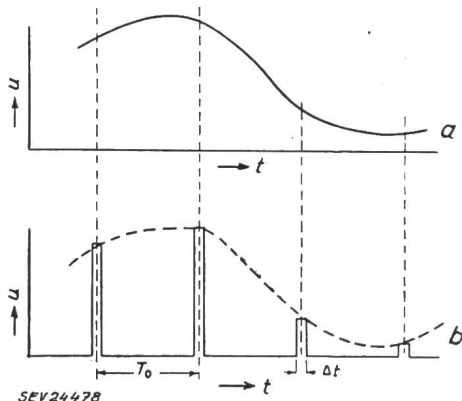


Fig. 2  
«Time sampling»  
a kontinuierliches Signal; b impulsmoduliertes Signal  
*t* Zeit; *u* Signal

nung durch null geht, ergibt sich daraus eine Abtastfrequenz des «time sampling» von 10 MHz. Die Spannung (*Aq* + *B*) wird an das zweite Ablenkplattenpaar *D*<sub>2</sub> gelegt; der Strahl tritt nach der Ablenkung durch die Blende *D*<sub>2</sub> hindurch auf die zwei Auffangelektroden *K*<sub>1</sub> und *K*<sub>2</sub>. Die Grösse der zu

diesen Elektroden fließenden Ströme hängt ab von der Breite der Öffnung in *C*<sub>2</sub> an derjenigen Stelle, an welche der Strahl auf *C*<sub>2</sub> trifft. Aus der in Fig. 3 angegebenen Form dieser Öffnungen ist sofort einzusehen, dass bei Ablenkung durch (*Aq* + *B*) der Strom zu *K*<sub>1</sub> proportional zum Signal *Aq*, und der Strom zu *K*<sub>2</sub> proportional zur Differenz zwischen dem Signal und der Grösse *Aq*, d.h. also proportional zu *B* ist. Wird andererseits an *D*<sub>2</sub> nur das Signal *A* gelegt, so fließt zu *K*<sub>1</sub> ein Strom, der proportional zu *Aq* ist; die Röhre übernimmt dann also die Quantisierung des Signals *A*.

Eine gewisse Schwierigkeit bedeutet die ungleichmässige Stromdichteverteilung im Flachstrahlquerschnitt, welche korrigiert werden muss. Diese Korrektur erfolgt durch besondere Formgebung der Auffangelektroden *K*<sub>1</sub> und *K*<sub>2</sub>: sie werden kästchenförmig ausgebildet und mit besonderen drahtförmigen Korrekturlektroden versehen; durch geeignete Wahl der Potentialdifferenzen zwischen eigentlichem Auffänger und den Korrekturlektroden kann die Empfindlichkeit über die ganze Breite der Blendenöffnung weitgehend gleichmässig eingestellt werden.

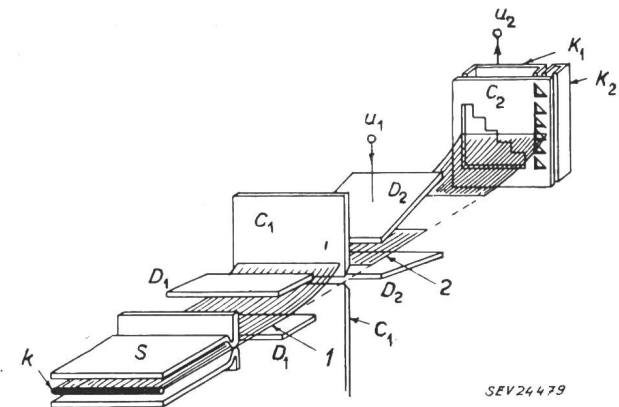


Fig. 3  
Prinzipieller Aufbau  
*u*<sub>1</sub> Eingangssignal; *u*<sub>2</sub> quantisiertes Ausgangssignal;  
1 Flachstrahl; 2 getasteter Strahl; S strahlerzeugendes System;  
*k* Kathode; *D*<sub>1</sub>, *D*<sub>2</sub> Ablenkplatten; *C*<sub>2</sub> Blende für die Quantisierung und Signaltrennung; *K*<sub>1</sub> quantisierter Kollektor (Auffangelektrode); *K*<sub>2</sub> Restkollektor

Das strahlerzeugende System *S* (Fig. 3) arbeitet mit 300 V Anodenspannung, der Kathodenstrom beträgt 10 mA, der Strom im Flachstrahl 1 ist von der Grössenordnung von einigen 100 µA. An der Stelle der Blende *C*<sub>2</sub> hat der Strahl einen Querschnitt von 8 × 0,1 mm. Der grösste Strom zum Auffänger *K*<sub>1</sub> beträgt 55 µA, derjenige zu *K*<sub>2</sub> 10 µA. Die Ablenkung über die Blende *C*<sub>2</sub> beträgt ca. 6 mm, wozu 35 V (Effektivwert) an *D*<sub>2</sub> erforderlich sind. Die Ablenkung über *D*<sub>1</sub> erfordert 6 V (Effektivwert) an *D*<sub>1</sub>. Aus den Betriebsbedingungen folgt für das Rauschverhältnis: a) für die kleinste Stufe des Signals *Aq*, 55 db; b) für ein Signal gleich 1/5 des Maximalsignals für *B*, 48 db.

A. A. Rusterholz

### Durch Gegenkopplung stabilisierter Transistor-Verstärker

621.375.4  
[Nach D. W. Slaughter: Feedback-Stabilized Transistor Amplifier. Electronics Bd 28(1955), Nr. 5, S. 174...175]

Die Stabilisierung eines Transistorverstärkers mit Hilfe der Gegenkopplung scheidet normalerweise an der niedrigen Eingangsimpedanz der Transistoren, welche den Gegenkopplungszweig belasten. Beim Auswechseln der Transistoren oder wenn sich deren Charakteristika durch Alterung oder unter dem Einfluss der Umgebungstemperatur verändern, ändert sich auch der Gegenkopplungsfaktor.

Der Differentialverstärker nach Fig. 1 stellt nun ein geeignetes Mittel dar, den Gegenkopplungszweig abzuschliessen, ohne ihn zu belasten. Das verstärkte Signal an *R*<sub>L</sub> ist proportional der Spannungsdifferenz zwischen *e*<sub>1</sub> und *e*<sub>2</sub> und eine gleichsinnige Veränderung der Parameter in beiden Transistoren wird nicht verstärkt.

Fig. 2 zeigt einen gegengekoppelten Gleichstromverstärker mit npn-Silikon-Transistoren, welche bei Temperaturen von 110 °C und darüber noch befriedigend arbeiten. Durch die Verwendung von Differentialverstärkern in der ersten und

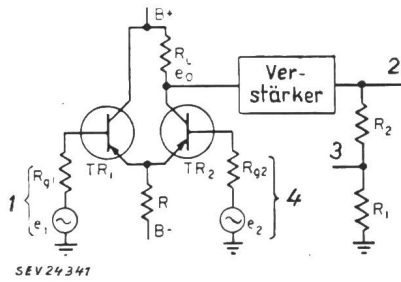


Fig. 1  
Transistoren-Differentialverstärker

1 Eingangs-Ersatzschaltbild; 2 Ausgang; 3 Gegenkopplung; 4 Gegenkopplungs-Ersatzschaltbild; TR<sub>1</sub>, TR<sub>2</sub> Transistoren 1 bzw. 2

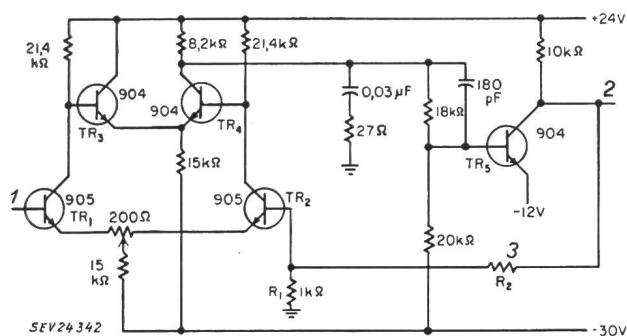


Fig. 2  
Stabiler Gleichstromverstärker mit npn-Transistoren  
60 db Spannungsverstärkung

1 Eingang; 2 Ausgang; 3 Gegenkopplung

zweiten Stufe konnte die Stabilität noch weiter gesteigert werden. Eine Regelung der Speisespannung zwischen ± 2...5 % ist genügend. Der Verstärkungsfaktor beträgt 10 bei einer inneren Verstärkung von 2500. Der Frequenzgang ist gerade bis 10 kHz, steigt 3...6 db bei 60 kHz und fällt steil ab bei 150 kHz. Nachdem der Verstärker 20 min eingelaufen ist, ändert sich der Nullpunkt, bezogen auf die Eingangsspannung, nicht mehr als um einige mV über eine Zeitspanne von Stunden oder Wochen.

H. Probst

## Wirtschaftliche Mitteilungen

### Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

#### Metalle

		Mai	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	425.—	450.—	395.—
Banka/Billiton-Zinn <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	920.—	933.—	880.—
Blei <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	145.—	145.—	128.—
Zink <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	118.—	121.—	113.—
Stabeisen, Formeisen <sup>3)</sup>	sFr./100 kg	63.—	63.—	58.50
5-mm-Bleche <sup>3)</sup>	sFr./100 kg	65.—	65.—	59.—

<sup>1)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

<sup>2)</sup> Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

<sup>3)</sup> Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

## Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Mai	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzen <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	42.—	42.—	44.—
Diesöl für strassenmotorische Zwecke <sup>1)</sup>	sFr./100 kg	39.30 <sup>3)</sup>	39.30 <sup>3)</sup>	38.15
Heizöl Spezial <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	19.30 <sup>3)</sup>	19.30 <sup>3)</sup>	17.80
Heizöl leicht <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	18.30 <sup>3)</sup>	18.30 <sup>3)</sup>	16.50
Industrie-Heizöl (III) <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	14.70 <sup>3)</sup>	14.70 <sup>3)</sup>	13.10
Industrie-Heizöl (V) <sup>2)</sup>	sFr./100 kg	13.50 <sup>3)</sup>	13.50 <sup>3)</sup>	11.90

<sup>1)</sup> Konsumenten-Zisternenpreis franko Schweizergrenze, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

<sup>2)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Buchs, St. Margrethen, Basel, Chiasso, Iselle und Pino, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Genf ist eine Vorfracht von sFr. 1.—/100 kg hinzuzuschlagen.

<sup>3)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Buchs, St. Margrethen, Basel und Genf verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Chiasso, Pino und Iselle reduzieren sich die angegebenen Preise um sFr. 1.—/100 kg.

<sup>4)</sup> Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Buchs, St. Margrethen, Basel sowie Iselle verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t. Für Bezug in Genf ist eine Vorfracht von sFr. 1.—/100 kg hinzuzuschlagen. Für Bezug in Chiasso oder Pino reduzieren sich die angegebenen Preise um sFr. —.50/100 kg.

## Kohlen

		Mai	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoks I/II	sFr./t	133.— <sup>1)</sup>	108.—	103.— <sup>3)</sup>
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II	sFr./t	115.—	110.—	105.60
Nuss III	sFr./t	112.50	107.50	102.10
Nuss IV	sFr./t	109.—	104.—	96.80
Saar-Feinkohle	sFr./t	89.50	85.—	76.—
Saar-Koks	sFr./t	—	108.—	103.— <sup>3)</sup>
Französischer Koks, Loire	sFr./t	139.50 <sup>2)</sup>	107.—	102.— <sup>3)</sup>
Französischer Koks, Nord	sFr./t	129.50 <sup>2)</sup>	103.50	103.50
Polnische Flammkohle				
Nuss I/II	sFr./t	117.50	102.—	93.50
Nuss III	sFr./t	115.—	99.50	93.50
Nuss IV	sFr./t	115.—	99.50	91.—

Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon St. Margrethen, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie, bei Mindestmengen von 15 t.

<sup>1)</sup> Sommerrabatt von Fr. 2.50 berücksichtigt.

<sup>2)</sup> Sommerrabatt von Fr. 3.— berücksichtigt.

<sup>3)</sup> Sommerrabatt von Fr. 6.— berücksichtigt.

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

Société d'exploitation des câbles électriques, Cortailod (NE). G.-A. Gaschen a été nommé fondé de pouvoir.

Schweizerische Isola-Werke, Breitenbach. Zum Vize-Direktor wurde P. Spielmann ernannt. Ferner wurde Prokura erteilt an Dr. H. Erzer.

Electrolux A.-G., Zürich 9. Kollektivprokura zu zweien ist an Kaspar Blumer, Zürich, erteilt worden.



H. A. Schlatter A.-G., Zollikon. Kollektivprokura wurde R. Rüttener und F. Gallmann erteilt.

O. Kull & Cie., Zürich I. Kollektivunterschrift wurde Chr. Meier erteilt.

Verkehrsbetriebe der Stadt Winterthur. Ingenieur A. Flury wurde zum Vizedirektor ernannt.

### Kleine Mitteilungen

**Ausbildungsstipendien der Maschinenfabrik Oerlikon.** An der Eidg. Technischen Hochschule besteht ein von der Maschinenfabrik Oerlikon gestifteter Fonds für Ausbildungsstipendien. Der Schweiz. Schulrat erlässt darüber folgende Bekanntmachung:

Die Ausbildungsstipendien dienen der wissenschaftlichen und beruflichen Weiterbildung von Studierenden und Absolventen der ETH auf den Gebieten der Starkstromtechnik, der Thermodynamik und der Betriebswissenschaften. Mit den Stipendien dürfen z. B. Studienaufenthalte an andern Hochschulen oder an Forschungs- und Versuchsanstalten, ferner Studienreisen oder Praxisaufenthalte in industriellen Unternehmen im In- und Ausland finanziert werden. Der Stipendienbetrag beläuft sich in der Regel auf Fr. 5000.—

**Bewerbungen um den Stipendienkredit des Jahres 1956 sind bis spätestens am 31. Juli 1956 dem Sekretär des Schweiz. Schulrates, Eidg. Technische Hochschule, Zürich, einzu-reichen.**

Es dürfen sich bewerben Studierende der ETH, welche die zweite Vordiplomprüfung bestanden haben oder diplomierte Absolventen bis längstens drei Jahre nach der Schlussdiplomprüfung. Den Gesuchen sind beizulegen:

- ein kurzer handschriftlicher Lebenslauf mit Angaben über den bisherigen Bildungsgang,
- Zeugnisabschriften,
- das Programm über das zusätzliche Studium, das mit dem Stipendium ganz oder teilweise finanziert werden soll,
- das Gesamtbudget der zusätzlichen Studienkosten für den ganzen Zeitabschnitt, in dem das Stipendium verwendet werden soll (auch Bekanntgabe über andere eventuell noch zur Verfügung stehende Mittel usw.).

Weitere noch erwünschte Auskünfte erteilt der Sekretär des Schweiz. Schulrates (Hauptgebäude Zimmer 30c, Sprechstunden täglich 11...12 Uhr, ausgenommen Samstag).

**Kurs über Ausdrucks- und Verhandlungstechnik als Mittel zur Förderung der Produktivität.** Das Betriebswissenschaftliche Institut an der ETH führt am 7., 14., 21., 28. Juni und 5. Juli 1956 einen Kurs über Ausdrucks- und Verhandlungstechnik zur Förderung der Produktivität in Zürich durch. Anmeldungen sind bis Montag, den 4. Juni 1956 an das Betriebswissenschaftliche Institut der ETH in Zürich zu richten.

**Tagung «Regelungstechnik» in Heidelberg.** Die Fachgruppe Regelungstechnik des Vereins Deutscher Ingenieure und des Verbandes Deutscher Elektrotechniker veranstaltet von Dienstag, 25. September 1956, bis Samstag, 29. September 1956, in der Universität Heidelberg eine Tagung unter dem Motto «Regelungstechnik, moderne Theorien und ihre Verwendbarkeit». An dieser Tagung werden zwölf Übersichtsvorträge und etwa 70 Fachreferate über Probleme der Entwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Regelungstechnik gehalten. Die Fachvorträge sind in Vortragsgruppen folgender Themata gegliedert:

- Technik der Regelgeräte,
- Mehrfachregelung,
- Antriebsregelung,
- Regelung von Dampferzeugern,
- Regelung in Industriebetrieben,
- Lineare Methoden in der Regelungstechnik,
- Statistische Methoden in der Regelungstechnik,
- Behandlung nicht-linearer Regelvorgänge,
- Regelgüte und optimale Bemessung,
- Rechenmaschinen in der Regelungstechnik.

Ziel der Tagung ist die Förderung des Gedankenaustausches zwischen Theorie und Praxis. Aus diesem Grunde wird die Tagung als Diskussionstagung durchgeführt. Zur Erleichterung der Diskussionen werden die Vorabdrucke sämtlicher Fachvorträge bereits Anfang August an die Tagungsteilnehmer versandt. Im Tagungsbeitrag von DM 50.— ist die Lieferung dieser Vorabdrucke eingeschlossen, auch können die Tagungsbesucher das endgültige Berichtswerk der Tagung zu einem Vorzugspreis beziehen. Nähere Auskünfte über die Tagung erteilt die Geschäftsstelle der VDI/VDE-Fachgruppe Regelungstechnik, Prinz-Georg-Strasse 77/79, Düsseldorf.

### 41. Schweizer Mustermesse Basel

Der Regierungsrat des Kantons Basel hat die 41. Schweizer Mustermesse auf die Zeit vom 27. April bis 7. Mai 1957 festgelegt.

## Literatur — Bibliographie

621.313/314

Nr. 11 192,1

**Macchine e apparecchi elettrici.** (Corso di impianti elettrici I). Di Angelo Barbagelata e Piero de Pol. Milano, Tamburini, 1955; 8°, 365 p., fig. — Prezzo: L 3500.—

Was dieses Buch gegenüber anderen ähnlichen italienischen Werken auszeichnet, ist die knappe und klare Sprache und Darstellung. Mit seinen 365 Seiten behandelt es in sehr konzentrierter Form sämtliche bekannten elektrischen Maschinen und Hilfsapparaturen. Für ein Buch, das für Hochschulstudierende bestimmt ist, mag die Behandlung der Materie etwas zu elementar erscheinen. Das höchste mathematische Niveau liegt bei den komplexen Zahlen. Dafür ist die Beschreibung der physikalischen Vorgänge so genau und verständlich, dass dieses Werk zweifellos seinen Zweck vollständig erfüllt. Sein Studium kann also nur empfohlen werden.

W. Stäheli

621.374

Nr. 11 273

**Elektronenröhren in der Impulstechnik.** Von P. A. Neeteson. Eindhoven, Philips, 1955; 8°, XI, 175 S., Fig., Tab. — Philips Technische Bibliothek — Preis: geb. Fr. 17.45.

Die Philips Bücherreihe «Elektronenröhren» wird durch den Band IX um ein wichtiges Glied erweitert. Die Impulstechnik ist zum grossen Teil von Praktikern entwickelt worden. Es ist verdankenswert, dass sich Neeteson die Mühe ge-

nommen hat, die Vorgänge in einfachen Impulsschaltungen aus der physikalischen Erkenntnis heraus, mit Hilfe der Operatorenrechnung, in jedem Detail zu analysieren.

Schaltvorgänge werden zuerst in einfachen Netzwerken theoretisch erfasst; dann erfolgt die Anwendung der Elektronenröhre als Schalter und schliesslich werden die Grundschaltungen von Multivibratoren in jeder Phase durchgerechnet.

Der vorliegende Band IX ist ein Lehrbuch und stellt zum guten Verständnis genügende Kenntnisse in der Operatorenrechnung voraus, wobei die wichtigsten Beziehungen in einem Kapitel zusammengefasst sind. An Hand von Beispielen und zugehörigen Oszillogrammen wird stets wieder der Vergleich Theorie — Praxis hergestellt. Studierende und Ingenieure in der Praxis werden dieses Buch mit Gewinn in die Hand nehmen.

H. Mayer

533.5

Nr. 11 279

**Technique du vide.** Par A. L. Reimann. Trad. et augm. par H. Bonifas. Paris, Dunod 1956; 8°, XIV, 399 p., fig., tab. — Prix: rel. Fr. 47.90.

Technik der Luftleere, Technik des Vakuums, welches ist wohl die richtige deutsche Übersetzung des Titels eines Buches, auf dem englisch-amerikanischen Markte erschienen und von einem französischen Spezialisten in seine Sprache übersetzt, unter gleichzeitiger Anfügung der von der franzö-

Fortsetzung auf Seite 570

## PAUL JOYE †

Membre d'honneur de l'ASE

Il est certainement grand temps de rappeler dans ces colonnes la magnifique et féconde carrière d'une éminente personnalité qui fut à la fois un savant et un créateur d'industries.

Il s'agit de Monsieur Paul Joye, Professeur honoraire de l'Université de Fribourg, ancien Directeur des Entreprises Electriques Fribourgeoises, ancien Président de l'Association Suisse des Electriciens et membre d'honneur de celle-ci.

Né à Romont le 28 mai 1881, la nomination de son père à un poste officiel à Fribourg amena bientôt le jeune Joye dans cette ville où il fit ses premières études. Ce fut un brillant élève tant au Collège St-Michel qu'à l'Université où il suivit les cours de la Faculté des sciences. Il alla ensuite compléter ses connaissances à l'Université de Breslau dans le domaine de la physique et à celle de Göttingen dans celui des mathématiques. Rentré au pays, il couronna ses études par la présentation, à l'Université de Fribourg, d'une thèse très remarquable qui obtint la qualification «summa cum laude» et lui valut le grade de docteur ès sciences.

Après avoir soutenu en 1912 une thèse d'agrégation, il fut nommé en 1914 professeur extraordinaire à l'Université où, dès 1916, il dirigea l'Institut de physique. Nommé professeur ordinaire en 1919, il occupa dès lors la chaire de physique générale. A plusieurs reprises doyen de la Faculté des sciences, il fut élevé à la dignité de Recteur magnifique pour la période académique 1929—1930. Son discours inaugural qui traitait de la constitution de la matière fit grande impression.

En marge de ces lourdes fonctions, il accepta de prendre provisoirement en mains, et cela de 1925 à 1928, la direction du Technicum cantonal fribourgeois où ses qualités, tant techniques que pédagogiques, lui permirent de donner une parfaite ordonnance à cet établissement.

Auteur de plusieurs publications scientifiques, on lui doit entre autres des études sur le béton des barrages, faites à une époque où le comportement de celui-ci n'était pas encore très connu. A l'aide de couples thermo-électriques noyés dans le béton, il fit des observations sur la prise et le refroidissement de celui-ci sous l'influence de l'humidité et de la température extérieure.

Après avoir pris en 1915 une part prépondérante à l'élaboration d'une nouvelle loi sur les Entreprises Electriques Fribourgeoises (EEF), il entra au Comité de direction de ces dernières, puis à son Con-

seil d'administration. Il porta d'emblée le plus grand intérêt à ces nouvelles fonctions qui lui ouvraient des horizons nouveaux. Sa science de professeur y trouvait la satisfaction d'applications pratiques.

Aussi en 1932, lorsqu'il fallut repourvoir le poste de directeur des EEF, fut-il tout naturel qu'on pensât au professeur Joye pour l'occuper. Passionné de la recherche scientifique, aimant l'enseignement, aimé de tous ses étudiants qui appréciaient hautement tant la clarté et la précision de ses exposés

que les intéressants travaux pratiques qu'il leur donnait à faire, il se trouva devant une décision difficile à prendre. Finalement il accepta cette direction qu'on lui offrait, et ce fut alors une nouvelle étape de sa carrière déjà brillante et fructueuse qui commençait pour lui.

Rapidement il sut donner un nouvel essor aux EEF, et ce fut grâce à son esprit d'initiative et à sa ténacité qu'est due la construction sur la Sarine de l'important barrage de Rossens qui retient les eaux de cette belle accumulation qui a reçu le nom de Lac de Gruyères. Mais son activité ne se borna pas à augmenter la production d'énergie électrique dans son canton. Afin que celui-ci en tire le plus grand profit, il se donna pour devoir d'y développer l'industrie.

C'est ainsi qu'avec courage et dynamisme il s'attela à cette tâche et que, successivement, il

présida à la création de la S. A. des Produits photographiques «Tellko» et de la S. A. pour l'Industrie Verrière à Fribourg, de l'Electroverre Romont S. A., de Fibres S. A. à Fribourg, de La Ménagère S. A. à Morat, de Fibres de Verre S. A. à Lucens, et d'autres encore. Travailleur infatigable, il aimait approfondir et résoudre lui-même tous les problèmes tant techniques que financiers. Or quand on sait combien d'aléas et de déceptions sont attachés à toute industrie dans ses jeunes années, ce que sont les obstacles de tous genres qu'il faut surmonter pour mettre au point une fabrication nouvelle, on peut mesurer les lourds soucis et charges que M. Joye avait pris sur ses épaules. Cependant il ne se laissa jamais abattre et avec optimisme il alla toujours de l'avant.

Mais comme on peut le penser, sa réputation avait dépassé les limites de son canton et c'est aussi hors de celui-ci que l'on eut recours à ses vastes connaissances et à son jugement sûr. Pendant de longues années il rendit d'éminents services, en qualité de membre de leur Conseil d'administration, à la S. A. l'Energie de l'Ouest-Suisse, à l'Electricité



Paul Joye  
1881—1955

Neuchâteloise S. A., à la Grande Dixence S. A., à d'autres entreprises électriques encore. Son concours éclairé fut aussi demandé dans d'autres milieux et c'est ainsi qu'il fut longtemps Président de la Commission fédérale des Poids et Mesures, Vice-Président du Conseil de l'Ecole Polytechnique Fédérale, membre de la Commission fédérale des Installations électriques.

Il joua en outre un rôle important dans les associations professionnelles. Après avoir été depuis 1933 membre du Comité de l'Union des Centrales Suisses d'électricité, il fut élu en 1942 Président de l'Association Suisse des Electriciens qui le nomma membre d'honneur en 1947. Cette même association lui avait confié la charge de présider sa Commission pour la Fondation Denzler et l'avait délégué au Comité National Suisse de la Conférence Mondiale de l'Energie; il était de plus Vice-Président du Comité Suisse de l'Eclairage et membre du Comité Electrotechnique Suisse. A l'étranger enfin, il a longtemps fait partie du Comité de direction de l'Union Internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie électrique ainsi que de la Commis-

sion Internationale de l'Eclairage, où ses avis étaient toujours très écoutés.

Brillante intelligence, esprit fin et cultivé, âme créatrice, telles sont les qualités marquantes dont Paul Joye était doué. Ses vastes connaissances s'étendaient à tous les domaines, aux mathématiques, à la physique, à l'histoire, à la littérature. Il avait un goût très prononcé pour l'art et la musique: un bon concert était pour lui une des plus grandes réjouissances. Tous les problèmes l'intéressaient, qu'ils soient économiques, politiques ou sociaux. Modeste, calme et pondéré, chef bienveillant, il jouissait cependant de beaucoup d'autorité et de prestige. Facilement abordable, toujours aimable et courtois, il avait un très bon cœur et était toujours prêt à accorder l'aide qui lui était demandée.

C'était le plus fidèle des amis et son départ a laissé des regrets unanimes. Tous ceux qui ont eu le privilège de le connaître lui gardent un souvenir empreint de beaucoup de cordialité et de reconnaissance. Car il a bien mérité de sa petite patrie fribourgeoise et de sa plus grande patrie la Suisse.

R. A. S.

Fortsetzung von Seite 568

sischen Industrie hergestellten Apparate und Bauteile für Vakuumanlagen.

Die Spezialisten, die mit Vakuum und deren Tücken zu tun haben, können in diesem Buch viele nützliche Anregungen finden, sich in selbst entdeckten Vorteilen bestätigen lassen, oder auch neues dazu lernen. Es ist ein praktisches Buch mit allen notwendigen theoretischen Angaben, ohne aber in mathematische Abhandlungen abzuschweifen.

In den ersten 7 Kapiteln wird die reichhaltige Materie der Vakuumpumpen behandelt: Vorvakuum-, Molekular-, Quecksilberdampf-, Ölstrahl- und Ionenpumpen, ebenso Angaben über Vorvakuumbehälter, Quecksilberfallen, Ausfriergefässe; sogar dem Reinigen von Quecksilber ist ein längerer Abschnitt gewidmet. Wenn verschiedenen Vakuumpumpen eine grosse Zukunft nicht unmittelbar vorausgesagt wurde, hat inzwischen die Entwicklung uns eines anderen belehrt. Sämtliche sich auf dem amerikanischen, englischen und französischen Märkte befindlichen Systeme werden namentlich aufgeführt und man kann sich den Eindruck nicht erwehren, bisweilen an bestimmte Prospektblätter zu denken.

Kapitel 8, «Auswahl der Pumpen und die Methode zur Herstellung von Vakuum», erläutert in den einzelnen Unterabschnitten: Anwendungsbereich der Öl- und Quecksilberdampfstrahlpumpen, Hähne und konische Verbinder, Röhren und bewegliche Rohre, verschiedene Dichtungsarten, Entgasen von Glas und Metall, Dichtigkeitskontrolle, Operationsgang beim Abspumpen von Anlagen, Einfüllen von gereinigten Gasen, Mikrogasanalyse usw. Viele Fingerzeige und Tricks aus einer langen Erfahrung werden da preisgegeben, die mancher Vakuumspezialist gerne als Eigengut verwahren möchte. Leider fehlen Angaben über die Fertigung von grösseren Vakuumgefässen, wie pumpefreie Quecksilberdampfgleichrichter und über die noch neuere Technik der Herstellung von Vakuumanlagen für die Kernphysik.

Im Kapitel 9 bis 11 werden sehr eingehend behandelt: Glas und seine Verwendung, Verschmelzung von Glas mit Kupfer, sowie Verschmelzungen von Glas mit Metallen nach ausgewähltem Ausdehnungskoeffizienten. Dabei kommen leider ausschliesslich die anglo-amerikanischen und französischen Gläser und Eisenlegierungen zur Behandlung. Der theoretische und praktische Teil gilt aber ebensogut für die nicht aufgeführten deutschen und tschechischen Gläser und Eisenlegierungen. Sehr eingehend behandelt sind auch die Übergangsgläser, die Entglasung, die Alterung, das Spannungsfrei-Glühen und das Entgasen. Viele nützliche Handgriffe werden erwähnt.

Kapitel 12 behandelt bis in die kleinsten Einzelheiten die «Getterwirkung», d. h. das Aufzehren von Restgasen und die

dazu verwendeten Mittel, sowie das «Hartwerden» von gasgefüllten Röhren.

Das letzte Kapitel befasst sich mit sämtlichen in der Vakuumtechnik verwendeten Messinstrumenten: U-Rohre, Mac-Leods, Entladungsröhren, Pirani- und Ionisationsvakuummeter, radiometrische Vakuummeter und andere.

Eingehende Literaturverzeichnisse findet man am Schlusse jedes Kapitels, nur ist auch hier der weitaus grösste Teil anglo-amerikanischer Herkunft.

Dieses Buch ist für den Praktiker, von einem Praktiker geschrieben, und kann allen denjenigen, die mit Vakuumanlagen zu tun haben, bestens empfohlen werden.

R. Surber

51

Nr. 11 281

**Praktische Mathematik** mit besonderer Berücksichtigung von Statistik und Ausgleichsrechnung. Von H. von Sanden. Stuttgart, Teubner, 4. überarb. u. erw. Aufl. 1956; 8°, 154 S., 30 Fig., Tab. — Teubners Mathematische Leitfäden, Bd. 44 — Preis: brosch. DM 7.60.

Das vorliegende Buch liefert eine instruktive Einführung in die praktische Mathematik. Es werden nur die grundlegendsten Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung vorausgesetzt. Selbst der Satz von Taylor über die Entwicklung einer Funktion in eine Reihe wird im Buch ausführlich abgeleitet.

Nach einer kurzen Behandlung der zeichnerischen Darstellung von Funktionen, wie deren Hilfsmittel, wird die Anwendung des Satzes von Taylor aufgezeichnet: Approximation von Funktionen mit zugehöriger Fehlerabschätzung, Methode von Newton zur Auflösung von Gleichungen und dazu das Horner Schema zur Berechnung der Funktionswerte und Ableitungen. In der vorliegenden 4. Auflage des Buches wurde neu das interessante Verfahren von Graeffe zur direkten Lösung von Gleichungen  $n$ -Grades aufgenommen. Im Abschnitt über Integration, Differentiation und Interpolation wird besonderes Gewicht auf die Differenzentafel gelegt und ihre vielseitigen Anwendungen, auch zur Kontrolle von Tabellen, herausgestrichen. Es folgen Kapitel über die Statistik (auf die Normalverteilung nach Gauss beschränkt) und über die Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Ein kleinerer Abschnitt berichtet ferner über die Berechnung einer Funktion durch trigonometrische Approximation. Zur harmonischen Analyse werden dabei die Tafeln von Zipperer erklärt. Das letzte Kapitel über die Nomenklatur ist in dieser Auflage neu. Die Einführung, die sich auf knapp 4 Seiten beschränkt, ist leider so kurz gehalten, dass ihr Nutzen in Frage gestellt ist.

Durchgehend wird besonderes Gewicht auf die Kontrollen und auf die Fehlerabschätzung gelegt. Es ist bezeichnend, dass am Ende des Buches sieben Regeln für das Zahlenrechnen aufgestellt sind. Es kann dabei nicht genug auf das systematische und wohlbedachte Arbeiten hingewiesen werden.

Die ganze Schrift ist einfach gehalten und didaktisch gut aufgebaut. Die Gedankengänge sind klar. Die vielen Beispiele wirken sehr belebend und klärend, so dass dem Inhalt relativ leicht gefolgt werden kann.

R. Bühler

621.311.21 Nr. 11 285  
**Impianti idroelettrici.** Di Felice Contessini. Milano, Tamburini, 2<sup>a</sup> ed. rif. e ampl. 1956; 8°, XI, 409 p., fig., tab. — Prezzo: ril. L. 5000.—

Wie der Verfasser im Vorwort richtig vermerkt, handelt es sich um ein Werk, das grundsätzlich Unterrichtszwecken dienen soll. Es werden ausführlich Probleme der Hydrologie, der Hydrometrie, der Gewässerkunde, der Wassernützung für die Erzeugung von elektrischer Energie sowie der Erzeugung und Verwertung dieser behandelt. Nach einer klaren Beschreibung verschiedener Teile von hydroelektrischen Anlagen, beschreiben einige Kapitel modernere, typisch italienische und auch ausländische Kraftwerke, worunter die schweizerischen Anlagen von Rheinau (als Beispiel eines Flusskraftwerkes ohne Werkkanal), von Lavey (als Beispiel einer Anlage mit Druckleitungen) und das Maggiawerk (als Beispiel einer Kraftwerkombination im Zuge des gleichen Wasserlaufes) erwähnt werden. Am Schluss werden interessante Angaben gemacht über Anlage- und Energiekosten, über die Qualität der erzeugten Energie, über Tarife sowie über die italienische Wassergesetzgebung. Nachfolgend werden die Entwicklung der italienischen hydroelektrischen Anlagen und die Energieerzeugung besprochen. Jedem Kapitel ist ein reicher Literaturnachweis angegliedert.

Das Buch, das hauptsächlich für Hochschulstudenten dienen soll, kann ausser Unterrichtszwecken auch als Nachschlagewerk gute Dienste leisten.

G. Dassetto

621.311.22. Nr. 11 286  
**Dampfkraftwerke.** Entwurf und Gestaltung. Von Hellmuth Goerke. München, Hanser, 1956; 8°, 123 S., 128 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 17.—

Das Projektieren eines Dampfkraftwerkes heisst Zusammenfügen einer Fülle von gänzlich verschiedenen Elementen zu einer in wirtschaftlicher und betrieblicher Hinsicht homogenen Einheit. Deshalb ist es schwierig eine klare, vergleichende Zusammenfassung verschiedener Möglichkeiten unter Berücksichtigung aller Aspekte zu geben. Das vorliegende Buch greift deswegen aus dieser Stoffmenge das Teilgebiet «Entwurf und Gestaltung» heraus und behandelt die Probleme, die sich dem projektierenden Ingenieur bei der Auslegung stellen.

Die zwei ersten Kapitel befassen sich mit der Gesamtanlage, wobei die allgemeine Anordnung und die verschiedenen Anschlüsse besprochen werden. Danach folgen Erläuterungen der einzelnen Betriebsteile wie Turbinen-, Kessel- und Hilfsanlagen. Das Buch endet mit einer Gegenüberstellung der Gestaltungsmöglichkeiten von kleinen, mittleren und grossen Kraftwerken.

Ergänzt durch weitere Angaben, z. B. in der Hütte wird das Buch Studierenden sowie denjenigen, die ein konventionelles Kraftwerk entwerfen sollen, gute Dienste leisten können.

C.-E. Lundgren

621.372.5 Nr. 11 288  
**Vierpoltheorie und Frequenztransformation.** Mathematische Hilfsmittel für systematische Berechnungen und theoretische Untersuchungen elektrischer Übertragungskreise. Von Torbern Laurent. Berlin, Springer, 1956; 8°, XII, 299 S., 176 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 34.50.

Das aus dem Schwedischen übersetzte, 1948 erschienene Buch «Fyrpolteorier och Frekvenstransformationer» füllt auch im deutschen Sprachgebiet eine Lücke aus. Dem Autor fällt das Verdienst zu, mittels einfacher Darstellung und konsequenter Anwendung von Frequenztransformationen allein oder in Verbindung mit Impedanztransformationen die Filtertheorie, insbesondere die Wellenparametertheorie, für viele Ingenieure mundgerechter zu machen. Hat man sich

etwas in die Methodik eingelebt, so findet man überraschende Zusammenhänge zwischen gleichwertigen Realisationen von Filtergliedern. So ist es möglich, mit Laurent's Methode der kombinierten Frequenz- und Impedanztransformation die einfachsten und kompliziertesten Bandpassglieder vom Grundhalbglied des Tiefpasses abzuleiten. Voraussetzung ist lediglich die Beherrschung des komplexen Rechnens. Zur Abrundung des Stoffes sind in sehr knapper Form mathematische Hilfsmittel, allgemeine Vierpoltheorie, Leitungen, Verstärker, inhomogene Übertragungsleitungen und eine vierpoltheoretische Behandlung der elektromagnetischen Strahlung beigegeben. Immerhin beanspruchen diese Dinge zwei Drittel des Buchumfanges. Die Darstellung ist klar, auch wenn uns einzelne Fachausdrücke zunächst etwas befremden, so z. B. Spitzwinkelfrequenz für Kreisfrequenz beim Dämpfungspol eines Filters.

Das Buch kann jedem Elektroingenieur eine wertvolle Hilfe für seine Probleme in der Praxis sein, es kann ihm Anregungen geben zu neuen Lösungen, so dass ich es zum Studium und Nachschlagen nur empfehlen kann. Als Nachteil wird höchstens das etwas einseitige Literaturverzeichnis empfunden, in welchem mit wenigen Ausnahmen fast alle Arbeiten des deutschen Sprachgebietes seit 1936 fehlen.

H. Weber

620.22 : 621.3

Nr. 11 289

**Werkstoffe der Elektrotechnik.** Vortragsreihe, gehalten am 27. und 28. Februar 1953, hg. von der Abteilung für Elektrotechnik der Rhein.-Westf. Techn. Hochschule Aachen 1955; 8°, 301 S., Fig., Tab.

Das Buch enthält zwölf Vorträge. Diese befassen sich im wesentlichen mit Halbleitung und Halbleitern. Ein erster Teil führt in die Elektronik der festen Stoffe ein; anhand von atomphysikalischen Modellen werden Löcher- und Elektronenleitung und -befreiung behandelt. Weitere Vorträge sind den physikalischen Eigenschaften und der technischen Herstellung besonderer halbleitender Verbindungen gewidmet, die für Gleichrichter und Transistoren verwendet werden.

Es finden sich ausserdem Vorträge über elektrische Durchschlagsfestigkeit, Werkstoffe der Starkstromtechnik, lichtelektrische Ströme in Kristallen, physikalische Elementarvorgänge in magnetischen Werkstoffen.

Das Studium dieses Buches kann bestens empfohlen werden, da sich die Vorträge mit neuester Forschung befassen und andererseits ihr Inhalt durch Einfachheit und Genauigkeit der Darstellung selbst dem Nichtfachmann verständlich wird.

R. Schaltenbrand

389.1 + 53.081

Nr. 11 290

**Die Maßsysteme in Physik und Technik.** Kritische Untersuchung der Grundlagen zur Aufstellung einwandfreier Maßsysteme und Vergleich der bestehenden Systeme in Physik und Technik. Von G. Oberdorfer. Wien, Springer, 1956; 8°, VI, 140 S., Tab. — Preis: brosch. Fr. 16.30.

Das vorliegende Werk schrieb der Verfasser an Stelle einer zweiten Auflage seiner im Jahr 1949 erschienenen Broschüre «Das natürliche Maßsystem». Er gibt jetzt den Grundriss einer Lehre von den Maßsystemen und beschreibt abschliessend die wichtigsten Maßsysteme der Mechanik, der Elektrizitätslehre und der Wärmelehre. Den Schluss bildet ein Verzeichnis der wichtigsten Grössen, ihrer Einheiten und Dimensionen.

Der Verfasser erläutert eine Reihe von grundlegenden Begriffen wie Grösse, Einheit, Masszahl, Dimension, Grundgrösse, abgeleitete Grösse, Urmass, Naturmass, Prototyp, Grad eines Maßsystems, unter- und überbestimmtes System, kohärente Einheit, natürliches Maßsystem, Charakter und Essenz einer Grösse. Er betont, dass ein Maßsystem ein Dimensionssystem, ein Einheitensystem und ein System von Urmassen umfasst. Er umschreibt die Forderungen, die an ein einwandfreies Maßsystem zu stellen sind, und kommt so zur Auffassung, dass für die Mechanik, die Elektrizitätslehre und die Wärmelehre zusammen vier Grundgrössen notwendig und hinreichend seien. Die Temperatur, die man üblicherweise als fünfte Grundgrösse hinzunimmt, sei überbestimmt. Die Lehre vom Licht berücksichtigt er nicht.

Der Verfasser wendet sich dagegen, dass man Maßsystemen Eigennamen zuordnet; er zieht daher der Bezeichnung

«Giorgi-System» die Bezeichnung «m s kg A-System» vor. Zur präzisen Unterscheidung verschiedener Varianten des Giorgi-systems benützt er folgende Bezeichnungen:

$$\begin{array}{l} \text{natürliches } \frac{Q \Phi l t}{m s k g A} \text{ System,} \\ \text{natürliches } \frac{U l l t}{m s V A} \text{ System,} \\ \text{natürliches } \frac{l t m Q}{m s k g A} \text{ System;} \end{array}$$

dabei stehen über dem Bruchstrich die Grunddimensionen und unter dem Bruchstrich die Grundeinheiten.

Das Literaturverzeichnis weist nur 14 Positionen auf. Das hängt damit zusammen, dass die Geschichte der Maßsysteme und Einheiten nicht behandelt wird.

Die an sich vielgestaltigen und weitschichtigen Probleme schildert der Verfasser in frischer und unkomplizierter Weise, so dass sein Buch jedem, der sich über Maßsysteme orientieren will, sehr empfohlen werden kann.

M. K. Landolt

621.396.933 + 656.7.05

Nr. 20 249

**Aéro-électronique.** Application de l'électronique aux techniques de l'aviation, Communications, Navigation, Atterissage, Radar, Equipements de bord, Télécommandes, Contrôles et mesures, Calculs électroniques, Matériaux nouveaux. 1<sup>er</sup> Congrès International Paris 1953—1954. Paris, Dunod, 1955; 4<sup>e</sup>, XVI, 846 p., fig., tab., photos — Prix: rel. fr. f. 7500.—

Die in Buchform zusammengefassten wissenschaftlichen Referate geben einen Gesamtüberblick über die umfangreiche Anwendung der Elektronik in der zivilen und militärischen Luftfahrt. Stand und Entwicklungstendenzen auf den Gebieten der elektronischen Verbindungsmittel, der Navigations- und Lande-Hilfen, der Radargeräte und der elektronischen Flugzeugausrüstung, im besonderen moderner Verkehrsflugzeuge, werden in übersichtlicher, für Fachleute leichtverständlicher Form dargestellt. Dabei werden auch konstruktive Probleme behandelt, wie Verkleinerung der Bauteile und Massnahmen gegen die Auswirkungen von Vibrationen, Temperatur-, Feuchtigkeits- und Druck-Änderungen. Für die Nachrichtenübermittlung zwischen den Flugbasen werden heute Radio-Relais-Anlagen und Mehrkanal-Trägerfrequenz-Systeme, für die Verbindungen zwischen Boden und Flugzeug Radiotelephoniegeräte mit Wahlschaltung für eine grosse Zahl von Frequenzkanälen gebaut. Neben vielen bekannten Navigations- und Landehilfen werden Neuentwicklungen aufgeführt. Das «Radio-Mailles»-System zum Beispiel liefert nicht nur dem Flugzeugführer eine Positionsangabe, sondern gleichzeitig auch der Kontrollstelle am Boden; es dient also der Lösung von Navigations- und Verkehrskontrollaufgaben. Mit ASV-23 wird eine Landehilfe benannt, die dem Piloten neben den Informationen über die Einhaltung von Ansteuerkurs und Gleitweg auch eine kontinuierliche Distanzangabe bezogen auf den Aufsetzpunkt auf der Landepiste vermittelt. Von besonderem Interesse sind die Ausführungen über die Standzeichenlöschung bei neueren Radargeräten mit Hilfe des Dopplereffektes. Fernsteuer- und

Fernmess-Systeme werden grundsätzlich und im Zusammenhang mit Fernlenkgeschossen beschrieben. Eingehend sind elektronische Messmethoden und deren Anwendung behandelt, beispielsweise eine Phasemessmethode für elektronische Feinhöhenmesser und ein elektronisches Voltmeter zur Messung von Zündspannungen in Flugzeugmotoren. Ein besonderes Kapitel ist den elektronischen Rechenmaschinen und deren Anwendung durch den Flugzeugkonstrukteur zur Bestimmung aerodynamischer Kräfte und Flügelschwingungen gewidmet. Schliesslich werden Eigenschaften und Aufbereitung seltener Metalle und Mineralien, magnetischer Materialien usw. und deren Verarbeitung zu Bauteilen der Elektronik geschildert.

A. Riederer

059 : 621 (494)

Nr. 90 011,55

**Schweizerischer Kalender für Dampf- und Elektrizitäts-Betrieb.** Praktisches Handbuch für Techniker, Werkmeister, Monteure, Heizer, Maschinisten, Arbeiter und Lehrlinge der Metallindustrie. Hg. vom Zentralvorstand des Schweiz. Verbandes betriebstechnischer Berufe. Redaktion: Hans Zumbühl. Bern, Schweiz. Verband betriebstechnischer Berufe, 55. Jg. 1956; 8<sup>o</sup>, XX, 259 S., Fig., Tab. — Preis: geb. Fr. 5.20.

Die letzte Ausgabe dieses Handbuches enthält einen besonders umfangreichen Textteil. Im Abschnitt «Wärmetechnik» wird eingangs ein neuer Dampfkessel beschrieben, der durch Kombination eines Flammrohr- und eines Rauchrohrkessels entstanden ist. Ein Fachmann der Wärmetechnik erklärt im weitem die Unterschiede zwischen Quecksilber- und Spannungsthermometern. Da das Schweißen an Brennstoffbehältern bekanntlich mit Gefahren verbunden ist, muss dem Aufsatz über dieses Thema besondere Bedeutung zugemessen werden. Eine weitere Arbeit befasst sich mit der Steuerung von Viertakt-Kolbenmotoren. Unter der Rubrik «Hydrotechnik» ist ein ausführlicher Artikel über Zentrifugalpumpen, ferner eine Anleitung über die Entkalkung von Behältern und Leitungen zu finden. Im Abschnitt «Elektrotechnik» beschreibt ein Elektrofachmann den Aufbau und die Wirkungsweise elektrischer Messinstrumente. Durch einen Hinweis auf die in letzter Zeit mehr und mehr angewendete Infrarotheizung erfährt dieser Abschnitt eine wertvolle Bereicherung. Die Fluoreszenzlampen haben bereits eine derart grosse Verbreitung gefunden, dass die Abhandlung über diese Lampenart wohl einem eigentlichen Bedürfnis entspricht. Der letzte Abschnitt «Betriebstechnik» enthält zwei Beiträge. Anhand von Skizzen, Graphiken und Bildern wird zuerst der Aufbau und die Wirkungsweise einfacher pneumatischer Regler gezeigt. Der zweite Aufsatz gibt einen Überblick über die Möglichkeiten der chemischen Holzverarbeitung. Eine Formelsammlung zur Berechnung geometrischer Flächen und Körper, ferner einige Gewindetabellen beschliessen den Textteil.

In allen Arbeiten wurde bewusst auf theoretische Abhandlungen und mathematische Beweisführung verzichtet, um so mehr aber auf konstruktive Sonderheiten und betriebliche Eigenschaften hingewiesen. Der Kalender für Dampf- und Elektrizitätsbetrieb kann deshalb dem Betriebsmann und Praktiker ein wertvoller Helfer sein.

E. Homberger

## Mitteilungen aus den Technischen Prüfanstalten des SEV

### Verhinderung der Personengefährdung durch elektrische Handwerkzeuge

Mitgeteilt vom Starkstrominspektorat (F. Siblinger)

614.825 : 621.34 : 621.9

Es gibt wohl kaum eine Werkstätte, wo nicht tragbare Elektrohandwerkzeuge, Handbohrmaschinen, Handschleifmaschinen, bewegliche Elektrosägen und dgl. anzutreffen sind, die dem Handwerker sehr nützliche Dienste leisten. Die Unfallstatistiken zeigen aber auch, dass Elektrohandwerkzeuge zu verhängnisvollen Elektrisierungen führen können, wenn sie nicht vorschriftsgemäss angeschlossen oder schlecht unterhalten werden. Um Personengefährdungen zu verhüten, sollen solche Apparate im allgemeinen nur geerdet in Betrieb genommen werden können. Aus diesem Grunde schreibt

§ 63 der Hausinstallationsvorschriften des SEV in der Fassung vom 1. März 1954 (Publikation Nr. 152/2) vor, dass:

- in feuchten und nassen Räumen,
- in Räumen, wo die elektrischen Einrichtungen in erhöhtem Mass der Korrosion ausgesetzt sind,
- in Werkstätten und andern Arbeitsräumen mit leitendem Fussboden oder mit leitenden geerdeten Teilen (Wasserleitungen, fest montierte Maschinen und dgl.),
- in Räumen mit Badeeinrichtungen,
- im Freien,

nur Steckdosen, in die sich ausschliesslich Stecker mit Erdkontakten einführen lassen, installiert werden dürfen.

Nun stehen aber den Handwerkern, insbesondere bei auswärtigen Arbeiten in Neubauten, Wohnungen usw., oft keine Steckdosen mit Erdkontakt (2 P + E) zur Verfügung, trotz-

dem sie einphasige Elektrohandwerkzeuge, z. B. in der Nähe von Heizeinrichtungen oder in steinernen Treppenhäusern, zum Bohren und Schleifen benützen müssen. Diesen Schwierigkeiten hat die Hausinstallationskommission des SEV und VSE Rechnung getragen, indem sie den Wortlaut von Ziffer 1 in § 79 der HV, der sich mit dem Anschluss transportabler Stromverbraucher befasst, ab 1. März 1954 wie folgt geändert hat:

«1. *Transportable Apparate, insbesondere elektrische Handwerkzeuge, die nicht besonders isoliert sind, d. h. weder ein Isoliergehäuse noch eine doppelte Isolation besitzen, und bei denen keine Gewähr besteht, dass sie an den in Ziffer 7 von § 63 genannten Orten stets geerdet, genullt oder geschaltet angeschlossen werden, müssen entweder über Schutztransformatoren gespeist oder mit Kleinspannung betrieben werden.*»

Vor allem die Unternehmer des Bauhandwerkes haben also dafür zu sorgen, dass ihren Arbeitern ein Schutztransformator zur Verfügung steht, wenn sie Elektrohandwerkzeuge für auswärtige Arbeiten benützen müssen, oder diese aus irgend einem Grund nur an Steckdosen ohne Erdkontakt anschliessen können. Transformatoren mit getrennten Wicklungen und dem Übersetzungsverhältnis von 1 : 1 bieten einen einwandfreien Schutz, wenn sie den für die Netzspannung gebauten Elektrowerkzeugen vorgeschaltet werden. Mancherorts bestehen aber Unklarheiten über die Art und Weise, wie sie verwendet werden müssen. Vor allem ist es noch zu wenig allgemein bekannt, dass ein Schutztransformator seinen Wert einbüsst, wenn mehrere ungeerdete Elektrowerkzeuge gleichzeitig daran angeschlossen werden. Eine zuverlässige Schutzwirkung lässt sich nur erreichen, wenn jedem Elektrowerkzeug ein besonderer Transformator zugeordnet ist. Ein einpoliger Erdschluss im Werkzeug kann dann zu keiner Elektrisierung führen, weil der fehlerfreie Leiter einfach das Potential der Erde annimmt. Zweipolige Isolationsfehler müssen aber stets zu Kurzschlüssen und so zum Ansprechen der vorgeschalteten Sicherung führen.

Um den gleichzeitigen Anschluss mehrerer Werkzeuge an den gleichen Transformator zu verhindern, werden vom Starkstrominspektorat nur Schutztransformatoren gutgeheissen, die sekundärseitig eine einzige Steckdose besitzen. Ausserdem soll auf der Sekundärseite der einphasigen Schutztransformatoren, z. B. 220/220 V, ein Steckkontaktmodell verwendet werden, das es verunmöglicht, das Elektrowerkzeug ohne Transformator direkt aus gewöhnlichen Lichtsteckdosen ohne Erdkontakt oder aus Fassungssteckdosen zu speisen. Für die sekundärseitigen Anschlüsse der Schutztransformatoren ist ein besonderer 2 P/250 V/10 A-Steckkontakt, Typ 1 d (s. Normblatt SNV 24 504 und Bulletin SEV 1952, Nr. 1,

S. 23...28), geschaffen worden, der gegenüber allen andern Typen unvertauschbar ist. Der Schutztransformator selbst wird zweckmässigerweise in ein Isoliergehäuse eingebaut, damit sich seine Erdung erübrigt. Wie bereits erwähnt, bleiben dann die Elektrowerkzeuge ebenfalls ungeerdet, da der sekundärseitige Stromkreis des Schutztransformators vollständig von Erde isoliert ist; damit können auch an fehlerbehafteten Apparaten keine gefährlichen Berührungsspannungen auftreten.

Die Beschränkung auf eine sekundärseitige Steckdose gilt indessen nicht für Transformatoren, die die Netzspannung auf Kleinspannungen bis höchstens 50 V herabsetzen. An den Kleinspannungsstromkreis dürfen mehrere elektrische Verbraucherapparate gleichzeitig angeschlossen werden, und zwar nicht nur Kleinspannungshandlampen, sondern auch Werkzeuge mit Metallgehäusen und dgl. Auf der Kleinspannungsseite sind also mehrere Anschlußsteckdosen zulässig.

In diesem Zusammenhang sei ferner erwähnt, dass Ziffer 2 d in § 121 der Hausinstallationsvorschriften zwar die Primärspannung jener Transformatoren der Klassen 2 a und 2 b, die Kleinspannungs- und Schwachstromanlagen speisen, auf 380 V begrenzt. Im Entwurf der neuen Hausinstallationsvorschriften ist indessen vorgesehen, die zulässige Primärspannung auf 300 V gegen Erde zu erhöhen. Damit wird der direkte Anschluss von Kleinspannungs-Transformatoren auch an 500-V-Netze mit geerdetem Sternpunkt ermöglicht. Die Primär- und Sekundärwicklungen des Transformators müssen aber besonders zuverlässig getrennt sein, damit Spannungsübertritte zwischen beiden Wicklungen als ausgeschlossen betrachtet werden dürfen. Die beiden Wicklungen müssen zu diesem Zweck gegen einander eine Prüfspannung von 4000 V aushalten.

In Zweifelsfällen ist das Starkstrominspektorat gerne bereit, Elektrizitätswerke, Elektroinstallateure und andere Interessenten über zweckmässige Lösungen zu beraten.

**Berichtigung**

«Anschluss ambulanter Motoren für Dreschmaschinen, fahrbare Holzfräsen und dergleichen», erschienen im Bull. SEV Bd. 47(1956), Nr. 9, S. 437. Die Appareillage Gardy S. A. in Genf ist als Lieferantin von Anschlussgeräten zu streichen und zu ersetzen durch

ALPHA A.-G., Nidau (Verkauf: Elektromaterial A.-G., Zürich).

[Vom Artikel sind Sonderdrucke in deutscher und französischer Sprache erhältlich. Sie können bei der Gemeinsamen Verwaltungsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. —.25 bezogen werden.]

**Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV**

**I. Sicherheits- und Qualitätszeichen**

**Qualitätszeichen**

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



--- - - - - } für isolierte Leiter  
**ASEV**  
**ASEV** für armierte Isolierrohre mit Längsfalz

**Kleintransformatoren**

Ab 1. März 1956.

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

Fabrikmarke:



Vorschaltgeräte für Gasentladungslampen.

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen.  
 Ausführung: Vorschaltgeräte für Gasentladungslampen.

Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Geräte ohne Gehäuse für Einbau in Beleuchtungskörper. Klemmen auf keramischem Material.

Lampenleistung: 125, 250 und 400 W.  
 Spannung: 220 V, 50 Hz.

Ab 15. März 1956.

Carl Geisser & Co., Zürich.

Vertretung der Wilh. Binder KG., Villingen/Schwarzwald.

Fabrikmarke: Firmenschild

Hochspannungs-Kleintransformatoren.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen. Zündtransformator für Ölfeuerungen.

Ausführung: kurzschluβsicherer Einphasentransformator, Klasse Ha, in Block aus Giessharz. Störerschutzkondensator in separatem Abteil. Steckbüchsen für den Anschluss der Hochspannungskabel. Klemmen mit Keramiksockel, sowie Stopfbüchse für den Anschluss der Netzzuleitung.

Primärspannung 220 V.  
 Sekundärspannung: 14 200 V<sub>ampl.</sub>  
 Kurzschluss-Scheinleistung: 220 VA.

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

Fabrikmarke:

**Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.**

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Starterloses Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen Philips TLM 40 W. Wicklungen aus emailliertem Kupferdraht. Kombiniertes Kondensator für Zündung und Blindstromkompensation sowie für Radioentstörung eingebaut. Gehäuse aus Eisenblech. Klemmen auf Isolierpreßstoff, ohne Deckel. Vorschaltgerät für Einbau in Blecharmaturen.

Lampenleistung: 40 W.

Spannung: 220 V, 50 Hz.

Ab 15. April 1956

**F. Knobel & Co., Ennenda.**

Fabrikmarke:

**Hochspannungs-Kleintransformatoren.**

Verwendung: ortsfest, in feuchten Räumen. Zündtransformatoren für Ölfeuerungen.

Ausführung: kurzschlußsichere Einphasentransformatoren, Klasse Ha, in Blechgehäuse, mit Masse vergossen. Stör- schutzkondensator in separatem, unvergossenen Abteil eingebaut.

Primärspannung: 110—250 V.

Sekundärspannung: 14 000 V<sub>ampl.</sub>

Kurzschlußscheinleistung: 140 VA.

Primärspannung: 110—250 V.

Sekundärspannung: 20 000 V<sub>ampl.</sub>

Kurzschlußscheinleistung: 325 VA.

**Trafag, Transformatorenbau A.-G., Zürich.**

Fabrikmarke:

**Niederspannungs-Kleintransformatoren.**

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsichere Einphasen-Einbau- transformatoren ohne Gehäuse, Klasse 3b. Schutz durch normale Sicherungen.

Primärspannung: 110—500 V.

Sekundärspannung: 51—380 V.

Leistung: bis 3000 VA.

Verwendung: ortsfest, in trockenen Räumen.

Ausführung: nicht kurzschlußsichere Einphasentransforma- toren, Klasse 2b. Schutztransformatoren ohne Gehäuse für Einbau. Schutz durch normale Sicherungen.

Primärspannung: 110—250 V.

Sekundärspannung: 110—250 V.

Leistung: 60 bis 1100 VA.

**H. Leuenberger, Oberglatt (ZH).**

Fabrikmarke:

**Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.**

Verwendung: ortsfest, in trockenen und nassen Räumen.

Ausführung: Vorschaltgeräte für Warmkathoden-Fluores- zenzlampen. Gehäuse aus Eisenblech, teilweise vergossen. Feste Klemmen oder festangeschlossene Doppelschlauch- schnüre. Vorschaltgeräte für Einbau in Armaturen oder in Handgriffe von Fluoreszenzhandlampen. Induktive Geräte für trockene Räume:

Typen Kz, Kz2, Lz, Lz2, Sz, Sz2, Uz, Tz, Qz und F.

Überkompensiertes Gerät für trockene Räume:

Typ Rzk.

Induktive und überkompensierte Geräte für nasse Räume:

Typen Rzv und Rzkv.

Lampenleistung: 6, 8, 2 × 6, 2 × 8, 15, 2 × 15, 20, 25, 30, 40 und 65 W.

Spannung: 220 V, 50 Hz.

**Verbindungs Dosen**

Ab 1. März 1956.

**Eduard Fischer, Biel.**

Fabrikmarke: FIXER

**Verbindungs Dosen für 500 V, 2,5 mm<sup>2</sup>.**

Verwendung: Aufputzmontage in trockenen Räumen.

Ausführung: Klemmeneinsatz aus Steatit. Gehäuse aus weissem oder braunem Isolierpreßstoff.

Nr. 3457/3 W dreipolig, weiss

Nr. 3457/4 W vierpolig, weiss

Nr. 3457/3 B dreipolig, braun

Nr. 3457/4 B vierpolig, braun

Ab 15. März 1956.

**Max Hauri, Bischofszell.**

Vertretung der Firma Hermann Kleinhuis, Lüdenscheid i. W. (Deutschland.)

Fabrikmarke:

**Leuchtenklemmen für max. 380 V, 1,5 mm<sup>2</sup>.**

Ausführung: Isolierkörper aus Porzellan, ohne Befesti- gungslöcher.

Nr. 136: einpolig.

Nr. 137: zweipolig.

Nr. 138: dreipolig.

**Schalter**

Ab 1. Mai 1956.

**Remy Armbruster A.-G., Basel**

Vertretung der Firma Busch-Jaeger, Dürener Metallwerke A.-G., Lüdenscheid i. W. (Deutschland.)

Fabrikmarke:

**Kipphebelschalter für 10 A, 380 V ~.**

Verwendung: in trockenen Räumen, für den Einbau in Apparate.

Ausführung: Sockel aus Isolierpreßstoff. Kontakte aus Silber.

Nr. 213/3 Fr: dreipoliger Ausschalter.

**Tschudin & Heid A.-G., Basel.**

Fabrikmarke:

**Schnurschalter (Zwischenschalter) für 2 A, 250 V ~.**

Verwendung: in trockenen Räumen, für den Einbau in be- wegliche Leitungen.

Ausführung: aus braunem, schwarzem oder cremefarbigem Isolierpreßstoff. Betätigung durch Schiebegriff.

Nr. 4022: einpoliger Ausschalter.

**Schmelzsicherungen**

Ab 15. Februar 1956.

**Xamax A.-G., Zürich.**

Fabrikmarke:

**Einpolige Sicherungselemente für Schalttafeleinbau.**

Ausführung: Sockel aus Steatit. Schutzring aus weissem oder schwarzem Isolierpreßstoff. Vorderseitiger Leiter- anschluss.

E 27 Nr. 338121: mit kurzer Anschlussfahne, ohne Null- leiter-Abtrennvorrichtung.

E 27 Nr. 338126: mit kurzer Anschlussfahne, mit Null- leiter-Abtrennvorrichtung.

E 27 Nr. 339121: mit langer Anschlussfahne, ohne Null- leiter-Abtrennvorrichtung.

E 27 Nr. 339126: mit langer Anschlussfahne, mit Null- leiter-Abtrennvorrichtung.

E 33 Nr. 339221: ohne Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

E 33 Nr. 339226: mit Nulleiter-Abtrennvorrichtung.

**Kondensatoren**  
Ab 1. März 1956.

**Leclanché S. A., Yverdon.**

Fabrikmarke: 

cosφ- und Störschutzkondensator

Fhc 39-3.6 + 0.1 : 3,6 μF ± 5 % 0,1 μF ± 10 %  
T. S. 390 V ~ f<sub>0</sub> = 1,6 MHz T. de choc 5 kV 60 °C  
Ausführung in Aluminiumbecher mit Kunstharzverschluss  
und Lötflächen für den Einbau in Vorschaltgeräte.

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

Fabrikmarke: 

UKW-Störschutzfilter

Nr. 24398/A bzw. B:  
2 × 500 pF (b) + 2 × 5 μH 250 V ~ 1,5 A 80 °C  
Nr. 25126/A:  
2 × 500 pF (b) + 2 × 5 μH 250 V ~ 1,5 A 80 °C

Die Ausführungen Nr. 24398/A und B haben Anschluss-  
sitzen verschiedener Länge. Bei Nr. 25126 ist die Mittel-  
anzapfung der Berührungsschutzkondensatoren nicht her-  
ausgeführt. Ausführungen in rechteckigem Hartpapier-  
rohr für Einbau in Apparate.

Breitband-Störschutzkondensator

Nr. 21793 0,1 + 2 × 0,0025 μF (b) 250 V ~ 6 A 60 °C  
Ausführung in Metallrohr mit Kunstharzverschluss und an-  
gelötetem blanken Befestigungslappen für Einbau in Ap-  
parate.

Ab 1. April 1956.

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

Fabrikmarke: 


Störschutzkondensator

Nr. 16574: 0,04 μF 250 V ~ 60 °C f<sub>0</sub> = 3 MHz.  
Ausführung in Kartonrohr mit Hartwachs umspritzt.  
Thermoplastisierte Anschlusslitzen.

Ab 1. Mai 1956.

**Fabrimex A.-G., Zürich.**

Vertretung der Fa. Robert Bosch GmbH, Stuttgart  
(Deutschland).

Fabrikmarke: 

Metallpapier-Kondensator (Bosch MP)

Typ KO3W4A 159: 3,7 μF ± 6 %  
380 V ~ 50 Hz — 25° bis + 70 °C  
Stossdurchschlagsspannung min. 3 kV.  
Ausführung in zylindrischem Aluminiumbecher mit Deckel  
aus Isolierpreßstoff und Gewindebolzen zur Befesti-  
gung. Lötflächenanschlüsse auf dem Deckel.  
Verwendung: für Fluoreszenzröhren-Vorschaltgeräte mit  
vorgeschalteter Impedanz, in trockenen und zeitweilig  
feuchten Räumen.

**Vertreterwechsel**

Die Firma

*Vorwerk & Co., Maschinenfabrik, Wuppertal-Barmen,*  
wird ab 1. Januar 1956 in der Schweiz durch die  
Firma

*ELVAG Elektromaschinen Verkaufs-Aktiengesell-*  
*schaft, Zürich,*  
vertreten.

Der mit der früheren Vertreterfirma H. Bässler-  
Gerhard, Basel, abgeschlossene Vertrag betr. das Recht  
zur Führung des Radioschutzzeichens des SEV ist er-  
loschen. Der neue Vertrag wurde mit der Firma  
ELVAG Elektromaschinen Verkaufs-Aktiengesellschaft,  
Zürich, abgeschlossen.

**III. Radioschutzzeichen**



Ab 1. März 1956.

**Rudolf Schmidlin & Co. A.-G., Sissach.**

Fabrikmarke: SIX MADUN

Staubsauger «SIX MADUN».  
Mod. SE 3 V 220 W 400.

**CALUX A.-G., Bleicherweg 5a, Zürich.**

Vertretung der F. A. M. Fabriek voor elektrische Apparaten  
en Electro-Motoren, Maarsse/Holland.

Fabrikmarke: CALUX

Staubsauger CALUX.  
220 V 330 W.

Ab 15. März 1956.

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

Vertretung der Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Erlangen  
(Deutschland).

Fabrikmarke: 

Staubsauger SIEMENS STANDARD  
Typ VSt 201 f 220 V 240 W.

Blocher PROTOS  
Typ 3 220 V 260 W.

**Rotel A.-G., Aarburg.**

Fabrikmarke: ROTEL BOY

Staubsauger ROTEL-BOY.  
Typ V 220 V 180 W.

**IV. Prüfberichte**

Gültig bis Ende April 1959.

P. Nr. 3014.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31927 vom 4. April 1956.

Auftraggeber: E. Surbeck, Maschinenfabrik, Aarau.

Aufschriften:

R e g i n a  
E. Surbeck, Maschinenfabrik, Aarau  
Motor W 50 Per. V 220/380 kW 0270  
n 1430 Heizung V 3-380 kW 6  
No. 56.2.005



**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Ab-  
bildung, mit Wasserschiff und  
Pumpe. Heizung im Wäschebe-  
hälter und im Wasserschiff. In-  
nen vernickelter Wäschebehäl-  
ter aus Kupfer. Die Waschvor-  
richtung führt Drehbewegungen  
in wechselnder Richtung aus.  
Antrieb durch ventilierten Dreh-  
strom-Kurzschlussankeromotor.  
Schalter für Motor. Temperat-  
regler und Signallampe für  
Heizungen eingebaut. Zuleitung  
vieradrige Gummiaderschnur,  
durch Stopfbüchse eingeführt.  
Handgriff isoliert.

Die Waschmaschine hat die  
Prüfung in sicherheitstechni-  
scher Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.



Gültig bis Ende März 1959.

P. Nr. 3015.

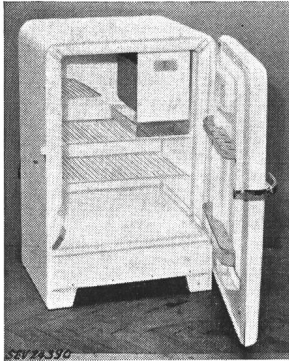
Gegenstand: **Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31882 vom 26. März 1956.

Auftraggeber: Titan A.-G., Stauffacherstrasse 45, Zürich.

Aufschriften:

ATE  
Alfred Teves K.G. Frankfurt a. M.  
Serie 1/56 Nr. 2137 Typ 110 nach DIN 8950 Bruttoinhalt 110 Ltr.  
Kältemittel CF<sub>2</sub> CL<sub>2</sub> 0,25 kg Höchstdruck 13 atü  
220 Volt~ 1,0 Amp. 50 Hz  
Modell JUWEL Refrig. Freon 12  
Volt 220 Per. 50 Ph. 1 Watt 110 T.p.M. 1750  
Generalvertretung TITAN Zürich



Beschreibung:

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kompressor-Kühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung. Kolbenkompressor und Einphasen-Kurzschlussanker-motor mit Hilfswicklung zu einem Block vereinigt. Relais zum Ausschalten der Hilfswicklung nach erfolgtem Anlauf. Separater Motorschutzschalter. Verdampfer mit Raum für Eisschublade und Gefrierkonserven. Verstellbarer Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Gehäuse aus weiss

lackiertem Blech. Kühlraumwänden emailliert. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Abmessungen: Kühlraum 560 × 460 × 400 mm, Kühlschrank 870 × 570 × 510 mm. Nutzinhalt 99 dm<sup>3</sup>. Gewicht 52 kg.

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

Gültig bis Ende März 1959.

P. Nr. 3016.

Gegenstand: **Geschirrwashmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31004a vom 27. März 1956.

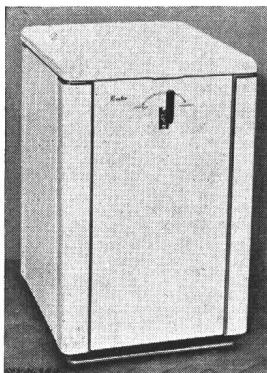
Auftraggeber: C. Ehrensperger, Hegibachstrasse 51, Zürich.

Aufschriften:

ROEDER  
Gebrüder Roeder A.G. Darmstadt  
TB 25475 V 220~ 50 Hz kW 3

auf dem Motor:

Elektromotoren-Werke Kaiser  
E. Motor Nr. 039765 13/4  
Type AE DOF 220 V 3,15 A 450 W  
Cosφ 0,62 KB 26/1425 U/min 50 Hz



Beschreibung:

Automatische Geschirrwashmaschine Type S2 für Haushalt gemäss Abbildung. Antrieb der Wasserpumpe, welche Wasser in den Spülraum presst, durch gekapselten Einphasen-Kurzschlussanker-motor mit Hilfswicklung und Zentrifugalschalter. Zeitschalter betätigt Wasserventile, Heizungen und Motor bei dem aus Waschen, Spülen und Trocknen bestehenden Arbeitsgang. Je ein Heizstab mit Metallmantel am Boden des emaillierten Waschbehälters und im Heisswasserspeicher.

Heisswasserspeicher mit Temperaturregler. Automatische Öffnung des Deckels nach Beendigung des Waschvorgangs. Zuleitung dreiadrige Gummiaderschnur, durch Stopfbüchse eingeführt. Handgriff isoliert.

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

Gültig bis Ende März 1959.

P. Nr. 3017.

Gegenstand: **Ölbrenner**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31753 vom 28. März 1956.

Auftraggeber: Bruno Hunziker, Elektro-Mech. Werkstätte, Aarburg.

Aufschriften:

B. HUNZIKER Aarburg  
Elektr. mech. Werkstätte  
V 220 W 135 No. 100

auf dem Motor:

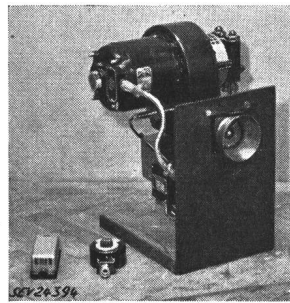
THE BRITISH THOMSON HOUSTON Co., Ltd.  
Rugby England  
A.C. Motor Type BS 2406 Volts 220  
Phase 1 Cyc. 50 HP 1/6 A 1,6  
RPM 1425 B.S. 170 Cont.  
Made in England

auf dem Zündtransformator:

**Hödyn** Transformatoren-Fabrik

Zürich 11/50 - Schweiz

F.No. 11101 F 50~ VA : 160 MAX. Kl. Ha  
Prim. : 220 V Sec. : 14000 AMPL. V  
0,015 MAX. A  
Made in Switzerland



Beschreibung:

Automatischer Ölbrenner gemäss Abbildung, mit folgenden Hauptmerkmalen: Ölzerstäubung durch Druckpumpe und Düse. Zündung mit Hochspannung. Förderung der Verbrennungsluft durch Ventilator. Flammenüberwachung durch Photozelle. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussanker-motor mit Hilfswicklung und Zentrifugalschalter. Zündtransformator unten am Brennergehäuse montiert. Mittelpunkt der Hochspannungswicklung mit dem Gehäuse verbunden. Steuerung durch Schaltautomat «Elasta», sowie Kessel-Anlegethermostat und Raumthermostat «Landis & Gyr». Klemmenkasten für Anschluss der Zuleitung am Schaltautomat. Radiostörschutz vorhanden.

Der Ölbrenner hat die Prüfung in bezug auf die Sicherheit des elektrischen Teils bestanden. Er entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

P. Nr. 3018.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31561 vom 16. Februar 1956.

Auftraggeber: Elektro-Apparatebau Fr. Knobel &amp; Co., Ennenda (GL).

Aufschriften:

— KNOBEL (K) ENNENDA —

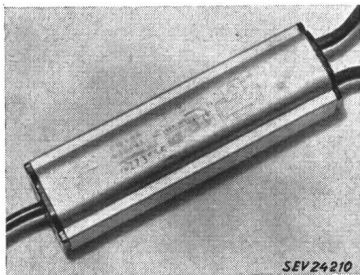


U<sub>1</sub> : 220 V 50 Hz I<sub>2</sub> : 0,125 A cos φ ~0,25  
Leuchtstofflampe 4 Watt F. Nr. 273556  
Schweizer u. ausl. Pat. ang. Name ges. gesch.

Beschreibung:

Vorschaltgerät für 4-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, mit eingebautem «Knobel»-Thermostarter KS 6. Zweiteilige, symmetrisch geschaltete Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Störschutzkondensator. Das Gehäuse besteht aus einem 150 mm langen Profilrohr aus Eisen. Drei zweiadrige

Doppelschlauchschnüre von 250 mm Länge durch Abschlussstücke aus Isolierpreßstoff an den Stirnseiten eingeführt.



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

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

Gültig bis Ende März 1959.

P. Nr. 3019.

Gegenstand:

**Drei Fluoreszenzlampearmaturen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31556/I vom 12. März 1956.

Auftraggeber: Fluora Leuchtstoffröhren GmbH, St.-Galler-Strasse 49, Herisau.

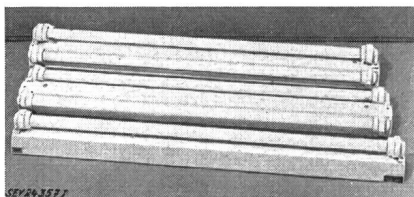
Aufschriften:



FLUORA HERISAU  
 Type 1402 LIA 1 Röhre 40 W 0,42 A  
 Type 2402 LIN 2 Röhren 40 W 0,84 A  
 Type 3402 LIN 3 Röhren 40 W 1,26 A  
 220 V 50 Per. ♠♠

Beschreibung:

Armaturen gemäss Abbildung, mit einer, zwei oder drei Fluoreszenzlampen 40 W, spritzwassersicher, für Verwendung in nassen Räumen. Armatur für eine einzige Lampe auf nach



oben offenem Sockel aus Aluminiumblech, Armaturen für zwei und drei Lampen auf geschlossenem Sockel aus Aluminiumblech montiert. Lampen durch spritzwassersichere Fassungen festgehalten. Vergossene Vorschaltgeräte eingebaut. Verbindungsdosen aus keramischem Material mit Stopfbüchsen. Verbindungsleiter mit Thermoplastisolation. Erdungsklemmen vorhanden.

Die Fluoreszenzlampearmaturen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende März 1959.

P. Nr. 3020.

Gegenstand:

**Zwei Fluoreszenzlampearmaturen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31556/II vom 12. März 1956.

Auftraggeber: Fluora Leuchtstoffröhren GmbH, St.-Galler-Strasse 49, Herisau.

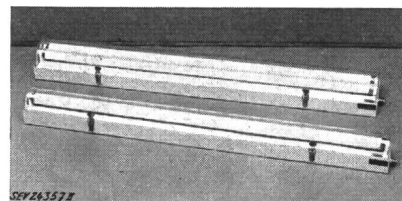
Aufschriften:



FLUORA HERISAU  
 Type 140/19 N 1 Röhre 40 W 0,42 A  
 Type 240/19 N 2 Röhren 40 W 0,84 A  
 220 V 50 Per. ♠♠

Beschreibung:

Armaturen gemäss Abbildung, mit einer bzw. zwei Fluoreszenzlampen 40 W, spritzwassersicher, für Verwendung in nassen Räumen. Lampen auf Blechgehäuse montiert und durch Deckel aus Plexiglas geschützt. Deckel mit 4 Spann-



schlössern gegen Gummidichtung gepresst. Vergossene Vorschaltgeräte mit eingebautem «Knobel»-Thermostarter, Lampenfassungen und Anschlussklemmen auf Blecheinsatz montiert. Stopfbüchsen aus Metall für Leitereinführung. Erdungsklemmen vorhanden.

Die Fluoreszenzlampearmaturen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende März 1959.

P. Nr. 3021.

Gegenstand:

**Zwei Fluoreszenzlampearmaturen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31556/IV vom 12. März 1956.

Auftraggeber: Fluora Leuchtstoffröhren GmbH, St.-Galler-Strasse 49, Herisau.

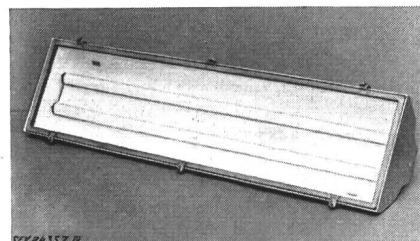
Aufschriften:



FLUORA HERISAU  
 Type 1403 N 1 Röhre 40 W 0,42 A  
 Type 3403 N 3 Röhren 40 W 1,26 A  
 220 V 50 Per. ♠♠

Beschreibung:

Armaturen gemäss Abbildung, mit einer bzw. drei Fluoreszenzlampen 40 W, spritzwassersicher, für Verwendung in nassen Räumen. Gehäuse aus Aluminiumblech. Glasdeckel mit Metallrahmen und Gummidichtung, durch Schrauben



mit Flügelmuttern festgehalten. Vergossene Vorschaltgeräte, Lampenfassungen und Anschlussklemmen auf Blecheinsatz montiert. Stopfbüchse aus Isolierpreßstoff für Leitereinführung. Erdungsklemmen vorhanden. Die gleiche Armatur wird auch für 2 Fluoreszenzlampen ausgerüstet.

Die Fluoreszenzlampearmaturen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

Gültig bis Ende März 1959.

P. Nr. 3022.

Gegenstand:

### Zwei Fluoreszenzlampearmaturen

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 31556/III vom 12. März 1956.

Auftraggeber: Fluora Leuchtstoffröhren GmbH,  
St.-Galler-Strasse 49, Herisau.

Aufschriften:

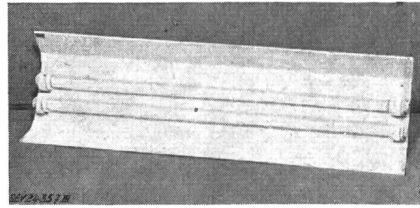


FLUORA HERISAU  
Type 1403 LI 1 Röhre 40 W 0,42 A  
Type 2403 LI 2 Röhren 40 W 0,84 A  
220 V 50 Per. ⚡

Beschreibung:

Armaturen gemäss Abbildung, mit einer bzw. zwei Fluoreszenzlampe 40 W, spritzwassersicher, für Verwendung in

nassen Räumen. Armaturen mit offenem Reflektor aus Aluminiumblech zum Aufhängen eingerichtet. Lampen durch



spritzwassersichere Fassungen festgehalten. Vergossene Vorschaltgeräte eingebaut. Verbindungsdosen aus keramischem Material mit Stopfbüchsen. Verbindungsleiter mit Thermoplastisolation. Erdungsklemmen vorhanden.

Die Fluoreszenzlampearmaturen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen.

## Vereinsnachrichten

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

### Prof. Dr. K. Sachs 70jährig

Prof. Dr. K. Sachs, Mitglied des SEV seit 1919, Freimitglied, feierte am 30. Mai 1956 seinen 70. Geburtstag. Als ausserordentlicher Professor für elektrische Zugförderung an der ETH und früherer Oberingenieur der A.-G. Brown, Boveri & Cie., sowie als Verfasser verschiedener Bücher über die elektrische Traktion, ist er weit über die Grenzen unseres Landes hinaus bekannt geworden. Der unermüdete Jubilar hat einen Ergänzungsband zu seinem Werk «Elektrische Triebfahrzeuge», das 1953 vom SEV herausgegeben worden ist, in Angriff genommen.

Der SEV beglückwünscht Prof. Sachs zu dem in voller Frische und Schaffenskraft erreichten Ehrentag und wünscht, dass ihm diese Schaffenslust und die gute Gesundheit noch viele Jahre erhalten bleiben mögen.

## Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

Comité d'études n° 34: Lampes électriques

Sous-Comité n° 34D: Luminaires

Auf Antrag des CE 34 hat das Comité d'Action der CEI im Juli 1955 beschlossen, den Wirkungskreis des CE 34 auf die gesamte Normung von Beleuchtungseinrichtungen auszuweiten. Demgemäss wurde vorgesehen, zu den drei bestehenden Subkomitees A (Elektrische Lampen), B (Lampenfassungen und Lampensockel und C (Vorschaltgeräte für Entladungslampen) ein viertes Subkomitee D (Leuchten) zu bilden. Dieses trat am 12. April 1956 in London zu seiner konstituierenden Sitzung zusammen. Ausser Grossbritannien als Sekretariatsland waren nur 4 Länder vertreten, darunter auch die Schweiz. Die Abwesenheit weiterer Länderdelegationen ist darauf zurückzuführen, dass der 2. Vorschriftenentwurf der Internationalen Kommission für Regeln zur Begutachtung elektrotechnischer Erzeugnisse (CEE) über Beleuchtungskörper, dessen Behandlung als Haupttraktandum figurierte, unerwarteterweise erst wenige Wochen vorher verteilt worden war und zudem im Mai dieses Jahres von der CEE selbst behandelt wird. Den Vorsitz erhielt Grossbritannien, indem die Bedenken gegen eine Vereinigung von Vorsitz und Sekretariat auf das gleiche Land durch die Einsicht in die arbeitstechnischen Vorteile einer solchen Einrichtung zerstreut wurden.

Dem Antrag der holländischen Delegation, eine Detailberatung des CEE-Entwurfes zu verschieben, wurde Folge gegeben. Sodann wurde beschlossen, den Geltungsbereich für die CEI-Regeln weiter zu fassen als er im CEE-Entwurf vorliegt, ferner unter Vermeidung von Überlappungen das zu behandeln, womit sich die CEE nicht befasst, und die eigenen Arbeiten mit den CEE-Entwürfen vor deren Genehmigung in der Plenarsitzung zu vergleichen. Es wurden Anre-

gungen für Behandlungsgegenstände, z. B. für Regeln zu Leuchten für Kleinspannung, für die Typisierung der Leuchten, für die Massnormung von Schutzglasgewinden und ähnlichem entgegengenommen, und es wurde den Ländern empfohlen, ihre diesbezüglichen Anliegen so rasch als möglich mitzuteilen. Das Sekretariat wurde beauftragt, auf dieser Basis einen Entwurf auszuarbeiten, der in einer 1957 vorgesehenen Sitzung des SC 34D behandelt werden soll. A. Tschalär

### Fachkollegium 40 des CES

Bestandteile für elektronische Geräte

Unterkommission 40-1, Kondensatoren und Widerstände

Die Unterkommission 40-1, «Kondensatoren und Widerstände» des FK 40, hielt am 19. April 1956 unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, in Bern ihre 6. Sitzung ab. Den beiden der 6-Monate-Regel unterstellten Dokumenten 40-1(Bureau Central)8, Spécification pour les résistances fixes au carbone du type II und 40-1(Bureau Central)9, Spécification pour condensateurs au mica à revêtement métallique du type réception, wurde zugestimmt, wobei jedoch noch einige redaktionelle Verbesserungen gewünscht werden. Der 1. Entwurf des Dokumentes 40-1(Sekretariat)8, Specification for fixed metallized paper capacitors for general purpose application, sieht eine Unterscheidung zwischen ein- und mehrlagigen Typen vor, was zu einer längeren Diskussion über die Zweckmässigkeit einer derartigen Unterscheidung führte. Es setzte sich dann aber die Auffassung durch, dass einlagige Kondensatoren zufolge elektrolytischer Erscheinungen im Papierdielektrikum während der Lagerung oder bei Betrieb unter kleinen Spannungen (welche zur Selbstheilung nicht ausreichen) einen starken Abfall des Isolationswiderstandes erleiden können, weshalb solche Typen einer speziellen Alterungsprüfung zu unterziehen sind. Am Dokument 40-1(Sekretariat)9, Specification for fixed carbon resistors, type I, second draft, wurde hauptsächlich beanstandet, dass die Anzahl der für eine Typenprüfung benötigten Widerstände von Fall zu Fall zwischen Fabrikant und Abnehmer festgelegt werden soll, wodurch die Gewähr einheitlicher Beurteilung der Prüfungen nicht mehr gegeben ist. Bei der Diskussion des Dokumentes 40-1(Sekretariat)7, Draft specification for radio interference suppression capacitors for A. C., zeigte es sich, dass wir in der Schweiz durch den vom FK 33, Kondensatoren, festgelegten minimalen statistisch ermittelten 1%-Wert der Stossdurchschlagspannung höhere Anforderungen an die Spannungsfestigkeit stellen, weshalb diese zusätzliche schweizerische Prüfungsanordnung international vorzuschlagen ist. Ferner gehört nach Ansicht der UK die Erwähnung der zulässigen Berührungsströme nicht in ein Dokument, das Kondensatoren betrifft, abgesehen davon, dass die Festlegung der Berührungsströme nicht Sache des CE 40 ist und international vom Comité International

Spécial des Perturbations Radioélectriques (CISPR) behandelt wird. Zum Dokument 40-1 (Secretariat) 11, Shaft dimensions and fixing dimensions of mechanically operated components, second draft, will sich die UK von einer internationalen Stellungnahme enthalten, da wir keine nationale Industrie besitzen, welche entsprechende Bauelemente herstellt.

E. Ganz

## Fachkollegium 40 des CES

### Bestandteile für elektronische Geräte

#### Unterkommission 40-5, Grundlagen für Prüfverfahren

Die Unterkommission 40-5, «Grundlagen für Prüfverfahren» des FK 40, hielt am 26. April 1956 unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Prof. Dr. W. Druet, in Zürich ihre 2. Sitzung ab. Zur Diskussion stand insbesondere das Dokument 40-5 (Secretariat) 3, Draft Revision of IEC Publication Nr. 68, Basic Climatic and Mechanical Robustness Testing Procedure for Components (BCMT). Da die Kapitel über die mechanische Stoss- und Vibrationsprüfung durch die gemeinsame Expertenkommission der Fachkollegien 13 (Messinstrumente) und 40 behandelt worden waren, konnte sich die UK darauf beschränken, die ihr in Form eines Entwurfs zugestellten Beschlüsse kurz durchzusehen. Sie beantragte einige redaktionelle Verbesserungen. Betreffend die übrigen Kapitel des Dokumentes fasste die UK folgende Beschlüsse:

Die Apparatur zur Prüfung der Salznebelbeständigkeit kann durch Konstanthalten des Flüssigkeitsniveaus im Zentrifugalzerstäuber und durch Ersatz der empfohlenen Raschigringe in den Kondensationstürmen durch distanzierte Scheiben mit versetzten Löchern noch weiter verbessert werden. Ferner lässt sich das Aerosol durch die zusätzliche Angabe  $4 \text{ g/m}^3$  statt wie bisher nur durch die Festlegung  $2 \cdot 10^5 \dots 4 \cdot 10^5$  Tropfen/cm<sup>3</sup> besser beschreiben, indem das Tropfengewicht leichter zu messen ist. Diese Verbesserungen sollen an den Sitzungen der CEI in München mündlich vorgeschlagen werden.

Nach den bisherigen internationalen Sekretariatsentwürfen ist der Strenggrad der mechanischen Stoss- und Vibrationsprüfung dem Strenggrad der Kälteprüfung zugeordnet, d. h. für extreme Kälte geeignete Bauelemente sollen auch widerstandsfähig gegen extreme Erschütterungen sein. Dieser Zusammenhang ist durch die Anforderungen der Aviatik bedingt und trifft im allgemeinen für z. B. Widerstände und Kondensatoren zu. Bei anderen Bauelementen wie z. B. Elektronenröhren, Relais, Schwingkristallen oder bei Messinstrumenten jedoch kann durch die üblichen Anwendungen Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen ohne gleichzeitige Kältebeständigkeit verlangt werden oder umgekehrt, hohe Kältebeständigkeit ohne wesentliche Erschütterungsfestigkeit. Die automatische Zuordnung der beiden Bedingungen ist also nicht erforderlich und kann damit die Bauelemente oder das Gerät unnötig verteuern, weshalb die UK vorschlägt, die beiden Prüfungen voneinander unabhängig zu machen. Hierzu ist allerdings ein erweitertes Codesystem zur Bezeichnung der Klima- und Erschütterungsfestigkeit mit zusätzlichen Ziffern notwendig. Die von der UK gewählte Redaktionskommission wird einen diesbezüglichen schweizerischen Vorschlag ausarbeiten.

E. Ganz

## Studienkommission für die Regelung grosser Netzverbände

Die 25. Sitzung der Studienkommission für die Regelung grosser Netzverbände (St.K.Reg.) fand am 15. März 1956 unter dem Vorsitz von Prof. Dr. E. Juillard, Lausanne, in Bern statt. Der Vorsitzende orientierte in seiner Einführung über pendente Fragen. Die St.K.Reg. nahm sodann Kenntnis von der Tätigkeit der Unterkommission «Nomenklatur», deren Arbeit an den ersten 3 Kapiteln der Leitsätze «Nomenklatur der Regelungstechnik» abgeschlossen ist.

Auch die Leitsätze für die Drehzahlregelung von Wasserturbine-Generator-Gruppen sind soweit gediehen, dass an ihre Herausgabe geschritten werden kann. Das Kapitel 4, Statik, wurde ergänzt und mit den Arbeiten des FK 4, Wasserturbinen, des CES koordiniert. Die Studienkommission nahm mit Befriedigung Kenntnis von der günstigen Auf-

nahme, welche die Gesuche um die Erlaubnis für die Durchführung von Messungen in Netzen bei den befragten Elektrizitätswerken fanden. Ein provisorisches Programm für die Durchführung von Messungen in fünf verschiedenen Netzen wurde erstellt. Die Messungen werden in Ergänzung der Ergebnisse, die aus den Untersuchungen im Netz der Stadt Lausanne zur Verfügung stehen, die Unterlagen für eine umfassende statistische Auswertung bringen.

Angeregte Diskussion entspann sich um die Punkte 1 und 2 des Programms, nach welchem das Arbeitsgebiet «Regelung der Austauschleistung zwischen Netzen» behandelt wird. Die St.K.Reg. prüfte, in welchem Masse sich die wichtigsten schweizerischen Elektrizitätswerke am europäischen Verbundbetrieb zu beteiligen vermögen und welche Regelleistungen von diesen Werken zur Verfügung gestellt werden können. Sie diskutierte über die verschiedenen im Ausland befürworteten Werte der Regelleistungs-Konstante und über den für die schweizerischen Verhältnisse in Frage kommenden Wert.

Abschliessend fand ein Gedankenaustausch statt über die Fragen, wie die Regelaufgaben zwischen verschiedenen Werken aufgeteilt werden sollen und welche Massnahmen für die Regelung der Austauschleistung mit dem Ausland zu treffen sind unter der Voraussetzung, dass die Schweizerische Energieverteilung durch mehrere unabhängige Regelgruppen erfolgt.

R. Comtat

## Hausinstallationskommission

Die Gesamtkommission trat am 27. April 1956 unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Direktor W. Werdenberg, zu ihrer 20. Sitzung zusammen. Hinsichtlich der Abtrennbarkeit von Nulleitern und Mittelleitern ist beschlossen worden, die Pflicht der Isolationsmessungen und damit der Verwendung der Nulleitertrenner an allen Abtrennstellen auf bestimmte Anlagen zu beschränken; vor der Ausschreibung im Bulletin werden die Werke durch eine Umfrage noch Gelegenheit erhalten, sich zu diesen Beschlüssen zu äussern. Die Kommission genehmigte sodann Änderungs- und Ergänzungsanträge betreffend die Vorschriften für NH-Sicherungen, die Dimensionsnormen von Steckkontakten für Leitungen zu Apparaten mit Sonderisolierung 10 A, 250 V und 380 V und das Übersichtsblatt für Industriesteckkontakte. Ferner wurden Anträge auf Ersetzung der Überlast- und Kurzschlussprüfung an Sicherungen mit Gleichstrom durch eine solche mit Wechselstrom, auf Erhöhung der Nennstromstärke bei Industriesteckkontakten und auf die Zulassung von Unterputzabzweigdosen hinter Schaltern und Steckdosen genehmigt. Nach einem ausführlichen Referat des Vorsitzenden der Unterkommission für Niederspannung des FK 28 über die Koordination der Isolationen in Niederspannungsanlagen wurde über die Anwendung einer Stoßspannungsprüfung an Dachständen diskutiert und beschlossen, eine Bestimmung zur Verbesserung der Isolation aufzustellen, die sowohl für die Regeln und Leitsätze für die Koordination der Isolationsfestigkeit von Niederspannungsanlagen, wie für die Hausinstallationsvorschriften gilt. Erneut wurde diskutiert über den Stand der Angelegenheit betreffend Vorschriften und Normen für Kochplatten und Kochherde. Da die wirtschaftlichen und technischen Fragen so eng zusammenhängen, soll wiederholt versucht werden, die wirtschaftlich Interessierten zu einer Festlegung ihrer Anforderungen zu bewegen, damit auf dieser Grundlage Prüfvorschriften und Normen aufgestellt werden können, die den heutigen und zukünftigen Gegebenheiten entsprechen. Zuhanden der CEE und CEI wurde einem Vorschlag für die internationale Vereinheitlichung der Kennfarbe des Schutzleiters und des Nulleiters zugestimmt.

Der Ausschuss für die Revision der Hausinstallationsvorschriften hielt unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Direktor W. Werdenberg, weitere 2 Sitzungen ab. Er behandelte abschliessend die noch ausstehenden Aufträge aus seinen vorausgegangenen Sitzungen sowie inzwischen vom Unterausschuss in 7 Sitzungen ausgearbeitete Verbesserungsvorschläge. In weiteren 8 Sitzungen trat sodann der vom Ausschuss gebildete Redaktionsausschuss zusammen, um den Entwurf soweit zu bereinigen, dass er, wenn irgend möglich, noch dieses Jahr der Gesamtkommission unterbreitet werden kann.

M. Schadegg

**Schweizerischer Elektrotechnischer Verein  
Vereinigung «Pro Telephon»**

## 15. Schweizerische Tagung für elektrische Nachrichtentechnik

*Freitag, 22. Juni 1956, 09.45 Uhr*

im Theater- und Konzertsaal, Frohburgstrasse, Olten

(nach Überqueren der Aarebrücke beim Bahnhof: nach der Ersparniskasse,  
links an der Strasse)

### Die Nachrichtentechnik im Dienste der Elektrizitätswerke

**Punkt 09.45 Uhr**

Begrüssung durch den Präsidenten des SEV, Prof. Dr. F. Tank, Zürich.

Vorsitz: Prof. H. Weber, Vorstand des Institutes für Fernmeldetechnik an der ETH, Zürich.

#### A. Vorträge

1. **Anforderungen der Elektrizitätswerke an Fernmeldeanlagen.**  
Referent: E. Scherrer, Ingenieur der Nordostschweizerischen Kraftwerke A.-G., Baden.
2. **Die Telephonanlagen der schweizerischen Elektrizitätswerke.**  
Referent: H. Abrecht, Chef der Sektion Teilnehmeranlagen, Generaldirektion der PTT, Bern.
3. **Fonctions et connexions d'un central téléphonique automatique pour une usine électrique.**  
Referent: V. Chevalley, Ingenieur, Albiswerk Zürich A.-G., Büro Bern.
4. **Probleme der Steuerung von Schaltanlagen in Elektrizitätswerken.**  
Referent: F. Trachsel, Ingenieur, technischer Direktor der Gfeller A.-G., Bern-Bümpliz.
5. **Diskussion.**

#### B. Gemeinsames Mittagessen

**Ca. 12.45 Uhr**

Das gemeinsame Mittagessen findet im Konzertsaal statt. Dieser befindet sich im gleichen Gebäude wie der Vortragssaal. Preis des Menus, ohne Getränke, mit Bedienung, Fr. 7.—.

#### C. Besichtigungen

**15.00 Uhr**

1. Besichtigung der Lastverteiler-Kommandozentrale und des Verwaltungsgebäudes der Aare-Tessin A.-G. für Elektrizität (Atel), Olten. Besammlung der Teilnehmer um 15.10 Uhr vor dem Verwaltungsgebäude der Atel, Bahnhofquai 12 (ca. 7 Min. zu Fuss vom Vortragssaal aus).  
*Die Teilnehmerzahl für diese Besichtigung ist aus Platzgründen beschränkt. Die Anmeldungen werden in der Reihenfolge des Eingangs berücksichtigt.*

oder:

2. Besichtigung der Werkstätte der Schweizerischen Bundesbahnen in Olten. Besammlung der Teilnehmer um 15.10 Uhr vor dem Haupteingang, Gösgerstrasse 11 (ca. 7 Minuten zu Fuss vom Vortragssaal aus).

#### D. Anmeldung

Um die Tagung organisieren zu können, ist die vorausgehende Ermittlung der Teilnehmerzahl nötig. Wir bitten daher, die beiliegende Anmeldekarte auszufüllen und bis spätestens am **16. Juni 1956** der Post zu übergeben.

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

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

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