

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
<b>Band:</b>	45 (1954)
<b>Heft:</b>	15
<b>Rubrik:</b>	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>**

## Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

### Einrichtung zum Schutz gegen zu hohe Spannung bei der Lichtbogen-Schweissung

621.791.735 : 621.316.722.3

[Nach F. H. de Jong und D. W. van Rheen: Einrichtung zum Schutz gegen zu hohe Spannung bei der Lichtbogen-Schweissung. Philips' techn. Rdsch. Band 15 (1954), Nr. 5—6, S. 160...165]

Die Niederländische Arbeitsinspektion verbietet für bestimmte Schweissarbeiten Gleich- oder Wechselspannungen die höher sind als 42 V, unter der Annahme, dass wohl keine tödlichen Unfälle beim Berühren niedrigerer Spannungen in der Praxis vorkommen. Bei einer derart tiefen Leerlaufspannung kann jedoch kein Schweissgerät gute Schweiseigenschaften aufweisen. Schon bei normalen Elektroden und einfachen Arbeiten treten Schwierigkeiten auf, bei Spezialelektroden wird es überhaupt unmöglich, den Lichtbogen zu zünden oder zu halten.

Dieses schwierige Problem kann durch die Verwendung besonderer Zusatzgeräte zu normalen Schweisstransformatoren gelöst werden. Die von der N. V. Philips Gloeilampenfabriken entwickelte Schutzeinrichtung besitzt besondere Vorteile gegenüber anderen, ähnlichen Geräten: die Leerlaufspannung des Apparates (ca. 80 V) tritt nur kurzzeitig ( $t < 0,2$  s) am Werkstück auf; während des Schweissens beträgt die Arbeitsspannung weniger als 42 V und ist so ungefährlich für den Schweisser.

Die Ungefährlichkeit einer nur kurzzeitig einwirkenden Spannung von 80 V, wird nicht nur von den niederländischen Behörden, sondern auch von Prof. Dalziel der kalifornischen Universität in Berkeley nach eingehenden Untersuchungen anerkannt<sup>1)</sup>.

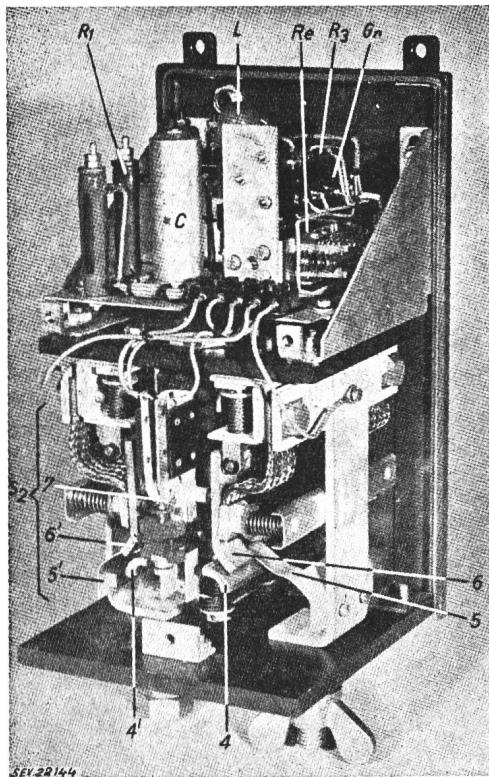


Fig. 1  
Schutzeinrichtung von hinten gesehen

Die Schutzeinrichtung ist in Fig. 1 dargestellt. Anhand des vereinfachten Schemas der Fig. 2 ist ihre Wirkungsweise die folgende:

Beim Anschliessen des Schweissgerätes  $G$  (Schalter  $S_1$  geschlossen) erreicht die sekundäre Spannung den Wert:  $U_0 R_2 / (R_2 + R_1) = p U_0 \leq 42$  V. ( $U_0$  Leerlaufspannung des Transformators, ca. 80 V;  $R_1$  und  $R_2$  Widerstände des Span-

<sup>1)</sup> C. F. Dalziel: Dangerous electric currents. Trans. AIEE. Bd. 65 (1946), S. 579...585.

nungsteilers). Beim Schliessen von  $S_1$  wird auch gleichzeitig die Spule des Schalters  $S_2$  erregt:  $S_2$  schliesst seine Kontakte ( $R_1$  wird kurzgeschlossen), die Klemmenspannung steigt auf  $p U_0$ . Das Relais  $R_e$  wird jetzt erregt (angelegte Spannung =  $p U_0$ ); nach einer kurzen Verzögerung von ca. 0,2 s (Verzögerungseinrichtung  $T$ ) wird der Ruhekontakt 2 geschlossen, und der Arbeitskontakt 1 geöffnet: die Klemmenspannung ist jetzt wieder  $p U_0$ .

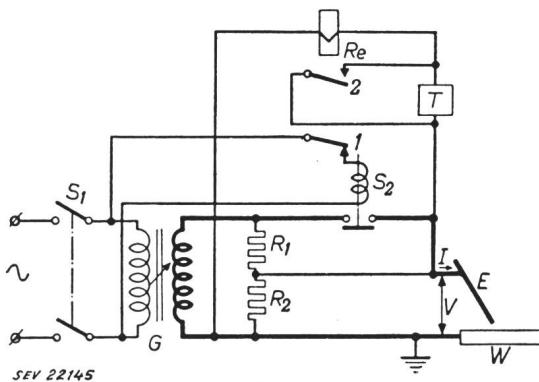


Fig. 2

#### Vereinfachtes Schema der Schutzeinrichtung

$G$  Schweisstransformator;  $W$  geerdetes Werkstück;  $E$  Elektrode;  $R_1$ ,  $R_2$  Spannungsteiler;  $S_1$  Netzschalter;  $S_2$  Schütz;  $R_e$  Relais mit Ruhekontakt 1 und Arbeitskontakt 2;  $T$  Verzögerungseinrichtung

Wenn, wie bis dahin angenommen, die Elektrode vom Werkstück isoliert ist, bleibt die Klemmenspannung auf dem Wert  $p U_0$ . Wenn jedoch der Schweisser das Werkstück mit der Elektrode berührt, so wird durch das Abfallen der an  $R_e$  angelegten Spannung der Kontakt 2 geöffnet und der Kontakt 1 geschlossen, so dass die volle sekundäre Spannung im Schweisskreis wirksam ist. Solange die Klemmenspannung unter ca. 40 V bleibt, oder nur kurzzeitig höhere Werte erreicht, kann  $R_e$  nicht ansprechen. Beim Unterbrechen der Schweissung spricht  $R_e$  an und die Klemmenspannung fällt nach 0,2 s wieder auf  $p U_0$ . Die Klemmenspannung ist also länger als während 0,2 s auf ihrem Maximalwert.

Als Vorteile dieser Einrichtung kann man erwähnen:

- a) die Möglichkeit ihrer Anwendung bei allen Schweissergeräten, auch bei jenen für Mehrfachschweißanlagen;
- b) die Vermeidung teurer Drosselpulen wie in den üblichen Einrichtungen;
- c) keine Umschaltung der Primärkondensatoren;
- d) das einwandfreie Funktionieren auch bei schlechten Kontakten zwischen Elektrode und Werkstück.

#### Bemerkungen des Referenten

Nach den schweizerischen Regeln für Lichtbogenschweissergeräte (Publ. 190 und 191 des SEV) werden Leerlaufspannungen bis 120 V zugelassen, weil einerseits aus der Unfallstatistik des Eidgenössischen Starkstrominspektoreates kein direkter Zusammenhang zwischen der Zahl der Unfälle und der Höhe der Spannung abgeleitet werden konnte, andererseits weil auch bei Spannungen, die unter 50 V liegen, Unfälle durch sekundäre Erscheinungen infolge Schreckwirkung entstehen können. Die Gültigkeit dieser Annahmen, die als Grundlage bei der Festlegung der schweizerischen Regeln dienten, wurde kürzlich vom Fachkollegium 26 (Elektroschweissung) des Schweiz. Elektrotechnischen Komitees bestätigt. Nach schweizerischer Auffassung ist eine richtige Ausbildung des Schweissers das beste Mittel zur Verhütung von Unfällen.

F. Jalla

### Über die Entstehung von Transformatorengeräuschen

621.314.2 : 534.837

[Nach H. Rothert und H. Jordan: Über die Entstehung von Transformatorengeräuschen. Elektrotechn. Z. Ausg. A Bd. 75 (1954), Nr. 4, S. 107...109]

Das brummende Geräusch der Transformatoren entsteht zum grössten Teil durch die magnetostruktiven Kräfte im

Eisenkern. Schwingungen der Wicklungen, Resonanzschwingungen von Kesselteilen und Geräusche von Hilfsapparaten sollen deshalb unberücksichtigt bleiben. Die elastische Längenänderung von Dynamoblechen (Magnetostraktion) verläuft in grober Annäherung quadratisch zur Induktion  $B$  und beträgt bei 14 000 Gs ungefähr 0,003 %. Infolge dieser nichtlinearen Abhängigkeit enthalten die Magnetostruktionschwingungen der Transformatorkerne bei sinusförmigem Verlauf der Induktion einen beträchtlichen Prozentsatz von Oberwellen.

Trotzdem die Amplituden dieser Schwingungen ausserordentlich klein sind, können sie doch ein Geräusch von erheblicher Lautstärke erzeugen. Bezeichnet man die relative Dehnungsamplitude jeder Teilschwingung  $\nu$  mit  $\varepsilon$ , die Länge der Transformatorkerne mit  $l$  und die Netzfrequenz mit  $f$ , so ergibt sich für die Lautstärke  $L$  die Gleichung:

$$L = 20 \lg [1,822 l \nu (\varepsilon \cdot 10^6)] \text{ db} \quad (1)$$

Betrachtet man nur den Einfluss der Grundwelle  $\nu = 1$ , die in der Grösse stark überwiegt, und deren Dehnungsamplitude im Bereich  $B_{max} = 11\,000...16\,000$  Gs der Gleichung

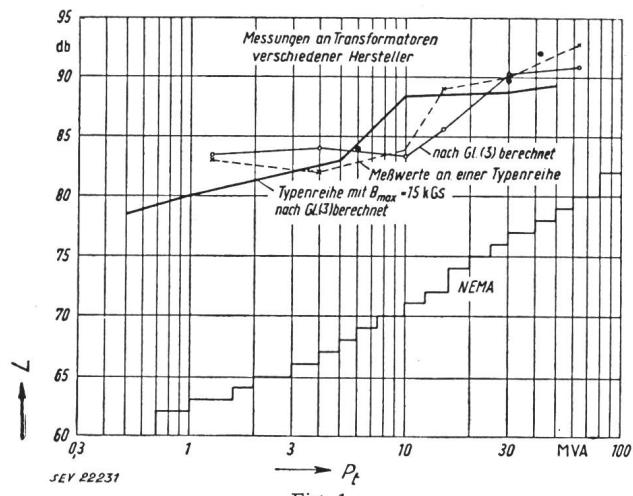
$$\varepsilon_1 = \left[ 1,35 \frac{B_{max}}{5000} - 2,51 \right] \quad (2)$$

genügt, so erhält man für die Lautstärke an der Oberfläche eines im Freien aufgestellten Transformators den sehr angehöhrten Ausdruck

$$L_1 = 39,2 + 20 \lg l + 20 \lg \left[ 1,35 \frac{B_{max}}{5000} - 2,51 \right] \text{ db} \quad (3)$$

worin  $l$  in cm und  $B$  in Gauss einzusetzen sind.

In Fig. 1 sind die nach Gl. (3) für eine Kerninduktion von 15 000 Gs berechneten Lautstärken den Werten der amerikanischen NEMA-Vorschriften gegenübergestellt. Es wurde auch durch zahlreiche Messungen festgestellt, dass die Lautstärken von Drehstromtransformatoren im allgemeinen 75...90 phon betragen. Die Übereinstimmung von Messung und



Vergleich von berechneten und gemessenen Werten der Schallpegel des Grundtones  $L$  an der Oberfläche von Transformatoren abhängig von der Typenleistung  $P_t$

Rechnung ist völlig befriedigend. Hingegen liegen die berechneten Werte erheblich höher als die NEMA-Werte. Wenn diese eingehalten werden müssten, so würde das eine erhebliche Reduktion der Induktion der modernen Transformatoren bedingen, was aber aus wirtschaftlichen Gründen nicht tragbar ist. Es müssen darum Wege gesucht werden, um einerseits das Geräusch außerhalb des Transformators durch schalldämmende Wände aufzuhalten und andererseits Kernbleche herzustellen, die noch kleinere Magnetostruktionsdehnungen aufweisen als die bisher verwendeten Bleche.

#### Bemerkungen des Referenten

In der Schweiz hat man die Erfahrung gemacht, dass die NEMA-Werte für die zulässigen Geräuschpegel richtig gewählt sind und in den meisten Fällen eingehalten werden können. Es scheint uns aber, dass die berechneten Werte der

Fig. 1 nicht ohne weiteres mit den NEMA-Werten verglichen werden dürfen, da sich die NEMA-Werte auf die Verwendung eines Geräuschfilters mit einem Frequenzgang entsprechend der 40-phon-Gehör-Empfindlichkeitskurve nach Fletcher und Munson stützen. Dieses Filter schwächt aber gerade die 100-Hz-Schwingung um ca. 20 db, so dass zum richtigen Vergleich die berechneten Werte um diesen Betrag tiefer eingezeichnet werden müssten.

Hch. Lutz

#### Tantal-Elektrolytkondensatoren

621.319.45 : 546.883

[Nach N. Thien-Chi und J. Vergnolle: Condensateurs électrolytiques au tantale. Ann. Radioélectr. Bd. 9 (1954), Nr. 35, S. 82...97]

Die heute handelsüblichen Elektrolytkondensatoren bestehen aus zwei Aluminiumelektroden, die mit einem Zwischenpapier als Distanzhalter zu einem Wickel aufgerollt werden. Ist der Kondensator polarisiert, so wird die Anode in einem Formierungsbad vorher formiert. Der ganze Wickel ist dann in einem dickflüssigen Elektrolyten zu imprägnieren und in einem Becher zu verschliessen.

Obschon das Tantal als Ventilmetall schon seit vielen Jahren bekannt ist und bessere Ventileigenschaften als etwa das Aluminium besitzt, werden Tantalelektrolytkondensatoren erst seit kurzem gebaut. Der relativ hohe Preis des Tantals hat seine technische Verwendung verzögert. Analog den Aluminium-Elektrolytkondensatoren werden auch die Tantal-Elektrolytkondensatoren aus zwei dünnen Tantalfolien und zwei Lagen Papier gewickelt und nachher imprägniert. Die Vorteile von Tantal gegenüber Aluminium sind die höhere Dielektrizitätskonstante von  $Ta_2O_5$  ( $\varepsilon = 11$ ) gegenüber  $Al_2O_3$  ( $\varepsilon = 7,5$ ), die Unlöslichkeit des Metalls im Imprägnationselektrolyten besonders bei hohen Temperaturen, sowie die Möglichkeit, sehr dünne Folien zu verwenden ( $\approx 12,5 \mu m$ ).

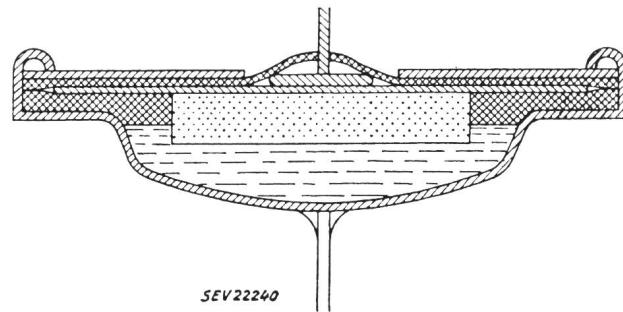


Fig. 1  
Schnitt durch einen gesinterten Tantal-Elektrolytkondensator

■ Silber; ■ Tantalblech; ■ Isolation;  
■ gesintertes Tantal; ■ Elektrolyt

Der gesinterte Tantalelektrolytkondensator besteht aus einer Tablette von reinem Tantalpulver, die unter einem Druck von ca. 1 t/cm<sup>2</sup> und einer Temperatur von 1800 °C im Hochvakuum einige Stunden porös gesintert und zugleich auf eine Platte aus Tantalblech von einigen Zehntel mm gepresst wird.

Diese poröse Oberfläche kann durch die Feinheit des Tantalpulvers, durch Pressdruck und Temperatur beeinflusst werden und entspricht der Oberfläche der Tantalfolien von Wickelkondensatoren. Die so hergestellten Anoden sind in einen wässrigen Elektrolyten zu tauchen, z. B. Schwefelsäure, wobei einer Kathode gegenüber die Formierungsspannung anzulegen ist. Es entsteht ein Formierungstrom, der unter Bildung einer isolierenden Oxydschicht auf der Anode sich exponentiell mit der Zeit verkleinert. Diese Strom-Zeit-Kurve hängt von der Konzentration und der Temperatur des Elektrolyten, sowie von der Reinheit und Körnung des Tantalpulvers ab. Die Dicke der Oxydschicht hängt hauptsächlich von der Formierungsspannung und von der Temperatur ab, und kann durch die Farbe bestimmt werden. Im Mittel beträgt sie 20 Å/V. Die so formierten Anoden kommen in einen Becher aus Silber (Kathode) unter Zwischenlegen eines synthetischen Gummis als Isolation. Der Becher wird

Fortsetzung von Seite 626

### Tantal-Elektrolytkondensatoren (Fortsetzung)

zugebordelt und mit einem Imprägnierungselektrolyten gefüllt (Fig. 1).

Der Imprägnierungselektrolyt kann sehr leitfähig sein und z. B. aus Schwefelsäure oder Lithiumchlorid bestehen; seine Funkenspannung muss jedoch höher als die Betriebsspannung sein. Die auf diese Weise hergestellten Kondensatoren kommen nochmals zur Nachformierung unter Spannung und werden nachher auf einer Art Schering-Brücke ausgemessen.

R. Römer

### Leitungsbau mit Helikopter

621.315.17 : 629.135.4

[Nach J. F. Mariscal und W. C. Stookey: Lay Line by Helicopter. Electr. Wld. Bd. 141 (1954), Nr. 11, S. 20]

Das Los Angeles Department of Water & Power (USA) ersparte sich durch Ziehen einer Leine über die Stahlmasten einer Übertragungsleitung mit Helikopter Zeit und Geld und sicherte sich den Beifall der öffentlichen Meinung durch Kürzung der Verlegungsarbeitszeit und Verhütung von Schäden an schönem Baumbestand.

An einer bereits vor 37 Jahren errichteten 110-kV-Leitung wurden die Leiter mit Hilfe eines Helikopters ersetzt. Veranlassung zu diesem Verlegungsverfahren gaben die guten Erfahrungen, die in dicht bewaldetem, gebirgigem Terrain auf Hawaii, beim Ziehen eines 3,2-mm-Stahlzugseils mit Helikopter, gemacht wurden.

Das Leitungstrasse führt über ein früheres Agrikulturland, das im Laufe der Jahre immer stärker besiedelt und industrialisiert wurde; es kreuzt auf einer Strecke von 1,1 km einen ausgedehnten Wald-Friedhof und einen Park mit schönem Baumbestand, die möglichst geschont werden sollten. Auf den Mastspitzen der bestehenden Leitung wurden provisorische Ausleger angebracht und das von einem Helikopter aufgenommene Zugseil aus zylindrischen, je 550 m enthaltenen Behältern, abgewickelt, bzw. im Flug über die Mastarme ausgelegt. In zwei Flügen wurden in 14 min Flugzeit zwei Zugseile von je 1,1 km Länge ausgelegt, während für die gleiche Arbeit, mit dem üblichen Verfahren, eine Leitungsbauquippe mehrere Tage hätte aufwenden müssen. Die für das Abwickeln des Zugseils benützten Behälter entsprechen den beim Leitungsbau mit Seilraketen verwendeten. Die durchschnittlichen Kosten für die Miete eines Helikopters betragen 60 Dollar pro Stunde. M.P. Misslin

## Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

### Die VII. Plenarversammlung des Internationalen Konsultativen Komitees für Telegraphie (CCIT)

061.3 (100) : 621.394 + 654.14

[Nach J. Besseyre: La VII<sup>e</sup> Assemblée plénière du Comité consultatif international télégraphique. J. UIT, Bd. 20 (1954), Nr. 2, S. 26...32]

Auf Einladung der niederländischen Telegraphen-Verwaltung wurde die VII. Plenarversammlung des CCIT vom 5...11. Juni 1953 in Arnhem abgehalten. An dieser nahmen Delegationen von 30 Staaten teil. Die 11 verschiedenen Studienkommissionen hatten bereits am 26. Mai ihre Arbeiten aufgenommen.

Die vom holländischen Verkehrsminister eröffnete CCIT-Tagung hatte in 11 Vollsitzungen außer den normalen Traktanden, welche Diskussion und Veröffentlichung der Arbeiten der Studienkommissionen, Konstituierung dieser Kommissionen und Arbeitszuteilung an diese umfassen, noch zur Frage einer eventuellen Fusion des CCIF und CCIT Stellung zu nehmen.

#### Zusammenfassung der seit 1949 erzielten Studienergebnisse:

Im Gebiet der allgemeinen Telegraphie wurde der Begriff einer ungenauen Modulation in Berücksichtigung der bei der drahtlosen Telegraphie auftretenden Verzerrungen ergänzend definiert. Als provisorische Kennzeichnung des Gütegrades einer Modulation wurde das Verhältnis der Anzahl richtig empfangener Signale zu derjenigen der gesendeten Signale festgelegt.

Die Vorschläge der Kommission II über Instandhaltung der Telegraphienetze wurde nach Detailergänzungen genehmigt. Als nächstes sollen Massnahmen zur Behebung von Störungen im Telegraphieverkehr über Mehrkanal-Telephonverbindungen in Zusammenarbeit mit dem CCIF studiert werden. Untersuchungen über Telegraphie-Übertragungseinrichtungen mit Frequenzmodulation ergaben, das preislich gegenüber solchen mit Amplitudenmodulation keine grossen Unterschiede bestehen, was für viele Verwaltungen neue Aspekte schaffen dürfte.

Für das Gebiet der Fernschreibapparate wurden Empfehlungen über die normale Modulationsgeschwindigkeit (50 Baud) herausgegeben, die allerdings, bedingt durch die in Amerika gebräuchlichen Einrichtungen, einen nicht befriedigenden Kompromiss darstellen.

Eine gemischte Kommission des CCIF und CCIT für Phototelegraphie studierte Normungsfragen bezüglich Faksimile-Apparaten und -Übertragungsbedingungen. Die Vielfalt der bestehenden Einrichtungen erlaubt keine einheitlichen

Festlegungen, hingegen sollen neu in Dienst genommene Apparate gewisse Norm-Eigenschaften aufweisen.

Die im internationalen Telex-Dienst anzuwendenden Signalarten wurden präzisiert, wobei die nationalen Netze in zwei Gruppen mit verschiedenen Signalarten aufgeteilt werden mussten, um eine Einigung zu erzielen.

Untersuchungen über Selbstkosten in der Phototelegraphie ergaben, dass Tarifreduktionen beim heutigen, hinter den Erwartungen zurückbleibenden Verkehrsumfang nicht möglich sind; weitere Probleme über Taxen und Miettarife stehen in Abklärung.

Die bisherige Art der Erstellung von Statistiken über den Telegraphieverkehr befriedigte nicht mehr, da nur ein Teil desselben erfasst wurde; eine Revision wurde eingeleitet.

Die seit 1935 in der Telegraphie angewendeten Symbole wurden revidiert. Vorschläge über die Definition der in der Telegraphie gebräuchlichen Ausdrücke wurden von der Versammlung zu erneutem Studium zurückgewiesen.

#### Fusion von CCIF und CCIT

Nach reichlicher, von fast allen Delegationen benützter Diskussion nahm die Vollversammlung mit 16 gegen 11 Stimmen eine Resolution an, nach welcher eine Fusion nicht den Interessen der Union entspricht.

Nachdem die Vollversammlung die bisherigen Studienkommissionen bestätigt und eine neue Klassifizierung der Avis eingeführt hatte, wurde vorgeschlagen, die nächste Tagung im Jahre 1956 in Genf abzuhalten. J. Büsser

### Veränderbare UKW-Filter

621.392.52.029.6

[Nach K. H. Krambeer und F. Künemund: Veränderbare UKW-Filter. Frequenz Bd. 8 (1954), Nr. 3, S. 65...77]

Die stets wachsende Zahl der UKW-Sender zwingt die Apparatebauer dazu, UKW-Filter in die Antennenzuleitungen ihrer Sender und Empfänger einzuschalten. Die Filter haben den Zweck, das Aussenden oder Empfangen störender Frequenzen zu unterdrücken. Bei den UKW-Verbindungen denken wir nicht nur an die Rundsprach- und Fernsehdienste. Sender für Flugsicherung, Polizeifunk, Verkehrsfunk, Richtstrahlverbindungen und andere Zwecke belegen einen grossen Teil des UKW-Spektrums. Für die verschiedenen Zwecke dienen Bandsperren, Bandpässe und Frequenzweichen. Man kann zwei Arten solcher Filter unterscheiden: Durchstimmbarer und umstimmbarer Filter. Durchstimmbarer

Filter sind solche, die sich mit geeichten Einstellknöpfen auf jede beliebige Frequenz innerhalb eines bestimmten Bereiches abstimmen lassen. Umstimmmbare Filter sind solche, deren Einstellorgane nicht in Frequenzen geeicht sind. Der Wechsel von einer Frequenz auf eine andere erfordert grösseren Aufwand an Arbeit und Messmitteln.

Bei Filtern im UKW-Bereich kommt man in der Regel nicht mehr ausschliesslich mit konzentrierten Schaltungselementen aus. Konzentrierte Einzelteile können nicht mehr als rein Ohmsche Widerstände, Induktivitäten oder Kapazitäten angesehen werden. Deshalb stellt man Induktivitäten oder ganze Kreise durch Leitungsstücke dar. Dabei spielt der Bereichumfang der Elemente eine wichtige Rolle. Die Filter können aus folgenden Elementen bestehen:

1. Konzentrierte Elemente,
2. Topfkreise und kurze, kapazitiv beschwerte Leitungsstücke,
3. Leitungsstücke von der Länge  $\lambda/4$  oder einem Vielfachen davon.

Die Filterglieder, welche die Grundlage für die UKW-Filter darstellen, sind in den Fig. 1 und 2 angegeben. Dabei kommen vor allem die Schaltungen 1b in Fig. 1 und die Glieder a und b in Fig. 2 mit Widerstandsübersetzung in Betracht. Hingegen braucht die versteilerte Schaltung c in Fig. 2 keine Übersetzung zur Anpassung an die Kabelimpedanz.

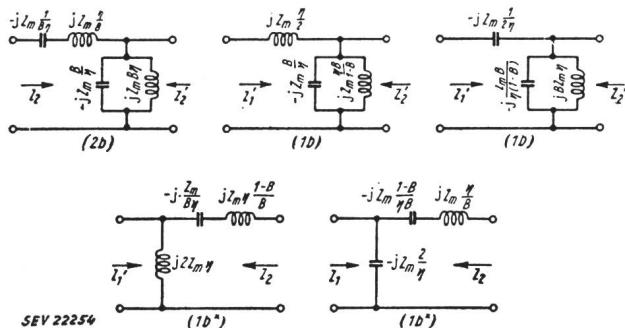


Fig. 1  
Schaltungen unversteilterter Halbglieder

$$B = \frac{f_{+1} - f_{-1}}{f_m} \text{ Bandbreite; } Z_m \text{ Wellenwiderstand in der Bandmitte; } \eta = f/f_m \text{ Verstimmung}$$

Für die erwähnten Übersetzungen bestehen vier Möglichkeiten:

1. Kopplungsfreie induktive oder kapazitive Übersetzung,
2. Gekoppelte induktive Übersetzung,
3. Zweipolumwandlung,
4. Vierpolübersetzung mit Hilfe von Leitungsstücken oder entsprechenden Tief-, Hoch- oder Bandpässen.

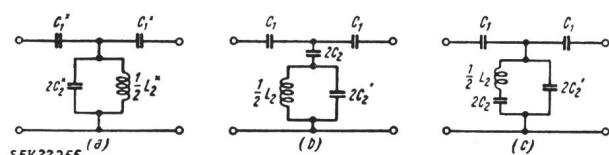


Fig. 2  
Schaltungen von Filtergliedern der Wellenwiderstandsklasse 1, Dämpfungsklasse 1 mit kapazitiver Kopplung

Die einzelnen Filterglieder lassen sich zu Filterketten zusammenschalten. Die Glieder können durch konzentrierte Elemente oder durch verteilte  $\lambda/4$ -Elemente gekoppelt werden. Die betrachteten Filter haben eine Nutzbandbreite von ungefähr 1 % und ermöglichen eine Frequenzänderung von weniger als 1 : 2.

Für die Realisierung veränderbarer UKW-Filter sind im folgenden zwei kurze Beispiele angeführt. Fig. 3 gibt die Dämpfungskurven eines Nebenwellenfilters für 5-m-Funkbrücken und 3-m-UKW-Rundfunksendern wieder. Das Filter

ist durchstimmbar und hat einen Bereich von 41...68 MHz. Es besteht aus drei Gliedern mit konzentrierten Schaltelementen. Die einzelnen Glieder sind untereinander induktiv gekoppelt. Die Kopplung und damit die Bandbreite und

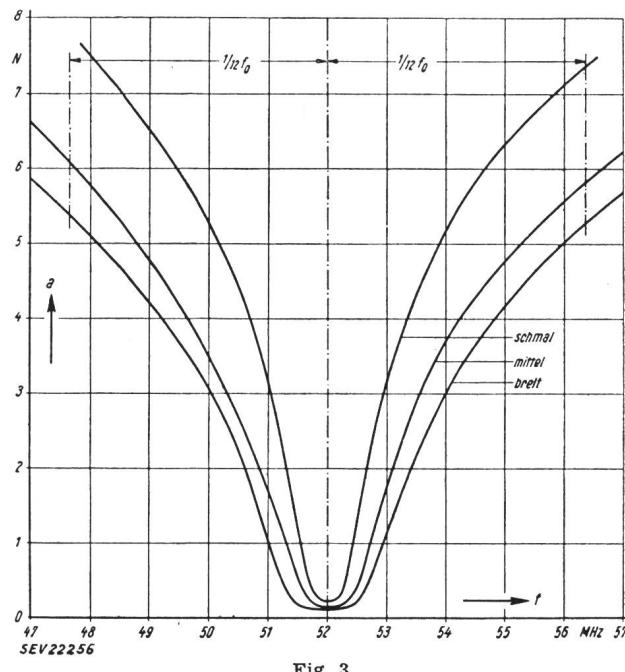


Fig. 3  
Dämpfungskurven eines Nebenwellenfilters für verschiedene Bandbreiten bei 52 MHz  
a Dämpfung; f Frequenz

Sperrdämpfung sind veränderbar. Die Dämpfungskurven einer umstimmmbaren Antennenweiche für den 2-m-Verkehrsfunk in fahrbaren Anlagen zeigt Fig. 4. Der Frequenzbereich der Weiche beträgt 156...174 MHz. Der Abstand zwischen Sender- und Empfängerfrequenz ist konstant 4,5 MHz.

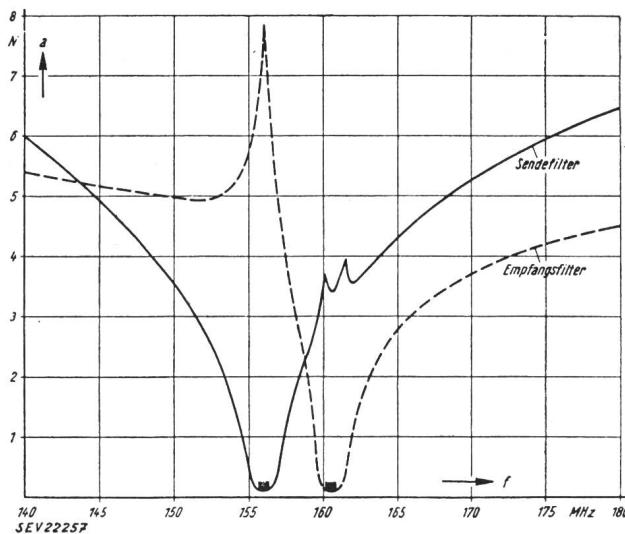


Fig. 4  
Dämpfungskurven einer Antennenweiche  
für den 2-m-Verkehrsfunk in fahrbaren Anlagen  
Bezeichnungen siehe Fig. 3

Die Schwingkreise sind durch Topfkreise dargestellt. Die Sender- und Empfängerfilter bestehen aus je zwei Gliedern. Die Zusammenschaltung beider Filter zu einer Weiche erfolgt zur Scheinwiderstandskopplung über Leitungsstücke.  
H. Gibas

## Wirtschaftlichkeit der Hochfrequenz-Wärmebehandlung

621.365.52.003

[Nach G. Jabbusch: Wirtschaftlichkeit der Hochfrequenz-Wärmebehandlung. Elektrowärme-Techn. Bd. 4 (1953), Nr. 1, S. 2...7]

Berechnungen über die Wirtschaftlichkeit von Wärmebehandlungen mittels hochfrequenter Energie gestalten sich insofern komplex als die Gesamtkosten, bestehend aus Amortisation und Verzinsung für Generator und Arbeitsvorrichtungen, Energiekosten, Röhrenersatz, Bedienungskosten, allfälligen Zutaten wie Lot, Bindemittel usw., einzelne Kostenelemente enthalten, die formelmässig nur schwer oder überhaupt nicht erfassbar sind und von Fall zu Fall gesondert bestimmt werden müssen.

Es ist trotzdem möglich, Formeln abzuleiten, die gestatten, die pro kg Anwärmgut sich ergebenden laufenden Energie- und Röhrenverschleisskosten zu berechnen.

Für den Fall, dass der Generator kontinuierlich mit Vollast betrieben wird, gilt:

$$K = \frac{E_W}{\eta_{ü}} \left( \frac{P_S}{\eta_G} + K_R \right) \quad (1)$$

Darin bedeuten:

$K$ Pfg/kg	Gesamtkosten bezogen auf das angewärmte Gut;
$E_W$ kWh/kg	im Gut erzeugte Wärmeenergie, bezogen auf das angewärmte Gut;
$P_S$ Pfg/kWh	Energiepreis bezogen auf die aufgenommene Energie;
$\eta_{ü}$	Übertragungswirkungsgrad des Heizinduktors bzw. Arbeitskondensators;
$\eta_G$	Wirkungsgrad des Generators bei Vollast;
$K_R$ Pfg/kWh	Röhrenkosten bezogen auf die abgegebene Energie bei Vollast.

Die Röhrenkosten richten sich nach der Höhe der Ersatzkosten für die Bestückungsrohren, deren durchschnittlicher Lebensdauer und der in Frage stehenden Nennleistung des Generators.  $K_R$  ist aus der Kurve der Fig. 1 zu entnehmen. Sie wurde berechnet auf Grund der zurzeit in Deutschland handelsüblichen Preise für Ersatzröhren und deren mittlerer Lebensdauer.

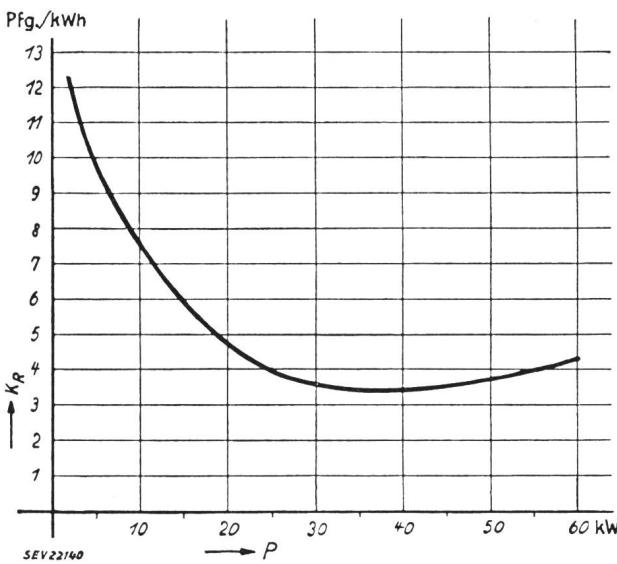


Fig. 1

Anhaltskurve für Röhrenkosten  $K_R$  bezogen auf die Generatortausgangsleistung  $P$  bei Vollast

Die Wärmeenergie  $E_W$  richtet sich nach Art der Charge und der Wärmebehandlung und kann meist Tabellen oder Kurven entnommen werden. Dagegen hängt der Übertragungswirkungsgrad  $\eta_{ü}$  bei der induktiven Wärmebehandlung sowohl von der geometrischen Formgestaltung des Induktors und dessen Anordnung zum Arbeitsstück, als auch von den elektrischen und magnetischen Eigenschaften der Charge ab. Für die in der Praxis meist vorliegenden Fälle und für Stahl als Wärmegut gelten die folgenden Werte für  $\eta_{ü}$ :

umschliessender Induktor	$\eta_{ü} = 0,5 \dots 0,95$
Inneninduktor	$\eta_{ü} = 0,3 \dots 0,5$
Flächeninduktor	$\eta_{ü} = 0,3 \dots 0,6$
einseitiger Flächeninduktor	$\eta_{ü} = 0,15 \dots 0,3$

Bei Kupfer wird bestenfalls ein  $\eta_{ü}$  von 0,45 erreicht, während die Werte für Messing und Aluminium zwischen jenen des Stahls und des Kupfers liegen.

Endlich kann der Generatorwirkungsgrad bei Vollast  $\eta_G$  der Tabelle I entnommen werden. Die darin aufgeführten Werte sind an serienmässig hergestellten Geräten gemessen worden.

Generatorwirkungsgrad bei Vollast

Tabelle I

Ausgangsleistung des HF-Generators bei Vollast ..	$P$ kW	2	4	10	25	60
Generator-Wirkungsgrad ....	$\eta_G$	—	0,4	0,4	0,5	0,54
Leistungsaufnahme bei abgeschalteter Hochfrequenz	$PL$ kW	1	1,5	4	6	15
Leistungsverhältnis $PL/P$ ...	$VP$	—	0,5	0,375	0,4	0,24

Der Fall des kontinuierlich belasteten Generators kommt in der Praxis eher selten vor wie etwa beim Durchlaufverfahren zum Härteln, Glühen oder Anlassen oder auch beim dielektrischen Trocknen von Giessereikern.

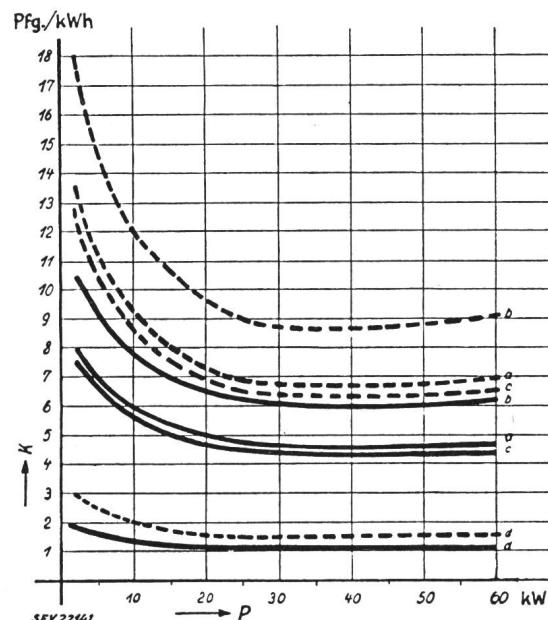


Fig. 2

Laufende Kosten  $K$  der Energie und des Röhrenverschleisses in Abhängigkeit von der Generatortausgangsleistung  $P$  bezogen auf Anwärmegewicht

Gestrichelte Linien für unterbrochenes Heizen bei einem Verhältnis von Pausenzeit zu Heizzeit von 1,5

- a Erhitzen von Stahl auf 850 °C, z. B. zum Härteln;
- b Erhitzen von Stahl auf 1100 °C, z. B. für Warmverformung oder Kupferlötfung;
- c Erhitzen von Messing auf 650 °C, z. B. zum Hartlöten mit Silberlot LAG 45;
- d Backen von Giessereikernen mit Kunststoffbindern bei etwa 350 °C.

Viel häufiger ist das *unterbrochene Heizen*, wobei einer Heizzeit  $t_H$  eine Pausenzeit  $t_P$  folgt. Bezeichnet man das Verhältnis  $t_P/t_H$  mit  $V_t$ , so kann gezeigt werden, dass die laufenden Kosten bei voll belastetem Generator nach der folgenden Formel ermittelt werden können:

$$K' = \frac{E_W}{\eta_{ü}} \left[ P_S \left( \frac{1}{\eta_G} + V_P V_t \right) + K_R (1 + V_t) \right] \quad (2)$$

In der Praxis kann nicht immer erreicht werden, dass der Generator voll belastet ist. Für diese Fälle sind die folgenden Formeln gültig:

Für kontinuierliches Heizen :

$$K = \frac{E_W}{\eta_{ü}} \left( \frac{P_R}{\eta_S} + \frac{K_R}{A} \right) \quad (3)$$

Für unterbrochenes Heizen :

$$K' = \frac{E_W}{\eta_{ü}} \left[ P_S \left( \frac{1}{\eta_m} + \frac{V_P V_t}{A} \right) + \frac{K_R}{A} (1 + V_t) \right] \quad (4)$$

worin:

$\eta_m$  mittlerer Wirkungsgrad  
 $A$  leistungsmässiger Ausnutzungsgrad  $P_m/P$   
 $P_m$  mittlere Ausgangsleistung des Hochfrequenzgenerators bei Teillast in kW

bedeuten.

Die Werte für  $\eta_m$  und  $A$  lassen sich in der Regel abschätzen. Bei demjenigen für  $\eta_m$  ist zu beachten, dass auch im Leerlauf Leistung aus dem Netz aufgenommen wird.

Zur Bestimmung der erforderlichen Hochfrequenzausgangsleistung dienen die folgenden Beziehungen:

Für kontinuierliches Heizen:

$$\text{mit Vollast: } P = \frac{E_W D}{\eta_m}$$

$$\text{mit Teillast: } P = \frac{E_W D}{\eta_m A}$$

Für unterbrochenes Heizen:

$$\text{mit Vollast: } N = \frac{E_W D}{\eta_m} (1 + V_t)$$

$$\text{mit Teillast: } N = \frac{E_W D}{\eta_m A} (1 + V_t)$$

Hierin ist  $D$  der Durchsatz in kg/h.

Bei sämtlichen abgeleiteten Formeln ist zu berücksichtigen, dass sie auf der Voraussetzung basieren, dass das Arbeitsgut bis zur Solltemperatur erhitzt wird und dass die Wärme-Vermüllungen infolge Wärmeleitung vernachlässigbar klein sind.

G. Lang

## Der schweizerische Rundspruch im Jahre 1953

061.2: 654.19 (494)

Dem Geschäftsbericht der Schweizerischen Rundspurghesellschaft (SRG) über das Jahr 1953 entnehmen wir folgendes:

Am 11. Februar 1953 trat die ständige Kommission zur Behandlung des Berichtes des Bundesrates über die Ordnung des schweizerischen Rundspurhdienstes zusammen und beschloss einstimmig, auf Erlass eines besonderen Verfassungsartikels und eines Gesetzes über den Rundspurhdienst und das Fernsehen zu verzichten, bis Erfahrungen über die neue Organisation der Schweizerischen Rundspurghesellschaft auf Grundlage der neuen Konzession und der neuen Statuten der SRG vorliegen werden. Am 11. März wurde die neue Radioordnung vom Ständerat gutgeheissen.

Nachdem der Nationalrat am 22. September 1953 den Bericht des Bundesrates über die Ordnung des schweizerischen Rundspurhdienstes in zustimmendem Sinne zur Kenntnis genommen hatte, setzte der Bundesrat die neue Rundspurhkonzession an die SRG auf den 1. Januar 1954 in Kraft und genehmigte außerdem die neuen Statuten.

Die neue Konzession umreiss die Kompetenzen der einzelnen Organe schärfer als bisher und hat Unklarheiten ausgeräumt, die zu Missverständnissen führen könnten. Als eine der wichtigsten Neuerungen wird die Konzession nicht mehr von einem Departement, sondern vom Gesamtburgsrat als Konzessionsbehörde erteilt, der mit der Aufsicht über die Konzessionsausübung ein Departement betraut.

Im Rahmen der Richtlinien, wie sie in der Konzession festgelegt sind, ist der Rundspurhdienst in seiner Programmgestaltung frei. Im Gegensatz zur alten Konzession enthalten die neuen Richtlinien ausschliesslich positive Grundsätze, das heisst, es wird bestimmt, wie sich der Rundspurhdienst in der Programmgestaltung verhalten muss.

Grundsätzlich neu geregelt ist die Stellung der PTT in der Organisation des schweizerischen Rundspurhdienstes. Sie ist nicht mehr Aufsichtsbehörde, sondern sie beschränkt sich auf ihre Tätigkeit als technisches Organ des Rundspurhdienstes. SRG und PTT sind damit gleichberechtigte Partner geworden, die in enger Zusammenarbeit ihre besonderen Aufgaben im Rundspurhdienst zu lösen haben, wobei der Bundesrat jeweils nach Anhörungen der Rundspurghesellschaft und der PTT-Verwaltung für die Dauer von drei Jahren den jährlichen prozentualen Anteil am Ertrag der Gebühren bestimmt.

Die Zahl der Mitgliedsgesellschaften ist um zwei weitere, nämlich um die Innerschweizerische Radiogesellschaft und die Cumünanza Radio Rumantsch erweitert worden.

Der Kurzwellendienst, der seit seiner Gründung 1938 zu einem wichtigen Bestandteil des schweizerischen Radiowesens geworden ist, wurde als siebentes Studio anerkannt und mit einer eigenen Programmkommission dotiert.

Die Programmleitung des Telephonrundspurhdienstes, die bisher der PTT-Verwaltung unterstand, wurde dem Generaldirektor der SRG überbunden.

Die neue Konzession verpflichtet die Mitgliedsgesellschaften, die notwendigen Massnahmen zu treffen, damit in ihren Organen die verschiedenen Kreise, die die geistige und kulturelle Eigenart des Landes verkörpern, ferner die verschiedenen Hörerschichten und Gebietsteile vertreten sind, wobei die ihnen unterbreiteten Wahlvorschläge in Erwägung gezogen werden müssen.

Im gleichen Sinne der Demokratisierung wurden die Organisation der Gesellschaft und die Zusammensetzung und Obliegenheiten ihrer einzelnen Organe neu geregelt. An Stelle der bisherigen Delegiertenversammlung ist die Generalversammlung getreten, wobei die Zahl der Mitglieder von 21 auf 87 erhöht wurde. Sie setzt sich zusammen aus 6 Delegierten jeder Mitgliedsgesellschaft, 4 Delegierten jeder Programmkommission und den Mitgliedern des Zentralvorstandes. Ihre Obliegenheiten und Rechte wurden wesentlich erweitert.

Im Gegensatz zur Delegiertenversammlung haben die Obliegenheiten des Zentralvorstandes, als oberstes Verwaltungsorgan, keine nennenswerten Veränderungen erfahren. Nur in der Zusammensetzung des Zentralvorstandes tritt eine Neuordnung ein, da die Konzessionsbehörde darauf verzichtet hat, die Mehrheit seiner Mitglieder zu ernennen. Die neun Mitgliedsgesellschaften entsenden je einen Vertreter in den Zentralvorstand, während der Bundesrat acht Mitglieder ernennt. Der Programmdienst des schweizerischen Fernsehversuchsbetriebes ist dem Generaldirektor direkt unterstellt. Als viertes Organ sehen die Statuten die Direktorenkonferenz vor. Als fünftes Organ wirken die Programmkommissionen, deren Mitgliederzahl wesentlich erweitert wurde in der Absicht, allen den verschiedenen, am Radio interessierten Kreisen eine ausreichende Vertretung zu sichern. Schliesslich ist als sechstes Organ die Kontrollstelle vorgesehen, deren Aufgabe, wie bisher, in der sorgfältigen Prüfung der Rechnungsführung besteht.

### Hörerbewegung

Die Hörerzunahme hat sich auch im Berichtsjahr günstig entwickelt. Die Zahl der Konzessionäre stieg um 38 467 und erreichte am 31. Dezember 1953 1 161 403.

### Fernsehen

War das Jahr 1952 der Vorbereitung des schweizerischen Fernsehversuchsbetriebes gewidmet, so darf 1953 als Geburtsjahr des schweizerischen Fernsehens bezeichnet werden.

Auf dem Uetliberg wurde ein Fernsehsender in Betrieb genommen. Seine Daten sind: Bildsender 55,25 MHz (5 kW), Tonsender 60,75 MHz (1 kW). Das Antennensystem ist 18 m hoch und ist auf einem 55 m hohen Mast angebracht. Der Empfang des Senders erwies sich als zufriedenstellend und hat die gehegten Erwartungen sogar übertroffen.

In Zürich wurde das Filmstudio Bellerive gemietet, und für Fernsehzwecke adaptiert. Das Studio ist mit drei Image-Orthicon-Kameras, einem Filmgeber für 35-mm-Film und Diapositive sowie mit einem zweiten Filmgeber für 16-mm-Film ausgerüstet. Das Bild wird auf den Sender Uetliberg mit einer Richtstrahlverbindung, der Ton über die Telephonleitung gegeben.

Zum Programmleiter des Fernsehversuchsbetriebes wurde der bisherige Vizedirektor des Kurzwellendienstes, Eduard Haas, ernannt.

Um einem möglichst grossen Teil der Schweizer Bevölkerung die Fernsehsendungen zugänglich zu machen, hat die Schweizerische Kommission für Fernsehfragen empfohlen, weitere Sender schon während der Versuchsperiode zu errichten. Die dafür erforderlichen Beträge wurden von der PTT-Verwaltung in ihr Budget aufgenommen, das von der Bundesversammlung genehmigt wurde.

Ausserdem hat die Bundesversammlung der PTT-Verwaltung den Kredit erteilt, einen weiteren Reportagewagen sowie sechs kleine transportable Richtstrahlrelais in Auftrag zu

geben, mit deren Hilfe es möglich sein soll, Reportagen und andere Fernsehaufnahmen aus allen Teilen der Schweiz oder des angrenzenden Auslandes durchzuführen und über die mobile Richtstrahlkette dem Sender Uetliberg und anderen Stationen zuzuführen.

Eine wichtige Erweiterung des Programms wird in den direkten Auslandsübertragungen bestehen. Die PTT-Verwaltung unternahm daher alle Anstrengungen, um für Anfang 1954 eine Relaisverbindung zwischen Norddeutschland und der Schweiz herzustellen und die Verbindung vom Chasseral über das Jungfraujoch zum Monte Generoso vorzubereiten.

Die Teilnehmerentwicklung hat die ursprünglichen, vorsichtigen Schätzungen gerechtfertigt. Am 31. Dezember 1953 wurden 920 Fernsehkonzessionäre gezählt.

Die «Eidgenössische Kommission zur Begutachtung kulturpolitischer Fernsehfragen» stellte unterdessen die Richtlinien fest, die für die Gestaltung der Fernsehprogramme gelten sollen. Ihr Bericht wurde am 14. Dezember 1953 dem Bundesrat übergeben.

Das grosse Interesse, das in der Westschweiz für das Fernsehen gezeigt wird, veranlasste die Stadt Genf, ein kleines Versuchszentrum auf Filmbasis in der Villa Mon Repos zu schaffen. Am 14. Oktober 1953 wurde die Stadt Genf ermächtigt, öffentliche Fernsehversuchssendungen durchzuführen, zu welchen Zwecken ein Sender der Genfer Universität verwendet wird. Die Sendungen sollen ausgestrahlt werden, bis der offizielle Sender auf La Dôle in Dienst genommen werden kann.

## Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

### Parlamentarische Halbzeit für Rheinau<sup>1)</sup>

621.311.21 (494.342.3)

Man muss dem Nationalrat das Zeugnis ausstellen, dass er sich in der dritten Woche der Juni-Session sehr gründlich mit der Rheinauer Initiative befasste, und dass die zweieinhalbtagige Rheinauer-Debatte auf überraschend hohem Niveau stand. Die Entscheidung fiel erfreulich klar und eindeutig aus: *der Nationalrat gab in der Schlussabstimmung mit 131 gegen 11 Stimmen die Verwerfungsparole aus*, wobei die parteipolitisch interessante Konstellation festzuhalten ist, dass die Weiterleitung der Initiative im empfehlenden Sinn einzig die Fraktion der Unabhängigen, die Kommunisten und Nationalrat Schmid, Zürich, aus der demokratisch-evangelischen Fraktion, votierten.

Diesem Entscheid, der mit der hier bereits besprochenen Botschaft und dem Antrag des Bundesrates und der Mehrheit der nationalrätslichen Kommission übereinstimmt, ging eine Reihe interessanter Vorentscheidungen voraus. Der Antrag, die Initiative als Ganzes für rechtlich unzulässig zu erklären, also die Volksabstimmung überhaupt nicht zuzulassen, unterlag mit 26 gegen 123 Stimmen. Fast mit der gleichen Stimmenzahl, nämlich mit 110 gegen 23 Stimmen, wurde der Antrag auf Rückweisung der Vorlage und Ausarbeitung eines Gegenvorschlags in der Form eines allgemeinen Naturschutzaartikels der Bundesverfassung verworfen. Einen grösseren Achtungserfolg erzielte dafür der Antrag, die sog. Übergangsbestimmung, das heisst also das Begehrn um nachträgliche Aufhebung der Rheinaukoncession durch einen Volksentscheid als rechtswidrig nicht zuzulassen, *indem dieser Antrag mit 66 gegen 101 Stimmen unterlag*.

In diesen wenigen Abstimmungszahlen wird noch einmal die ganze Problematik der im Rheinauer Volksbegehren enthaltenen Rechtsfragen sichtbar. Nicht nur der Staatsrechtslehrer und Verfassungsspezialist, sondern auch der Politiker und Bürger, werden durch das Vorgehen der Initianten vor schwierige Gewissensfragen gestellt. Die Zulassung der Initiative zur Volksabstimmung im Nationalrat mit einer so imponierenden Stimmenzahl erreicht zu haben, ist vor allem das Verdienst von Bundesrat Feldmann und von Kommissionspräsident Bringolf. Die ganze grossangelegte Debatte, an der sich die bekanntesten Parlamentarier und Juristen aus allen Parteien beteiligten, liess ein deutliches Unbehagen über die entstandene Zwangslage erkennen. Auch aus vielen Pressekommentaren spürt man dieses Unbehagen immer wieder heraus. Zwar hat man von einem Missbrauch des Initiativrechtes im Nationalratssaal nur wenig gesprochen, sondern dem Wort von der Allmacht des Volkes in auffälliger Art die Reverenz erwiesen. Der Sprecher des Bundesrates und Chef des Eidg. Justiz- und Polizeidepartementes verteidigte vehement und mit echter demokratischer Überzeugung diese Lehre von der Allmacht des Volkes. Er verneinte das Vorhandensein geschriebener oder ungeschriebener Schranken hinsichtlich des Inhaltes von Volksbegehren, gab aber gleichzeitig zu, dass erstmals auf diesem Weg die rückwirkende Aufhebung eines einzelnen Verwaltungsaktes verlangt werde, was rechtlich eine Absurdität darstelle. Interessant und beruhigend zugleich war sein Hinweis, dass von 64 bisher eingereichten Initiativen bis jetzt nur 7 in die Verfassung Ein-

gang gefunden haben, was wohl als Beweis für die Bedeutung des Initiativrechtes als Ventil für Volksstimmungen gelten darf.

Fast übereinstimmend kam in der Debatte anderseits zum Ausdruck, dass die Koncessionserteilung absolut rechtmässig zustande gekommen sei. Sie könne deshalb vom Volk nicht ohne einen den Bundesrat in seinem Ansehen schädigenden und die Bundesfinanzen in einem Ausmass von 50...100 Millionen Franken schädigenden Rechtsbruch annulliert werden. Für die Initianten ergibt sich daraus die wohl nicht vorausgesehene und lange nicht von allen Anhängern des Heimat-schutzes gewollte Konsequenz, dass ein Erfolg der Initiative heute nur noch mit einer schweren Schädigung unserer Rechtsordnung erzielt werden kann. Wer also auszog, um die vermeintlich vom Untergang bedrohte Stromlandschaft am Rhein zu retten (für den Landschaftsschutz wird es nie einen absoluten Maßstab geben und er wird eine Frage des Ermessens bleiben), der legt am Schluss zur Erreichung seines Ziels Hand an die Fundamente unseres Rechtsstaates, zu denen bis jetzt der Grundsatz der Gewaltentrennung gehörte. Das wäre ein Phryrus-Sieg, an dem sich die Verfechter eines kämpferischen Heimatschutzes niemals freuen könnten.

Die Debatte im Nationalrat und ihre Kommentierung durch eine verantwortungsbewusste Presse aller Parteien hat es für jedermann deutlich gemacht, dass — man mag sich zum Bau des Kraftwerkes selber stellen wie man will — die Volksinitiative in diesem Fall einen völlig neuen und rechtlich und politisch gleich unmöglichen Weg beschreiten will. Noch nie hat man versucht, einen vor Jahren rechtmässig vollzogenen Verwaltungsakt durch einen einzigen zu diesem Zweck formulierten Verfassungsartikel nachträglich aufzuheben. Es ist kaum glaublich, dass man bei der Einführung des Initiativrechtes im Jahr 1891 eine derartige Volksjustiz einführen oder dass man dem Volk auf diesem Umweg gar die Stellung einer Oberverwaltungsbehörde über den Bundesrat zuerkennen wollte. Vielmehr sollte das Initiativrecht dem Souverän die Möglichkeit geben, Verfassungsrevisionen aus eigenem Antrieb, wenn nötig auch gegen den Willen des Bundesrates oder der Bundesversammlung, zu verwirklichen. Gemeint waren damit aber Rechtssetzungskäste, Bestimmungen des schweiz. Staatsrechtes auf der Stufe des Verfassungsrechtes, niemals aber gefühlbetonte Abänderungen einzelner Verwaltungsakte oder Ermessensentscheide.

Die Anwendung des Initiativrechtes auf einen solchen Einzelfall zeigt klar, dass hier zur Vermeidung von weiteren Missbräuchen eine Rechtslücke geschlossen werden muss. Die Demokratie könnte sonst leicht zutode geritten werden, weil — darauf haben verschiedene Redner in der Rheinau-Debatte hingewiesen — auf diesem im Fall von Rheinau zugelassenen Weg nicht nur eine bereits erteilte Koncession annulliert werden könnte, sondern auch ein missliebiger Bundesrat abberufen, ein Gerichtsurteil aufgehoben, die Ausbürgerung eines verhassten Bürgers usw. durchgesetzt werden könnten.

Es ist kaum denkbar, dass unser Volk auf eine derart autoritäre Demokratie, die sich mit unserem System der Gewaltentrennung nicht verträgt, zusteuren will. Die Lehre ist also aus Rheinau zu ziehen, dass das Initiativrecht de lege

<sup>1)</sup> Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 4, S. 125.

ferenda durch einen besonderen Verfassungsartikel auf die eigentliche Verfassungsgebung zu beschränken ist. Bei allem Respekt vor dem Souverän widerspricht es unserer Rechtsauffassung, das Volk nicht nur als Gesetzgeber, sondern auch als Richter und als oberste Verwaltungsbehörde anzuerkennen. Im gleichen Zusammenhang drängt sich auch eine Änderung der für Initiative und Referendum verlangten Unterschriftenzahlen auf. Angesichts der gestiegenen Publizitätsmittel und der Finanzkraft einzelner Wirtschaftsverbände dürfen diese Unterschriftenzahlen ohne Schaden für unsere direkte Demokratie ganz beträchtlich erhöht werden.

Die Rheinau-Debatte im Nationalrat und in der Tagespresse lässt also schon jetzt eine ganze Reihe schwerwiegender Gewissensfragen für den Bürger sichtbar werden. Bis, entsprechend unserem Zwei-Kammer-System, in der September-Session auch der Entscheid des Ständerates reif werden wird, mag sich noch manches klären. Sicher ist aber, dass eine Volksabstimmung dieser Art für unsere Demokratie eine starke Belastungsprobe darstellt, und dass es einer sehr grossen Einsicht des Volkes bedarf, um die mit dem Vorgehen der Initianten verbundenen Gefahren unschädlich zu machen.  
F. Wanner

## Miscellanea

### Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

**Eidg. Mass- und Gewichtskommission.** Zum Präsidenten der im Januar 1954 neu bestellten Mass- und Gewichtskommission<sup>1)</sup> hat der Bundesrat Dr. h. c. K. Bretscher, Bern, Mitglied des SEV seit 1944, gewählt.

**Fr. Sauter A.-G., Basel.** Prokura wurde erteilt J. zum Wald und E. Brückner-Richli.

**Paillard S. A., Ste-Croix.** Fr. Pagan a été nommé administrateur-délégué; il engage la société par sa signature individuelle.

**Scintilla A.-G., Solothurn.** M. Frei wurde zum Delegierten des Verwaltungsrates gewählt. Die Zeichnungsberechtigung des bisherigen Delegierten E. H. Mahler ist erloschen.

<sup>1)</sup> siehe Bull. SEV Bd. 45(1954), Nr. 3, S. 82.

### Kleine Mitteilungen

**25 Jahre Belmag.** Die Beleuchtungs- und Metallindustrie A.-G. in Zürich blickt auf ihr 25jähriges Bestehen zurück. Das Unternehmen wurde am 1. April 1929 mit einer Belegschaft von 34 Arbeitern gegründet. Schon nach 6 Monaten konnte es 75 Arbeiter und Angestellte beschäftigen. Die grosse Wirtschaftskrise der Dreissigerjahre brachte dem jungen Unternehmen schwere Kämpfe. Langsam ging es trotzdem aufwärts. 1935 begann man mit der Fabrikation von Quarzlampen. 1946 wurde in Locarno die Belmag-Quarzbrenner-Fabrik gegründet, nachdem bereits 1940 die schwedische Tochtergesellschaft, Svenska Belmag, und kurz darauf in Mailand die Belmag Italiana entstanden waren. Seit 1946 beschäftigt die Firma etwa 300 Arbeiter und Angestellte und fabriziert heute über 5000 verschiedene Artikel der Beleuchtungs- und Metallindustrie.

## Literatur — Bibliographie

621. 314. 2

**Elektrische Maschinen.** Bd. 3: Die Transformatoren. Von Rudolf Richter. Basel, Birkhäuser, 2. verb. Aufl. 1954; 8°, XXVIII, 321 S., 230 Fig., 12 Tab. — Preis: geb. Fr. 26. —

Bei der vorliegenden zweiten Auflage des dritten Bandes des bekannten Werkes über elektrische Maschinen handelt es sich um einen photomechanischen Neudruck der ersten Auflage aus dem Jahre 1932, erweitert um 16 Seiten «Ergänzungen», in denen die Fortschritte im Transformatorenbau der letzten 20 Jahre besprochen werden. So wird insbesondere hingewiesen auf die seither entwickelten neuen Blechsorten, sowie auf neue Schaltungen zur Unterdrückung der Oberwellen im Magnetisierungsstrom. Das Überspannungsproblem wird eingehend behandelt. Einige neuere Bauarten von Transformatoren werden besprochen, z.B. der Einphasentransformator mit radialgeblechter Mittelsäule, Wickelkerne u.a. Auch wurde das schon in der ersten Auflage umfangreiche Literaturverzeichnis noch wesentlich erweitert; es umfasst jetzt 268 Veröffentlichungen über spezielle Probleme des Transformators.

Im übrigen bedarf das Buch wohl kaum einer besonderen Empfehlung; es hat als Standardwerk über Transformatoren in Fachkreisen längst Eingang gefunden. Sämtliche rechnerischen und konstruktiven Probleme des Leistungstransformators werden mit erschöpfender Gründlichkeit diskutiert, wobei der Text klar und einfach gehalten ist. Als Lücke empfindet der Leser vielleicht die Beschränkung auf grosse Leistungstransformatoren. Messwandler, Prüftransformatoren und Induktionsregler werden nicht behandelt.

Die Symbolik entspricht der in der Schweiz üblichen Darstellungsart. Ausser den in den «Ergänzungen» angeführten Neuerungen hat sich der Transformatorenbau seit dem Erscheinen der ersten Auflage nicht wesentlich geändert. Das Buch wird deshalb auch heute noch seinen angestammten Platz in der Fachliteratur behaupten.

C. W. Lüdeke

Nr. 10 887,3

**Statistical Methods in Electrical Engineering.** By D. A. Bell. London, Chapman & Hall, 1953; 8°, VIII, 175 p., fig., 14 tab. — Price: cloth £ 1.5.—

519.24 : 621.3

Nr. 11 098

Le champ d'application des méthodes statistiques en électricité s'élargit de jour en jour et il serait illusoire de prétendre le couvrir dans un ouvrage de 175 pages. Aussi l'auteur s'est-il limité à quelques aspects de ce domaine déjà si vaste en renvoyant le lecteur aux ouvrages spécialisés pour un traitement plus complet. Ce livre n'est donc pas un manuel de statistique pour ingénieurs électriques, preuves en sont l'absence de tables des fonctions statistiques — on trouve dans un appendice un index relativement étendu des tables existantes — et le nombre restreint d'exemples concrets; mais plutôt un examen des possibilités d'application de la statistique dans le domaine de l'ingénieur.

Monsieur Bell a scindé son ouvrage en deux parties: la première comprenant les chapitres 1, 3, 4, 6, 9 et 10 traitant plus spécialement du calcul des probabilités et de son application aux théories de l'électricité; la seconde couvrant les chapitres 2, 5, 7 et 8 consacrée aux méthodes de la statistique.

Dans les chapitres 1, 3 et 4, l'auteur introduit — parfois un peu trop brièvement à notre avis — les notions fondamentales du calcul des probabilités comprenant entre autres l'étude des distributions de Bernoulli, de Gauss et de Poisson et l'examen des paramètres de position et de dispersion d'une variable aléatoire ainsi que celui des fonctions caractéristiques.

Les chapitres 6, 9 et 10 traitent plus spécialement de l'étude de distributions d'ondes à l'aide du calcul des probabilités, en particulier des fluctuations de courant dans un conducteur, de la théorie des filtres et de celle de l'information.

La partie statistique débute par un chapitre sur les classifications de variables qualitatives et sur les mesures d'association avec entre autres le test de chi-carré.

Les problèmes de régression et d'ajustement de courbes sont discutés dans le chapitre 5, notamment l'ajustement graphique de distributions au moyen de papier gaussien.

Le chapitre 7 a trait à la précision et à l'objectivité des résultats; l'auteur y considère entre autres les tests de  $t$  et du coefficient de régression  $r$ . Les degrés de liberté indiqués dans ce chapitre ne sont pas toujours exacts.

Le chapitre 8 est consacré au contrôle de la qualité. L'auteur a très justement préféré décrire les principes fon-

damentaux plutôt que de donner les recettes ou méthodes codifiées de ces techniques dites de contrôle de la qualité.

Monsieur Bell laisse délibérément de côté les problèmes d'organisation et de plan d'expérience qu'il trouve d'un emploi moins fréquent dans la science de l'ingénieur que dans d'autres domaines. Nous pensons néanmoins que ces techniques, les seules permettant d'obtenir des données objectives, sont également indispensables à l'ingénieur et qu'il eût été utile d'inclure dans cet ouvrage quelques considérations sur ces problèmes.

A. Weber

621.385

Nr. 11 124

**Elektronen-Röhren.** Von A. Däschler und G. Schilplin. Kreuzlingen, Archimedes-Verlag, 2. erw. Aufl. 1954; 8°, 168 S., 169 Fig., 35 Tab. — Preis: brosch. Fr. 7.10.

Das Büchlein enthält in knapper Darstellung das Wesentliche über Elektronenröhren und ihre wichtigsten Anwendungen. Der Leser wird zuerst mit den Begriffen Atom, Molekül, Elektron, Ion usw. bekannt gemacht, um anschließend die Wirkungsweise der Elektronenröhre kennen zu lernen. Es folgen Erläuterungen über den mechanischen Aufbau und die Bezeichnung von Röhren. Die Eigenschaften einer Triode werden erklärt und ihr Verhalten in Verstärker- und Oszillatoren-Schaltungen gezeigt. Von sämtlichen dem Apparatebauer zur Verfügung stehenden Mehrgitterröhren sowie deren Anwendungsbereichen vernimmt der Leser das Wesentliche. Daneben werden aber auch die modernen Röhren, die speziell für die UKW-, FM- und Televisionstechnik entwickelt wurden, kurz behandelt, ebenso die Photozellen- und die gasgefüllten Röhren. Ein kurzer Abriss über die Kathodenstrahlröhre, die Bildröhre der Televisionsempfänger und die Bildaufnahmeröhre leitet zum Schluss des Büchleins über. Dieser enthält Angaben über Senderöhren, Röntgenröhren und Röhren für Spezialzwecke wie Dekaden-Zählrohre, Sekundäremissionsröhre usw.

Den Verfassern ist es gelungen, das Grundlegende über Elektronenröhren gedrängt darzustellen. Dazu tragen neben dem klaren Text die eingestreuten einfachen Formeln und vor allem die sauberen Figuren, Kurvendarstellungen und die vielen Schnittzeichnungen wesentlich bei. Das Buch kann jedem, der sich über die Grundlagen der Elektronenröhren und deren Anwendungen orientieren will, sehr empfohlen werden.

H. Menzi

621.34 : 621.8

Nr. 11 126

**Elektrische Antriebe von Hebezeugen und Transportanlagen.** Von Werner Kussy. Berlin, Cram, 1954; 8°, VIII, 292 S., 186 Fig., Tab. — Preis: geb. DM 38.—.

Das vorliegende Buch enthält eine übersichtliche Zusammenfassung von Hebezeug-Antrieben. Es wendet sich in erster Linie an Studierende, bietet aber auch dem Ingenieur in der Praxis wertvolle Hinweise für die Projektierung.

Das gediegen präsentierende Werk bringt im ersten Teil Formeln zur Bestimmung der Grösse des Motors und des Bremslüftmagneten. Fünf Beispiele zeigen die praktische Ausführung der Berechnungen. Alle Rechnungen sind im technischen Maßsystem durchgeführt. Im zweiten Teil zeigt der Verfasser die Ausführungen und Schaltungen von Fördermaschinen wie Leonardschaltung, Leonardschaltung mit Verstärkermaschinen oder magnetischem Verstärker, Antrieb mit Asynchronmotor in Verbindung mit mechanischer oder hydraulischer Bremse, sowie Gleichstromantrieb mit gesteuerten Gleichrichtern. Der dritte Teil ist den elektrischen Geräten für Krane und Winden gewidmet. Er enthält Angaben über Schaltgeräte, Widerstände, Bremslüfter, Motorschutzgeräte, Stromabnehmer und Endschalter. Im vierten Kapitel werden die gebräuchlichsten Fahr-, Regel- und Bremsschaltungen für Drehstromkrane anhand einfacher Schemata und Kurven beschrieben. Auch die Schaltung der elektrischen Welle wird in diesem Teil behandelt. Das fünfte Kapitel erörtert Schaltungen für schwierigere Förderprobleme mit Forderungen nach Gleichlauf, sanftes Absetzen und dgl. Das sechste Kapitel enthält Angaben über Gleichstrom-Förderanlagen und Antriebe auf Schiffen.

Zur Vollständigkeit des Werkes fehlen die Schaltungen von Aufzügen. Der Verfasser verweist hiefür in der Einleitung auf sein Buch über elektrische Niederspannungsgeräte. Ein Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und ein Sachregister beschliessen das mit klaren Zeichnungen und Schemata ausgestattete Werk.

K. Stutz

Nr. 11 128

**Relais und Schutzschaltungen in elektrischen Hochspannungsanlagen.** Von Walter Bülow. Karlsruhe, Braun, 1954; 8°, VIII, 234 S., Fig. 334, Tab. — Wissenschaftliche Bücherei, Bücher der Hochspannungstechnik — Preis: geb. Dm 24.—.

Der besonders aus der Entwicklung des Erdschlussschutzes für Generatoren in weiten Kreisen bekannte Verfasser gibt in diesem Buch einen Überblick über das ganze Schutzgebiet. Nach einer kurzen Behandlung der Fehlerarten und ihrer Berechnung werden die verschiedenen grundsätzlichen Arten der Relais beschrieben, wobei unter diesem Kapitel auch der Trockengleichrichter und die mit ihm möglichen Schutzschaltungen eingeschlossen werden. Dann wird im einzelnen der Überstrom- und Distanzschutz mit zahlreichen Prinzipbildern und Werkphotos ausführlich erläutert. Ein besonderes Kapitel ist dem Erdschlussschutz gewidmet, in welchem auch die Löscheinrichtungen beschrieben werden. Die Behandlung des Schutzes der Generatoren und Transformatoren schliesst, sowie Hinweise über die Unterbringung und Prüfung der Relais, vervollständigen das Buch.

Der im Laufe der technischen Entwicklung stark angewachsene Umfang des Schutzgebietes verlangt natürlicherweise eine bestimmte Auswahl des Stoffes. So beschränkt sich das Buch auf die in Deutschland gebräuchlichen Schutzsysteme.

Bei den Beispielen über Fehlerberechnung wird nicht auf die Methode der symmetrischen Komponenten eingegangen; eine Methode, die sich besonders für die Berechnung unsymmetrischer Fehler in vermaschten Netzen als sehr nützlich erweist. Zu bemerken ist ferner, dass als treibende Spannung im Beispiel für die Kurzschlussberechnung die Nennspannung eingesetzt worden ist. Es wäre zweckmäßig, eine etwas höhere Spannung zu wählen, um den Unterschied zwischen EMK und Netzspannung zu berücksichtigen (Der VDE schreibt hierfür z.B. 1,1  $U_N$  vor). Wie aber der Verfasser im Vorwort selbst schreibt, soll das Buch eine Einführung in das umfangreiche Gebiet des Schutzes sein, wodurch die erwähnten Einschränkungen gerechtfertigt sind.

Die im übrigen klare und sehr übersichtliche Darstellungsweise, die Durchrechnung von Beispielen und die Auswahl des Stoffes beweisen, dass Bülow die gestellte Aufgabe vollauf gelungen ist. Das Buch kann dem Studierenden und dem Betriebsmann wärmstens empfohlen werden.

M. Müller

**Scientia Electrica.** Wie es allgemein bekannt sein dürfte, werden seit dem Jahre 1949 an der ETH unter der Leitung von Prof. Dr. M. Strutt zweiwöchentlich Kolloquien über «Moderne Probleme der theoretischen und angewandten Elektrotechnik» durchgeführt. Die aus den Kreisen der Wissenschaft und der Industrie stammenden Vorträge bieten eine gute Möglichkeit für die berufliche Weiterbildung von Ingenieuren. Die Vorträge werden nun periodisch zusammengefasst, unter dem Namen «Scientia Electrica» in zwangloser Folge veröffentlicht und somit auch jenen zugänglich gemacht, die keine Möglichkeit hatten, an den Vorträgen teilzunehmen.

Es würde zu weit führen, auf die einzelnen Vorträge einzutreten. Zur Orientierung sei hier der Inhalt der ersten 3 Hefte aufgeführt:

Heft 1. M. J. O. Strutt: Transistoren in Endverstärkerstufen.  
G. J. Ekkers: Die Feinwanderung an elektrischen Schaltkontakte.

O. E. Gerber: Koronaverluste an Hochspannungsleitungen.

Heft 2. G. Induni: Absolute Spannungsmessung.  
A. Gantenbein: Neue Giessharzisolation in der Hochspannungstechnik.

P. G. Violet: Die Ersatzschaltbilder des verlustlosen Transformators.

Heft 3. G. de Senarcens: Entwicklung und Fortschritte auf dem Gebiet einiger elektrischer Isolermaterialien.  
O. Grob: Probleme der Übertragung von tonfrequenten Steuerimpulsen auf vorhandenen Starkstromnetzen.

Th. Wasserrab: Die statischen Gesetzmässigkeiten der Mutator-Rückzündungen.

Papier und Ausstattung der Hefte sind sehr gut. Einzelne Hefte können die Mitglieder des SEV von der Bibliothek des SEV leihweise beziehen.

## Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

### I. Qualitätszeichen



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

#### Für isolierte Leiter

##### Schalter

Ab 5. Juni 1954.

**Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich-Oerlikon.**

Fabrikmarke:



Schaltschütze für 15 A, 500 V.

Verwendung: in nassen Räumen.

Ausführung: mit Gehäuse aus Stahlblech.

Typ DL 15: Dreipoliger Ausschalter, ohne Druckknöpfe.

Typ DLS 15: Dreipoliger Ausschalter, mit Druckknöpfen.

Ab 15. Juni 1954.

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

(Vertretung der Firma Klöckner-Moeller, Bonn.)

Fabrikmarke:



Druckknopfschalter:

Verwendung: für Aufbau in trockenen Räumen.

Ausführung: mit Gehäuse aus Isolierpreßstoff.

Typ PAK 3a/52: dreipol. Ausschalter für 15 A, 500 V.

#### Steckkontakte

Ab 1. Juli 1954.

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

Fabrikmarke:



Zweipolige Stecker und Kupplungssteckdosen für 10 A, 250 V.

Verwendung: in trockenen Räumen.

Ausführung: Isolierkörper aus schwarzem Isolierpreßstoff.

Nr. 1062 K: Stecker Typ 1

Nr. 1062 K wf: Stecker Typ 1 a

Nr. 1062 K sf: Stecker Typ 1 b

Nr. 1062 K rf: Stecker Typ 1 c

Nr. 9062 K: Kupplungssteckdose Typ 1

Nr. 9062 K wf: Kupplungssteckdose Typ 1 a

Nr. 9062 K sf: Kupplungssteckdose Typ 1 b

Nr. 9062 K rf: Kupplungssteckdose Typ 1 c

Normblatt SNV 24505 a.

**Ad. Feller A.-G., Horgen.**

Fabrikmarke:



2 P + E-Steckdosen 10 A, 250 V.

Verwendung: für Auf- und Unterputzmontage in trockenen Räumen.

Ausführung: Ortsfeste Mehrfachsteckdose (Doppelsteckdose). Sockel aus Steatit, Kontaktbüchsen aus Bronze, Kappe aus weissem Isolierpreßstoff.

Nr. 82103c, 82203c: für Aufputzmontage.

Nr. 76103, 76203: für Unterputzmontage.

Typ 12, Normblatt SNV 24507a.

#### Kondensatoren

Ab 15. Juni 1954.

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

Fabrikmarke:



cos $\varphi$ - und Störschutzkondensatoren.

Nr. 3923717 2,5  $\mu\text{F}$   $\pm 5\%$   $+ 0,04 \mu\text{F} \pm 20\%$   $f_0 = 2 \text{ MHz}$

650 V 50 Hz max. 60 °C.

Stossdurchschlagsspannung min. 5 kV.

Ölkondensator für Einbau in Fluoreszenzröhren-Vorschaltgeräte.

**Leclanché S. A., Yverdon.**

Fabrikmarke:

cos $\varphi$ -Kondensator, verdrosselt.

FhrV 25—4 4  $\mu\text{F}$  250 V~ 60 °C ASEV-Publ. Nr. 199.

Stossdurchschlagsspannung min. 5 kV.

Ölkondensator mit eingebauter Tonfrequenz-Drosselspule für Einbau in Fluoreszenzröhren-Vorschaltgeräte.

Ab 1. Juli 1954.

Ölkondensatoren.

Fhr 25 — 04 0,4  $\mu\text{F}$   $\pm 10\%$  250 V~ 60 °C  $f_0 = 0,7 \text{ MHz}$ .

Fhr 25 — 1,5 1,5  $\mu\text{F}$   $\pm 10\%$  250 V~ 60 °C  $f_0 = 0,4 \text{ MHz}$ .

Ausführung in Blechbecher mit Glasperlendurchführungen und Lötsen, für Einbau in Apparate.

Störschutzkondensator.

Acs 025  $\times$  b + 11 0,25 + 2  $\times$  0,003 (b) + 0,01  $\mu\text{F}$  250 V~ 60 °C  $f_0 = 1 \text{ MHz}$ .

Ausführung in Hartpapierrohr mit vergossenen Stirnflächen.

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

Fabrikmarke:



Störschutzkondensator (A. Nr. 29706).

Nr. 22057 2  $\times$  0,1  $\mu\text{F}$   $\pm 10\%$  220 V~  $f_0 = 1,3 \text{ MHz}$  60 °C.

Ölkondensator für Einbau in Apparate. Ausführung in Aluminiumbecher mit Kunstharzverschluss und Lötfahnen.

Ölkondensatoren (A. Nr. 29707).

Nr. 22042/B 0,2  $\mu\text{F}$  250 V~ — 20 + 60 °C

Nr. 22042/D 0,3  $\mu\text{F}$  250 V~ — 20 + 60 °C

Stossdurchschlagsspannung min. 5 kV.

Ausführung für Einbau in Apparate, in Aluminiumrohr, Stirnseiten mit Kunstharz vergossen.

#### Kleintransformatoren

Ab 15. Juni 1954.

**Frau H. R. Wäffler-Frei, Zürich.**

Vertretung der Firma Joh. Schlenker-Maier, Schweningen a. N.

Fabrikmarke:



Vorschaltgerät für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Ausführung: Vorschaltgerät ohne Temperatursicherung und ohne Starter. Drosselspule mit symmetrisch geschalteter Wicklung im Blechgehäuse eingebaut und durch Blechdeckel geschützt. Vorschaltgerät für Einbau in geschlossene Armaturen auch ohne Gehäuse lieferbar.

Lampenleistung: 40 W.

Spannung: 200 V, 50 Hz.

#### Isolierte Leiter

Ab 1. Juli 1954.

**Max Bänninger, Nansenstrasse 1, Zürich.**

Vertretung der Firma Hackethal Draht- und Kabelwerke A.-G., Hannover.

Firmenkennfaden: rot-grün verdrillt.

1. Leichte Doppelschlauchschläuche Typ Gdlr, flexible Zwei- und Dreileiter, 0,75 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt.

2. Normale Doppelschlauchschläuche Typ Gd, flexible Zwei- bis Fünfleiter, 0,75 bis 2,5 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt.

3. Verstärkte Doppelschlauchschläuche Typ Gdv, flexible Zwei- bis Fünfleiter, 1 bis 16 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt.

Alle diese Leiter mit Aderisolierung auf Naturkautschuk-Basis und Neopren-Schutzschläuchen.

**Isolierte Leiter**

Ab 1. Juli 1954.

**Friedr. von Känel, Bern.**Vertretung der Kabelwerk Wagner, Vertriebs GmbH,  
Wuppertal-Nächstebreck.Firmenkennfaden: blau-grün-orange bedruckt auf weissem  
Grund.Verstärkte Doppelschlauchschnüre Typ Tdv, flexible Zwei-  
bis Fünfleiter 1 bis 16 mm<sup>2</sup> Kupferquerschnitt mit Iso-  
lation und Schutzschlauch auf Polyvinylchlorid-Basis.**Verbindungsdozen**

Ab 15. Juni 1954.

**Tasba A.-G., Basel.**Fabrikmarke: **Verbindungsdozen.**Verwendung: für Aufputzmontage in trockenen Räumen.  
Ausführung: Verbindungsdozen mit Blechgehäuse. Klem-  
meneinsätze mit Trennwänden aus Steatit.Nennspannung: 500 V.  
Nennquerschnitt: 16 mm<sup>2</sup>.**Oskar Woertz, Basel.**Fabrikmarke: **Verbindungsdozen für 500 V, 6 und 10 mm<sup>2</sup>.**Verwendung: Für Auf- oder Unterputzmontage in nassen  
Räumen.Ausführung: Klemmen aus vernickeltem Messing. Gehäuse  
und Deckel aus glasiertem Steatit.  
Nr. 3040/4...3040/7: 4...7polig, 6 mm<sup>2</sup>.  
Nr. 3041/4 u. 3041/5: 4- u. 5polig, 10 mm<sup>2</sup>.**A. Grossauer & Co., Heiden.**

Fabrikmarke: A G R O

**Abzweigdosen für 500 V, 6 mm<sup>2</sup>.**

Verwendung: Aufputz, in trockenen Räumen.

Ausführung: Gehäuse aus Stahlblech. Isolierkörper aus  
Steatit.

Nr. 3037: mit 4 Anschlussklemmen.

Ab 1. Juli 1954.

**Eduard Fischer, Biel.**Fabrikmarke: **Verbindungsdozen für 380 V, 1,5 mm<sup>2</sup>.**

Verwendung: Aufputzmontage in trockenen Räumen.

Ausführung: Klemmeneinsatz aus Steatit. Gehäuse aus  
weissem oder braunem Isolierpreßstoff.Nr. 3279/3W: 3polig, weiss  
Nr. 3279/4W: 4polig, weiss  
Nr. 3279/3B: 3polig, braun  
Nr. 3279/4B: 4polig, braun**IV. Prüfberichte**

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

Gültig bis Ende Mai 1957.

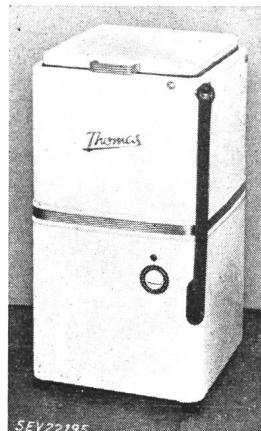
**P. Nr. 2454.****Gegenstand: Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29618 vom 12. Mai 1954.

Auftraggeber: S. Nef, Talacker 41, Zürich.

**Aufschriften:**

Neunkirchen, Kr. Siegen  
Masch. No. 602244 A Type SHW 54/1  
Motor 220/380 V 0,18 kW  
Heizung 220/380 V 3,6 kW  
Drehstrom

**Beschreibung:**

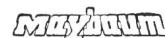
Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung. Emaillierter Wäschebehälter mit Waschvorrichtung, welche Drehbewegungen in wechselnder Richtung ausführt. Antrieb durch Drehstrom-Kurzschlussankermotor. Heizstäbe unten im Wäschebehälter. Schalter für Heizung und Motor, sowie Signallampe eingebaut. Vieradrig Zuleitung, fest angeschlossen. Versenkbarer Mangel für Handbetrieb aufgebaut.

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

Gültig bis Ende Mai 1957.

**P. N° 2455.****Gegenstand: Tischherd**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28755a vom 13. Mai 1954.

Auftraggeber: MINERVA A.-G., Stampfenbachstrasse 85,  
Zürich 6.**Aufschriften:**

Type 550 3 × 380 Volt  
F. Nr. 40000 2500 Watt  
Nur für Wechselstrom

**Beschreibung:**

Tischherd gemäss Abbildung. Festmontierte Kochplatten von 145 und 180 mm Nenndurchmesser mit Rand aus rostfreiem Stahlblech. Sockel und aufklappbarer Deckel aus

emailliertem Blech. Kochherdschalter eingebaut. Zuleitung Doppelschlauchschnur mit 3 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

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

Gültig bis Ende Mai 1957.

**P. Nr. 2456.****Gegenstand: Kochherd**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29583 vom 14. Mai 1954.

Auftraggeber: Eisenwerke Gaggenau GmbH,  
Gaggenau/Baden (Deutschland).**Aufschriften:**


Nur für Wechselstrom  
Nennspannung 220 Volt Type 1234  
Ges.-Nennaufnahme 7600 W Backofen-Nennaufn. 1800 W



**Beschreibung:**  
Kochherd gemäss Abbildung, mit vier Kochstellen und Backofen von 145, 180 und 220 mm Durchmesser mit rostfreiem Rand fest montiert. Heizkörper für Ober- und Unterhitze ausserhalb des Backraumes angeordnet. Gemeinsame Regulierung derselben durch einen Temperaturregler. Signallampe eingebaut. Klemmen für verschiedene Schaltungen vorhanden. Handgriffe isoliert. Der Herd wird auch mit Geschirrshublade, Deckel und Sockel, sowie als Dreiplattenherd mit und ohne Temperaturregler in den Handel gebracht.

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

Gültig bis Ende Mai 1957.

**P. Nr. 2457.**

**Gegenstand:** Waschmaschine

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 29306a vom 15. Mai 1954.

**Auftraggeber:** Fellenberg & Co., Bahnhofstrasse 3, Zürich.

**Aufschriften:**

H U S Q V A R N A  
A C only ~ 50  
No. 17284 Type 66545 E  
Motor 240 W  
Heater 1200 W  
Made in Sweden



**Beschreibung:**  
Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung. Wäschebehälter aus rostfreiem Stahl. Wendelförmiger Heizstab unten eingebaut. Mit Rippen versehene Scheibe am Boden des Wäschebehälters setzt das Waschwasser und damit auch die Wäsche in Bewegung. Antrieb durch ventilatierten Einphasen-Kurzschlussanker motor mit Hilfswicklung und Kondensator. Schalter für Motor und Heizung sowie Temperatursicherung eingebaut. Zuleitung dreiastrige Gummiaderschnur, fest angeschlossen. Menge für Handbetrieb versenkbar angeordnet. Gehäuse unten durch Blech abgeschlossen.

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

Gültig bis Ende Mai 1957.

**P. Nr. 2458.**

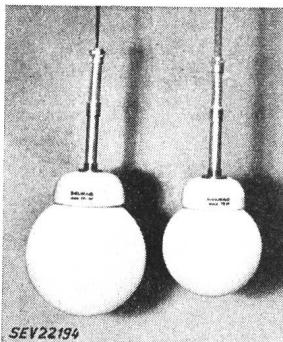
**Gegenstand:** Drei Beleuchtungsarmaturen

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 29601 vom 15. Mai 1954.

**Auftraggeber:** BELMAG, Beleuchtungs- und Metallindustrie A.G., Zürich.

**Aufschriften:**

<b>BELMAG</b>	
Prüf-Nr. 1	Prüf-Nr. 2
max. 75 W	max. 150 W
	Prüf-Nr. 3
	max. 200 W



**Beschreibung:**  
Beleuchtungsarmaturen gemäss Abbildung, für nasse Räume und Untertagbauten. Pendelarmaturen mit Glaskugeln von 16, 20 und 25 cm Durchmesser. Lampenfassungen E 27 oder B 22 mit federnden Kontakten. Pendel von 20 cm Länge, im unteren Teil aus Eisenrohr und im oberen Teil aus biegsamem Panzerrohr mit Kupfermantel; mit Schraubnippel versehen. Die Zuleitungen bestehen aus Kabel mit Silikonisolation bzw. aus Leitern mit wärmebeständiger Thermoplastisolierung. Letztere in der Armatur mit imprägniertem Glasfaserschlauch verstärkt.

Die Armaturen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen Räumen und Untertagbauten.

Gültig bis Ende Mai 1957.

**P. Nr. 2459.**

(Ersetzt P. Nr. 1471.)

**Gegenstand:** Zeitkontrollapparat

**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 29674 vom 19. Mai 1954.

**Auftraggeber:** International Business Machines, Talacker 30, Zürich.

**Aufschriften:**

I B M  
International Business Machines  
Extension Suisse  
Zürich Talacker 30 Tel. 23 16 20  
International Business Machines Corporation  
Typ 8400-5 SFR No. 265673  
Volts 230 max. 2,5 A Mot. 4 W Cycles 50 ~  
590 Madison Ave. New York 22, N. Y.  
Made in U. S. A.



**Beschreibung:**

Apparat gemäss Abbildung, zum Stempeln von Zeitkarten. Antrieb des Uhrwerks durch Synchronmotor. Beim Einschieben der Karte wird ein Schalter betätigt, welcher den Stromkreis einer Magnetspule mit beweglichem Anker kurzzeitig schliesst. Der Anker betätigt einen Mechanismus zum Stempeln und Lochen der Karte. Grundplatte und Gehäuse aus Leichtmetall. Zuleitung dreiastrige Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

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

Gültig bis Ende Mai 1957.

**P. Nr. 2460.**

**Gegenstand:** Kleinkochherd

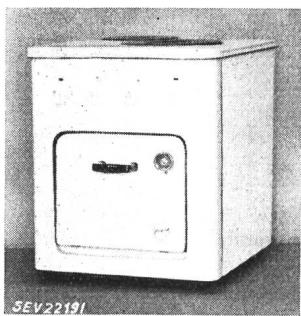
**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 29180a vom 11. Mai 1954.

**Auftraggeber:** Bruwa A.G., Welschenrohr (SO).

**Aufschriften:**

**Bruwa**

Bruwa A. G. Welschenrohr  
Elektrotherm. Apparatebau  
V 380 W 4500 No. 416

**Beschreibung:**

Kleinkochherd gemäss Abbildung, mit zwei Kochstellen und Backofen. Dosen zum Aufstecken normaler Kochplatten von 145 bis 220 mm Durchmesser. Backofenheizkörper für Ober- und Unterhitze ausserhalb des Backraumes angeordnet. Anschlussklemmen für verschiedene Schaltungen eingerichtet. Handgriffe aus Isoliermaterial.

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

Gültig bis Ende Mai 1957.

**P. Nr. 2461.****Gegenstand:** Waschmaschine**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 29621a vom 17. Mai 1954.**Auftraggeber:** Carl Hirt, Wäschereimaschinenfabrik, Zofingen.**Aufschriften:**

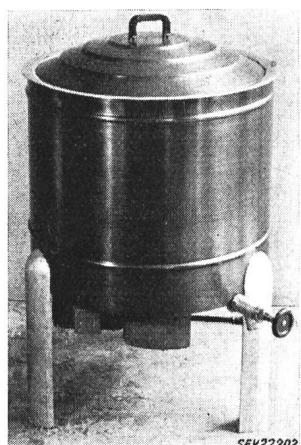
REINHELL

Pyror Genève

Volts 3 x 380 A Watt 7500 No. 543552

Motor

V 380 W 300 Hz 50

**Beschreibung:**

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung. Heizstäbe unten im vernickelten Wäschebehälter. Die Waschvorrichtung führt Drehbewegungen in wechselnder Richtung aus. Antrieb durch spritzwassergeschützten Dreistrom-Kurzschlussankermotor. Handgriff am Deckel und Auslaufhahn isoliert. Maschine für festen Anschluss der Zuleitungen eingerichtet.

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

Gültig bis Ende Mai 1957.

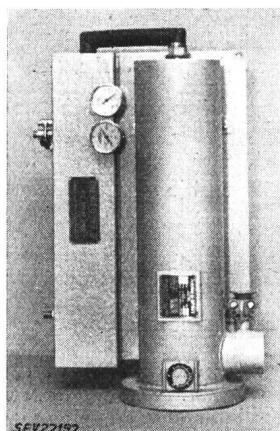
**P. Nr. 2462.****Gegenstand:****Explosionssichere Heißspritzanlage****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 29334 vom 21. Mai 1954.**Auftraggeber:** Serva-Technik A.G., Glattbrugg-Zürich.**Aufschriften:**

THERM-O-SPRAY

Elektrischer Luftheritzer für das Heißspritzgerät  
THERM-O-SPRAY Modell SPC  
220 Volt Type GL-3  
6,5 Amp No. 1607  
1400 Watt max. Luftdruck atü 9  
Nur für Wechselstrom

Kurzzeichen der Schutzart Ex d C 2

Bescheinigungsnummer PTB Nr. III B/E-2482  
Abschliessende Stückprüfung 31.12.53  
Hersteller SVENSKA MASKIN AB GREIFF, Stockholm,  
Schweden  
und AB SKOGLUND u. OLSSON, Gärle, Schweden

**Beschreibung:**

Luftheritzer in Bauart «druckfeste Kapselung» mit Anschlusskasten in Bauart «erhöhte Sicherheit».

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Er entspricht dem Entwurf der Vorschriften für explosionsgeschütztes elektrisches Installationsmaterial und elektrische Apparate des FK 31 des CES. Verwendung: in explosionsgefährdeten Räumen mit Ausnahme von Räumen mit Wasserstoff, Acetylen und Schwefelkohlenstoff.

Gültig bis Ende Mai 1957.

**P. Nr. 2463.****Gegenstand:** Zerstäubungsapparat**SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 29660 vom 20. Mai 1954.**Auftraggeber:** Dr. Ing. E. Huber & Co., Stapferstrasse 43, Zürich 33.**Aufschriften:**

AEROSOL

220 V 75 W ~ 50 Fabr. No. 144

**Beschreibung:**

Apparat gemäss Abbildung, zum Zerstäuben von Wasser und anderen Flüssigkeiten für Luftbefeuchtung, Desinfektion, Inhalation und Schädlingsbekämpfung. Gekapselter Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Seriekondensator. Motor, Kondensator und Klemmen in zweites Gehäuse aus Isolierpreßstoff eingebaut. Der Motor treibt 4 Schleuderlättler an, wovon der unterste mit Ventilatorrippen versehen ist. Durch Fliehkraftwirkung wird

die zu zerstäubende Flüssigkeit aus einem Behälter angesaugt, zerstäubt und als Nebel ausgestossen. Der Apparat kann auch als Ventilator benutzt werden. Zuleitung dreidelige Doppelschlauchsnur mit 2 P+E-Stecker fest angeschlossen.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

**P. Nr. 2464.****Vorschaltgerät****SEV-Prüfbericht:** A. Nr. 28116 vom 26. Mai 1954.**Auftraggeber:** Fr. Knobel & Co., Ennenda (GL).**Aufschriften:**

— KNOBEL ENNENDA —

Typ SL 8859

U<sub>1</sub>: 220 V 50 Hz cosφ > 0,8 U<sub>20</sub>: 750 VUE: max. 750 V U<sub>2</sub>: 380 V I<sub>2</sub>: 2 x 0,12 A

Röhre: Slimline 2 x 96T8

F. Nr. 229995

Erdbügel in Netzen mit nicht geerdetem Nullleiter entfernen und Gerät separat erden

**Beschreibung:**

Vorschaltgerät gemäss Abbildung, für 2 Slimline-Röhren von 2,35 m Länge und 25 mm Durchmesser. Streutransformator mit 3 Wicklungen und verdrosseltem Cosφ-Kondensa-

tor auf der Primärseite. Störschutzkondensator vorhanden. Einzelteile in Gehäuse aus Aluminium eingebaut. Klemmen an den Stirnseiten angebracht. Erdungsklemme vorhanden.



Das Vorschaltgerät hat die Prüfung in Anlehnung an die «Kleintransformatoren-Vorschriften» (Publ. Nr. 149) bestanden. Es entspricht dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

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

Gültig bis Ende Mai 1957.

#### P. Nr. 2465.

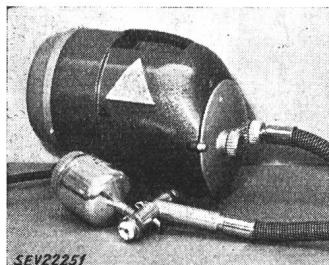
##### Gegenstand: Farbspritzgerät

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29442 vom 26. Mai 1954.

Auftraggeber: C. Ehrensperger, Hegibachstrasse 51, Zürich 32.

##### Aufschriften:

CHIRON  
Chiron-Werke GmbH.  
Tuttlingen/Wtbg.  
Type G/1 Nr. 40487  
(Ex) dC3 PTB Nr. III B-2773  
Zentra-Apparatebau Schönaich  
E Mot. Nr. 02213705 Type WK 609 V/2  
220 V 3,1 A 0,33 kW cosφ 0,9  
2800 U/min. 50 Per/s.



pistolen möglich. Zuleitung verstärkte Apparateschnur, fest angeschlossen. Spritzpistolen vom Apparategehäuse isoliert, Traggriff ebenfalls isoliert.

Das Gerät entspricht den «Vorschriften für explosionsgeschütztes Installationsmaterial und elektrische Apparate» (Entwurf vom Nov. 1953). Verwendung: in explosionsgefährlichen Räumen der Zündgruppe C.

Gültig bis Ende Mai 1957.

#### P. Nr. 2466.

##### Gegenstand: Signallampenfassungen

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29516 vom 18. Mai 1954.

Auftraggeber: H. Schurter A.-G., Werkhofstrasse 8, Luzern.

##### Bezeichnung:

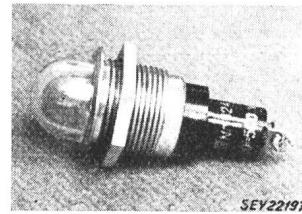
Typ	Spannungsbereich	eingebauter Widerstand
GF 820	75 ... 90 V ~	27000 Ohm
GF 821	90 ... 100 V ~	27000 "
GF 822	100 ... 170 V ~	68000 "
GF 823	170 ... 300 V ~	150000 "
GF 824	300 ... 500 V ~	390000 "

##### Aufschriften:

(z. B. Typ GF 824)



Nr. 824 300 — 500 V



##### Beschreibung:

Signallampenfassungen für Einbau, gemäss Abbildung. Die Fassungen sind zum Einbau von G. E. C. Glimmlampen NE 51 mit Sockel Ba9s bestimmt. Ein der Betriebsspannung angepasster Vorschaltwiderstand ist im Sockel der Lampenfassung fest eingebaut. Der Sockel der Fassung besteht aus schwarzem Isolierpreßstoff. Lötanschlüsse.

Die Signallampenfassungen entsprechen in sicherheitstechnischer Hinsicht den Vorschriften. Verwendung: in trockenen Räumen.

#### P. Nr. 2467.

##### Gegenstand: Bestrahlungsapparat

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29332a vom 20. Mai 1954.

Auftraggeber: Elektro-Metall, Kürsteiner & Co., Siewerdtstrasse 99, Zürich.

##### Aufschriften:

DE LUXE  
Elektro-Metall Zürich  
Fabrik für elektrische Apparate und Metallindustrie  
Volt 220 Watt 272 Nr. 1001



##### Beschreibung:

Ultraviolet- und Infrarot-Bestrahlungsapparat gemäss Abbildung. Gerader Quarzbrenner mit Vorschaltwiderstand, welcher in zwei Quarzglaskörper verlegt ist. Reflektor aus Aluminiumblech in Blechgehäuse, vertikal schwenkbar auf einem Rohrstander befestigt. Zwei einpolige Schalter für Betrieb als UV + JR oder JR-Strahler eingebaut. Handgriffe aus Isoliermaterial. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

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

#### P. Nr. 2468.

##### Gegenstand: Vorschaltgerät

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 28963/III vom 4. Juni 1954.

Auftraggeber: Elektro-Apparatebau, F. Knobel & Co., Ennenda.

##### Aufschriften:

— KNOBEL —

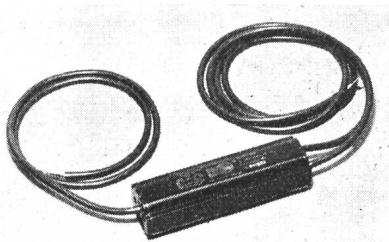


U<sub>1</sub>: 220 V 50 Hz I: 0,29 A cosφ ≈ 0,5  
Fluoreszenzlampe 25 W F. Nr. 241622  
Schweizer u. ausl. Pat. ang.  
Name ges. gesch.

##### Beschreibung:

Vorschaltgerät für 25-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung und ohne Starter. Zweiteilige, symmetrisch geschaltete Wicklung aus emailliertem

Kupferdraht. Das Gehäuse besteht aus einem 150 mm langen Profilrohr aus Eisen. Zuleitungen Doppelschlauchschläuche von 95 cm Länge, durch die aus Isolierpreßstoff hergestellten Stirnseiten eingeführt.



SEV22270

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

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

Gültig bis Ende Mai 1957.

P. Nr. 2469.

**Gegenstand:** Ölfeuerungsautomat

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29565 vom 28. Mai 1954.

Auftraggeber: Landis & Gyr A.-G., Zug.

**Aufschriften:**

LANDIS & GYR, ZUG (Schweiz)  
Ölfeuerungsrelais  
Type RAQ 3.1 Nr. 17015576  
Steuerung 220 V~ 15 VA 50 Hz  
Max. Schalteistung  
Zündtransformator, primär 220 V~ 2 A  
Motor 220 V~ 5 A

**Beschreibung:**

Ölfeuerungsautomat gemäss Abbildung, mit Steuerung durch Photozelle. Im verschraubten Blechgehäuse befinden sich ein magnetischer Verstärker, ein Ferrarismotor für den automatischen Schaltmechanismus, ein polarisiertes Relais, ein Betriebsrelais und ein Kipprelais für den Störungsfall. Druckknopf für Wiedereinschaltung vorhanden. Schalter für dauernde und intermittierende Zündung. Laufzeit des Schaltwerkes in 3 Geschwindigkeitsstufen regelbar. Speisung des Verstärkers durch Transformator mit getrennten Wicklungen. Anschlussklemmen auf Isolierpreßstoff, durch verschraubten Blechdeckel geschützt. Erdungsschraube am Blechgehäuse. Der Prüfbericht gilt auch für die Typen RAQ 3.2, RAQ 3.3, RAQ 3.4 und RAQ 3.6.

Der Apparat entspricht den «Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik» (Publ. Nr. 172) und den «Schaltervorschriften» (Publ. Nr. 119). Verwendung: in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.

Gültig bis Ende Juni 1957.

P. Nr. 2470.

**Gegenstand:** Klima-Anlage

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29615 vom 1. Juni 1954.

Auftraggeber: Novelectric A.-G., Claridenstrasse 25, Zürich.

**Aufschriften:**

**GENERAL ELECTRIC**

Air Conditioner

Novelectric AG, Zürich

Kompressor 3 x 80 V 50 Hz 2200 W

Ventilator 220 V 50 Hz 170 W

**Beschreibung:**

Klima-Anlage gemäss Abbildung. Kompressor-Kühlaggregat mit Wasserkühlung und Ventilator in Blechgehäuse eingebaut. Kolbenkompressor und Drehstrom-Kurzschlussanker-motor zu einem Block vereinigt. Schaltschütz mit Überlastschutz für Kompressormotor. Ventilator, angetrieben durch Einphasen-Kurzschlussanker-motor mit Hilfswicklung, Zentrifugalschalter und Motorschutzschalter. Die geförderte Luft passiert einen Luftfilter und den Verdampfer und verlässt das Gehäuse oben durch Luftklappen. Temperaturregler, Sicherheits-Pressostat für Kompressor, Schutz-Thermostat gegen Vereisung, Schalter zum Einschalten des Ventilators allein oder mit Kompressor zusammen und Spule des Schaltschützes zwischen Null- und Phasenleiter angeschlossen. Abmessungen des Gehäuses 2180 x 860 x 560 mm.

Die Klima-Anlage hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Juni 1957.

P. Nr. 2471.

**Kühlschrank**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29678 vom 2. Juni 1954.

Auftraggeber: Diethelm & Co. A.-G., Talstrasse 15, Zürich.

**Aufschriften:**

**Bauknecht**

Diethelm & Co. AG. Zürich  
V 220 50 Hz W 100 Kältemittel Freon 12

**Beschreibung:**

Kühlschrank gemäss Abbildung. Kompressor-Kühlaggregat mit natürlicher Luftkühlung, Kolbenkompressor und Einphasen-Kurzschlussanker-motor mit Hilfswicklung zu einem Block vereinigt. Relais zum Ausschalten der Hilfswicklung nach erfolgtem Anlauf. Separater Motorschutzschalter. Verstellbarer Temperaturregler mit Ausschaltstellung. Gehäuse aus lackiertem Blech, Kühlraumwandungen emailliert. Zuleitung dreipolig. Gummiadverschnur mit 2 P + E-Stecker. Abmessungen: Kühlraum 975 x 445 x 380 mm, Kühlschrank aussen 1140 x 600 x 535 mm. Nutzinhalt 139 dm<sup>3</sup>. Gewicht 73 kg.

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

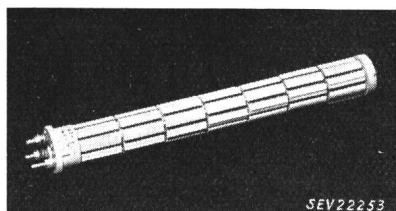
Gültig bis Ende Mai 1957.

P. Nr. 2472.

**Vier Heizelemente**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 29649 vom 25. Mai 1954.

**Auftraggeber:** August Patscheider, elektr. Heizungen,  
Hegnau-Schwerzenbach.



**Aufschriften:** E L P A

Prüf-Nr.	1	2	3	4
V	220	380	380	380
W	600	1500	2000	3000

#### Beschreibung:

Heizelemente gemäss Abbildung, zum Einbau in Heisswasserspeicher und dergleichen. Widerstandswendel in offene Längsrillen aneinander gereihter Keramikkörper von 46 mm Durchmesser eingezogen.

Prüf.-Nr.	1	2	3	4
Eintauchlänge mm	385	485	690	995

Die Heizelemente entsprechen den «Vorschriften und Regeln für elektrische Heisswasserspeicher» (Publ. Nr. 145). Verwendung: für Spannungen bis 500 V.

## Vereinsnachrichten

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

### Totenliste

Am 16. Juni 1954 starb in Genf im Alter von 67 Jahren **F. Jonneret**, Administrateur der Ateliers de Constructions Jonneret S.A., Kollektivmitglied des SEV. Wir entbieten der Trauerfamilie und der Firma Jonneret S.A. unser herzliches Beileid.

### Commission Electrotechnique Internationale

*Sitzung des Sous-Comité 12-5: Câbles et connecteurs à haute fréquence des CE 12, in Lugano, vom 5. bis 9. April 1954*

Das Sous-Comité 12-5 (SC 12-5), Câbles et connecteurs à haute fréquence, des Comité d'Etudes N° 12, Radiocommunications, hielt vom 5. bis 9. April 1954 in Lugano unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey (Schweiz), die 1. Tagung ab. An den Sitzungen nahmen 30 Delegierte der Länder Belgien, Deutschland, Frankreich, Grossbritannien, Italien, Niederlande, Schweden und Schweiz teil.

Als erstes Traktandum stand das Dokument 12-5 (Sekretariat) 3, Règles générales et méthodes de mesure pour les câbles à haute fréquence, zur Diskussion. Die Durchsicht der Definitionen und allgemeinen Bestimmungen benötigten mehr Zeit als ursprünglich angenommen wurde, so dass dieses Dokument nur zu ca.  $\frac{1}{3}$  durchgesprochen werden konnte. Die Abschnitte über die Messung des Wellenwiderstandes, der Dämpfung, des Migrationseinflusses usw., kamen nicht mehr zur Sprache.

Das wichtigste Traktandum betraf die Frage, welche Wellenwiderstandswerte international empfohlen werden sollen. Schon an der Sitzung eines Experten-Komitees des Comité d'Etudes N° 12 (CE 12) im Haag im April 1953 (damals war das SC 12-5 noch nicht gegründet) verteidigte die deutsche Delegation den Wert von  $60 \Omega$ , während alle übrigen Delegationen  $50 \Omega$  für Vollkabel und  $75 \Omega$  für luftisolierter Kabel bevorzugten. In Lugano verteilte die deutsche Delegation zur Bekräftigung des  $60\Omega$ -Wertes eine Abhandlung, in welcher dargelegt ist, dass man in Deutschland durch Zusammenlegen der Werte  $50 \Omega$  und  $75 \Omega$  auf  $60 \Omega$  ein wirtschaftlich-technisches Optimum erzielt zu haben glaubt. Die übrigen Delegationen vertraten nach wie vor den Standpunkt, dass die Erzielung einer minimalen Dämpfung ausschlaggebend sein müsse, auch wenn dadurch für Vollkabel und luftisoliertes Kabel zwei verschiedene Wellenwiderstandswerte nötig sind. Eine Einigung zwischen den beiden Parteien war leider nicht möglich. Es wurde beschlossen, dass das internationale Sekretariatsland des SC 12-5 (Niederlande) ein neues Dokument mit den Wellenwiderstandswerten  $50,0 \Omega$  und  $75,0 \Omega$  ausarbeiten soll, welches in Philadelphia durchberaten und nach Möglichkeit den Nationalkomitees zur Stellungnahme unter der 6-Monate-Regel vorgelegt werden soll.

Die weiteren Traktanden dienten der Abklärung verschiedener Detailfragen, um dem Sekretariatsland die Ausarbeitung neuer Arbeitsdokumente zu ermöglichen. Es wurde unter anderem beschlossen, dass die Kabel auch auf die Beständigkeit gegen Ultraviolettrstrahlen zu prüfen sind, hingegen die Vibrationsprüfung von Kabeln mit Bleimantel noch näherer Abklärung bedarf. Die Aufstellung von Richtlinien für Kabelarmaturen und starre Leitungen (Rigid

Lines) wurde als nützlich bezeichnet. Die Toleranzen der Wellenwiderstandswerte liessen sich noch nicht endgültig festlegen, so dass die einzelnen Nationalkomitees nochmals Gelegenheit haben, diese Frage bis zu den Sitzungen in Philadelphia zu überlegen. Bis zu dieser nächsten Zusammenkunft sind noch weitere Fragen abzuklären, welche das internationale Sekretariat rasch möglichst in einen Fragebogen zusammenzufassen hat. Das SC 12-5 beschloss fernerhin, anlässlich der Sitzungen des CE 12 in Philadelphia ebenfalls für 2 Tage zusammentreten.

E. Ganz

### Internationale Commission für Regeln zur Begutachtung Elektrotechnischer Erzeugnisse (CEE)

Diese Kommission hielt ihre erste diesjährige Tagung vom 9. bis 19. Juni 1954 in Oslo ab. Der erste Teil war ausfüllt durch Sitzungen der technischen Unterkommissionen für Kleintransformatoren, für Steckkontakte und Schalter und für isolierte Leiter. Den Abschluss bildete eine vierstündige Plenarsitzung. Es waren 14 europäische Mitgliedstaaten, sowie die USA mit einem Beobachter an den Sitzungen vertreten.

In der Plenarsitzung wurden außer einigen allgemeinen Geschäften insbesondere die von den entsprechenden Unterkommissionen bearbeiteten Vorschriften-Entwürfe für Zusatzgeräte für Fluoreszenzlampenanlagen und für Koch- und Heizapparate behandelt. Zu beiden Entwürfen wurden zahlreiche Bemerkungen gemacht, von denen aber nur die mehr redaktionellen behandelt und die übrigen für die Bearbeitung der zweiten Auflage der CEE-Vorschriften zurückgestellt wurden. Auf diese Weise gelang es, diese beiden Entwürfe für eine erste Auflage zu genehmigen und dem Redaktionskomitee zu übermitteln, so dass mit dem baldigen Erscheinen der entsprechenden CEE-Publikationen gerechnet werden darf.

Die Unterkommission für Kleintransformatoren behandelte abschliessend den 3. Vorschriftenentwurf für kleine Sicherheitstransformatoren für Kleinspannung, welcher an das Redaktionskomitee zwecks textlicher Bereinigung und Weiterleitung an die Plenarsitzung überwiesen wurde.

Die Unterkommission für Steckkontakte und Schalter diskutierte zunächst einen Vorschlag für die Massenormung eines völlig neuartigen Industrie-Steckkontakt-Systems, sowie für Anforderungen an solche Steckkontakte. Die eingehenden Beratungen führten zu verschiedenen Änderungsanträgen und zu einer Empfehlung an die Urheber des Vorschlags, zu untersuchen, ob die neuen Steckkontakte nicht mit denjenigen in USA in Übereinstimmung gebracht werden könnten.

Ferner wurde der 4. Entwurf für Schalter-Vorschriften abschliessend durchberaten, so dass auch dieser dem Redaktionskomitee zur Bearbeitung und Weiterleitung an die Plenarsitzung übergeben werden konnte.

Die Unterkommission für isolierte Leiter behandelte neben einigen Einzelfragen über Anforderungen und Prüfmethoden für gummiisierte Leiter insbesondere den 5. Entwurf für Vorschriften über thermoplastisierte Leiter, der

vollständig durchberaten wurde. Dabei zeigte sich aufs neue, dass diese Isolationsart, die in der Schweiz schon grosse Anwendung gefunden hat, auch im Ausland einem stets zunehmenden Interesse begegnet.

## Fachkollegium 12 des CES

### Radioverbindungen

#### Unterkommission für Hochfrequenz-Kabel und -Steckkontakte

Die Unterkommission für Hochfrequenz-Kabel und -Steckkontakte des FK 12 hielt am 21. Juni 1954 unter dem Vorsitz des Präsidenten, Prof. Dr. W. Druey, in Zürich ihre 4. Sitzung ab. An der 3. Sitzung war beschlossen worden, dass die verschiedenen Kabelfabrikanten der Materialprüfanstalt des SEV verschiedene Kabelmuster mit PVC-Mänteln verschiedener Qualität zustellen sollten zum Zwecke, die Korrosionswirkung der PVC-Weichmacher auf das Abschirmgeflecht zu untersuchen. Die MP des SEV legte auftragsgemäss einen ausführlichen Prüfbericht mit den Resultaten von 7 verschiedenen Kabelmustern vor. Die Untersuchungen zeigen, dass eine quantitative Erfassung der Korrosionswirkung möglich ist, hingegen lässt sich noch keine Zulässigkeitsgrenze festsetzen; hierfür wäre eine grössere Anzahl Prüfungen notwendig. Die weitere Diskussion dieses Traktandums wurde verschoben, um noch weitere Unterlagen abzuwarten.

Die Durchsicht des Dokumentes 12-5(Secretariat)7, Draft Recommendation for characteristic impedances and dimensions of R. F. coaxial cables, führte zu einer längeren Diskussion. Die Unterkommission konnte den vorgeschlagenen Wellenwiderstandswerten 50,0  $\Omega$  und 75,0  $\Omega$  sowie den Durchmesserwerten des Dielektrikums von 1,5, 3,0, 7,25 und 17,3 mm zustimmen. Umstritten sind hingegen die Toleranzwerte für die Wellenwiderstände und Durchmesser. Die Toleranzen hängen eng mit der Konstruktion der einzelnen Kabeltypen sowie den Dimensionstoleranzen der Steckkontakte zusammen, so dass diese Frage im heutigen Zeitpunkt noch kaum geklärt werden kann. Aus diesem Grunde schlägt die UK-K vor, in das Dokument nur reine Zahlenwerte für die Wellenwiderstandstoleranzen (Vorschlag  $\pm 1\%$ ;  $\pm 2\%$ ;  $\pm 4\%$  und  $\pm 8\%$ ) aufzunehmen, von welchen für die einzelnen Kabeltypen die geeigneten Werte auszuwählen sind. Ferner soll die Diskussion der Durchmessertoleranzen später, zusammen mit der Diskussion jener der zugehörigen «angepassten» Steckkontakte, stattfinden.

Die 7 Fragen des Dokumentes 12-5(Secrétaire)8, Questions concernant la normalisation des câbles et des connecteurs à haute fréquence, wurden wie folgt abgeklärt: Die Messung des Ionisationspunktes des Dielektrikums kann oszillographisch oder durch Bestimmung des Verlustwinkels in Abhängigkeit der Spannung durchgeführt werden, ist jedoch nur auf Wunsch des Kunden durchzuführen. Für die Prüfung der Kabelmäntel mit Ultraviolettröhren kann die UK-K mangels Erfahrungen keine Vorschläge unterbreiten. Ein belgischer Vorschlag auf Prüfung der Haftfestigkeit des Dielektrikums am Innenleiter wird als nützlich bezeichnet, in der Schweiz liegen jedoch noch keine praktischen Erfahrungen vor. Die Festlegung der Mantelfarben zur Kennzeichnung der Migrationseigenschaften ist nur notwendig, wenn diese Eigenschaften nicht aus dem Kabelaufdruck ersichtlich sind, ansonst ist die UK-K mit den in den USA eingeführten Farbbezeichnungen gemäss JAN einverstanden. Die Angabe

der Nennleistung für die verschiedenen Kabeltypen ist erwünscht. Sie soll auf die Innenleitertemperatur bei 40 °C Umgebungstemperatur bezogen werden. Die Festlegung der Anzahl Einzeldrähte für den Innenleiter ist ebenfalls zweckmässig, um eine einheitliche Flexibilität der Kabel zu gewährleisten. Die Ausarbeitung von Richtlinien für Steckkontakte für Fernsehempfänger ist wichtig. Hierdurch soll die Behandlung der «angepassten» Stecker jedoch nicht verzögert werden, d. h. eine gleichzeitige Behandlung beider Typen ist wünschenswert.

## Denzlerstiftung, 7. Wettbewerb<sup>1)</sup>

An der 70. o. Generalversammlung des SEV sind die zur 10. und 11. Preisaufgabe eingegangenen, prämierten Arbeiten bekanntgegeben und die Autoren durch Eröffnen der versiegelten Umschläge ermittelt worden. Es sind das:

### 10. Preisaufgabe

1. Preis: Fr. 1500.—

Motto: «Mens agitat molem»

Verfasser: Maurice Oberson, ing. EPF Fribourg

2. Preis: Fr. 1000.—

Motto: «Tulpe 152 637»

Verfasser: J. Husi, Starkstrominspektorat, Zürich

3. Preis: Fr. 500.—

Motto: «Spürnase»

Verfasser: Karl Buchmann, Betriebstechniker, Schaffhausen

4. Preis: Fr. 200.—

Motto: «Erdkabel 88»

Verfasser: Walter Frei, dipl. Elektrotechniker, Amriswil

### 11. Preisaufgabe

1. Preis: Fr. 1500.—

Motto: «KLASEF»

Verfasser: Dr. sc. math. Paul Baltensperger, Baden

Zur 9. Preisaufgabe sind keine Arbeiten eingereicht worden.

Der SEV beglückwünscht die Preisgewinner zu ihrem Erfolg.

## Meisterprüfung für Elektroinstallateure

In der Zeit zwischen Oktober und Dezember dieses Jahres findet eine Meisterprüfung für Elektroinstallateure statt. Ort und genauer Zeitpunkt werden später festgesetzt. Anmeldeformulare sind beim Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen, Splügenstrasse 6, Postfach Zürich 27, zu beziehen [Telephon (051) 27 44 14] und unter Beilage von Arbeitsausweisen, einem handgeschriebenen Lebenslauf und einem Leumundszeugnis neuesten Datums bis spätestens am 9. August 1954 an obige Adresse einzusenden. Im übrigen verweisen wir auf die weiteren im Reglement festgelegten Zulassungs- und Prüfungsbestimmungen. Das neue Meisterprüfungsreglement, gültig ab 15. Dezember 1950, kann durch den obengenannten Verband bezogen werden.

Meisterprüfungskommission VSEI/VSE

<sup>1)</sup> Bull. SEV Bd. 42(1951), Nr. 22, S. 902 und Nr. 23, S. 936

## Regeln und Leitsätze für Buchstabensymbole und Zeichen

### Buchstabensymbole für Einheiten

Zur Ausarbeitung des Abschnittes 4 (Buchstabensymbole für Einheiten) der Regeln und Leitsätze für Buchstabensymbole und Zeichen (Publ. 192 df des SEV) setzte das Fachkollegium 25 des CES eine Unterkommission ein. Der unter der Leitung von Dr. M. Krondl, Maschinenfabrik Oerlikon, Zürich, stehenden Unterkommission gehörten folgende Mitglieder an: Prof. Dr. H. König, Eidg. Amt für Mass und Gewicht, Bern, H. Poisat, Technikum,

Genf, und E. Schiessl, Sekretariat des SEV, Zürich. Der von der Unterkommission ausgearbeitete Entwurf wurde vom FK 25 bzw. vom CES gutgeheissen.

Der Vorstand des SEV veröffentlicht hiemit auf Antrag des CES diesen Entwurf zwecks Stellungnahme der Mitglieder des SEV. Allfällige Bemerkungen der Mitglieder sind bis 30. August 1954 dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, in zweifacher Ausfertigung einzureichen.

### Buchstabensymbole für Einheiten

**Bemerkung:** In dieser Liste ist nur eine Auswahl von Einheiten aufgeführt. Sie erhebt daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die dezimalen Vielfachen und Teile siehe in der Liste 5.

### Symboles littéraux d'unités

**Remarque:** Cette liste ne renferme qu'un choix d'unités. Elle n'a donc pas la prétention d'être complète. Les multiples et sous-multiples décimaux figurent dans la liste 5.

### Länge, Fläche, Raum, Winkel — Longueur, surface, volume, angle

Nr. N°	Giorgi-Einheiten — Unités Giorgi		Andere übliche Einheiten — Autres unités usuelles		Bemerkungen — Remarques
	Name — Nom	Symbol - Symbole	Name — Nom	Symbol - Symbole	
101	Meter <i>mètre</i>	m	Mikron <i>micron</i>	μ, μm	1 μm = 10 <sup>-6</sup> m μ ist gebräuchlicher, μm konsequenter μ est plus util, μm plus logique 1 Å = 10 <sup>-10</sup> m
102	Quadratmeter <i>mètre carré</i>	m <sup>2</sup>	Are <i>are</i>	a	1 a = 10 <sup>2</sup> m <sup>2</sup>
103	Kubikmeter <i>mètre cube</i>	m <sup>3</sup>	Liter <i>litre</i>	l	1 l ≈ 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>
104	Radian <i>radian</i>	rad	Grad <i>degré</i>	°	1° = $\frac{2\pi}{360}$ rad
			Minute <i>minute</i>	'	1' = $\frac{1^\circ}{60}$
			Sekunde <i>seconde</i>	"	1" = $\frac{1'}{60}$
			Neugrad <i>grade</i>	g (en français : gr)	1g = $\frac{2\pi}{400}$ rad 1gr = $\frac{1^\circ}{400}$
			Neuminute <i>minute centésimale</i>	c	1c = $\frac{1^\circ}{100}$
			Neusekunde <i>seconde centésimale</i>	cc	1cc = $\frac{1^c}{100}$
105	Raumwinkeleinheit <i>angle solide</i>	[ω]	Steradian <i>stéradian</i>	str	1 str = 1[ω]

### Masse — Masse

201	(Massen-)Kilogramm <i>kilogramme (masse)</i>	kg	Tonne <i>tonne</i>	t	1 t = 10 <sup>3</sup> kg
-----	---	----	-----------------------	---	--------------------------

### Zeit — Temps

301	Sekunde <i>seconde</i>	s	Minute <i>minute</i>	m, min	1 m = 60 s
			Stunde <i>heure</i>	h	1 h = 3600 s
			Tag <i>jour</i>	d	1 d = 86 400 s
			Jahr <i>année</i>	a	1 a ≈ 365,25 d ≈ 8760 h
302	Meter pro Sekunde <i>mètre par seconde</i>	m/s	Kilometer pro Stunde <i>kilomètre par heure</i>	km/h	1 km/h = $\frac{1}{3,6}$ m/s
303	Radian pro Sekunde <i>radian par seconde</i>	rad/s			1 rad/s = 1/s

Nr. N°	Giorgi-Einheiten — Unités Giorgi		Andere übliche Einheiten — Autres unités usuelles		Bemerkungen — Remarques
	Name — Nom	Symbol - Symbole	Name — Nom	Symbol - Symbole	
304	Hertz <i>hertz</i>	Hz	Periode pro Sekunde <i>période par seconde</i>	Per./s P./s c./s (en français : pér./s, p./s)	1 Hz = 1/s
305	Umdrehung pro Sekunde <i>tour par seconde</i>	1/s	Umdrehung pro Minute <i>tour par minute</i>	U./m U./min (en français : t./m, t./min)	U./s = 1/s; U./m = 1/m U./m = 1/60 · U./s t./s = 1/s; t./m = 1/m t./m = 1/60 · t./s

**Kraft, Druck — Force, pression**

401	Newton <i>newton</i>	N	(Kraft-)Kilogramm <i>kilogramme (force)</i> Dyn <i>dyne</i>	kg* dyn (en français : dyne)	1 kg* = 9,81 N 1 dyn = 10 <sup>-5</sup> N 1 dyne = 10 <sup>-5</sup> N
402	Newton pro Quadratmeter <i>newton par mètre carré</i>	N/m <sup>2</sup>	Kilogramm pro Quadratzentimeter <i>kilogramme par centimètre carré</i> (technische) Atmosphäre <i>atmosphère (technique)</i> Torr (Millimeter Quecksilbersäule) <i>torr (mm de colonne de mercure)</i> Bar <i>barye</i>	kg*/cm <sup>2</sup> at Torr (mm Hg) [en français : torr] b	1 kg*/cm = 9,81 · 10 <sup>4</sup> N/m <sup>2</sup> 1 at = 9,81 · 10 <sup>4</sup> N/m <sup>2</sup> 1 Torr = 133,322 N/m <sup>2</sup> 1 torr = 133,322 N/m <sup>2</sup> 1 b = 10 <sup>5</sup> N/m <sup>2</sup>

**Energie, Arbeit, Leistung — Energie, travail, puissance**

501	Joule <i>joule</i>	J	Wattstunde <i>wattheure</i> Elektronenvolt <i>électron-volt</i> Erg <i>erg</i> Kilogrammeter <i>kilogrammètre</i> Kilo-Kalorie <i>kilo-calorie</i>	Wh eV erg kg*m kcal	1 Wh = 3600 J 1 eV = 1,602 · 10 <sup>-19</sup> J 1 erg = 10 <sup>-7</sup> J 1 kg*m = 9,81 J 1 kcal = 4186 J
502	Watt <i>watt</i>	W	Pferdestärke <i>cheval-vapeur</i> Horse-power <i>cheval-vapeur</i>	PS (en français : ch) HP	1 PS = 736 W 1 ch = 736 W 1 HP = 746 W
503	Var <i>var</i>	Var			Einheit der Blindleistung <i>Unité de la puissance réactive</i>

**Wärme, Temperatur — Chaleur, température**

601	Grad <i>degré</i>	° (Grad)			Erwärmung <i>échauffement</i> $\Delta t$
602	Grad Celsius <i>degré centésimal</i>	°C	Grad Fahrenheit <i>degré Fahrenheit</i>	°F	Temperatur <i>température</i> t $t = \left( \frac{5}{9} \cdot \frac{t}{°C} + 32 \right) °F$

Nr. N°	Giorgi-Einheiten — Unités Giorgi		Andere übliche Einheiten — Autres unités usuelles		Bemerkungen — Remarques
	Name — Nom	Symbol - Symbole	Name — Nom	Symbol - Symbole	
603	Grad Kelvin degré Kelvin	°K			Absolute Temperatur T: <i>température absolue</i> T: $T = \left( \frac{t}{^{\circ}\text{C}} + 273 \right) ^{\circ}\text{K}$

**Elektrizität, Magnetismus — Electricité, magnétisme**

701	Coulomb coulomb	C	Ampèresekunde ampèreseconde	As	1 As = 1 C
702	Ampère ampère	A			
703	Ampère pro Meter ampère par mètre	A/m	Ampèrewindung pro Zentimeter ampère-tour par centi- mètre Oersted oersted	AW/cm (en français : At/cm) Oe	1 AW/cm = 1 A/cm = 100 A/m 1 Oe ≈ 80 A/m
704	Volt volt	V			
705	Ohm ohm	Ω			
706	Eins durch Ohm un par ohm	1/Ω	Siemens siemens Mho mho	S mho	1 S = 1 mho = 1/Ω
707	Farad farad	F			
708	Weber weber	Wb	Voltsekunde voltseconde Maxwell maxwell	Vs Mx	1 Wb = 1 Vs 1 Mx ≈ 10 <sup>-8</sup> Wb
709	Weber pro Quadratmeter weber par mètre carré	Wb/m <sup>2</sup>	Gauss gauss	Gs	1 Gs ≈ 10 <sup>-4</sup> Wb/m <sup>2</sup>
710	Henry henry	H			

**Hochfrequenz- und Fernmeldetechnik — Haute fréquence et télécommunications**

801	Neper néper	N	Dezibel décibel	db	1 db ≈ 0,11513 N
-----	----------------	---	--------------------	----	------------------

**Beleuchtung — Eclairage**

901	Candela candéla	cd	Internationale Kerze bougie internationale	int. b (en français : b int.)	1 int. b = 1,02 cd 1 b int. = 1,02 cd
902	Lumen lumen	lm			
903	Lux lux	lx			1 lx = 1 lm/m <sup>2</sup>
904			Stilb stilb	sb	1 sb = 1 cd/cm <sup>2</sup>

**Akustik — Acoustique**

1001	Phon phone	phon (en français : phone)			
------	---------------	----------------------------------	--	--	--