

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 50 (1959)  
**Heft:** 18  
  
**Rubrik:** Mitteilungen SEV

#### **Nutzungsbedingungen**

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

#### **Conditions d'utilisation**

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

#### **Terms of use**

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

**Download PDF:** 17.02.2026

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

Es wurden mit einigen Geräten jedes Typs quantitative Messungen durchgeführt. Tabelle II und IV geben einen Überblick über die Nennwerte und die festgestellten Abweichungen in ‰ des Endwertes. Sämtliche Messwerte befinden sich weit innerhalb der  $\pm 0,5\%$ -Grenze.

Abweichungen in ‰ der Nennspannung

Tabelle III

Gerät Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Geräte bis 30 kV									
Geräte bis 100 kV									
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	-0,7	0,0	+1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	-0,7	+1,0	0,0	-0,7	0,0	+0,7	0,0	+1,0
15	-0,3	-1,3	0,0	-0,7	0,0	-0,7	+0,7	+0,3	+0,7
20	-1,0	-0,3	-0,7	0,0	-1,0	+0,7	+1,0	0,0	+2,0
25	-0,3	+0,7	-0,7	0,0	-0,3	-1,3	+0,3	-0,7	+2,0
30	0,0	+2,0	-1,0	+0,7	-1,0	-1,7	-0,3	-2,3	+1,7

Für das Prüfverfahren ergibt sich daraus eine maximal zulässige Ungenauigkeit von  $\pm 0,125\%$  ist. Wie bekannt sein dürfte, kann bei Gleichstrommessungen mit den klassischen Methoden wie Kugelfunkenstrecke, Spannungsteiler oder Messung der Primärspannung diese Genauigkeit auch nicht angenähert erreicht werden. Es gelangte deshalb ein modernes Verfahren zur Anwendung, mit dem die Eichspannung in der gewünschten Genauigkeit gemessen werden konnte: Die absolute Spannungsmessung mit Elektronen-Diffraktograph, wie sie von Induni [4] beschrieben wurde. Diese Methode eignet

sich zur Eichung von Instrumenten mit sehr hohem Gleichspannungsbereich ausgezeichnet. Auf Grund der Prüfungen kann die erreichte Klassengenauigkeit von 0,5% vollauf garantiert werden.

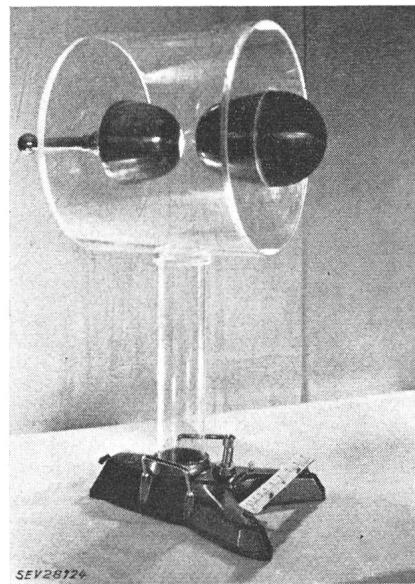


Fig. 7

Elektrostatisches Hochspannungs-Voltmeter für Gleich- und Wechselspannung bis 5 MHz und bis 100 kV mit einer Klassengenauigkeit von 0,5

## Literatur

- [1] Christoph, P.: Aufhängebänder. ATM Lfg. 182 (März 1951), J 013-5, Bl. T 34.
- [2] Hildebrand, S.: Zur Berechnung von Torsionsbändern im Feingerätebau. Feinwerktechn. Bd. 61 (1957), Nr. 6, S. 191...198.
- [3] Rogowski, W.: Die elektrische Festigkeit am Rande des Plattenkondensators. Ein Beitrag zur Theorie der Funkenstrecken und Durchführungen. Arch. Elektrotechn. Bd. 12 (1923), Nr. 1, S. 1...15.
- [4] Induni, G.: Absolute Spannungsmessung. Scientia eletr. Bd. 1 (1954), Nr. 2, S. 41...53.

## Adresse des Autors:

H. R. Flatt, Dipl. Ing. ETH, Trüb, Täuber & Co. AG, Ampèrestrasse 3, Zürich 10/37.

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Zur Frage der Wirtschaftlichkeit der Gleichstrom-Hochleistungsübertragungen

621.315.051.024

[Nach J. G. Holm: Economic Aspects of D-C Power Transmission. Trans. AIEE, Part 2, Bd. 76 (1957), Nr. 33, S. 849...860]

Ob die Gleichstrom-Hochleistungsübertragung mit elektronischen Umformern ausser der einen praktisch verwirklichten Anlage in Schweden<sup>1)</sup> noch weitere Anwendungen finden wird, scheint fraglich zu sein. Bei der Planung von Fern-Übertragungen wird jedoch immer wieder die Frage nach der Möglichkeit des Gleichstromsystems gestellt werden. Den Entwicklungsphasen und ganz besonders der wirtschaftlichen Seite dieser Übertragungsart wird deshalb stets und überall Interesse entgegebracht.

Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit von Gleichstromübertragungen haben im konkreten Falle wegen der

unter sich stark verschiedenen Kosten der elektronischen Umformer nur eine beschränkte Gültigkeit, weshalb die nachfolgenden Untersuchungen von einer etwas andern Grundlage ausgehen.

Die berechneten Kapitalkosten von betriebsmäßig montierten Wechselstrom- und Gleichstrom-Übertragungssystemen werden für bestimmte abgelieferte Leistungsquoten von z. B. 50, 100, 250, 500 und 800 MW über Distanzen zwischen 80...800 km miteinander verglichen. Die kostenmässig erfassten Übertragungssysteme sind dabei folgendermassen charakterisiert:

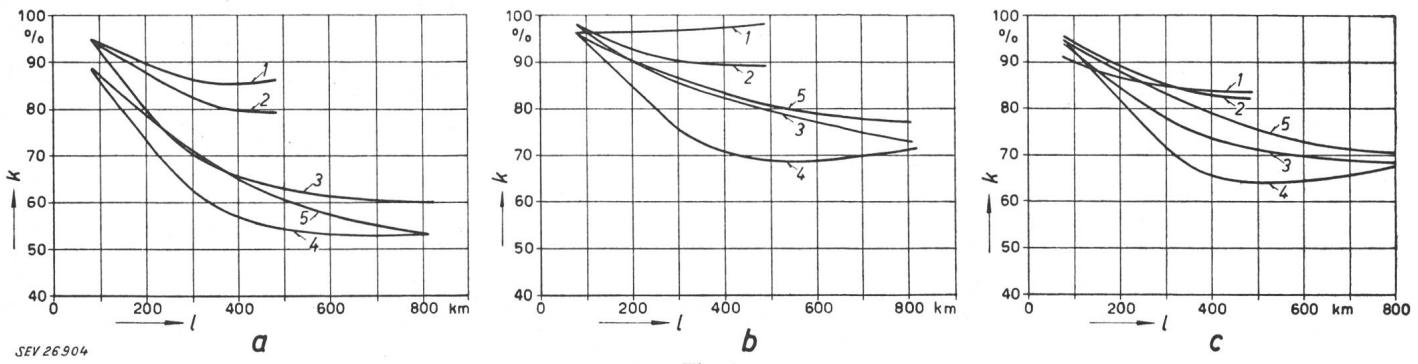
Die Wechselstrom-Übertragungen umfassen die Fernleitungen als solche, die Freiluft-Unterwerke am Anfang und Ende und die dazwischen angeordneten Unterstationen, wobei Speisespannungen von 69, 138, 230 und 345 kV bei Frequenz 60 Hz zu Grunde gelegt sind. Jedes Wechselstromsystem ist als Doppelleitung mit einer Reserve von 100% bei Störungen ausgelegt. Zur Erhöhung der Stabilität der Energieübertragung ist das Leitungssystem als bis zu 67%

<sup>1)</sup> Siehe Bull. SEV Bd. 48 (1957), Nr. 20, S. 896.

der Leitungsinduktivität durch statische Seriekondensatoren kompensiert gedacht. Die kostenmäßig untersuchten Gleichstrom-Übertragungen umfassen entweder Freileitungen oder Kabel, ferner die Unterstationen an beiden Enden mit den für die Speisung der elektronischen Umformer erforderlichen Transformatoren, einschließlich die Synchronkompensatoren mit Wasserstoffkühlung für den Betrieb der Wechselrichter

oder nicht, und somit, ob das Gleichstromsystem wirtschaftliche Vorteile bietet.

Zu den betrachteten Gleichstromsystemen ist noch ergänzend nachzutragen, dass sowohl die Freileitungen als auch die unter den Boden verlegten Kabelleitungen als Zweileiter-systeme mit geerdetem Mittelpunkt gedacht sind, und dass jedes System mit einer Spannung betrieben wird, welche so-



Kapitalkosten verschiedener Übertragungssysteme

Die Kosten, abzüglich der Anschaffungskosten für die Gleich- und Umrichter, sind in Prozenten der Kapitalkosten  $k$  von Wechselstrom-Übertragungssystemen und für übertragene Leistungen zwischen 50 und 800 MW in Abhängigkeit von der Übertragungsdistanz  $l$  berechnet worden

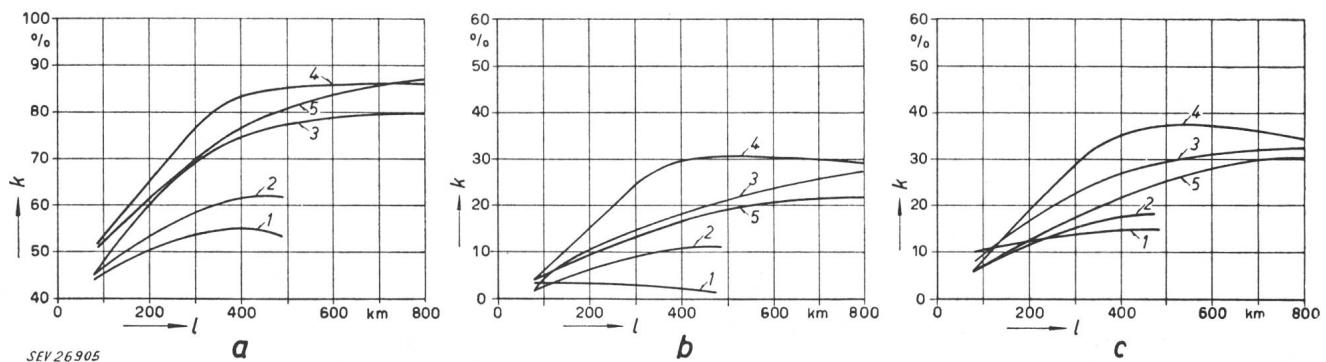
- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 übertragene Leistung 50 MW  | 3 übertragene Leistung 250 MW |
| 2 übertragene Leistung 100 MW | 4 übertragene Leistung 500 MW |
| 5 übertragene Leistung 800 MW |                               |

- a Gleichstrom-Freileitungssysteme mit zwei Leitern und geerdetem Systemmittelpunkt  
 b unterirdisch verlegte Gleichstromsysteme, bestehend aus zwei Einleiterkabeln; Systemmittelpunkt geerdet,  $m = 3$   
 c unterirdisch verlegte Gleichstrom-Einleiterssysteme mit Erde als Rückleiter;  $m = 3$   
 ( $m$  ist das Verhältnis der Gleich- zur Wechselspannung gegen Erde)

und zur Erzeugung der Blindleistung am Leistungsempfängerende, jedoch sind die Kosten der Gleich- und Wechselrichter in der Kostensumme absichtlich nicht inbegriffen. Aus der Gegenüberstellung der so errechneten Kosten für bestimmte Wechselstrom- und Gleichstrom-Übertragungssysteme ergibt sich nun die Kostendifferenz, welche im konkreten Falle für die Anschaffung der elektronischen Umformer zur Verfügung steht. Damit die so erhaltenen Resultate nicht an spezifische Geldbeträge gebunden bleiben, sondern eine allgemeinere und breitere Betrachtung finden können, ist die vorerwähnte Kostendifferenz als Prozentsatz der

wohl bezüglich übertragener Leistung als auch hinsichtlich Übertragungsdistanz am wirtschaftlichsten erscheint. Im übrigen besitzen auch die Gleichstromsysteme Doppelsammelschienen und Trenner an den Leitungsenden, dagegen sind keine Zwischenstationen vorhanden und auch keine Leistungsschalter, indem die Steuergitter der Einanodengleich- bzw. -wechselrichter als Schaltelemente dienen. Als gebräuchliche Übertragungs-Gleichspannungen sind je 110, 154, 220 und 330 kV angenommen.

Das Einleiterssystem mit Rückleitung über Erde ist wohl möglich, aber nur als Notlösung bei Störungen gedacht. Die



Für Gleich- und Umrichter verfügbare Ersparnisse aus der Gleichstromübertragung

berechnet in Prozenten der Kapitalkosten  $k$  von Wechselstrom-Übertragungssystemen und für Leistungen zwischen 50 und 800 MW sowohl bei Gleichstrom als auch bei Wechselstrom in Abhängigkeit von der Leitungslänge  $l$

- 1, 2, 3, 4, 5 wie Fig. 1

- a Gleichstromsystem mit zwei Leitern und geerdetem Mittelpunkt  
 b Gleichstromsystem mit zwei unterirdisch verlegten Kabelleitungen und geerdetem Mittelpunkt;  $m = 3$   
 c Gleichstromsystem mit einem unterirdisch verlegten Einleiterkabel und Erde als Rückleiter;  $m = 3$   
 (Bedeutung von  $m$  wie Fig. 1)

bekannten Aufwendungen für eine oberirdische Wechselstrom-Übertragung berechnet. Wenn nun im Einzelfall die Kapitalkosten der Umformer an sich bekannt sind, lässt sich beurteilen, ob der Kostenunterschied zwischen einer Wechselstrom- und einer Gleichstromübertragung (ohne Umformeranlagen) die Kosten für die Umformer zu decken vermag

mechanische Struktur der Fernleitung für Gleichspannung, d. h. die Mastkonstruktion, Fundamente, Leitungsdurchhängen und Spannweiten von Mast zu Mast entsprechen den üblichen Größen bei Wechselstromleitungen, ergeben jedoch in ca. 70 % der untersuchten Fälle eine leichtere Bauart. Auch bei Gleichspannung sind pro Leitungssystem zwei Erdseile vor-

handen mit einem kontinuierlichen und geerdeten Gegen gewicht. An den Isolatorketten sind über die Isolierdistanz verteilte Lichtbogen-Schutzarmaturen angebracht. Die Isolation entspricht dem Scheitelwerte der entsprechenden Wechsel spannung.

Für die Zweileiter-Kabelsysteme mit geerdetem Mittelpunkt lässt sich ein Verhältnis  $m$  zwischen Gleichspannung ( $U_G$  zwischen den Leitern) und Wechselspannung ( $U_W$  verket tet) gegen Erde formulieren, nämlich  $m = (U_G/2) / (U_W/\sqrt{3})$ . Dieses Verhältnis hängt von der dielektrischen Festigkeit der Kabelisolation ab, welche für Wechselspannungen bis zu 66 kV als feste Isolation, für höhere Spannungen als Öl isolation angenommen wird. Für den Kostenvergleich von unterirdisch verlegten Kabelsystemen ist z. B. für  $m$  der Wert 3 als gegeben vorausgesetzt. Demnach könnte beispielsweise ein Kabel bei  $m = 3$  und einer Nenn-Wechselspannung von 66 kV nach vorerwähnter Beziehung mit  $(2 \cdot 3 / \sqrt{3}) \cdot 66 = 229$  kV Gleichspannung betrieben werden.

In Fig. 1a...c sind nun die Kapitalkosten von Gleichstrom Übertragungssystemen abzüglich der Anschaffungskosten für die elektronischen Umformer und ihres unmittelbaren Zubehörs als Funktion der Distanz der Übertragung dargestellt, und zwar jeweils für fünf verschiedene Leistungsbeträge und ausgedrückt in Prozenten der Kapitalkosten entsprechender Wechselstrom Übertragungssysteme mit Freileitungen. Aus dem Verlauf und der Lage der Kurven erkennt man zunächst, dass die Kapitalkosten der Gleichstromsysteme vergleichs weise mit denjenigen für Wechselstrom, im allgemeinen betrachtet, um so niedriger ausfallen, je grösser die übertragene Leistung und die Distanz sind. Dementsprechend steigen auch die für die elektronischen Umformer aus der Gleichstrom übertragung verfügbaren Ersparnisse, wie die Kurven der Figur 2a...c deutlich zeigen. Im übrigen treten die Kosten ersparnisse am stärksten für mittlere Leistungen und grosse Distanzen in Erscheinung, womit die häufig geäusserte Ansicht widerlegt wird, dass das Gleichstrom Übertragungssystem überhaupt nur für sehr grosse Leistungen und Entfernung wirtschaftlich gerechtfertigt sei. Die günstige Auswirkung der Distanz tritt im übrigen stärker hervor als diejenige der übertragenen Leistung.

Falls die Umstellung eines vorhandenen Wechselstrom Übertragungssystems auf Betrieb mit Gleichstrom erwogen wird, hängt die bei Gleichstrom übertragbare Leistung hauptsächlich von der Höhe der gewählten Spannung und der Zahl der Leitungen ab. So wird z. B. eine Wechselstrom Einfachleitung zweckmäßig auf drei Gleichstrom Einfach leitersysteme umgestellt mit Verwendung der Erde als Rückleiter. Eine Wechselstrom Doppelleitung kann entweder in sechs Einfachleitungen (mit Erde als Rückleitung) oder aber in drei Zweileiter systeme mit geerdetem Mittelpunkt umgewandelt werden. Eventuell vorhandene Erdseile und Gegengewichte können für den Gleichstrombetrieb ohne weiteres übernommen werden.

M. Schultze

eine dritte Entfernung, bei welcher die Energieverluste gleich werden. Die wirtschaftliche Grenze der Anwendung von Drehstrom- und Gleichstromübertragung wird daher nicht konstant sein, sondern sich in Abhängigkeit vom Stand der Technik der Energieübertragung und im Verhältnis der Preise für Ausrüstung, Materialien, Bauten und Kosten der elektrischen Energien ändern.

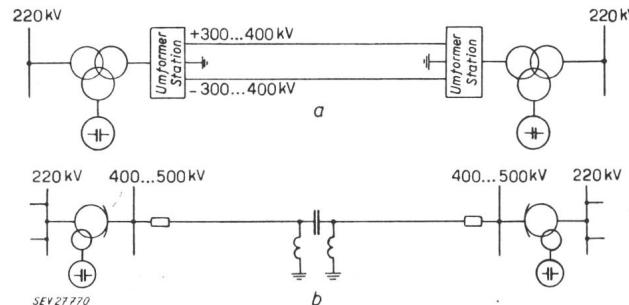


Fig. 1

Energieübertragung mit Gleichstrom von ± 300...400 kV (a) und Drehstrom von 400...500 kV (b)

Um einen wirtschaftlichen Vergleich zu ermöglichen, wurden folgende 1systemige Gleich- und Drehstromübertragungen durchgerechnet:

1. Energieübertragung zwischen Netzen mit wechselnder Energierichtung ohne Zwischenstationen, nach Fig. 1a mit Gleichstrom von ± 300...400 kV oder nach Fig. 1b mit Drehstrom von 400...500 kV Spannung (Varianten G 1...G 3 und D 1...D 4 nach Tabelle I).

Kennwerte der Übertragungen

Tabelle I

Variante	Spannung kV	Stromart	Übertragene Leistung MW	Im Jahr übertragende Energie GWh	Grössen der Übertragungs Entfernung km
G 1	± 300	Gleichstrom	500	2 700	200...1000
G 2	± 400	Gleichstrom	750	2 500	200...1000
G 3	± 400	Gleichstrom	750	4 000	200...1000
D 1	400	Drehstrom	500	2 700	200...1000
D 2	400	Drehstrom	750	2 500	200...1000
D 3	400	Drehstrom	750	4 000	200...1000
D 4	500	Drehstrom	750	4 000	200...1000
G 4	± 400	Gleichstrom	750	2 500	200...1000
G 5	± 400	Gleichstrom	750	4 000	200...1000
G 6	± 600	Gleichstrom	2000	14 000	400...2000
D 5	400	Drehstrom	750	2 500	200...1000
D 6	400	Drehstrom	750	4 000	200...1000
D 7	650	Drehstrom	2000	14 000	400...2000
G 7	± 400	Gleichstrom	750	4 000	200...1000
D 8	400	Drehstrom	750	4 000	200...1000

2. Übertragungen aus grossen Wasserkraftwerken in Netze ohne Zwischenabgabe, daher nur in einer Richtung. Die Unterstationen am Empfangsende sind analog den Unterstationen bei der wechselseitigen Übertragung ausgebildet. Im Gegensatz dazu sind auf der Sendeseite Synchronphasenschieber oder statische Kondensatoren nicht erforderlich, da die Blindleistungsverluste in den Transformatoren oder Umformern durch die Generatoren des Wasserkraftwerkes gedeckt werden (Varianten G 4...G 6 und D 5...D 7 nach Tabelle I).

3. Übertragungen aus grossen Wasserkraftwerken in Netze mit Zwischenabgabe in mehreren Umformer- und Transformatorenstationen, die entlang der Leitung in 250...300 km Entfernung angeordnet sind (G 7 und D 8).

Die Kennwerte, technischen Daten und relativen Kosten je km der untersuchten Übertragungen sind in den Tabellen I und II enthalten. Das Niveau der inneren Überspannungen ist für Gleichstromübertragungen  $1,7 U_N$ , für die Drehstrom übertragungen  $2,5 U_{ph}$ . Als rechnungsmässige Windgeschwindigkeit wurden 30 m/s angenommen.

Bei den Drehstromleitungen werden freistehende Portal masten, bei den Gleichstromleitungen T-förmige, freistehende, einsäulige Stützpunkte verwendet; Leiterbefestigung in beiden Fällen in Auslöseklemmen.

Die Drehstrom-Unterstationen sind in Freiluftausführung gebaut und mit Autotransformatoren ausgerüstet; Zahl der Reaktanzen sowie Zahl, Leistung und Schema der Längskom

Variante	Drahtquerschnitt der Phasen (Pole) mm <sup>2</sup>	Regenüberschlagspannung der Leitungsisolation kV	Isolatorenkettenlänge m	Funkenüberschlagweite m	Entfernung der Drähte vom Boden m	Spannfeldlänge m	Relative Kosten je km Leitung %
G 1	2 × 580/72	535	3,1	1,35	6,5	400	100
G 2, 3, 4, 5, 7	2 × 712/92	715	4,15	1,9	7,0	380	114
G 6	3 × 712/92	1070	6,15	3,1	8,2	400	175
D 1	3 × 400/48	605	4,3	2,35	7,5	420	153
D 2, 3, 5, 6, 8	3 × 480/60	755	4,3	2,35	7,5	425	172
D 4	3 × 480/60	1010	4,9	3,1	8,0	410	180
D 7	4 × 712/92		6,25	4,5	8,5	390	292

pensationsanlagen sind abhängig von Länge und Übertragungsfähigkeit der Leitung. — Die Umformeranlagen sind in geschlossenen Gebäuden untergebracht. Bei ± 300 kV und ± 600 kV wird ein 8-Brückenschema mit einem Ventil im Brückenzweig, bei ± 400 kV ein solches mit 2 Ventilen im Brückenzweig angewandt. Bei Übertragung mit ± 300 und ± 400 kV werden einanodige Quecksilberventile mit einem Maximalstrom von 900 A und einer Anodenspannungs-Amplitude von 130 kV verwendet. Bei ± 600 kV sind diese Werte 2000 A und 180 kV.

### Wirtschaftliche Grenze der Anwendung der Drehstrom-Übertragung

Tabelle III

Vergleichene Varianten	Grenze hinsichtlich der Anlagekosten km	Grenze hinsichtlich der Energieverluste km	Grenze hinsichtlich der Übertragungskosten km
G 1 und D 1	890	1600	1600
G 2 und D 2	860	950	1050
G 3 und D 3	860	800	950
G 3 und D 4	800	1300	1150
G 4 und D 5	775	890	1030
G 5 und D 6	770	740	900
G 6 und D 7	700	520	810
G 7 und D 8	1300	> 1300	> 1300

In Tabelle III sind die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen zusammengefasst. Die Leitungslängen, bei welchen die Übertragungskennwerte für Gleich- und Drehstrom gleich sind, hängen von der Leistung und der Grösse der übertragenen Energie, der Spannung, der Übertragungsart und dem Vorhandensein von Zwischenstationen ab. Es können folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Bei kleiner übertragener Leistung und Energie (500 MW, 2500 GWh im Jahr) liegt die wirtschaftliche Grenze der An-

wendung von Gleich- und Drehstrom zwischen 900 und 1000 km.

2. Gleiche Anlagekosten für Gleich- und Drehstromleitungen sind bei einer Leitungslänge (ohne Zwischenstationen) von nicht weniger als 700...900 km festzustellen. Eine Vergrösserung der übertragenen Leistung und Energie hat verhältnismässig wenig Einfluss auf die Lage der wirtschaftlichen Grenze der Anlagekosten.

3. Im Vergleich zu den Anlagekosten verschiebt sich die wirtschaftliche Grenze hinsichtlich der Kosten der Energieübertragung nach den grösseren Leitungslängen hin, und zwar um 100...400 km, wobei sich die kleineren Ziffern auf die Übertragungen mit grösseren Energiewerten beziehen. Das bedeutet indessen nicht, dass die tatsächliche Grenze um 100...400 km zu den grösseren Werten hin verschoben sein muss. Im Bestreben, gleiche Kosten der Energieübertragung zu erhalten, werden bei Errichtung von Drehstromübertragungen zusätzliche Anlagekosten erwachsen, die sich durch verringerte Betriebskosten in nicht weniger als 10 Jahren ausgleichen lassen. Dadurch wird die Verschiebung der wirtschaftlichen Grenze bis auf 100...150 km verringert.

4. Die resultierende wirtschaftliche Grenze liegt damit bei einer Leistung von 750 MW je System und mehr bei Übertragung ohne Zwischenstationen zwischen 850 und 1000 km.

5. Vergleicht man eine Übertragung aus einem grossen Wasserkraftwerk, bei welcher die Umformeranlagen mit den elektrischen Anlagen des Wasserkraftwerkes zusammenfallen, mit einer Übertragung zwischen Netzen mit gleichartigen Unterstationen, so verschiebt sich die wirtschaftliche Grenze um ungefähr 100 km nach der Seite der kleineren Entfernung.

6. Bei Übertragung mit Zwischenstationen in den früher erwähnten Abständen liegt die wirtschaftliche Grenze bei Entferungen von 1300...1500 km, womit das Anwendungsgebiet des Drehstromes in diesem Falle bedeutend erweitert wird.

F. Stumpf

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Linearisierung des Frequenzganges durch Gegenkopplung

621.375.133

[Nach M. Teyssières: Sur l'amplification à gain constant. Rev. gén. Electr. Bd. 67 (1958), Nr. 6, S. 346...348]

Der erste Teil dieses Aufsatzes<sup>1)</sup> behandelte die Kompen-sation des hochfrequenten Abfalles der Verstärkung einer Pentodenstufe durch die Anwendung einer frequenzproportionalen Rückkopplung.

1. Ausgleich des Verstärkungsabfalles an der oberen Bandgrenze einer durch eine Eingangs- und Ausgangskapazität behafteten Verstärkerstufe

Es bedeuten:  $C_{gk}$  die Eingangskapazität (Gitter-Kathode),  $Z_0$  die Quellenimpedanz der Vorstufe,  $U_0$  deren Urspannung,  $S$  die Röhrensteilheit,  $Z$  ihre reelle Belastung,  $C$  die Parallelkapazität zu  $Z$ ,  $U_2$  die Ausgangsspannung der Verstärkerstufe (siehe Fig. 1). Hiermit lässt sich die komplexe Verstärkung angeben zu:

$$\mu(j\omega) = \frac{U_2}{U_0} = \frac{-SZ}{(1 + j\omega C_{gk} Z_0)(1 + j\omega C Z)} \quad (1)$$

<sup>1)</sup> Siehe Bull. SEV Bd. 49 (1958), Nr. 18, S. 864...865.

Im ersten Teil wurde auseinandergesetzt, dass die Schaltung dann eine von der Frequenz unabhängige Verstärkung aufweisen müsste, wenn der Gegenkopplungsfaktor  $\beta$  die folgende Formel erfüllt:

$$\beta = -\frac{1}{K} + \frac{1}{K} \quad (2)$$

worin  $K$  die erforderliche Verstärkung im mittleren Frequenzgebiet darstellt.

Gl. (1) in (2) eingesetzt ergibt:

$$\beta = \left( \frac{1}{K} - \frac{1}{SZ} + \frac{\omega^2 C Z_0 C_{gk}}{S} \right) - j\omega \left( \frac{C Z + C_{gk} Z_0}{SZ} \right) \quad (3)$$

Es ist ersichtlich, dass die vom Ausgang an den Eingang zurückgekoppelte Spannung sich aus drei Anteilen zusammensetzt: der erste frequenzunabhängig, der zweite proportional  $\omega$  und der dritte zu  $\omega^2$  proportional. In Fig. 1 ist die Schaltung wiedergegeben, welche Gl. (3) erfüllt. Darin ist  $LA$  eine reelle Dämpfung  $e^{-b}$  der Impedanz  $Z_c$  ( $\gg Z$ ). Die Transformatoren sollen dabei derart ausgelegt sein, dass ihre Hauptinduktivität die Beziehung einhalten soll:  $\omega L \ll Z$ . Ihre Gegeninduktivitäten genügen den Formeln:

$$M = \frac{1}{S} \left( \frac{C Z + C_{gk} Z_0}{Z} \right) \cdot Z_c \cdot e^{+b}$$

$$M_1 \cdot M_2 = -\frac{1}{S} C C_{gk} Z_0 R Z_c e^{+b}$$

Der Widerstand  $R$  kann dabei von der gleichen Größenordnung wie  $Z_c$  gewählt werden.

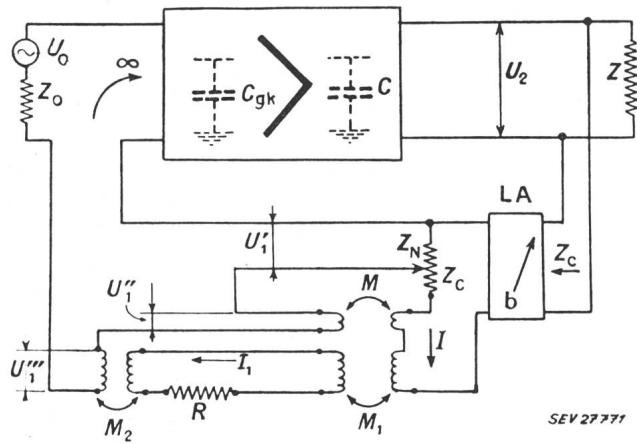


Fig. 1

Schaltung des Rückkopplungsnetzwerkes  $\beta$  ( $j\omega$ )

## 2. Die Stabilität des geschlossenen Kreises

Aus Abschnitt 1 folgt:

$$1 + \mu \beta = \frac{S Z}{K (1 + j\omega C) (1 + j\omega C_{gk} Z_0)} \quad (4)$$

Diese Formel besitzt, sofern  $Z$  rein ohmisch ist, keine Nullstellen. Das System ist somit gemäß den im Teil I gemachten Annahmen stabil. Die Pole der Gl. (4) befinden sich alle links der imaginären Achse. Das System erfüllt die Minimalphasenbedingung. Das Nyquistdiagramm  $\mu\beta$  geht aus Fig. 2 hervor.

## 3. Erweiterung auf mehrstufige Systeme

Die Verstärkung solcher Systeme hat für die hohen Frequenzen stets die Form:

$$\mu(j\omega) = \frac{A}{(1 + a p)(1 + b p)(1 + c p)(\dots)} \quad (5)$$

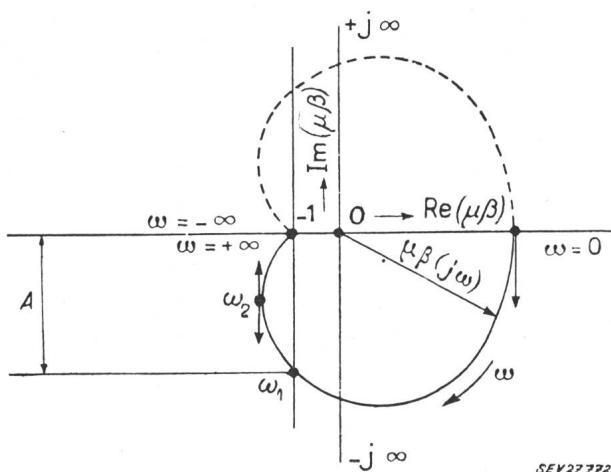


Fig. 2

Nyquistdiagramm der Fig. 1

$$\omega_1 = 1 / \sqrt{C C_{gk} Z Z_0}$$

$$\omega_2 = \sqrt{\frac{1}{C C_{gk} Z Z_0} \left( 1 + \frac{C Z + C_{gk} Z_0}{\sqrt{C C_{gk} Z Z_0}} \right)}$$

$$A = -j \frac{S Z}{K} \sqrt{\frac{C C_{gk} Z Z_0}{C Z + C_{gk} Z_0}}$$

worin  $A$  reell und  $a, b, c, \dots$  positive und reelle Konstanten sind. Die der Gl. (4) entsprechenden Ausdrücke haben keine Nullstellen. Ihre Pole liegen alle links von der imaginären Achse, die Systeme sind somit stabil, sofern die im Teil I gemachten Annahmen auch erfüllt werden.

## Bemerkungen des Referenten:

Das oben geschilderte Verfahren wurde am Institut für Fernmeldetechnik an der ETH (Leitung: Prof. H. Weber) näher untersucht. Es erlaubte wenigstens, im Falle stark kapazitiv belasteter Verstärkerstufen, eine Heraufsetzung der oberen Bandgrenze um ca. einen Faktor 10. Die Grenzen seiner Anwendbarkeit werden bestimmt durch die Übertrager, deren endliche Windungskapazität bei sehr hohen Frequenzen störend in Erscheinung treten, sowie, bei vorgegebenem Spannungspegel am Eingang, durch die Grenzen der linearen Aussteuerbarkeit der Röhren.

C. Dubois

## Der Entwurf von Transistor-Gleichspannungs-Wechselspannungs-Umformern

621.314.57 : 621.373.52

[Nach S. Schenker: Designing Transistor-DC to AC Converters. Electronics Bd. 31(1958), Nr. 39, S. 78..80]

Transistorisierte Relaxationsoszillatoren mit gesättigten Eisenkernen als Gleichstrom-Wechselstrom-Wandler finden mehr und mehr Anwendung. Deren Entwurf lässt sich mit Hilfe von Nomogrammen sehr vereinfachen.

Fig. 1a zeigt die Schaltung eines symmetrischen Wandlers. Die beiden Transistoren  $Q_1$  und  $Q_2$  wirken als gesteuerte Schalter. Eine Batterie  $B$  dient als Energiequelle. Der Eisenkern weist eine Charakteristik mit möglichst rechteckiger Schleifenform auf.

### Arbeitsweise der Schaltung

Angenommen, der Transistor  $Q_1$  beginnt zu leiten, so fließt ein Strom in das mit einem Punkt bezeichnete Spulenende von  $L_1$  und bewirkt, dass alle Wicklungen an diesem Ende positives Potential aufweisen. Die über der Wicklung  $L_3$  auftretende Spannung verursacht durch Rückkopplung einen Stromanstieg, bis  $Q_1$  voll leitet. Dieser Schaltvorgang geht äußerst rasch vor sich. Die in der Wicklung  $L_4$  induzierte EMK hält den Transistor  $Q_2$  zunächst gesperrt. Sobald  $Q_1$  voll leitend ist, liegt fast die gesamte Batteriespannung — nämlich lediglich verminder durch den Spannungsabfall in der Kupferwicklung und die Kiespannung des Transistors (Bruchteile eines Volts) — über der Wicklung  $L_1$ . Der magnetische Fluss  $\phi$  im Kern steigt linear mit der Zeit an, bis positive Kernsättigung auftritt; in diesem Augenblick nimmt der Transistorstrom rapid zu im Bestreben, konstantes  $d\phi/dt$  zu erreichen, aber er wird durch die Basisspannung, geliefert durch  $L_3$ , begrenzt. Können der Transistorstrom und der resultierende magnetische Fluss  $\phi$  nicht weiter ansteigen, so sinkt die induzierte Spannung rasch auf null und  $Q_1$  wird gesperrt. Das Aufhören des Stromflusses in  $L_1$  bewirkt, dass der magnetische Fluss gegen seinen Remanenzwert absinkt, wobei er in den Wicklungen Spannungen ungekehrter Polarität induziert. Durch diesen Vorgang wird der Transistor  $Q_1$  gesperrt,  $Q_2$  aber geöffnet. Die Batterie ist jetzt an  $L_2$  geschaltet und der Magnetfluss baut sich linear bis zu seinem negativen Sättigungswert auf. Das Kerneisen pendelt somit zwischen positiver und negativer Sättigung. Wenn  $Q_1$  und  $Q_2$  gleich sind, und  $L_1$  gleich  $L_2$ , ferner  $L_3$  gleich  $L_4$ , so wird eine Rechteckspannung induziert.

### Vorgehen beim Entwurf eines Wandlers

Man geht von einem Versuchskern aus, berechnet die Wicklungen und prüft am Modellgerät, inwieweit die Entwicklung bei der endgültigen Ausführung zu ändern ist (und wie sie im Wicklungsraum Platz findet). Gegebenenfalls passt man sich an Blechnormen usw. an.

Kerne aus Materialien wie «Orthonol»<sup>1)</sup> und «Hymu 80»<sup>2)</sup> mit enger rechteckiger Hysteresis-Schleife tragen zu Frequenzstabilität und geringen Eisenverlusten bei. Je enger die Hy-

<sup>1)</sup> In Walzrichtung kornorientiertes Blech mit 40..50 % Nickelgehalt. Anfangspermeabilität 0,4..1,7 · 10<sup>3</sup>; max. Permeabilität 30..150 · 10<sup>3</sup>; Sättigung 13,5..20 kGs.

<sup>2)</sup> 80 % Ni, sowie Mo und Fe. Anfangspermeabilität  $\mu_a = 10..20 \cdot 10^3$ ; max. Permeabilität  $\mu_{max} = 90..100 \cdot 10^3$ ; Sättigung 7..9 kGs.

steresis-Schleife, je niedriger die Sättigungsintensität des Magnetflusses, desto weniger ausgeprägt rechteckförmig ist die Kurve. Die Wahl des Eisens führt daher zu einem Kompromiss dieser Faktoren.

#### Schaltzeit-Nomogramm

Für den Versuchskern findet man die Windungszahlen für  $L_1$  und  $L_2$  mit Hilfe des Schaltzeit-Nomogramms (Fig. 2a). Dieses beruht auf der bekannten, für die Änderung des magnetischen Flusses gültigen Beziehung:

$$N = \frac{U t}{2 B_s A} \cdot 10^8 \quad (1)$$

Es bedeuten:

- $N$  Windungszahl
- $t$  Zeit, während welcher die Batteriespannung an der Wicklung liegt, in s
- $A$  Eisenquerschnitt in  $\text{cm}^2$
- $U$  Spannung der Speisebatterie
- $B_s$  Sättigungsinduktion in  $\text{Gs}$

Der Faktor 2 ist dadurch bedingt, dass der Kern zwischen negativer und positiver Sättigung pendelt, d. i.  $2B_s$ .

Für eine gegebene Lastspannung ergibt sich die Zahl der Sekundärwindungen aus der Anwendung der idealen Transformatorgleichung, erhöht um 10 % zur Kompensation von Streuung und Transistorschaltzeitspannung. Die Transistorschaltzeitspannung ist gewöhnlich kleiner als 1 V für Germaniumtransistoren, kann aber bei Silizium-Typen höher liegen. Im Spannungs-Nomogramm (Fig. 2b) für die Sekundärwicklung sind diese 10 % berücksichtigt. Die Gleichung ist:

$$N_2 = 1,1 N_1 \frac{U_2}{U} \quad (2)$$

worin  $U_2$  die Spitzenspannung während einer Halbperiode bedeutet.

Bei der nun ins Auge zu fassenden Wahl des passenden Transistortyps ist zu beachten, dass dieser zwar die Hälfte der geforderten Ausgangsleistung plus Eisen- und Kupferverluste liefern muss, doch wird die Region der hohen Kollektorverluste äußerst rasch durchlaufen. Solange die Schaltzeit nur einen vernachlässigbaren Teil der Periode ausmacht, kann die Transistorausnützung zu 95 % eingesetzt werden. Die Cu- und Fe-Verluste können zu ca. 15 % angenommen werden. Der überschlagsmässige Wirkungsgrad liegt somit bei  $0,95 \cdot 0,85$  oder ungefähr 81 %.

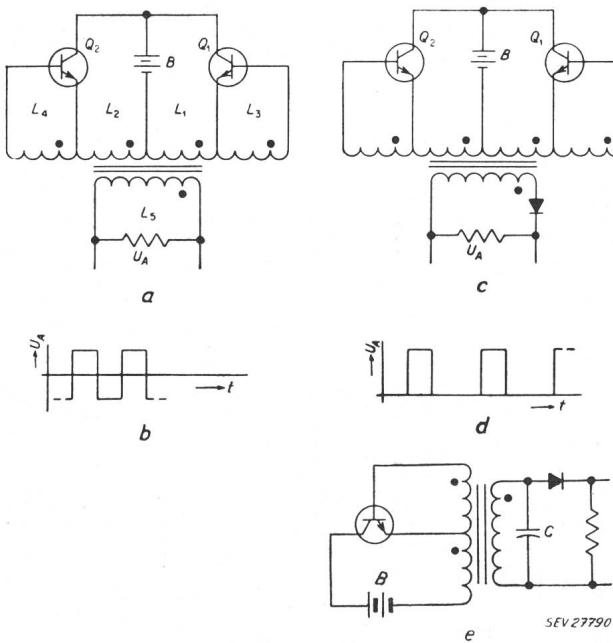


Fig. 1

#### Gleich-Wechsel-Spannungswandler

a symmetrische Schaltung; c ideale Kurvenform der Ausgangsspannung; d ideale Form der Ausgangsspannung; e Wandlerschaltung mit nur einem Transistor (und Einweg-Gleichrichter)

Bezeichnungen siehe Text

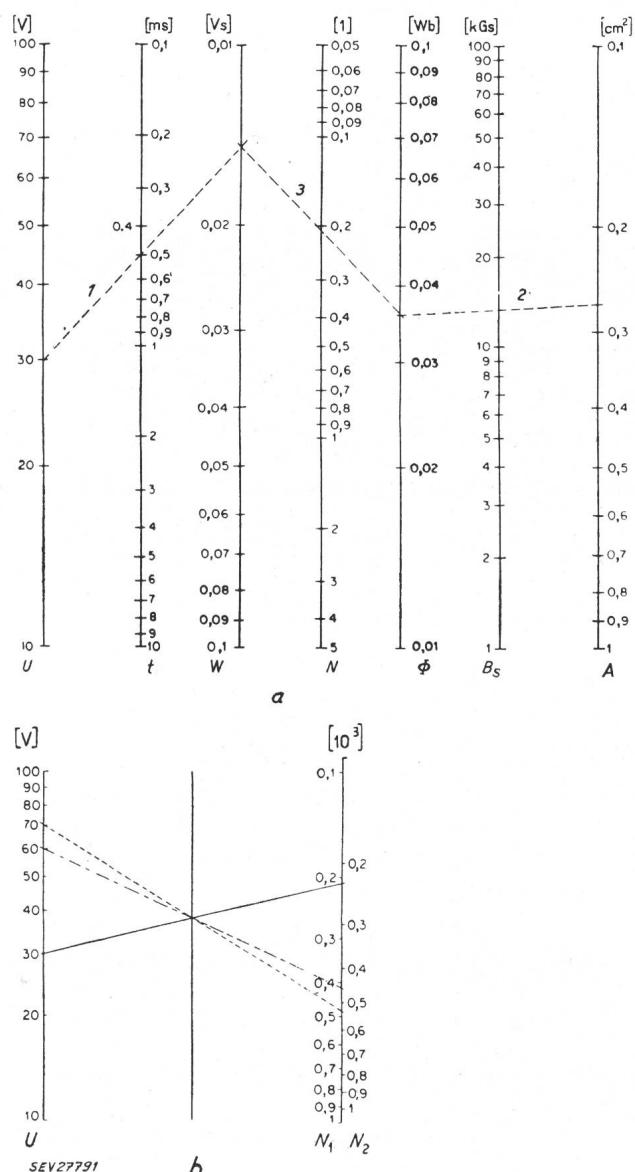
Der Transistor liefert an eine Scheinlast Strom, deren Widerstand bei 85 % der reflektierten Last des Wandlers liegt. Zudem muss er etwa 130 % des Stroms liefern, den die Scheinlast benötigt; dieser Wert ist erforderlich, damit der Kern in volle Sättigung kommt.

Im gesperrten Zustand erscheint über dem Transistor die Spitzenspannung. Annahmen: 1. Der Transistor habe null Volt Sättigungsspannung; 2. Ideale Transformatorkwicklung. Dann stellt die Batteriespannung plus die in  $L_1$  durch den Strom in  $L_2$  induzierte Spannung die zwischen Kollektor und Emitter von  $Q_1$  liegende Invers-Spitzenspannung dar. In diesem Fall beträgt also die inverse Spitzenspannung  $U + U = 2 U$ .

#### Rückkopplung

Die Windungszahl der Rückkopplungswicklung  $L_3$  kann mit Hilfe des Spannungs-Nomogramms bestimmt werden, sobald der erforderliche Wert aus den Ausgangs- und Eingangscharakteristiken des Transistors ermittelt ist. Die anzuwendende Formel entspricht Gl. (2), wenn man statt  $U_2$  die Rückkopplungsspannung und statt  $N_2$  die Windungszahlen von  $L_3$  und  $L_4$  setzt.

Die passenden Drahtquerschnitte usw. der Wicklungen werden wie bei der normalen Transformatorberechnung ge-



Nomogramme für die Berechnung von Gleich-Wechsel-Spannungswandlern

a Schaltzeit-Nomogramm; b Spannungs-Nomogramm  
 $U$  Spannung der Speisebatterie;  $t$  Zeit;  $W$  Energie;  $N$  Windungszahl;  $N_1$  Windungszahl der Primärwicklung;  $N_2$  Windungszahl der Sekundärwicklung;  $\Phi$  Induktionsfluss;  $B_s$  Sättigungsinduktion;  $A$  Eisenquerschnitt

wählt und der Wicklungsraum entsprechend überprüft. Es ist wichtig, eine Wicklungsart zu wählen, welche eine enge Kopplung zwischen  $L_1$  und  $L_2$  sichert; dadurch werden Streureaktanz und Brummen reduziert.

#### Beispiel

Als Rechenbeispiel sei ein symmetrischer Wandler mit 1000 Hz für eine 30-V-Batterie angenommen, der 120 V an eine Ohmsche Last von  $200 \Omega$  (0,6 A; 7,2 W) abgeben soll.

Dauer jedes Impulses (Halbperiode von 1000 Hz) = 0,5 ms. Im Schaltzeit-Nomogramm Fig. 2a verbindet man  $U = 30$  und  $t = 0,5$  und verlängert diese Gerade, bis sie die Energieachse  $W$  schneidet. Als Versuchskern sei «2-mil Orthonol Typ 50018-24» (von Magnetics Inc.) angenommen: Eisenquerschnitt = 0,257 cm<sup>2</sup>; Sättigung = 14 000 Gs. Man verbindet  $A = 0,257$  und  $B_s = 14$ , so dass die  $\phi$ -Achse geschnitten wird, und findet auf der « $N$ »-Achse den Wert  $0,21 \cdot 10^3$ . Demnach sollen  $L_1$  und  $L_2$  je 210 Windungen erhalten.

Um die Windungszahl von  $L_5$  zu ermitteln für 60 V Spitzenzwert (120 V Spitze zu Spitze), benützt man das Spannungs-Nomogramm Fig. 2b; man verbindet  $U = 30$  mit Primärwindungen  $N_1 = 0,21 \cdot 10^3$ ; der Schnittpunkt mit der Zwischenachse ist zu beachten. Dieser wird mit dem Wert 60 V für die Ausgangsspitzenspannung verbunden und verlängert, bis die Linie die  $N_2$ -Achse schneidet; man liest den Wert für die Ausgangswindungszahl  $N_5$  auf der  $N_2$ -Skala mit  $0,46 \cdot 10^3$  ab.

Die scheinbare reflektierte Last für jeden Transistor beträgt  $0,85 \times \left(\frac{210}{460}\right)^2 \times 200 = 35,6 \Omega$ . Der Transistorstrom ist für jeden Impuls  $30 : 35,6 = 0,845$  A. Der Transistor-Spitzenstrom ist  $1,3 \times 0,845 = 1,1$  A. Die Strom- und Spannungsverhältnisse werden erfüllt vom Typ H 7<sup>3</sup>). Wie aus dessen Ausgangskarakteristik ersichtlich, ist eine Basisspannung von 0,7 V erforderlich, um den Ausgangsstrom von 1,1 A zu erreichen.

#### Vorspannungs-Windungen

Im Spannungs-Nomogramm Fig. 2b verbindet man den Punkt 70 V mit dem Schnitt auf der Zwischenachse, der vorher gefunden wurde. Diese Linie wird verlängert, bis sie die  $N_2$ -Achse schneidet; dies ist bei  $0,54 \cdot 10^3$  der Fall. Da 0,7 V (eher

<sup>3</sup>) Transistor Typ H 7 (Honeywell), entspricht etwa dem Typ 2N268.

als 70 V!) für die Basis erforderlich sind, erheischen  $L_3$  und  $L_4$  je 5,4, d. h. rd. 6 Windungen.

Nun erfolgt die Wahl der Drahtstärken, und es ist nachzurechnen, ob die Wicklung auf dem Kern Raum findet. Aus Tabelle I sind die für das Beispiel ermittelten Werte ersichtlich.

#### Schaltungsvarianten

In Fig. 1c wird nur Leistung an die Last abgegeben, wenn der Transistor  $Q_1$  leitet (weil Einweg-Gleichrichtung). Der Transistor  $Q_2$  bringt lediglich den Kern auf den negativen Sättigungswert. Während dieser Halbperiode ist die induzierte Spannung in der Sekundärwicklung so gepolt, dass die Diode sperrt und keine Leistung an die Last geht; aus diesem Grund könnte der Transistor  $Q_2$  leistungsmässig ein kleinerer Typ sein.

#### Wicklungstabelle zum Rechenbeispiel

Tabelle I

Wicklung	Windungs- zahl N	Strom (Effektivwert) mA	Draht- Ø mm	Spulen- Querschnitt cm <sup>2</sup>
$L_1, L_2$	210	423	0,65	1,1
$L_3, L_4$	6	15	0,10	0,001
$L_5$	460	600	0,65	2,3
Total benötigter Wicklungsraum				4,5

In Fig. 1e ist eine Schaltung mit nur einem Transistor gezeigt. Die Umpolung der Kernsättigung wird hier durch die Kapazität  $C$  vorgenommen. Auch hier sperrt die Diode während einer Halbperiode; es wird nur Leistung an die Last abgegeben, wenn sich der Transistor in leitendem Zustand befindet (die Diode ist dementsprechend zu polen). Die Grösse des Kondensators  $C$  wird experimentell ermittelt, indem man am Kathodenstrahl-Oszilloskop beobachtet, dass die Wellenform einigermassen symmetrisch wird.

#### Bemerkung des Referenten

Es wurde von der Annahme ausgegangen, dass die besprochenen Oszillatoren selbststartend sind. Bei Zimmertemperatur weisen Germanium-Transistoren meist einen genügend grossen Kollektor-Reststrom auf, so dass der Schwingeinsatz gesichert ist.

G. Lohrmann

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**L. Florin**, dipl. Ingenieur ETH, Paris, Mitglied des SEV seit 1945, wurde in den Verwaltungsrat der Castolin-Schweissmaterial AG in Lausanne-St. Sulpice gewählt, nachdem Direktor Dr. G. M. A. Blanc, Mitglied des SEV seit 1924, aus der Firma ausgetreten ist<sup>1)</sup>.

**L. Speck**, Ingenieur im Ruhestand, Zug, Mitglied des SEV seit 1940, früher Verkaufsingenieur der Landis & Gyr AG, wurde zum Mitglied des Verwaltungsrates der Metallwaren-Holding AG, Zug, gewählt.

**Kraftwerk Rapperswil-Auenstein AG, Aarau.** Kollektivunterschrift wurde Dr. W. Goldschmid erteilt.

**Société des Forces Motrices du Châtelot, La Chaux-de-Fonds.** P. Vallé, membre du comité de direction, a été désigné en qualité de vice-président; il continue de signer collectivement. R. Boudrant, déjà inscrit comme administrateur sans signature, fait partie du comité de direction; il signe collectivement.

**AG Brown, Boveri & Cie., Baden.** Dr. R. Stuber, Mitglied des SEV seit 1950, bisher Vorstand der Verkaufsabteilung 6 (Hochfrequenz-, Nachrichten- und Fernwirktechnik), wurde

<sup>1)</sup> Vgl. Bull. SEV Bd. 50(1959), Nr. 12, S. 566.

zum Direktor und Mitglied der Verkaufsdirektion ernannt. A. Spoerli, dipl. Ingenieur ETH, Mitglied des SEV seit 1941, wurde zum Vizedirektor ernannt und der Verkaufsdirektion zur Bearbeitung besonderer Aufgaben zugewiesen. Die Führung der Verkaufsabteilung 6 übernahm als Nachfolger von Dr. Stuber ad interim W. Klein, dipl. Ingenieur ETH, bisher Gruppenführer in der Verkaufsabteilung 6. Er wurde zum Prokurren ernannt. Die Nachfolge von A. Spoerli als Vorstand der Verkaufsabteilung 1 wurde F. Huber, dipl. Ingenieur ETH, übertragen; er wurde gleichzeitig zum Prokurren befördert. W. Ziegler wurde zum Leiter der Apparatefabrik 1 gewählt.

**Sprecher & Schuh AG, Aarau.** J. Gut, R. Bernard und A. Frey wurden zu Handlungsbevollmächtigten ernannt.

**Dätwyler AG, Altdorf.** Zum Vizepräsidenten und Delegierten des Verwaltungsrates wurde P. Dätwyler, bisher stellvertretender Direktor, ernannt. Er führt Kollektivunterschrift. K. Maurer wurde zum Direktor befördert. Er führt wie bisher Kollektivunterschrift.

**Contraves AG, Zürich.** Zum Direktor mit Kollektivunterschrift wurde H. Müller ernannt.

**Hasler AG, Bern.** In der ordentlichen Generalversammlung vom 19. Juni 1959 wurde Generaldirektor K. Eigenheer in den Verwaltungsrat gewählt. Er bleibt weiterhin General-

direktor und führt wie bisher Kollektivunterschrift für das Gesamtunternehmen. Dr. rer. pol. A. Keller wurde zum Kollektivprokuren für das Gesamtunternehmen ernannt.

**Rediffusion Zürich AG, Zürich.** Kollektivprokura wurde G. Klemperer, Mitglied des SEV seit 1954, erteilt.

**Turissa-Nähmaschinenfabrik AG, Dietikon.** Kollektivprokura wurde A. Bösch erteilt.

**Aktiengesellschaft Oederlin & Co., Baden.** Kollektivprokura wurde Th. Pfau erteilt.

**Tschudin & Heid AG, Zweigniederlassung Basel.** Prokura wurde M. Krummenacher erteilt.

**Tungsram S. A., Carouge (GE).** G. Lohrmann, membre de l'ASE depuis 1941, M. Huguenin et H. Hallauer sont nommés fondés de pouvoir; ils signent chacun d'eux collectivement.

**L. Wachendorf & Co., Basel.** Einzelprokura wurde F. Zwicky erteilt.

**W. Schütz S. A., Lausanne.** Procuration collective à deux est conférée à Y. Couvreu.

## Literatur — Bibliographie

681.357.1 **Nr. 11 483**  
**Le dépôt électrolytique des métaux.** Par A. T. Vagramian et Z. A. Solovieva. Paris, Dunod, 1958; 8°, X, 219 p., 119 fig., 22 tab. — Prix: rel. fr. f. 2450.—.

Dieses aus dem Russischen übersetzte Buch stellt eine gute Übersicht der modernen Methoden zur Untersuchung der elektrolytischen Abscheidung von Metallen dar. Von den heute meist gebrachten Werken über Galvanotechnik unterscheidet es sich dadurch, dass die verschiedenen Metalle nicht einzeln besprochen, sondern in erster Linie die gemeinsamen Grundlagen (vor allem die allgemeine Untersuchungsmethodik) behandelt werden. Dabei wird insbesondere näher eingegangen auf die Methoden, welche in der Abteilung für Metallabscheidung des bekannten elektrochemischen Instituts der Universität Moskau benutzt werden. Der knappe Umfang des Werkes gestattet es allerdings nicht, auf die Theorie, die bei einigen der diskutierten Gebiete schon heute recht weit entwickelt ist, näher einzugehen. In diesem Zusammenhang ist es schade, dass die Hinweise auf das Schrifttum nur durch Nennung der Namen der Autoren, ohne Angabe der einschlägigen Literaturstellen, erfolgen.

Die wichtigsten Kapitel haben zum Gegenstand: die Überspannung bei der Metallabscheidung, die Adsorption von Inhibitoren an der Elektrode, die kathodische Stromdichteverteilung, die Untersuchung des Glanzes metallischer Überzüge, die mechanischen Eigenschaften elektrolytischer Niederschläge (innere Spannungen, Härte, Haftvermögen). Besonders zu erwähnen sind ferner die kurzen interessanten Abschnitte über die Verwendung von radioaktiven Indikatoren und über den Einfluss von Wechselstrom auf die Metallabscheidung.

Die Sprache des Buches ist einfach und klar und darf auch für den Ingenieur, der in Elektrochemie nicht besonders ausgebildet worden ist, leicht verständlich sein. N. Ibl

621.314.7.004 **Nr. 11 513**  
**Propriétés et applications des transistors.** Par Jean Pierre Vasseur. Paris, Soc. franç. de Documentation électronique, 1958; 8°, VI, 479 p., fig., tab., pl. — Collection des Annales de Radioélectricité — Prix: rel. fr. f. 5250.—.

Obwohl der Transistor im letzten Jahre erst seinen zehnjährigen Geburtstag gehabt hat und der heute wichtigste Typ, der Flächentransistor, noch wesentlich jünger ist, existiert heute schon eine ständig zunehmende Zahl von Lehrbüchern über dieses neue Fachgebiet. Allerdings fehlt unseres Wissens bis jetzt noch ein ausführliches deutsch geschriebenes Werk zu diesem Thema. Für den französischsprachigen Leser scheint das vorliegende Buch ein solches grundlegendes Werk zu sein.

Der erste Teil, der sich mit der Physik und der Technologie des Transistors befasst — wobei entsprechend der eingangs erwähnten Tendenz richtigerweise auf Spitzentransistoren praktisch nicht mehr eingegangen wird —, bringt in übersichtlicher Form die heute schon fast klassisch zu nennende Shockleysche Theorie des Flächentransistors und behandelt kurz die wichtigsten Fabrikationsverfahren. Im zweiten Teil wird eine Einführung in die bei Transistorschaltungen so wichtige Vierpoltheorie gegeben, wobei auch von der Matrixrechnung gebührend Gebrauch gemacht wird. Der dritte Teil behandelt ausführlich die Transistorcharakteristiken.

Dankbar ist der Leser für die in den meisten anderen Büchern noch fehlenden Kapitel über Lawinenmultiplikation und Durchschlag (punch-through). Im vierten Teil untersucht der Verfasser die drei Grundschaltungen des Transistors auf ihre Stabilität. Wenn vielleicht auch die praktische Bedeutung dieser theoretischen Untersuchungen nicht immer so gross ist, wie es beim Lesen der Kapitel dieses Teils zuerst scheinen will, sind schon die ganze Darstellungsart und die exakt durchgeführten Rechnungen sehr lehrreich. Der fünfte Teil behandelt das wichtige Problem der Arbeitspunktstabilisierung, wobei auch auf die in neuerer Zeit viel benutzte Gleichstromkopplung viel Gewicht gelegt wird.

Sehr wertvoll ist der sechste Teil, in welchem untersucht wird, welche maximale Leistung ein Transistor abgeben kann. Die Kühlprobleme, die bei Leistungsstufen ja sehr bedeutsam sind, behandelt der Verfasser mathematisch sehr genau und auf äusserst ansprechende Art. Ebenso werden interessante Hinweise über Methoden zur Messung der thermischen Eigenschaften von Transistoren gegeben. Dieser Teil enthält zum grossen Teil Ausführungen, welche unseres Wissens noch nirgends zu finden sind. Der siebente und letzte Teil behandelt die Frage des Transistorrausches. Hier greift der Autor wieder mehr auf bekannte Publikationen zurück. Jeder Teil ist mit einem ausführlichen Literaturverzeichnis versehen.

Das Buch ist der erste Teil eines zweibändigen Werkes. Nach den im Vorwort vom Verfasser gemachten Ausführungen wird der zweite Teil die praktischen Anwendungen des Transistors vor allem in Verstärker-, Oszillator- und Impulsschaltungen behandeln. Man kann diesem zweiten Band schon heute mit grossem Interesse entgegensehen, denn bei der so exakten Darstellungsart des Verfassers ist zu erwarten, dass er auch dieses Gebiet, das ja beim Transistor viel mehr Rechnung erfordert als etwa bei einer analogen Röhrenschaltung, in neuer, anregender Form erörtern wird. H. Oswalt

512.91 : 621.38 **Nr. 11 539,1**  
**Théorie et pratique des circuits de l'électronique et des amplificateurs.** T. I: Applications du calcul des images à l'étude des circuits. Par J. Quinet. Paris, Dunod, 3° éd. 1959; 8°, XVIII, 235 p., 160 fig., tab. — Prix: broché fr. f. 1960.—.

Das zweibändige Werk, dessen 1. Band nun in der dritten neu bearbeiteten Auflage vorliegt, stellt ein Einführungsbuch in die Radiotechnik dar und ist aus einem Kurs hervorgegangen, den der Verfasser an der Ecole Nationale de Radiotechnique de Clichy durchführte. Das Werk erfordert zum Studium nur die elementarsten Kenntnisse in Algebra und Geometrie. Der 1. Teil ist dem Rechnen mit imaginären Grössen gewidmet. Diese mathematischen Erkenntnisse werden im 2. Teil auf elektrische Schaltungen angewendet. Der 3. Teil endlich behandelt die Resonanz und Koppel-Phänomene in Verbindung mit einfachsten aktiven Elementen. Die eigentlichen aktiven und passiven Schaltungen (Verstärker und Oszillatoren, Filter und Gegenkopplung) sollen jedoch dem 2. Band vorbehalten sein.

Der vorliegende erste Band ist ein Elementarbuch, in dem keine Zwischenrechnungen fehlen, während schwierigere Fragen wiederholt behandelt und mit numerischen Beispielen unterlegt werden. Leider verliert das Buch dadurch etwas an

Übersichtlichkeit, obwohl die wichtigsten Formeln besonders hervorgehoben und die Zeichnungen anschaulich und klar sind. Die Entwicklung der Gebiete und Probleme ist nicht in allen Teilen logisch und folgerichtig. Als Beispiele seien erwähnt: die Filter als rein passive Elemente finden wir im 2. Band und nicht im Anschluss an die Sätze der Vierpoltheorie des 1. Bandes, die Oszillatorschaltungen sind nicht an das Kapitel der Entdämpfung passiver, schwingungsfähiger Gebilde mittels Rückkopplung und fallenden Kennlinien aktiver Elemente am Schlusse des 1. Bandes angeschlossen, sondern sind einem separaten Teile des 2. Bandes vorbehalten.

Als elementares Buch, und beschränkt zum Selbststudium ist es sehr nützlich, doch gerade für den Anfänger wäre eine bessere Übersichtlichkeit des Textes und Folgerichtigkeit seiner Anordnung, sowie ein Index verbunden mit einer Erläuterung der verwendeten Symbole — zwei Abschnitte, die leider fehlen — sehr von Vorteil.

H. Hagger

621.396.931

Nr. 11 560

**Mobile Radio Telephones. An Introduction to their Use and Operation.** By H. N. Gant. London, Chapman & Hall, 1959; 8°, 125 p., fig., tab. — Price: cloth £ 1.1.—

Mit diesem Buch wendet sich der Autor vor allem an jene Kreise, die sich mit der Planung, der Installation und dem Unterhalt von Radiotelephonanlagen beschäftigen. Der Inhalt bildet eine sehr gute Zusammenfassung der vielfältigen und komplizierten Materie, ohne jedoch auf Details einzugehen, die vom Lesenden ein tieferes technisches Wissen voraussetzen müssten. Das Buch hilft deshalb auch demjenigen, der sich mit der Anschaffung einer Radiotelephonanlage befasst, bei der Wahl des für ihn zweckmässigsten Netzaufbaues. Daneben gibt es aber selbst dem Absolventen einer technischen Schule, der sich der Entwicklung von Radiotelephonanlagen zuwenden will, einen generellen Überblick über die sich stellenden Probleme.

Der Inhalt ist in vier Kapitel unterteilt. Im ersten werden die Anwendungsmöglichkeiten von Radiotelephonanlagen beschrieben und die bei der Planung einer Anlage sich stellenden Probleme wie Frequenzwahl, Art der Geräte, Standort der ortsfesten Station usw. besprochen. Insbesondere wird auch auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die sich beim Betrieb einer Vielzahl von verschiedenen Anlagen in einem eng begrenzten Gebiet ergeben. Das zweite Kapitel behandelt dann die Anforderungen, die an moderne Geräte gestellt werden, je nachdem sie für ortsfesten, fahrbaren oder tragbaren Einsatz vorgesehen sind.

Die beiden letzten Kapitel richten sich vor allem an Personen, die sich näher mit der Installation und dem Unterhalt von Radiotelephonanlagen befassen. Es werden Fragen behandelt betreffend die Installation von ortsfesten und mobilen Anlagen, die Abstimmung von Sender und Empfänger, sowie die Kontrolle der gesamten Installation. Schliesslich werden Messmethoden zur Bestimmung der wichtigsten Eigenschaften von Sender und Empfänger, wie Sendeleistung, Modulationscharakteristik, Empfängerempfindlichkeit, Intermodulationsfestigkeit usw. beschrieben, die zur Durchführung jedoch zum Teil ein Instrumentarium voraussetzen, wie es nur in Prüffeldern zur Verfügung stehen kann.

Th. Kuhn

53 (03)

Nr. 11 556

**Physical Laws and Effects.** By C. F. Hix, Jr., and R. P. Alley. New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 1958; 8°, 291 p., fig., tab. — General Electric Series — Price: cloth \$ 7.95.

Das Buch will ein sehr kurz gefasstes Informations-Werk über zahlreiche Effekte und Gesetze der modernen Physik sein, das den Ingenieur auf technische Verwertbarkeit aufmerksam machen soll. Jedem Thema sind im allgemeinen 5 knappe Abschnitte gewidmet: a) Description; b) Illustration; c) Magnitude; d) References; e) Quantities. Die «Descriptions» und «Illustrations» sind in ihrem Gehalt sehr unterschiedlich, oft sogar knapp und mässig ausgefallen. Die «Magnitudes», welche die quantitativen Zusammenhänge formulieren, sind für europäische Leser sehr mühsam verwerthbar, da keine Einheitlichkeit in den Masseinheiten durchgeführt ist. Es figurieren nebeneinander amerikanische Einheiten (filb, Btu, psi, cuft, Grad Rankine), CGS-, MKS- und elektromagnetische Einheiten. Die «References» beschränken sich ausschliesslich auf amerikanische Literatur letzten Datums. Es darf auch nicht verschwiegen werden, dass zahlreiche Fehler und Nachlässigkeiten sich eingeschlichen haben. Einige wenige Beispiele:

Coulomb, S. 48: Lies:  $g = 6,670 \cdot 10^{-8}$  statt  $6,66 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^3/\text{gs}^2$ .  
S. 48: Lies: Lorentz-Lorenz, statt Lorentz-Lorentz.

Grahams Law, S. 99: es fehlt die Temperaturangabe zur Druckberechnung.

Ideal Gas Law, S. 105: Die Avogadrosche Zahl ist unabhängig von Druck und Temperatur.

Kerr-magneto optic Effect, S. 121: Hier stehen sinnlose Gleichungen, z. B.  $Co = 0,015'/\text{gauss} = 5800 \text{ A}$ .

Stokes Law, S. 203:  $g = 978 \text{ cm/s}^2$  statt  $97,8$  und das ist die Erdbeschleunigung am Äquator!

Photoelasticity, S. 207: Die Schwingungsebene wird durch doppelbrechende Medien nicht gedreht!

Surface Tension, S. 210: Werte von  $T$  für «Water against benzene» und «Water against air» sind ganz falsch.

S. 175 wird die Plancksche Konstante zu  $6,67 \cdot 10^{-27}$  auf S. 189 dagegen zu  $6,610 \cdot 10^{-27}$  erg. s angegeben, statt  $6,624 \cdot 10^{-27}$  erg.s.

Das Addendum macht den Eindruck einer Liste der vergessenen Effekte. Auch hier sind Fehler zu korrigieren.

Das Buch ist in dieser unfertigen Form nur bedingt zu empfehlen.

P. Frauenfelder

621.397

Nr. 11 563,1

**Die grosse Fernseh-Fibel. Teil I: Eine Einführung in die Technik des Fernsehempfangs.** Von F. Bergtold. Berlin, Schneider, 1959; 8°, 104 S., 96 Fig. — Preis: brosch. DM 6.50.

Wie der Verfasser in seinem Vorwort bemerkt, ist der vorliegende 1. Teil des Werkes für den Laien geschrieben. Irrgängelche Vorkenntnisse sind nicht nötig. Das Bändchen gibt eine Übersicht über die physikalischen Grundlagen der Fernsehempfangstechnik, wobei es dem Autor besonders daran gelegen war, die gebräuchlichen Fachausdrücke richtig zu definieren. Am Schluss eines jeden Kapitels sind die grundlegenden Erkenntnisse kurz zusammengestellt, was die Übersicht sehr erleichtert.

Das erste Kapitel behandelt die Grundlagen der Bildübertragung und vergleicht sie mit den Erfordernissen der Tonübertragung. Recht deutlich wird gezeigt, wie die Bildübertragung durch Aneinanderreihen von Einzelwerten möglich ist. Die weiteren Abschnitte befassen sich mit der elektro-optischen Umwandlung, dem Mechanismus der Abtastung und den CCIR-Normen. Mit Hilfe von Blockschemas wird stufenweise der Empfänger in einzelne Funktionsgruppen zerlegt. Nützliches bringt auch das letzte Kapitel, wo besonders die unbedingt richtigen Bemerkungen bezüglich Bildgröße und Beobachtungsabstand, sowie diejenigen über Fernsehbrillen und anderes «bildverbesserndes» Zubehör zu erwähnen sind.

Das Bändchen kann all denen empfohlen werden, die, ohne sich sonst im Gebiet der Hochfrequenztechnik auszukennen, sich über die grundlegenden Zusammenhänge der Fernsehempfangstechnik orientieren möchten.

H. Brand

621.315.1.027.8 : 621.3.015.38 : 621.3.053

Nr. 11 564

**Surtensions dans de longues lignes à courant alternatif, lors de défauts asymétriques à la terre<sup>1)</sup>.** Par V. P. Fotine. Moscou, Gosenergoizdat, 1958; 8°, 223 p., 140 fig., 31 tab., 2 abaques, bibliogr. — Prix: relié, roubles 9.40.

V. P. Fotine expose les méthodes de calcul des tensions et courants stationnaires et transitoires dans de longues lignes, lors de défauts asymétriques à la terre. Il analyse l'influence de divers facteurs sur les courts-circuits dans des lignes de 400 kV et plus. Alors qu'aux tensions de 110 à 220 kV la mise à la terre du neutre de lignes d'une longueur modérée garantit de faibles élévations de tension dans les phases affectées d'un défaut asymétrique, la situation est radicalement différente dans des lignes semblables à celle de 400 kV entre l'usine hydroélectrique de la Volga et Moscou, où les surtensions peuvent atteindre des valeurs considérables, dont il y a lieu de tenir compte pour le choix des isolations.

Les principaux chapitres sont intitulés: Tensions de défauts asymétriques à la terre en régime stationnaire. Méthode de calcul des surtensions. Influence des caractéristiques ondulatoires sur les surtensions. Tensions de défauts asymétriques

<sup>1)</sup> Cet ouvrage n'existe qu'en langue russe et a été mis à notre disposition par le Comité National Soviétique de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI).

à la terre en régime transitoire. Méthode approchée de calcul des processus transitoires dans des réseaux complexes. Tensions de coupure de brefs courts-circuits dans une ligne homogène de 900 km (Volga-Moscou). Etude, sur modèle d'une longue ligne, des tensions transitoires lors de la coupure sur court-circuit.

V. Lakhotzky

537.523

Nr. 11 565

**Recherches dans le domaine de la décharge électrique dans les gaz**<sup>1)</sup>. Par B. N. Klarfeld. Moscou. Gosenergoizdat, 1958; 8°, 240 p., 144 fig., bibliogr. — Prix: relié, roubles 10.—.

Le professeur B. N. Klarfeld et 10 spécialistes publient les résultats de travaux de recherches pratiques concernant la physique de la décharge électrique dans les gaz. Les différents chapitres traitent des sujets suivants: Amorçage de la décharge dans des gaz moléculaires. Rétablissement de la résistance au percement, après décharge par étincelle. Extinction de l'arc d'excitation aux grandes vitesses de chute du courant de décharge. Projection de gouttelettes par la tache cathodique et rebondissement de celles-ci sur des surfaces solides; retours d'allumage provoqués par les gouttelettes de mercure. Méthodes de mesure de la densité de vapeur de mercure. Variations dynamiques de la densité de vapeur de mercure dans un tube à haute tension. Répartition du courant à la surface de l'anode de tubes à vapeur de mercure.

V. Lakhotzky

621.315.616.9 : 678.842

Nr. 11 566

**Questions d'isolation électrique**<sup>1)</sup>. Par K. A. Adrianov. Moscou, Gosenergoizdat, 1958; 8°, 296 p., 143 fig., 124 tab., bibliogr. — Prix: relié, roubles 12.50.

K. A. Adrianov agissant en qualité de rédacteur en chef et 16 autres auteurs décrivent les résultats de travaux expérimentaux dans le domaine des isolants à base de silicium associé à des radicaux organiques. Les différents chapitres traitent des sujets suivants: Synthèse directe des alkyl- et arylchlorosilanes. Laques thermorésistantes à base de composés organosiliciques. Les diélectriques organosiliciques et organiques. Relation entre la résistance à la chaleur des diélectriques, leur composition chimique et leur structure. Comportement des diélectriques polymères durant le chauffage. Production de tissus élastiques à base de verre pour l'isolation de machines électriques. Hydrophobisation des diélectriques par les composés organosiliciques. Influence des oxydes et hydroxydes métalliques sur les propriétés des pellicules isolantes de polyphényléthylsiloxanes. Propriétés électriques de l'isolation à base de rubans micassés. Recherches sur la résistance à l'humidité et aux moisissures des diélectriques destinés à des climats tropicaux. Etude de l'influence des fongicides sur la résistance des diélectriques aux moisissures. Chambres à climat tropical. Les particularités technologiques de production de micanite thermorésistante pour collecteurs sur orthophosphate biammonique. Méthodes d'essais de l'élasticité de conducteurs d'enroulements. Chaque chapitre est suivi d'une bibliographie.

V. Lakhotzky

059 : 621 (494)

Nr. 90 011, 58

**Schweizerischer Kalender für Dampf- und Elektrizitäts-Betrieb, 58. Jg. 1959.** Praktisches Handbuch für Techniker, Werkmeister, Monteure, Heizer, Maschinisten, Arbeiter und Lehrlinge der Metallindustrie. Hg. vom Zentralvorstand des Schweiz. Verbandes betriebstechnischer Berufe. Red.: A. Mathis. Bern, Verband betriebstechn. Berufe, 1958; 8°, XVIII, 298 S., Fig., Tab., Inserate — Preis: geb. Fr. 4.50.

Der Betriebsmann hat sich wie wohl kein anderer mit den verschiedensten technischen Problemen auseinanderzusetzen. Oft treten sie ganz unerwartet an ihn heran. Er schätzt es deshalb, auf ein Handbuch greifen zu können, das ihn rasch und umfassend genug orientiert. Hiezu gehört der Schweizer Kalender für Dampf- und Elektrizitätsbetrieb, der alljährlich in den vier Hauptabschnitten Wärmetechnik, Hydrotechnik, Elektrotechnik und Betriebstechnik neue Maschinen, Einrichtungen und Verfahren beschreibt, daneben aber auch auf längst bekannte Gesetzmäßigkeiten hinweist. So enthält die letzte Ausgabe einen Abriss über die Wärmelehre, eine Beschreibung der Konstruktionsteile und der Wirkungsweise von

<sup>1)</sup> Cet ouvrage n'existe qu'en langue russe et a été mis à notre disposition par le Comité National Soviétique de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI).

Gasturbinen sowie ihren Hilfsaggregaten, ferner einen Überblick über die bis anhin bekannten Verfahren zur Nutzbarmachung von Atomenergie. Ein erfahrener Konstrukteur im Elektroapparatebau beschreibt Einrichtungen zum Schutz von Elektromotoren. Wasserzähler spielen im Zusammenhang mit Dosiereinrichtungen, Fernmess- und Fernregistrierapparaten vielerorts eine grosse Rolle. Der Artikel über dieses Sondergebiet wird deshalb ebenfalls Beachtung finden. Ein Aufsatz ist den Hebezeugen und ein weiterer dem Getriebebau gewidmet. Am Schluss findet sich eine Abhandlung über Spiralbohrer.

Den Betriebsleuten kann die regelmässige Anschaffung des Kalenders bestens empfohlen werden. Er eignet sich auch zur Verteilung an Kalkulatoren, Werkmeister und Schichtführer.

E. Homberger

061.3 : 621.381 (73)

Nr. 90 049,12

**Proceedings of the National Electronics Conference, Vol. XII: Chicago, October 1—3, 1956.** Chicago, National Electronics Conference, 1957; 8°, XLVII, 1093 p., fig., tab. — Price: cloth \$ 5.—.

Die anlässlich der National Electronics Conference vom Jahre 1956 gehaltenen Fachvorträge sind im vorliegenden Band zusammengetragen. Der Band enthält wieder einmal über 100 Entwicklungsberichte auf dem Gebiet der Elektronik. Es sei im folgenden auf einige interessante Themen kurz hingewiesen:

Erwähnenswert unter den allgemeinen Themen ist der Bericht über das amerikanische Satellitenprogramm, «The space satellite program». Unter den Beiträgen, die neuen Bestandteilen und Werkstoffen gewidmet sind, wären zu erwähnen: «A novel construction concept for linear delay lines» (Ein neues Konstruktionsprinzip für Verzögerungsleitungen) und «A new type of RF tuning slug for use in the VHF range». (Dieser Beitrag beschreibt einen Abstimmkern für Hochfrequenzspulen, der die Eigenkapazität der Spule um nur 0,5 pF erhöht, verglichen mit einer Vergrösserung von etwa 2,0... 2,3 pF durch Metallkerne.)

Die Themengruppe «Messtechnik» behandelt u. a. einen elektronischen Strommesser, mit welchem Ströme gemessen werden können mit einer Genauigkeit von 0,5 mA, ohne dass man den zu messenden Stromkreis unterbrechen muss. Die Themengruppe «Quality Control and Reliability» bringt einen interessanten Beitrag «Circuit design for reliability» (Dimensionierung von Schaltungen für hohe Betriebszuverlässigkeit). Unter den Beiträgen «Automation Techniques» wird eine neue Wickelmethode für Ringkerne beschrieben, die es ermöglicht, Ringkerne mit einem Durchmesser von 1,5 mm und weniger zuwickeln. In den verschiedenen Gruppen, die der Regelungs- und Rechentechnik gewidmet sind, sei insbesondere auf den Beitrag «Servo applications of mechanical filters» hingewiesen. Der Beitrag zeigt, dass ein mechanisches Filter, wie es ein stark gedämpfter Motor darstellt, einen Verstärker mit hohem Verstärkungsfaktor und eingebauter Störunterdrückung ersetzen kann.

Die Themengruppe «Information Theory» behandelt in vier kurzen Beiträgen Probleme der Stör- und Fehlerwahrscheinlichkeit, der Codierung, des Menschen, als Glied eines Nachrichtensystems und der Radar-Synthese. Von ähnlicher, allgemeiner Bedeutung sind die Themen in der Gruppe «Network and Filter Theory» und «Network Synthesis». Es seien die folgenden Beiträge erwähnt: «The role of the tree in electrical network theory», «Network design by use of modern synthesis techniques and tables», «RC transistor network synthesis» und «Feedback amplifiers with two nonlinear elements».

Unter den verschiedenen Beiträgen über Transistor-Schaltungstechnik sind die folgenden von allgemeinem Interesse: «Analysis and design of transistor bias networks» und «A bistable symmetrical switching circuit». — Ergänzend sei festgehalten, dass das Buch noch folgende Themen mit je 4 oder 5 Beiträgen behandelt: «Receiver Techniques», «Magnetic Amplifiers», «Radio Isotopes in Industry», «Microwaves», «Solid State Electronics», «High Power Audio Systems», «Antennas», «Medical Electronics» und «Pulse Techniques».

Schon diese kurze Übersicht zeigt, dass das Sammelwerk für jeden Entwicklungingenieur, der auf dem Gebiet der Elektronik tätig ist, von Interesse sein wird: wenn schon nicht wegen der wertvollen Anregungen, so zumindest wegen der Übersicht über neue Entwicklungen auf dem sich immer erweiternden Gebiet der Elektronik.

R. Shah

**Schweizerischer Unfallverhütungs- und Arbeitshygiene-kalender 1959.** Thun, Ott, 1959; 8°, 72 S., Fig., Photos — Preis: brosch. Fr. —57.

Trotz grossen Anstrengungen verschiedenster Kreise, die Sicherheit in Werkstätten und auf der Strasse zu heben, werden nach wie vor erschreckend hohe Unfallzahlen verzeichnet. Es sind vor allem die menschlichen Schwächen wie Unachtsamkeit, Vergesslichkeit, Gedankenlosigkeit, Nachlässigkeit und nicht selten auch Unkenntnis, die zu diesem unerfreulichen Resultat führten. Offenbar fällt es schwer, den Faktor Mensch in die Sicherheitsmassnahmen mit einzubeziehen. Der jeweils am Jahresende erscheinende Unfallverhütungskalender sucht dieses Problem dadurch zu lösen, dass er sich in verschiedenen kurzen Aufsätzen, die in einfacher Sprache gehalten und mit vielen anschaulichen Bildern durchsetzt sind, an alle Volksschichten, vor allem an die Betriebsangehörigen

wendet. Auf theoretische Abhandlungen wird bewusst verzichtet. Man schöpft vielmehr aus der Erfahrung und leitet daraus Schutzmassnahmen ab, die den Bedürfnissen der Praxis entsprechen. Als Verfasser der einzelnen Beiträge zeichnen durchwegs erfahrene Spezialisten auf verschiedenen Gebieten der Unfallverhütung und Arbeitshygiene. Die neueste Ausgabe des Unfallverhütungskalenders reicht sich in Inhalt und Gestaltung würdig an die Vorgänger an. Sie ist sogar in verschiedener Beziehung noch verbessert worden. Schon das Titelbild, das Frau, Mann und Kinder zwischen zwei schützenden Händen zeigt und den Aufruf trägt: «Verhütet Unfälle — behütet die Familien», mahnt in eindrücklicher Weise zu Vorsicht. Einfache, in das Kalendarium eingefügte Strichzeichnungen mit weiteren Aufrufen, machen auf einige Gefahrenquellen in Werkstätten und Fabriksälen aufmerksam. Im ganzen Kalender finden sich übrigens Hinweise, Angaben und Schutzvorkehrungen, die allgemeine Gültigkeit besitzen und sich an alle wenden. Es ist nur zu wünschen, dass die Broschüre grosse Verbreitung findet.

E. Homberger

## Vereinsnachrichten

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

### Titelbilder der Bulletins Nr. 10 und 16



Bulletin SEV, 1959, Nr. 10

Lokomotive Ae 6/6, Nrn. 11 401 bis 11 450 der Schweizerischen Bundesbahnen, bestimmt für den schweren Schnell- und Güterzugsverkehr am Gotthard und Simplon.



Bulletin SEV, 1959, Nr. 16

Mehrzweckanlage für den drahtlosen Nachrichtenverkehr auf dem Säntis.

Im Zuge der Bestrebungen, das Bulletin SEV zu modernisieren und ihm ein ansprechendes Äusseres zu verleihen, wurden die zwei Versuche mit farbigen Bildern auf dem Umschlag durchgeführt. Aus Kostengründen ist es leider nicht möglich, alle Hefte mit farbigen Titelbildern auszustatten. Der Vorstand des SEV hat in seiner Sitzung vom 4. Dezember 1958<sup>1)</sup> beschlossen, in grossen Zügen an der Aufmachung des Bulletins einstweilen nicht viel zu ändern, hingegen im 50. Jahrgang (1959) einige Versuche mit Modernisierungen und Verbesserungen durchzuführen. Die beiden Hefte mit farbigen Titelbildern, die beim Einbinden des Jahrganges leider untergehen, sind im erwähnten Sinne als Versuche aufzufassen. Red.

### Fachkollegium 13 des CES

#### Messinstrumente

Das Fachkollegium 13 trat am 1. Juni 1959 in Bern unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. H. König, zur 13. Sitzung zusammen. Es gab sich davon Rechenschaft, dass es unwirtschaftlich ist, die Arbeitsgebiete der drei internationalen Sous-Comités 13A, Zähler, 13B, Messinstrumente, und 13C, Elektronische Messgeräte, in Zukunft weiterhin in einem einzigen Fachkollegium zu behandeln, da sich nach erfolgter Bildung des SC 13C kaum mehr ein Fachmann für alle drei Gebiete interessiert. Es beschloss deshalb, dem CES die Aufteilung des FK 13 in drei Fachkollegien 13A, B und C vorzuschlagen.

<sup>1)</sup> Bull. SEV Bd. 50(1959), Nr. 2, S. 53...54.

Es besprach sodann die von seinen Mitgliedern eingereichten Änderungsvorschläge am Entwurf vom 1. April 1959 der schweizerischen «Regeln für anzeigenbare elektrische Messgeräte und deren Zubehör». Der Entwurf konnte soweit verabschiedet werden, dass er nach letzter Bereinigung durch das Sekretariat an das CES und den Vorstand weitergeleitet werden kann, wonach er durch Publikation im Bulletin den Mitgliedern des SEV zur Stellungnahme unterbreitet wird.

Das FK 13 diskutierte hierauf den der 2-Monate-Regel unterstehenden Entwurf 13A(Bureau Central)4, Empfehlungen für Wechselstrom-Zähler. Nach kurzer Aussprache beschloss es, dem CES vorbehaltlose Zustimmung zum Entwurf zu empfehlen.

H. Lütolf

### Fachkollegium 39-2 des CES

#### Halbleiter

Das Fachkollegium 39-2 führte am 2. Juni 1959 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, seine 6. Sitzung durch. Nach Genehmigung des Protokolls der 5. Sitzung und Erledigung verschiedener administrativer Pendenden wurde zu Handen des CES abgeklärt, welche Mitglieder an den Sitzungen des SC 39-2 vom 30. Juni bis 6. Juli 1959 in Madrid teilnehmen können, und wie sich ihre Verteilung auf die einzelnen Gruppen (die Sitzung wird in vier gleichzeitig tagenden Thema-Gruppen durchgeführt) gestalten wird.

Sodann wurden die zahlreichen in Madrid zur Diskussion gelangenden Dokumente besprochen. Besonderes Interesse fanden dabei die Stellungnahmen der verschiedenen Nationalkomitees zu den vom internationalen Sekretariat vorgelegten Begriffen und Definitionen und zu den von den USA vorgeschlagenen Buchstabensymbolen. Zu angeregter Diskussion führte auch die Reaktion einiger Nationalkomitees auf die im Januar 1959 von der Schweiz eingereichte Anregung, auch das SC 39-2 möchte sich an die vom CE 40 für Prüfungen festgelegte Umgebungstemperatur von  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$  halten. Die Delegation wurde angewiesen, für diese Koordinationsbestrebungen in Madrid weiterhin einzustehen.

H. Lütolf

### Fachkollegium 40-1 des CES

#### Kondensatoren und Widerstände

Das Fachkollegium 40-1, Kondensatoren und Widerstände, hielt am 14. Juli 1959 unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, in Solothurn seine 15. Sitzung ab. Der vom FK 25, Buchstabensymbole und Zeichen, ausgearbeitete Entwurf einer Ergänzung zur Publikation 0192 des SEV über die Verwendung von Buchstabensymbolen für dezimale Vielfache und Teile von Einheiten ist für die Bauelemente der Nachrichtentechnik ungeeignet, weshalb A. Klein zu Handen des daran interessierten FK 40-1 einen Gegenentwurf unter-

breitete. Nach eingehender Diskussion wurde beschlossen, diese Stellungnahme volumäglich zu unterstützen.

Auf Anregung des FK 33, Kondensatoren, wurde die Frage untersucht, wie die verschiedenen Kondensatortypen mit einheitlichen Kurzzeichen bezeichnet werden können. Es wurde beschlossen, diese Frage dem internationalen SC 40-1 vorzulegen, da nur eine internationale Regelung der Bezeichnungen einen bleibenden Wert aufweisen kann. Als Diskussionsbasis sollen dem SC 40-1 zwei Kennbuchstaben gemäss einem von Dr. E. Wettstein (Mitglied des FK 33) ausgearbeiteten Entwurf vorgelegt werden.

Auf Wunsch der FK 33 und 40-1 wurden bei der Standard Telephon und Radio AG, Zürich, und der Condensateurs Fribourg S. A., Fribourg, Vergleichsmessungen an Folien- und Metallpapierkondensatoren über deren Störspannung in Funktion der angelegten Spannung bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt. Diese Messungen ergeben, dass der Einsatz der Eigenstörspannung in Abhängigkeit von der an den Kondensator angelegten Wechselspannung in erster Linie durch den Imprägnanten bzw. durch dessen Aggregatzustand bestimmt wird und praktisch unabhängig von der Feldstärke zwischen den Folien und der Art des Kondensators (Metallpapier- oder Folientyp) ist. Aus diesem Grunde sind bezüglich Eigenstörung an beide Kondensatortypen die gleichen Anforderungen zu stellen. Die Messresultate sollen in geeigneter Form dem Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques (CISPR) zugestellt werden.

Das Dokument 40-1(Secretariat)36, Specification for aluminium electrolytic capacitors, high reliability type, wurde ziffernweise durchbesprochen. Ein Redaktionsausschuss soll die beschlossenen Änderungsanträge zu einer schweizerischen Stellungnahme ausarbeiten.

E. Ganz

### Bezahlung von Mehrkosten-Beiträgen an Wasserversorgungen für Schraubmuffen-Überbrücker

In der heute noch gültigen «Übereinkunft zwischen dem SVGW und dem SEV betreffend die Erdung elektrischer Anlagen ans Wasserleitungsnetz» (Publ. des SEV Nr. 179) ist in Ziffer 4 erwähnt, dass die Erdungsinteressenten alle Mehrkosten übernehmen, die den Wasserversorgungen dadurch entstehen, dass sie für die Erdung genügend leitende Rohrkonstruktionen wählen. In der in dieser «Übereinkunft» enthaltenen «Vereinbarung zwischen den Erdungsinteressenten über die Verteilung der zu bezahlenden Mehrkostenbeiträge» ist der Ziffer 7 zu entnehmen, dass die Wasserwerke, um Rückfragen zu vermeiden, dem betreffenden Elektrizitätswerk die Mehrkosten-Rechnungen für die Schraubmuffen-Überbrücker (die von der Lieferfirma der Rohre in der Regel separat ausgestellt werden) zur Einsichtnahme zur Verfügung stellen sollen. Es wird dadurch eindeutig die Meinung vertreten, dass die Wasserwerke den Elektrizitätswerken lediglich die Mehrkosten für die Schraubmuffen-Überbrücker gemäss den Listenpreisen der Firma von Roll in Rechnung stellen sollen.

In jüngster Zeit sind nun beim Sekretariat der Erdungskommission des SEV und VSE von verschiedenen Elektrizitätswerken Klagen eingelaufen, dass von den Wasserwerken auf diesen Listenpreisen Zuschläge bis zu 70 % erhoben werden. Es handelt sich dabei in der Regel um Wasserwerke, welche die Rohrverlegungsarbeiten nicht mit werkeigenem Personal vornehmen, sondern durch Installationsfirmen ausführen lassen, wobei nun der Installateur für die Lieferung und die Montage der Schraubmuffen-Überbrücker Beiträge in Rechnung stellt, welche auf einem Preisblatt des Schweizerischen Spenglermeister- und Installateurverbandes (SSIV) basieren. Gemäss diesem Blatt wird für die Lieferung der Überbrücker auf den von-Roll-Listenpreisen ein einheitlicher Zuschlag von 30 % erhoben zuzüglich eines weiteren Zuschlages von 24 bis 40 % für die Montage der Überbrücker (je nach Rohrkaliber).

Die Angelegenheit wurde in der Sitzung der Erdungskommission des SEV und VSE vom 10. Juni 1959 eingehend besprochen, wobei zum Ausdruck kam, dass die Elektrizitätswerke, solange die bisherige «Übereinkunft» (Publ. des SEV Nr. 179) in Kraft sei, die Ziffer 7 der darin enthaltenen «Vereinbarung» als massgebend für die Höhe der zu leistenden Mehrkosten-Beiträge betrachten. Man kam aber überein, dass in den Fällen, wo die Rohrverlegungsarbeiten nicht vom

Wasserwerk selber, sondern durch eine Installationsfirma ausgeführt werden, ein einheitlicher Zuschlag von 30 % auf den von Roll-Listenpreisen für Schraubmuffen-Überbrücker erhoben werden dürfe. Hingegen sei ein weiterer Zuschlag für die Montage dieser Überbrücker als nicht gerechtfertigt abzulehnen, da die Montage von Schraubmuffenrohren mit Überbrückern nachweisbar weniger Arbeitsaufwand erfordere als die Montage ohne Überbrücker.

Die Erdungskommission des SEV und VSE empfiehlt deshalb den Elektrizitätswerken, Mehrkostenbeiträge für Schraubmuffen-Überbrücker, welche einen einheitlichen Zuschlag von 30 % auf den Listenpreisen der Firma von Roll überschreiten, strikte abzulehnen. Nachstehend geben wir die heute gültigen von-Roll-Listenpreise für Schraubmuffen-Überbrücker zuzüglich eines Zuschlages von 30 % bekannt.

Rohrkaliber	von-Roll-Preis	von-Roll-Preis	
		mm	Fr.
40	2.60		3.40
50	2.80		3.65
60	2.95		3.85
70	3.15		4.10
80	3.35		4.35
100	3.75		4.90
125	4.20		5.45
150	4.70		6.10
175	5.15		6.70
200	6.—		7.80
250	6.85		8.90
300	7.75		10.10
350	8.65		11.25

Wenn im Laufe der Zeit die Grundpreise der Firma von Roll eine Änderung erfahren sollten, so werden wir diese samt den zulässigen Zuschlägen wiederum bekanntgeben.

O. Hartmann

### Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH)

Am 30. Juni 1959 tagte unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Dir. W. Hauser, in Olten die 40. Mitgliederversammlung der Forschungskommission des SEV und VSE für Hochspannungsfragen (FKH). Sie genehmigte die Rechnung und Bilanz für das Jahr 1958 und nahm Kenntnis von der Schlussabrechnung des Ausbaus der FKH-Versuchsanlagen in Mettlen und in Däniken. Als neues Mitglied der FKH wurden die Blenio-Kraftwerke aufgenommen. Prof. K. Berger orientierte hierauf über die im Jahre 1958 in Mettlen und Däniken ausgeführten Arbeiten und über die Ergebnisse der Blitzforschungsarbeiten auf dem San Salvatore. Im technischen Teil der Versammlung erläuterte A. Pagani die Kraftwerk- und 220-kV-Freiluftanlage der Blenio-Kraftwerke in Biasca und die dort für die Erdungen dieser Anlagen sich stellenden Probleme, und E. Vogelsanger (FKH) und H. Meister (PTT) berichteten über die durchgeführten Messungen betreffend den Spannungstrichter und die Schrittspannungen in der Umgebung der Erdungen dieser Anlagen bzw. über die Beeinflussung der im Bereich dieser Erdungen vorbeiführenden PTT-Kabel durch Phasenerdschlüsse der 220-kV-Anlage. Anschliessend an diese drei Referate folgte eine rege Diskussion. Da Dir. Hauser als Präsident der FKH zurücktritt, dankte dessen Nachfolger, Vizedir. W. Zobrist, dem scheidenden Präsidenten für die während der 7½jährigen Präsidentialzeit geleistete wertvolle Arbeit.

M. Baumann

### Regeln für Quecksilberdampf-Umformer

Der Vorstand des SEV hat am 13. April 1959 auf dem Zirkularweg beschlossen, den Mitgliedern des SEV die Publikation 84 der Commission Electrotechnique Internationale (CEI) zur Stellungnahme zu unterbreiten. Diese Publikation, betitelt «Recommandations pour les convertisseurs à vapeur de mercure» enthält in Gegenüberstellung den französischen und den englischen Wortlaut, wie dies bei den Publikationen der CEI üblich ist. An der Aus-

arbeitung waren die im Schweizerischen Elektrotechnischen Komitee (CES) vertretenen schweizerischen Fachleute massgebend beteiligt, insbesondere die Mitglieder des FK 22, Starkstromumformer.

Der Vorstand und das CES vertreten die Ansicht, es sollte auf die Ausarbeitung besonderer schweizerischer Regeln für Quecksilberdampf-Umformer und auf eine Übersetzung in die deutsche Sprache verzichtet werden, um zur internationalen Vereinheitlichung der Regeln beizutragen und überdies die finanziellen Aufwendungen, die bei der Herausgabe besonderer schweizerischer Regeln nötig wären, zu ersparen.

Da nun der wirtschaftliche Vorteil der unveränderten Übernahme einer CEI-Publikation nicht mehr gegeben wäre, wenn der Text dieser Publikation gesetzt und im Bulletin veröffentlicht würde, und da nur ein sehr beschränkter Mitgliederkreis an der Materie unmittelbar interessiert und überdies schon im Besitz der Publ. Nr. 84 der CEI ist, verzichtet der Vorstand auf einen Abdruck des Textes im Bulletin. Mitglieder des SEV, welche diese Publikation noch nicht kennen, sich für die Materie jedoch interessieren, werden deshalb eingeladen, die Publikation bei der gemeinsamen Verwaltungsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zum Preise von Fr. 15.— zu beziehen.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, die Publikation 84 der CEI «Recommandations pour les convertisseurs à vapeur de mercure» (1. Auflage 1957) zu prüfen und eventuelle Bemerkungen dazu bis spätestens *Samstag, den 19. September 1959, schriftlich in doppelter Ausfertigung* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, einzureichen. Sollten bis zu diesem Termin keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit dem Text der Publikation 84 der CEI einverstanden und dann über die Inkraftsetzung beschliessen.

### Neue Mitglieder des SEV

Durch Beschluss des Vorstandes sind neu in den SEV aufgenommen worden:

#### 1. als Einzelmitglieder des SEV

##### a) als Jungmitglied:

Haudenschild Willy, Techniker, Kettbergstrasse 16, Zürich 10/49.

#### b) als ordentliche Einzelmitglieder:

Diefenhardt Paul, dipl. Elektrotechniker, Lindenholzstrasse 5, Thun (BE).

Margot Henry, dipl. Elektroingenieur ETH, Direktor, c/o S. A. de Electricidad Brown, Boveri, José Antonio 6, Madrid.

Müller Erich, Dr., Physiker, Im Freienstein, Pfäffikon (ZH).

Urech Arnold, dipl. Elektroinstallateur, Fachlehrer, Kienbergstrasse 15, Basel.

Widmer Ernst, dipl. Elektrotechniker, Zollweg 1213, Suhr (AG).

#### 2. als Kollektivmitglieder des SEV

Commune de St-Blaise, St-Blaise (NE).

Hans E. Schweitzer, Elektro-Feinmechanik und Apparatebau, Wettingen (AG).

Verzinkerei Zug AG, Zug.

Xerex AG, Tägerwilen, Verkaufsbureau Zürich, Wiesenstrasse 2, Zürich 8.

### Vorort

#### des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins

Unseren Mitgliedern stehen folgende Mitteilungen und Berichte des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins zur Einsichtnahme zur Verfügung:

- Wirtschaftsverhandlungen mit Jugoslawien.
- Zahlungsverkehr mit der Türkei; Abkommen betreffend die Konsolidierung der türkischen kommerziellen Schulden.
- Zolltarifrevision; Reversverzollungen.
- Dänische Regional-Einfuhrliste für das 2. Semester 1959.
- Bericht zum Entwurf für einen Bundesbeschluss über Massnahmen zur Verbesserung der Betriebsgrundlagen in der Landwirtschaft.
- Entwurf eines Planes für eine europäische Freihandels- assoziation (EFTA).

### Neuer Sonderdruck

#### Kurzzeichen für Thermoplast- und Gummileiter sowie Papierbleimantelkabel

Von der seinerzeit im Bull. SEV 1950, Nr. 3, veröffentlichten Gegenüberstellung der neuen und der alten Kurzzeichen für Thermoplast- und Gummileiter wurde ein Sonderdruck herausgegeben, welcher nun vergriffen ist. Da jedoch aus verschiedenen Kreisen immer noch ein Bedürfnis nach einer Zusammenfassung der Kurzzeichen für Niederspannungs-Leiter besteht, wurde eine neue Zusammenstellung herausgegeben, in welcher nur noch die heute verwendeten und gültigen Kurzzeichen aufgeführt sind.

Der neue Sonderdruck S 2079 ist in deutscher und französischer Sprache erhältlich und kann zum Preise von Fr. —.70 für Mitglieder und Fr. 1.— für Nichtmitglieder bei der gemeinsamen Verwaltungsstelle des SEV und VSE, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, bezogen werden.

### Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

*Die Prüfzeichen und Prüfberichte sind folgendermassen gegliedert:*

1. Sicherheitszeichen; 2. Qualitätszeichen; 3. Prüfzeichen für Glühlampen; 4. Radiostörschutzzeichen; 5. Prüfberichte.

#### 5. Prüfberichte

##### P. Nr. 4412.

Gegenstand: **Tellerwärmer**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 35832 vom 25. März 1959.

Auftraggeber: Solis Apparatefabriken AG, Stüssi-strasse 48—52, Zürich.

Aufschriften:



Volts 220 Watts 150  
Mod. Nr. 850 F. Nr. special



Vor Feuchtigkeit schützen.  
Darf nur als Tellerwärmer benutzt werden.  
Nicht unbeaufsichtigt unter Strom lassen.  
Schweizer Fabrikat  
(Texte auch in französischer Sprache.)

##### Beschreibung:

Tellerwärmer gemäss Abbildung, bestehend aus einem 150 cm langen und 25 cm breiten Heizkissen, welches in Querrichtung fünfmal gefaltet ist. In den Falten können Teller eingelegt werden. Heizschnur aus Widerstandsdräht, welcher auf Asbestschnur gewickelt und mit Asbest umspolten ist. Diese ist in der Längsrichtung auf der Außenseite von 2 aufeinander liegenden Baumwolltüchern befestigt. Dazwischen sind 4 Temperaturregler mit Momentschaltung und Temperatursicherung eingebaut. Der Heizeinsatz ist von einer vernähten Hülle aus Baumwollstoff sowie von einem Feuchtschutz auf PVC-Basis

umgeben. Darüber liegt ein auswechselbarer Überzug aus Baumwollstoff. Zuleitung Flachschnur mit Stecker 2 P, fest angeschlossen.



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

Gültig bis Ende März 1962.

**P. Nr. 4413.**

**Gegenstand:** Waschmaschine

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35925 vom 11. März 1959.

**Auftraggeber:** Edw. Saettele, Bleicherweg 8, Zürich.

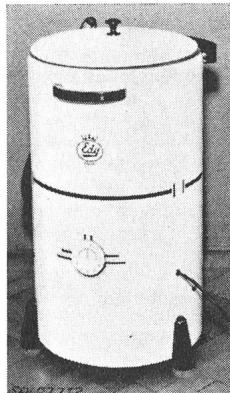
**Aufschriften:**

EDY - K N I G H T  
N.V. Emailleerfabriek «De IJSEL» Dieren  
Holland  
220 V ~ 50 Hz-C/s 400 W

**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Abbildung. Die Waschvorrichtung, bestehend aus einer rotierenden, mit Rippen versehenen Preßstoffscheibe, ist am Boden des emailierten Wäschebehälters angeordnet. Sie setzt das Waschwasser und damit auch die Wäsche in Bewegung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussanker motor mit Hilfswicklung und Kondensator. Zeitschalter eingebaut. Bedienungsgriffe aus Isolierpreßstoff. Zuleitung Gummiauerschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen.

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



Gültig bis Ende April 1962.

**P. Nr. 4414.**

**Gegenstand:** Waschmaschine

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35691a vom 27. April 1959.

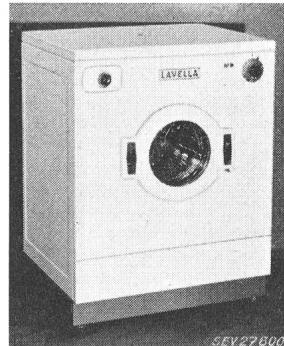
**Auftraggeber:** F. Gehrig & Co., Ballwil (LU).

**Aufschriften:**

L A V E L L A  
F. Gehrig & Co., Ballwil (LU)  
Typ RA 9 Nr. 57 WA 4 Wasserdurch 2,5-4 atü  
Motor I Motor II Heizung Steuertrafo  
1 X 380 V 3 X 380 V 3 X 380 V primär  
0,15 kW 0,4 kW 7,5 kW 380 V

**Beschreibung:**

Automatische Waschmaschine gemäss Abbildung. Wäsche trommel aus rostfreiem Stahl führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Umsteuerung durch Polwenderschalter. Antrieb durch Drehstrom-Kurzschlussanker motor für zwei Geschwindigkeiten. Heizstäbe in Laugebehälter und Heisswasserspeicher. Entleerungspumpe, angetrieben durch Spaltmotor. Speisung der Steuerapparate über Transistor 380/115 V mit getrennten Wicklungen. Programmschalter, Schaltschütze für Heizung und Motoren, Thermometer mit Drucktastenschalter für die Wahl der Temperaturen, Magnetventil, Membranschalter, Motorschutzschalter und Signallampe eingebaut. Anschlussklemmen 3 P + E. Handgriffe isoliert. Radiostörschutzvorrichtung vorhanden.



SEV27800

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in nassen Räumen. Anschluss fest, nicht über Steckkontakt.

Gültig bis Ende April 1962.

**P. Nr. 4415.**

**Gegenstand:** Staubsauger

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 36198/I vom 29. April 1959.

**Auftraggeber:** Philips AG, Edenstrasse 20, Zürich.

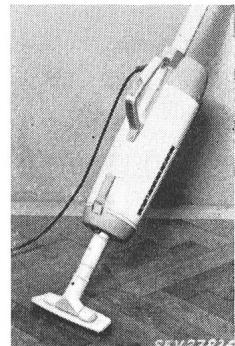
**Aufschriften:**



Typ HA 2706 Nr. 111   
220 V 250 W ~  
Made in Holland

**Beschreibung:**

Staubsauger gemäss Abbildung. Zentrifugalgebläse, angetrieben durch Einphasen-Seriemotor. Handgriff und Führungsrohre aus Isoliermaterial. Staubsauger mit verschiedenen Mundstücken zum Saugen und Blasen verwendbar. Kippschalter eingebaut. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit Stecker 2 P, fest angeschlossen. Der Staubsauger ist doppelt isoliert.



SEV27836

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

Gültig bis Ende März 1962.

**P. Nr. 4416.**

**Gegenstand:** Waschmaschine

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35678a/I vom 24. März 1959.

**Auftraggeber:** Hapag AG, Rickenbach (AG).

**Aufschriften:**

ELECTRO-MATIC  
ELECTRO MATIC GMBH LUZERN

Fab. Nr. 276 Typ 702z Jahr 8.58  
Heiz. W 3600 V 380 Freq. 50  
Motor W 300 V 380 Inhalt Lit. 70

**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Abbildung. Emaillierter Wäschebehälter mit unten eingebautem Heizstab. Waschvorrichtung, bestehend aus einem rotierenden Wirbelkörper aus Metall, am Boden angeordnet. Sie setzt das Waschwasser und damit die Wäsche in Bewegung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussanker motor mit Hilfswicklung und Kondensator. Zeitschalter für Waschmotor und Schalter mit drei Stufen für Heizung. Zuleitung Gummiadlerschnur 2 P + E, fest angeschlossen. Mange für Handbetrieb aufgebaut. Handgriffe isoliert.



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

Gültig bis Ende März 1962.

**P. Nr. 4417.**

**Gegenstand:** **Waschmaschine**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35678a/II vom 24. März 1959.

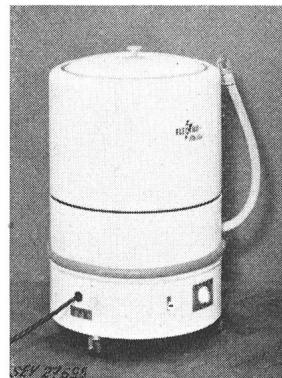
**Auftraggeber:** Hapag AG, Rickenbach (AG).

**Aufschriften:**

ELECTRO-MATIC  
ELECTRO MATIC GMBH LUZERN  
Fab. Nr. 235 Typ 703 Jahr 7.58  
Heiz. W 4500 V 3 X 380 Freq. 50  
Motor W 300 V 3 X 380 Inhalt Lit. 70

**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Abbildung. Emaillierter Wäschebehälter mit unten eingebautem Heizstab. Waschvorrichtung, bestehend aus einem rotierenden Wirbelkörper aus Metall, am Boden angeordnet. Sie setzt das Waschwasser und damit die Wäsche in Bewegung. Antrieb durch Drehstrom-Kurzschlussanker motor. Schalter für Heizung und Motor eingebaut. Zuleitung Gummiadlerschnur 3 P + E, fest angeschlossen. Die gleiche Maschine ist auch mit aufgebauter Mange für Handbetrieb erhältlich.



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

Gültig bis Ende März 1962.

**P. Nr. 4418.**

**Gegenstand:** **Wasserveredlungsapparat**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35096a vom 19. März 1959.

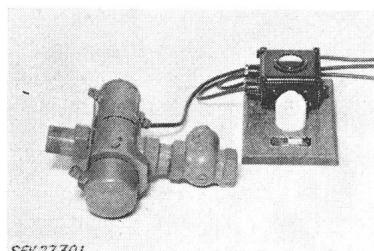
**Auftraggeber:** Hans Schmid, Glastechnische Werkstätte, Zofingen (AG).

**Aufschriften:**

P U R A T O R  
Schmizo-Purator  
Hans Schmid, Glastechnische Werkstätte  
Zofingen (AG)  
Spannung 200-260 Volt  
Anschlusswert 10-20 Watt  
Fabr.-Nr. 680.3 Leistung: max. 1,5 m³/Std.

**Beschreibung:**

Wasserveredlungsapparat gemäss Abbildung. Der Apparat wird in Wasserleitungen eingebaut, um Rostbildung und Kalkansatz zu verhindern. In ein Gussgehäuse ist eine Er-



SEV27701

regerröhre und eine Elektrode eingebaut, wobei letztere über Widerstand und Kondensator am Nulleiter angeschlossen ist. Milliampermeter, Widerstand, Kondensator und Anschlussklemmen in Verbindungsdoze aus Isolierpreßstoff eingebaut. Signallampe vorhanden. Zuleitung Gummiadlerschnur 2 P + E, fest angeschlossen.

Der Wasserveredlungsapparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Anschluss fest, nicht über Steckkontakt.

Gültig bis Ende März 1962.

**P. Nr. 4419.**

**Gegenstand:** **Vibrationsapparat**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35704 vom 19. März 1959.

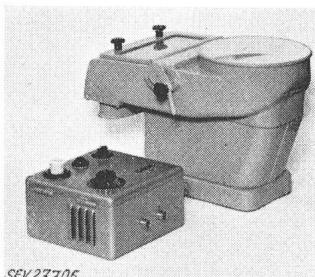
**Auftraggeber:** Gericke & Co., Regensdorf (ZH).

**Aufschriften:**

G E R I C K E & C O.  
Regensdorf-Zürich  
220 Volt 100 Watt 1,3 Amp. 50 Per.  
No. 536

**Beschreibung:**

Vibrationsapparat gemäss Abbildung, zur Förderung von körnigen Gütern. Der Apparat besteht zur Hauptsache aus einem Gussgehäuse, welches von einem mit Gleichstrom gespeisten Elektromagneten in Vibration versetzt wird. Einweg-Trockengleichrichter, Regulierwiderstand zum Einstellen der Vibration, Sicherungselement, Hauptschalter und Signallampe in separatem Steuerkasten eingebaut. Handgriffe aus Isolierpreßstoff. Anschlussklemmen 2 P + E vorhanden.



SEV27705

Der Vibrationsapparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in feuchten Räumen.

Gültig bis Ende März 1962.

**P. Nr. 4420.**

(Ersetzt P. Nr. 2727.)

**Gegenstand:** **Zeitschalter**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 34629a vom 18. März 1959.

**Auftraggeber:** Walter Ohr, Ing., Zollikerberg (ZH).

**Bezeichnungen:**

SYN 65, SUL 80 :	
einpolig, ein-aus,	10 A 380 V~
SYN 65 a, SUL 80 a :	
einpolig, ein-aus,	20 A 380 V~

SYN 65 b, SUL 80 b : zweipolig, ein-aus, SYN 65 c, SUL 80 c : dreipolig, ein-aus, SYN 65 d, SUL 80 d : 2 Stromkreise, ein-ein-aus-aus SYN 65 e, SUL 80 e : 2 Stromkreise, ein-aus-aus SYN 65 f, SUL 80 f : 2 Stromkreise, ein-ein-aus SYN 65 g, SUL 80 g : 2 Stromkreise, ein-um-aus SYN 65 h, SUL 80 h : 2 Stromkreise, um-um	10 A 380 V~
---	-------------

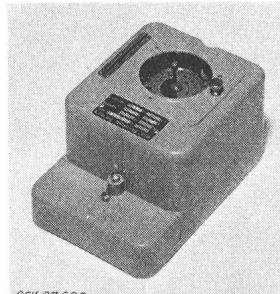
Typ SYN 65: ohne Gangreserve, Typ SUL 80: mit 30 Std. Gangreserve.

**Aufschriften:**

Steuerspg. 220 V~  
Kontakte 380 V~ .. A~  
Type SYN 65.. (SUL 80..) No. ....  
W. Ohr, Ing. Zollikerberg-Zürich

**Beschreibung:**

Zeitschalter gemäss Abbildung, für Wandmontage in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen. Der Schalter mit Tastkontakte aus Silber wird durch eine mit selbstanlaufendem Synchronmotor angetriebene Zeitscheibe betätigt. Einstellmarken ohne Entfernen des Gehäusedeckels bedienbar. Klemmensockel und Gehäuse aus Isolierpreßstoff.



Die Zeitschalter haben die Prüfung in Anlehnung an die Sicherheits-Vorschriften für Haus- schalter bestanden (Publ. Nr. 1005). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende März 1962.

**P. Nr. 4421.**

**Gegenstand:** **Strahlungs-Heizkörper**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35820 vom 17. März 1959.

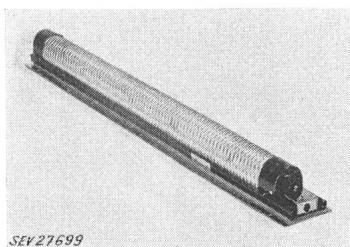
**Auftraggeber:** Dedo Kirchhoff, Steinhaldestrasse 36, Zürich.

**Aufschriften:**

C A L M O - Z U R I C H  
Nr. 141701 220 Volt  
Mod. 975 300 Watt

**Beschreibung:**

Strahlungsheizkörper gemäss Abbildung, für Montage an Kirchenbänken und dergleichen. Heizwiderstand in Quarzrohr von 850 mm Länge eingezogen. Reflektor aus Aluminiumblech über dem Quarzrohr. Zwischen Befestigungsblech und



Heizstrahler befindet sich eine 8 mm dicke Glasfasermatte. Schutzgitter aus Streckmetall. Klemmen 2 P+E für die fest zu verlegende Zuleitung in seitlich angebautem Anschlusskasten. Länge 1000 mm, Breite 115 mm, Höhe 82 mm.

Der Strahlungs-Heizkörper hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: mit Belastung bis 350 W/m Heizkörperlänge.

**P. Nr. 4422.**

**Gegenstand:** **Schreibmaschine**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35877 vom 12. März 1959.

**Auftraggeber:** Paillard S. A., Yverdon (VD).

**Aufschriften:** **HERMES**

Ambassador  
Electric



220 V 50 Hz 50 W

Made in Switzerland  
Paillard SA. Yverdon



**Beschreibung:**

Schreibmaschine gemäss Abbildung. Vollständig elektrischer Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussanker motor mit über Kondensator und Widerstand dauernd eingeschalteter Hilfswicklung. Eingebauter Schalter wird bei Nichtgebrauch der



Maschine automatisch ausgeschaltet. Zuleitung Doppelschlauchschlange mit Stecker 2 P, fest angeschlossen. Die Maschine ist doppelt isoliert.

Die Schreibmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

**P. Nr. 4423.**

**Gegenstand:** **Handbohrmaschine**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35950 vom 12. März 1959.

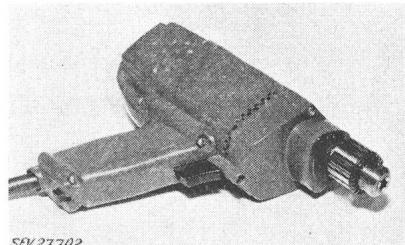
**Auftraggeber:** Walter Jenny, Langstrasse 62, Zürich.

**Aufschriften:**



Typ HBM 81 1400/700 r/m 8 mm  
220 V 225 W 1,05 A

Radioschutzzeichen SEV  
Signe antiparasite de l'ASE



**Beschreibung:**

Handbohrmaschine gemäss Abbildung. Antrieb durch Einphasen-Seriemotor über Getriebe. Gehäuse aus Isoliermaterial.

Schalter im Handgriff. Zuleitung Gummiadlerschnur 2 P, fest angeschlossen. Die Bohrmaschine ist doppelt isoliert. Die Handbohrmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende März 1962.  
P. Nr. 4424.

**Gegenstand:** **Wäschekentrifuge**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35924 vom 11. März 1959.

**Auftraggeber:** Edw. Saettele, Bleicherweg 8, Zürich.

**Aufschriften:**

E d y M i n o r  
Made in Holland  
Octr. Aangevr No. 184.921  
Other Patents Pending  
NV. Emailleerfabriek «DE IJSEL»  
Dieren Holland  
220 V~ 50 Hz-C/S 250 W

**Beschreibung:**  
Transportable Wäschekentrifuge gemäss Abbildung. Trommel aus emailliertem Stahlblech von 248 mm Durchmesser und 200 mm Tiefe. Antrieb durch ventilierten Spaltmotor. Zuleitung Gummiadlerschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Handgriffe und Deckel aus Isoliermaterial. Bremse für die Trommel vorhanden.

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



Gültig bis Ende März 1962.  
P. Nr. 4425.

**Gegenstand:** **Kochherd**

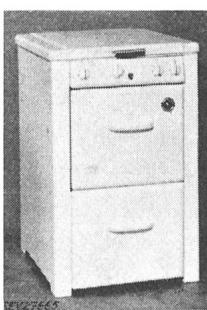
**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35626a vom 10. März 1959.

**Auftraggeber:** Novoprix-Versand AG, Tödistrasse 48, Zürich.

**Aufschriften:**

G R A E T Z  
Elektro-Wärme  
Type 503 KBB 302394  
380 V~ 6800 W 900 W 900 W  
Nur für Wechselstrom

**Beschreibung:**  
Kochherd gemäss Abbildung, mit 3 Kochplatten und Backofen. Herd mit fester Schale. Festmontierte Kochplatten von 145, 180 und 220 mm Durchmesser mit Rand aus rostfreiem Stahlblech. Die 180-mm-Platte ist mit einem «EGO-Wart» ausgerüstet. Backofen mit aussen angebrachten Heizelementen und Temperaturregler. Wärmeisolation Glaswolle. Mantel aus Aluminiumfolie. Anschlussklemmen für verschiedene Schaltungen eingerichtet. Handgriffe isoliert. Signallampe für Backofen.



Der Kochherd entspricht in sicherheitstechnischer Hinsicht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Kochplatten und Kochherde» (Publ. Nr. 126).

Gültig bis Ende März 1962.

**P. Nr. 4426.**  
(Ersetzt P. Nr. 2451.)

**Gegenstand:** **Heizofen**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35960a vom 10. März 1959.

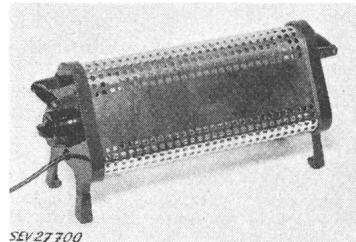
**Auftraggeber:** E. Baumann, Rheinfelderstrasse 6, Basel.

**Aufschriften:**

S A U N E T T A  
Baumann Basel  
No. 3975 V 220~ W 1200

**Beschreibung:**

Heizofen gemäss Abbildung. Heizgewebe mit keramischem Material isoliert. Gehäuse aus perforiertem Aluminiumblech und Gusseisen. Handgriffe aus Holz. Regulierschalter aufge-



baut. Zuleitung zweiadrige Gummiadlerschnur mit Stecker 2 P + E, fest angeschlossen. Der Heizofen ist für Verwendung in einer Heim-Sauna vorgesehen.

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

Gültig bis Ende Mai 1962.

**P. Nr. 4427.** **Luftkonditionierungsapparat**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35181a vom 20. Mai 1959.

**Auftraggeber:** Louis Gerster, Avenue Weber 36, Genève.

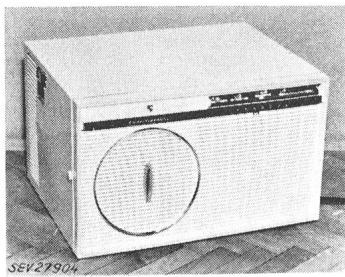
**Aufschriften:**

F E D D E R S  
Four Seasons Model 812 FS  
Air Conditioner Model 812 FS-3 Nr. 530812  
Volt 220/230 1 Phase Cycle 50/60 86% P.F.  
Mot. comp. 1 HP Fan 1/6 HP  
Heaters W 1600/1150  
Amp. 5 Amp. 1,9 Amp. max. Heat/Cool 14,9/8,4  
Refrigerant CH Cl F2 Charge under 3 Lbs.  
Feeders Quigan Corporation,  
Maspeth, L.J. N.Y. U.S.A.  
Commettant Louis Gerster, Genève

**Beschreibung:**

Luftkonditionierungsapparat gemäss Abbildung, für Einbau in Wände und Fenster. In einem Blechgehäuse sind folgende Bestandteile eingebaut: Kompressor-Kühlagggregat mit Luftkühlung, Kompressor und Einphasen-Kurzschlussanker motor mit Hilfswicklung, ständig eingeschaltetem Kondensator und Anlaufkondensator. Anlaufrelais und Motorschutzschalter.

Ventilator für Kühlaggregat und Raumluftumwälzung, angetrieben durch Spaltpolmotor. Drei Heizelemente, wovon zwei zur Luftheritzung und eines zum Verdampfen von Kondensat dienen. Fünf Temperaturregler. Schalter und zwei Luftklappen ermöglichen folgende Betriebsarten: Schwache oder starke Ventilation, Frischluftzufuhr oder Absaugen von ver-



brauchter Luft, normale oder starke Kühlung und Heizung. Zuleitung Gummiadlerschnur mit Stecker 2 P+E, fest angeschlossen. Abmessungen des Gehäuses: Höhe 415 mm, Breite 685 mm, Tiefe max. 535 mm.

Der Luftkonditionierungsapparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende April 1962.

**P. Nr. 4428.**

**Gegenstand:** **Kasserolle**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 36090a vom 29. Juni 1959.

**Auftraggeber:** Guido Mayer S. A., Rue du Port Franc 9, Lausanne.

**Aufschriften:**

E Q U I P I N O X

**Beschreibung:**

Kasserolle aus Chromnickelstahl mit Deckel aus Chromstahl, gemäss Abbildung. Verstärkter Boden mit Zwischenlage aus Kupfer. Stiel aus Isolierpreßstoff. Abmessungen: Durchmesser des ebenen Bodens 168 mm, Höhe ohne Deckel 98 mm, Bodendicke 3 mm, Inhalt bis 20 mm unter Rand 1,83 l, Gewicht ohne Deckel 0,74 kg.



Der Boden hat bei der Formbeständigkeitsprüfung nur eine geringe Deformation erlitten. Solche Kasserollen sind daher für Verwendung auf elektrischen Herden geeignet.

Gültig bis Ende April 1962.

**P. Nr. 4429.**

**Gegenstand:** **Handlampe**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 36034 vom 7. April 1959.

**Auftraggeber:** E. A. Schürmann, Tödistrasse 41, Zürich.

**Aufschriften:**

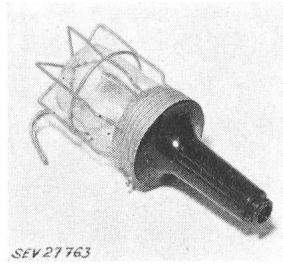
auf dem Handgriff:



**Beschreibung:**

Handlampe gemäss Abbildung, mit Fassungseinsatz E 27. Handgriff aus braunem Isolierpreßstoff mit Stopfbüchse, Schutzglas und Schutzkorb aus verzinktem Stahldraht. Zugentlastungsbride vorhanden.

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



Gültig bis Ende April 1962.

**P. Nr. 4430.**

**Gegenstand:** **Handlampen**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35519a vom 7. April 1959.

**Auftraggeber:** E. A. Schürmann, Tödistrasse 41, Zürich.

**Bezeichnungen:**

Nr. 10328 a :  
ohne Schalter  
Nr. 10400 a/I:  
mit eingebautem Druckknopfschalter

**Aufschriften:**

Nr. 10328 a:



250 V 40 W DRGM GERMANY

Type 10328 K

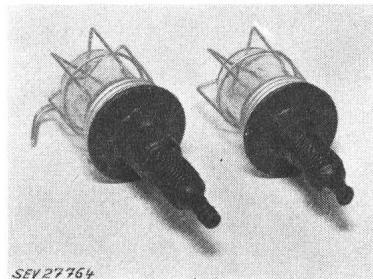
Nr. 10400 a/I:



250 V 40 W DRGM (S) Nr. 10400 a

**Beschreibung:**

Gummi-Handlampen gemäss Abbildung, mit Fassungseinsatz E 27, Schutzglas und Schutzkorb aus verzinktem Stahldraht. Zugentlastungsbride vorhanden. Handlampe Nr. 10400a/I mit eingebautem Druckknopfschalter im Handgriff.



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

Gültig bis Ende Februar 1962.

**P. Nr. 4431.**

**Gegenstand:** **Explosionssichere Fluoreszenzleuchte**

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 35986 vom 27. Februar 1959.

**Auftraggeber:** BAG, Bronzewarenfabrik AG, Turgi (AG).

**Aufschriften:**

auf der Leuchte:

BAG Turgi (Ex) e D 220 V 50 Hz 2 x 40 W  
SEV A.Nr. 35986

auf den Vorschaltgeräten:



Leuchtstofflampe 40 W (EX) S

Typ RO1K6a cosφ 0,5 / ROTCSK6a cosφ Kap 220 V 50 Hz 0,42 A

auf den Fassungen:

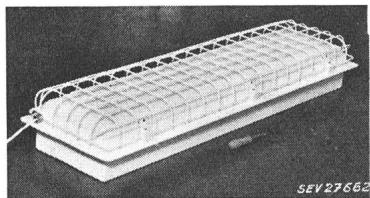


auf den Schaltern:

Stahl-Schalter Typ 563 (EX) d D 3 2 A 360 V~

#### Beschreibung:

Fluoreszenzleuchte für zwei Röhren mit Schutzhülle aus weissem Plexiglas und Schutzgitter. 2polige Netzabschaltung beim



Öffnen. Die Leuchte entspricht dem 11. Entwurf der Vorschriften für Ex-Material. Verwendung: in explosionsgefährdeten Räumen.

Gültig bis Ende März 1962.

#### P. Nr. 4432.

#### Gegenstand: Haartrocknungsapparat

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 35951 vom 2. März 1959.

Auftraggeber: Hans Schwarzkopf & Co., Steinendorfstr. 19, Basel.

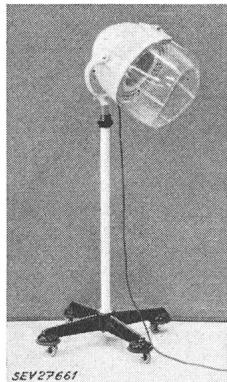
#### Aufschriften:



Rapid de Luxe  
Nr. 91095 Typ 22  
220 V 50 Hz 3,7 A 800 W

#### Beschreibung:

Haartrocknungsapparat gemäss Abbildung. Ventilator und Heizung in Gehäuse aus Isoliermaterial eingebaut. Ventilator angetrieben durch Einphasen-Kurzschlussanker motor mit über Kondensator dauernd eingeschalteter Hilfswicklung. Ringförmiges Heizelement mit Metallmantel. Regulierschalter für 2 Motordrehzahlen und Temperaturregler eingebaut. Quecksilberschalter unterbricht den Stromkreis bei zu geringer Neigung nach unten. Trockenhaube vom Ständer isoliert. Zuleitung Doppelschlauchschlange 2 P + E, fest angeschlossen.



Der Haartrocknungsapparat entspricht den «Vorschriften und Regeln für Apparate für Haarbehandlung und Massage» (Publ. Nr. 141) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117).

Gültig bis Ende März 1962.

#### P. Nr. 4433.

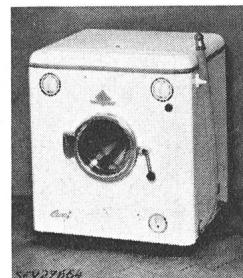
#### Gegenstand: Waschmaschine

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 34846b vom 4. März 1959.

Auftraggeber: Albert Graf, Bettwiesen (TG).

#### Aufschriften:

G R A F  
Zet Zimmermann  
Richard Zimmermann Zet Elektromotoren  
Denkendorf-Stuttgart  
380 V 3~ 50 Hz  
Heizung 3000 W Aufnahme Motor 220 W  
Type TL 42 Nr. 637837 Belast. max. 4 kg  
zugeh. Sicherung 10 A



#### Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung. Wäschetrommel aus rostfreiem Stahl führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Umsteuerung durch Polwenderschalter. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussanker motor mit Hilfswicklung und Kondensator. Zwei Heizstäbe unten im Laugebehälter. Je ein Zeitschalter für Motor und Heizung, Zeigerthermometer und Signallampe eingebaut. Schlauch zum Entleeren des Laugebehälters. Zuleitung Gummiaderschnur 2 P + E, fest angeschlossen. Handgriff isoliert. Radiostörschutzvorrichtung, bestehend aus Drosseln und Kondensatoren, vorhanden.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in nassen Räumen. Anschluss fest, nicht über Steckkontakt.

Gültig bis Ende März 1962.

#### P. Nr. 4434.

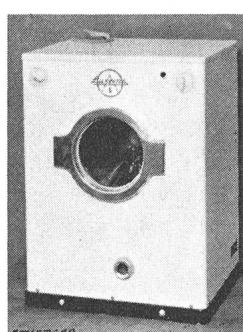
#### Gegenstand: Waschmaschine

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 35829 vom 4. März 1959.

Auftraggeber: Electro-Pol AG, Lindenstrasse 15, Luzern.

#### Aufschriften:

L U Z E R N A 6  
Electro-Pol AG, Luzern  
Fabr. Nr. 2190 Type: Pol A 6 Jahr 1959  
Heiz. kW 6 V 3 X 380 Mot. kW 0,3/0,5  
V 3 X 380 Freq. 50  
Inhalt Lit. 23 Tr. Wäsche ca. kg. 6



#### Beschreibung:

Automatische Waschmaschine gemäss Abbildung. Wäschetrommel aus rostfreiem Stahl führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Antrieb durch Drehstrom-Kurzschlussanker motor für zwei Geschwindigkeiten. Drei Heizstäbe im Laugebehälter. Programmschalter zur Steuerung des Waschprogramms. Schaltschütze für Motor und Heizung, Polwenderschalter, Temperaturregler, Magnetventil, Laugepumpe, Membranschalter und Signallampe eingebaut. Zuleitung Gummiaderschnur 3 P + N + E, fest angeschlossen. Radiostörschutzvorrichtung, bestehend aus Drosseln und Kondensatoren, vorhanden.

Die Waschmaschine hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in nassen Räumen. Anschluss fest, nicht über Steckkontakt.

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

## **18. Schweizerische Tagung für elektrische Nachrichtentechnik**

*Donnerstag, 17. September 1959, punkt 09.45 Uhr*

**im Cinéma Schloss, Schlossplatz, Aarau**  
(5 Minuten vom Bahnhof)

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

### **Punkt 09.45 Uhr**

Begrüssung durch Dr. *P. Waldvogel*, Mitglied des Vorstandes des SEV, Baden.

#### **A. Vorträge**

##### *Elektronische Datenverarbeitung*

###### **1. Mittel, Methoden und Möglichkeiten der Datenverarbeitung.**

Referent: Dr. sc. techn. *A. P. Speiser*, Privat-Dozent an der ETH, Direktor des Forschungslaboratoriums der IBM, Zürich.

###### **2. Anwendungen von Digitalmaschinen in einem Grossbetrieb.**

Referent: Dr. rer. pol. *A. Schärer*, Chef des Organisationsdienstes der Generaldirektion SBB, Bern.

###### **3. Les machines analogiques et leurs emplois dans l'industrie.**

Referent: *P. Coroller*, Dipl. Ing., AG Brown, Boveri & Cie., Baden.

###### **4. Diskussion.**

#### **B. Gemeinsames Mittagessen**

**13.00 Uhr** Gemeinsames Mittagessen im Restaurant zur Kettenbrücke, Zollrain 18, Aarau. Preis des Menus *ohne* Getränke und *ohne* Bedienung, Fr. 6.50.

#### **C. Besichtigungen**

###### **1. Sprecher & Schuh AG, Aarau.**

14.45 Uhr Abfahrt mit Autocars, kostenlos zur Verfügung gestellt von Sprecher & Schuh AG.

*oder*

###### **2. Cementfabrik Holderbank-Willegg AG, Holderbank.**

(Teilnehmerzahl beschränkt)

14.45 Uhr Abfahrt mit Postautos.

*oder*

###### **3. Schloss Willegg, Willegg.**

15.00 Uhr Abfahrt mit Postautos. Führung durch den Schlossverwalter, *A. Pfenninger*.

Nach den Besichtigungen 2 und 3 besteht die Möglichkeit, entweder nach Aarau zurückzukehren, oder nach Brugg zu fahren. Bitte auf der Anmeldekarte angeben!

Preis der Fahrt nach Holderbank oder nach Willegg (hin und zurück): Fr. 2.50. Dieser Betrag wird vom Chauffeur eingezogen. Bitte Kleingeld bereithalten!

#### **D. Anmeldung**

Um die Tagung organisieren zu können, ist die vorausgehende Ermittlung der Teilnehmerzahl nötig. Wir bitten daher, die beiliegende Anmeldekarte genau auszufüllen und bis ***spätestens Montag, den 7. September 1959*** der Post zu übergeben.

**Dieses Heft enthält die Zeitschriftenrundschau des SEV (47...50)**

**Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins**, herausgegeben vom Schweizerischen Elektrotechnischen Verein als gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE). — **Redaktion:** Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telefon (051) 34 12 12, Postcheck-Konto VIII 6133, Telegrammadresse Elektroverein Zürich. Für die Seiten des VSE: Sekretariat des VSE, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telefon (051) 27 51 91, Telegrammadresse Electrunion, Zurich, Postcheck-Konto VIII 4355. — 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 Inseranteil betreffende an die Administration zu richten. — **Administration:** Postfach Hauptpost, Zürich 1 (Adresse: FABAG Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei AG Zürich, Stauffacherquai 36/40), Telefon (051) 23 77 44, Postcheck-Konto VIII 8481. — **Bezugsbedingungen:** Alle Mitglieder erhalten 1 Exemplar des Bulletins des SEV gratis (Auskunft beim Sekretariat des SEV). Abonnementspreis für Nichtmitglieder im Inland Fr. 50.— pro Jahr, Fr. 30.— pro Halbjahr, im Ausland Fr. 60.— pro Jahr, Fr. 36.— pro Halbjahr. Abonnementsbestellungen sind an die Administration zu richten.

Einzelnummern: Inland Fr. 4.—, Ausland Fr. 4.50.

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

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