Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 43 (1952)

Heft: 6

Rubrik: Mitteilungen SEV

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 01.10.2025

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

nen Apparate seien schlecht auswechselbar. Was bei der Blockstation scheinbar störend wirkt, hat mit Übersicht nichts zu tun, es ist vielmehr der verwehrte ungehinderte Blick auf die Apparate. Es stellt sich die Frage: Wozu muss denn der Schalter gesehen werden? Seine Schaltstellung ist ohnehin in den meisten Fällen nur an Stellungsanzeigern, wie farbigen Klappen, Stellungspfeilen usw., zu sehen, und das Schaltbild der Blockanlage mit eingebauten Stellungsanzeigern vermittelt noch eine wesentlich klarere Übersicht. Und der Trenner? Erstens kann er in der Blockstation unter Last schon gar nicht gezogen werden. Er ist ja immer verriegelt. Bedenken wir nur, wieviele Unfälle dadurch hätten vermieden werden können. Wenn Wert darauf gelegt wird, den offenen Trenner zu sehen oder den Zustand der Isolatoren zu kontrollieren, so ist es dem Fachpersonal möglich, die Türe zu öffnen. Es ist auch ohne weiteres möglich, eine Beleuchtung in der Blockstation zu installieren. Und die Rückspannung über die Niederspannungsseite? Die Gefahr des Auftretens einer Rückspannung kann durch eine einfache Verriegelung ausgeschlossen werden. Ein Sicherheitsschlüssel bleibt unter dem Niederspannungsschalter stecken und kann nur bei geöffnetem Schalter gezogen werden. Und die Auswechselbarkeit der Apparate? Es stimmt, die Auswechselbarkeit mag erschwert sein, aber doch ist sie recht gut möglich. Durch Zwischenschieben von Isolierplatten kann auch der mit der Montage beauftragte Monteur zuverlässig geschützt werden. In den meisten Fällen wird die Auswechslung der einzelnen Apparate nur bei ausgeschalteter Anlage vorgenommen werden, genau wie auch heute bei den offenen Anlagen.

Es bedurfte ausgedehnter Studien, um die äusserst gedrängte Bauart zu erreichen. Der Erfolg dieser Bemühungen ist im Vorangegangenen dargestellt. Wir glauben in der Annahme nicht fehl zu gehen, dass die Betriebsleiter heute fast ausnahmslos stark überlastet sind. Sie sind gezwungen, sich neben ihren betriebstechnischen Aufgaben auch noch mit konstruktiven Fragen über die innere Gestaltung von Hochspannungsanlagen zu beschäftigen, sich mit tausend Detailfragen der Montage herumzuschlagen. Wir sind überzeugt, dass ihnen die fabrikmässig hergestellte Blockanlage eine ganz erhebliche Entlastung bringen wird. Dem Fabrikanten wird das Schema der Anlage vorgelegt, und er wird über die Platzverhältnisse orientiert. Mit der detaillierten Ausarbeitung des inneren Ausbaues muss der Fabrikant beauftragt werden. Aber auch er braucht nicht jede Anlage wieder von Grund auf neu zu konstruieren. Die immer wiederkehrenden ähnlichen Dispositionen erlauben ihm die weitgehende Verwendung normaler Teile.

Es stellt sich zum Schluss noch eine Frage: Warum kapseln wir schon seit Jahren Niederspannungsanlagen und bauen die weit grössere Gefahren bietenden Hochspannungsanlagen offen? Etwa weil die Niederspannungsanlagen meistens allgemein zugänglich sein müssen und die Hochspannungsanlagen nicht? Ist es nicht vielmehr so, dass wir selber die Niederspannungsanlagen allgemein zugänglich gemacht haben und bisher davor zurückschreckten, den gleichen Schritt auch bei den Hochspannungsanlagen zu tun?

Adresse des Autors:
C. Bosshardt, Techniker der Sprecher & Schuh A.-G., Seestrasse 162, Kilchberg (ZH).

Technische Mitteilungen — Communications de nature technique

Schutz von Seriekondensatoren gegen externe Störungen und interne Defekte

621.316.91:621.319.4

[Nach *R. Pélissier:* La protection des condensateurs série contre les perturbations externes et les défauts internes. Bull. Soc. franç. Electr. Bd. 7(1951), Nr. 8, S. 492...497.]

Wird ein Kondensator durch Netzstörungen anomal beansprucht, so kann sein Dielektrikum zerstört werden, oder es zeigen sich Ermüdungserscheinungen, die eine Verkürzung der Lebensdauer hervorrufen. Hohe Überspannungen an den Klemmen des Kondensators müssen daher vermieden werden. Zusätzlich soll eine Abschaltung der Batterie bei Durchschlag einer Einheit erfolgen.

I. Externe Störungen

Überspannungen an den Klemmen des Seriekondensators sind oft von kurzer Dauer. Der Schutz erfolgt deshalb durch Funkenstrecken, deren Konstruktion und Überschlagsspannung den Verhältnissen angepasst werden muss. Überspannungen treten vor allem aus folgenden Gründen auf:

a) Leitungsüberströme infolge Kurzschluss im Netz,
b) Schwingungen zwischen Synchron-Maschinen,
c) kleine Überspannungen, aber von langer Dauer.

a) Höhe der Überspannung infolge Netzkurzschlusses

Der Kurzschlußstrom I_c kann ohne Schwierigkeit berechnet werden, wenn die Impedanz des Netzes und des Kondensators bekannt ist. In der Praxis zeigt sich, dass I_c den Wert von 2...10 I_n und sehr oft ca. 5 I_n erreichen kann. Dieser Kurzschlußstrom bewirkt eine Spannungserhöhung an den Kondensatorklemmen im Verhältnis wie I_c zu I_n. Zusätzlich können sich jedoch Überspannungen von kurzer Dauer beim Übergang vom Normalbetrieb auf den Kurzschluss mit oszillierendem Charakter ergeben. Wenn die Betriebsspannung des Kondensators diesen Überspannungen angepasst würde, so müsste dies zu einer unwirtschaftlichen Überdimensionierung führen. Es ist deshalb eine Kurzschliessung (Shunten) der Batterie bei einer bestimmten Überspannung vorzuziehen. Für Hochspannungsleitungen ist es von Vorteil, im Interesse der Übertragungsstabilität, dass die Kondensatorbatterie raschmöglichst wieder zugeschaltet wird. Deshalb werden die Schutzfunkenstrecken so eingestellt, dass deren Ansprechspannung der vom Kondensator während einiger Perioden noch zu ertragenden Spannung entspricht, d. h. auf das 2,5- bis 3fache der Nennspannung.

In bestimmten Fällen soll die Batterie eingeschaltet bleiben. Wenn mehrere Hochspannungsleitungen parallel arbeiten, so muss deren eine, welche eine grössere Länge hat, kompensiert werden, um ein Gleichgewicht zwischen den einzelnen Leitungen herzustellen. Wenn eine Störung auf der kompensierten Leitung auftritt, so ist die Abschaltung der Batterie ohne Nachteile, da die Leitung selbst abgeschaltet wird. Wenn jedoch die Störung auf einer unkompensierten Leitung auftritt, ist es wichtig, dass die Batterie unter Spannung bleibt, um eine Unstabilität im Übertragungsverhältnis zu vermeiden.

Dieser Fall bietet sich in Schweden, mit 5 Leitungen von 400 km Länge zwischen Midskog und Stockholm. Eine dieser Leitungen weist eine Länge von 480 km auf und wurde deshalb mit 20% kompensiert. Ihre Impedanz beträgt 200 Ω, was einer max. Leistung von 240 MVA entspricht, wenn ein Kurzschluss auf einer der anderen Leitungen erfolgt. Die Überspannungen können bis zu 2,6 U_n steigen, so dass die Funkenstrecke auf einen Wert über 2,6 U_n eingestellt wurde.

b) Überspannung infolge Pendeloszillationen zwischen Synchronmaschinen

Störungen im Netz können zu Synchronisierungsstörungen zwischen den Speisegeneratoren führen. Es entstehen in diesem Fall langsame Schwingungen längs der Hochspannungsleitungen, die Ströme vom doppelten Wert des Nennstromes zur Folge haben. Es ist wichtig, dass in einem solchen Fall die Kondensatorbatterie eingeschaltet bleibt, die Schutzfunkenstrecken müssen aber entsprechend eingestellt werden.

c) Kleine Überspannungen von langer Dauer

Werden die Kondensatoren während langer Dauer mit höherer Spannung als die Nennspannung belastet, so ist eine raschere Alterung des Dielektrikums die Folge. Gegen solche Überspannungen werden die Kondensatoren mit Trennschalter oder Kurzschlußschalter geschützt.

II. Schutzeinrichtungen gegen extreme Überspannungen

a) Kondensatorbatterien in Hochspannungsleitungen

Die zwei z. Z. bekannten Seriekondensatoren in 220-kV-Leitungen sind:

1. die Batterie von Alfta in Schweden [1]) (Nennspannung 30 kV);
2. die Batterie von Chehalis (USA) (Nennspannung 8 kV).

Diese Anlagen sind sehr verschieden, und die Untersuchung der Schutzeinrichtungen ist nicht uninteressant.

[1]) siehe Bull. SEV Bd. 42(1951), Nr. 14, S. 510...512.

1. Schutz der Batterie in Alfta

Fig. 1 zeigt den Aufbau der Schutzfunkenstrecke dieser Anlage. Nach Ansprechen wird der Lichtbogen zwischen den Kupferelektroden auf die horizontal und dann auf die vertikal sich gegenüberstehenden Graphitelektroden abgeleitet, wo ein bis zu einigen Sekunden stehenbleibender Lichtbogen keinen Schaden anrichten kann. Die Ansprechspannung ist auf 85 kV, d. h. das 2,9fache der Nennspannung eingestellt. Damit bei Blitzentladungen und kurzen Stoßspannungen die Funkenstrecke nicht anspricht, wurde ihr ein Schutzkondensator parallel geschaltet (Fig. 2), welcher bei Abschalten des Stromes durch eine Widerstand-Drosselkombination entladen

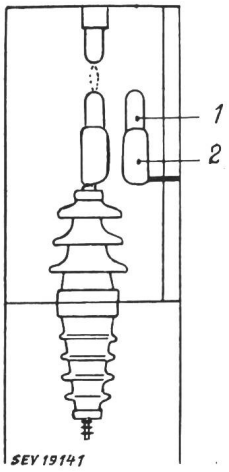


Fig. 1
Schutzfunkenstrecke
1 Graphit; *2* Kupfer

wird. Der Schalter zur Shuntung der Batterie (*4* in Fig. 2) ist der Funkenstrecke parallel geschaltet und wird durch den Sekundärstrom eines mit der Funkenstrecke seriegeschalteten Stromwandlers (*6*) gesteuert. Wenn die Funkenstrecke anspricht, oder der Schalter die Batterie kurzschliesst, so entladet sich der Kondensator plötzlich. Um oszillierende

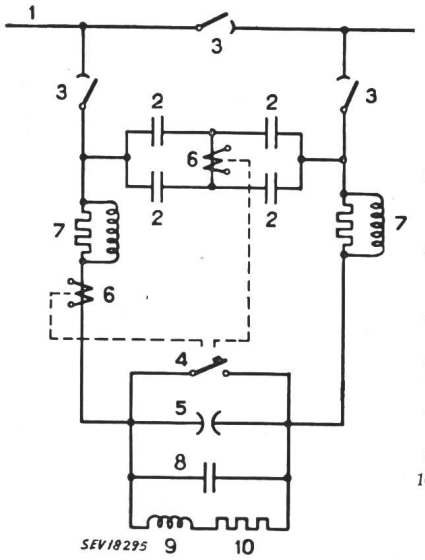


Fig. 2
Schaltschema der Schutzeinrichtung der Kondensatorbatterie in Alfta
1 220-kV-Leitung
2 Seriekondensator
3 Trennschalter
4 Schalter
5 Schutzfunkenstrecke
6 Stromwandler
7 Dämpfungsglied
8 Schutzkondensator
9 Entladereaktanz
10 Seriewiderstand

Entladungen zu vermeiden, werden in Serie der Schutzfunkenstrecke Widerstände (*7*) mit parallelgeschalteter Drosselspule eingebaut und zwar zwei pro Phase von 0,35 Ω bzw. 150 μH, d. h. 0,047 Ω bei 50 Hz und 1,4 Ω bei 1500 Hz.

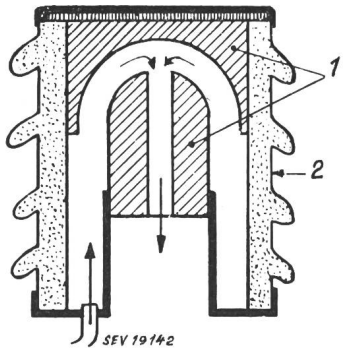


Fig. 3
Schutzfunkenstrecke
1 Graphit; *2* Porzellan

2. Schutz der Batterie von Chehalis

Die Schutzfunkenstrecke dieser Batterie wurde auf 2,5fache Nennspannung, d. h. 20 kV eingestellt. Die totale Überspannung an den Kondensatorklemmen kann bis das 2,3fache der Nennspannung betragen. Die Funkenstrecke selbst besteht aus zwei Graphitelektroden und besitzt eine Spezialeinrichtung zur Löschung des Lichtbogens mittels Druckluft (Fig. 3). Die Löschung ist so eingestellt, dass bei doppeltem Nennstrom des Kondensators der Lichtbogen gelöscht wird. Ein Schalter überbrückt die Batterie automatisch, wenn der Lichtbogen innerhalb 11 Perioden nicht gelöscht wird. Dieser Schalter wird ebenfalls betätigt, wenn eine kleine Über-

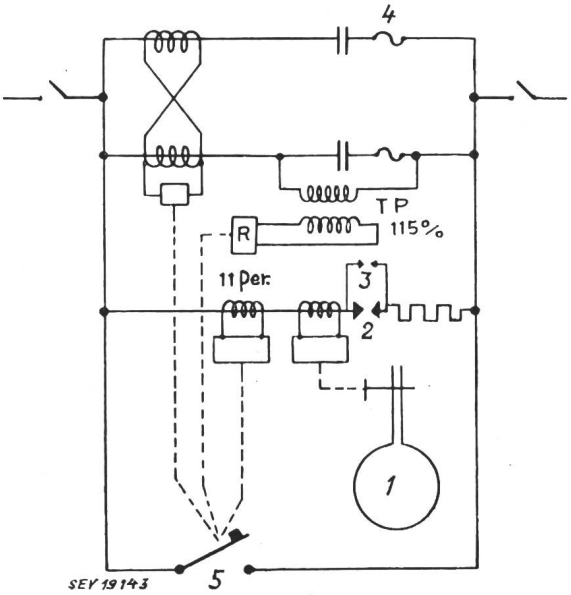


Fig. 4
Schaltschema der Schutzeinrichtung der Kondensatorbatterie Chehalis
1 Druckluftbehälter; *2* Hauptfunkenstrecke; *3* Hilfsfunkenstrecke; *4* Schmelzsicherung; *5* Schalter zur Kurzschliessung der Batterie

spannung, aber von langer Dauer, auftritt (Fig. 4). Wenn die Hauptfunkenstrecke nicht anspricht, so bildet sich ein Funke an einer parallelgeschalteten Hilfsfunkenstrecke, welche auf die 3fache Kondensator-Nennspannung eingestellt ist.

b) Kondensatorbatterien in Niederspannungsleitungen

Das Problem des Schutzes von Seriekondensatoren in Niederspannungsleitungen ist einfacher zu lösen. Die Schutzfunkenstrecken können auf niedrigere Ansprechspannungen, meistens auf die 2fache Kondensator-Nennspannung eingestellt werden, da hier keine hohen Überspannungen auftreten. Für kleine Batterien am Ende einer Leitung können die Funkenstrecken weggelassen werden.

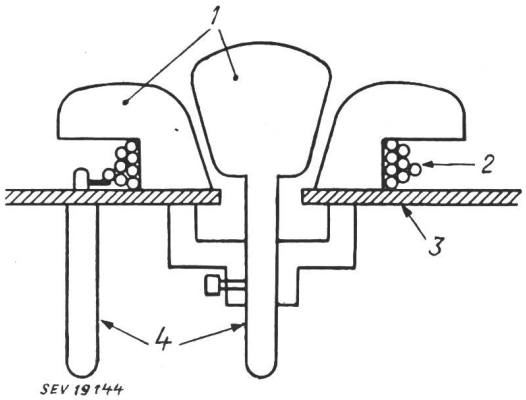


Fig. 5
Niederspannungsfunkenstrecke der Electricité de France
1 Kupferelektroden; *2* 8 Windungen; *3* Isolierplatte; *4* Anschlußstifte

In Amerika werden Funkenstrecken mit Graphitelektroden verwendet, welche auf die Dauer einer Störung von einem Schalter automatisch kurzgeschlossen werden. Dieser Schalter wird auch von einem Zeitrelais gesteuert für den Fall, dass eine niedrigere Überspannung während längerer Zeit am Kondensator auftritt. Die Electricité de France (EDF) verwendet eine Funkenstrecke, deren Konstruktion in Fig. 5

ersichtlich ist. Die innere Elektrode ist beliebig einstellbar und kann rasch ausgewechselt werden. Die um die äussere Elektrode aufgebrachte Spule bewirkt, dass der Lichtbogen eine Spirale beschreiben muss und damit das Perlen des Kupfers vermieden wird. Bei der ersten Batterie in der Leitung von Azergues wurde ein Schalter zur Kurzschliessung der Funkenstrecke eingebaut, welcher nach 0,3 s sich schliesst (Fig. 6). Das Relais RMA 3 schliesst diese Schalter auch bei kleinen Überspannungen von langer Dauer, wenn der Strom dem 1,25fachen der Kondensator-Nennspannung entspricht. Das Öffnen und Schliessen des Schalters wird von einer Fremdspannungsquelle gesteuert, welche vom zu schützenden Netz getrennt ist.

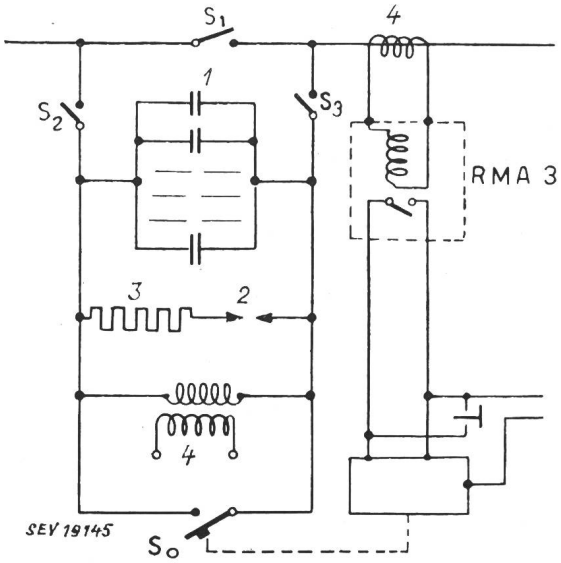


Fig. 6
Niederspannungs-Kondensatorbatterie in der Leitung Azergues
1 Kondensatorbatterie; *2* Funkenstrecke; *3* Widerstand; *4* Wandler; $S_1 ... S_3$ Trennschalter; S_0 automatischer Schutzschalter; *RMA 3* Relais

III. Schutz gegen Stoßspannungen

Die Berechnungen zeigten, dass die Kondensatorenbatterien gegen Stoßspannungen mit einfachen Mitteln, d. h. mit Spannungsableitern, geschützt werden können.

IV. Schutz gegen interne Störungen

Infolge Überspannung oder Überlastung kann ein Durchschlag in einer Kondensatorbatterie entstehen. Der Schutz gegen solche Störungen hängt von der Konstruktion der Batterie ab und nicht von der Betriebsspannung.

Die Amerikaner empfehlen, für kleine Batterien Sicherungen für jede Einheit zu verwenden. Für grössere Batterien mit in Serie und parallel geschalteten Einheiten werden die äquipotentialen Punkte miteinander verbunden. Bei Durchschlag einer Einheit fliesst in dieser Verbindung ein Strom, welcher über ein Relais den Kurzschlußschalter der Batterie betätigt (Alfta Schweden).

In der Anlage von Chehalis wurden in jeder Hälfte der Batterie zusätzlich zu den Sicherungen Stromwandler in Gegentaktschaltung eingebaut (Fig. 4). Eine Veränderung des Gleichgewichtes um 5 % bewirkt die Betätigung des Schalters zur Kurzschliessung der Batterie.

In der Batterie von Azergues wurden keine Sicherungen mehr verwendet, da sie jeweils bei Entladung des Kondensators über die Funkenstrecke schmolzen. Der Schutz gegen interne Defekte der Batterie erfolgt mittels Spannungswandler an den Klemmen der Kondensatorbatterie jeder Phase, welche gleichzeitig als Entladedrossel dient. Ihre Sekundärwicklungen sind in Dreieckschaltung zusammen verbunden. Eine Ungleichheit der Phasen infolge eines Kondensatordurchschlages bewirkt einen Querstrom im Dreieck, welcher über ein Relais den Schalter betätigt und die Batterie kurzschliesst.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass für die Bestimmung der Schutzeinrichtungen von Seriekondensatoren die Kenntnis der Höhe und der Dauer von Überspannungen, welche die Kondensatoren ertragen können, sehr wichtig ist. Anderseits ist es unbedingt nötig, dass für Leitungen von 10...30 kV die Schutzeinrichtungen einfach konstruiert sind und nur geringer Überwachung bedürfen. *H. Elsner*

Über die Korrosion von Kadmium- und Zinküberzügen

621.197.6:546.47:546.48

[Nach *G. Schikorr:* Über die Korrosion von Kadmium- und Zinküberzügen. Metalloberfläche Bd. 5(1951), Nr. 12, S. A. 178...A 185.]

Die Stellung des Kadmiums in der Spannungsreihe lässt vermuten, dass Kadmiumüberzüge wesentlich korrosionsbeständiger sind als solche aus Zink. Da aber in der praktischen Anwendung die Korrosionsbeständigkeit nicht allein vom Normalpotential abhängt, sondern durch die Art der korrodierenden Umgebung weitgehend beeinflusst wird, können Fälle auftreten, besonders bei korrodierender Stadtatmosphäre, in denen Zink, namentlich wenn es durch eine Chromatbehandlung passiviert ist, die Beständigkeit von Kadmium erreicht oder sogar übertrifft. Umfangreiche und sehr exakt ausgeführte Versuche mit kadmiertem, bzw. mit verzinktem Eisenblech und mit verzinktem Eisenblech, welches durch eine Behandlung mit Natriumbichromat nachträglich chromatiert wurde, ergaben eine Reihe von Tatsachen, welche für die praktische Verwendung von Kadmium und Zinküberzügen wegleitend sein können. Gegen destilliertes Wasser erweist sich Zink als Überzug auf Eisen am unbeständigsten, jedoch zeigt sich das chromatierte Zink beständiger als Kadmium. Korrosionsversuche im Sprühgerät zeigen, dass solche Versuche mit grosser Vorsicht und kritisch ausgewertet werden müssen, und dass sie nicht immer ein richtiges Bild des praktischen Verhaltens geben. Insbesondere muss darauf geachtet werden, dass die im Meerwasser vorhandenen Magnesiumsalze die Bildung von Schutzschichten auf Zink stark begünstigen. In geschlossenen Räumen, z. B. Gehäusen, spielt der Einfluss flüchtiger Fettsäuren insofern eine ausschlaggebende Rolle, als die fettsauren Kadmiumsalze hygroskopisch sind und daher die Beständigkeit von Kadmiumüberzügen herabsetzen. Essigsäure wirkt je nach der Konzentration teils auf Kadmium, teils auf Zink stärker korrodierend, so dass diese beiden Metalle als Korrosionsschutz in essigsaurer Atmosphäre nicht empfohlen werden können. Schwach phenolhaltige und schwach ammoniakhaltige Luft wirken verhältnismässig wenig auf Kadmium und Zinküberzüge ein. An Hand von Korrosionsversuchen im Freien wird auf den Einfluss der Schwefelverbindungen in der Atmosphäre aufmerksam gemacht und gezeigt, dass die Korrosionsgeschwindigkeit hauptsächlich durch die Menge der Schwefelverbindungen bestimmt wird. Dazu kommt noch, wie bei allen Korrosionserscheinungen, das grössere Äquivalentgewicht von Kadmium, welches einen stärkeren Abtrag bedingt. Versuche bestätigen die bekannte geringere Witterungsbeständigkeit des Kadmiums gegenüber dem Zink. Die Fernschutzwirkung, d. h. der durch Kadmiumüberzüge erreichte elektrolytische Schutz von Eisen ist bei Kadmiumüberzügen erheblich geringer als bei Zinküberzügen. Mit dünnen Kadmiumüberzügen versehenes Eisen zeigt daher im praktischen Betrieb gegenüber destilliertem Wasser oder Schwitzwasser geringe Beständigkeit, was im Gegensatz steht zu den Resultaten, die mit dem Sprühgerät erhalten werden. Aus den Versuchen geht hervor, dass bei der Verkadmung von durch Schwitzwasser gefährdeten Teilen eine Schichtdicke von 6...8 µm gefordert werden muss. Als einfache Prüfung für eine genügende Schichtdicke wird vorgeschlagen, das Prüfobjekt während einiger Tage im destillierten Wasser zu lagern und die Rostbildung zu beobachten.

Bemerkung des Referenten

Einzelheiten über den Mechanismus der Korrosion von Kadmium in Natriumchloridlösungen sind mitgeteilt von *W. Feitkneckt* und *E. Wyler* in der Helvetica Chemica Acta Bd. 34(1951), S. 2269...2278. *M. Zürcher*

Der mächtigste Leuchtturm der Welt

627.92(44)

[Nach *A. de Rouville:* Der mächtigste Leuchtturm der Welt. Internationale Licht-Rundschau. Bd. —(1950/51). Nr. 4, S. 22...24.]

Der französische Zentraldienst für das Leuchtturm- und Bojenwesen hat im Jahre 1935 ein Projekt für die Moderni-

sierung des Leuchtturmes «Creach d'Ouessant» ausgearbeitet. Der alte Leuchtturm besass ein Gerät mit einer Lichtstärke von 20...30 · 10^6 Candela. Dieses erzeugte zwei Lichtblitze von 0,1 s pro s, genügte aber vor allem bei starkem Nebel den Anforderungen nicht mehr. Auch hinsichtlich der erhofften starken Zunahme der Transatlantik-Flüge war eine Verstärkung der Leistung sehr erwünscht. Obwohl die Herstellerfirma die neue Anlage erst in 6 Monaten lieferte, konnte die endgültige Inbetriebnahme aus verschiedenen Gründen erst 1950 erfolgen. Um die Reichweite des Leuchtturmes zu vergrössern, wurde die Lichtstärke der Anlage von 30 auf 500 · 10^6 cd erhöht und die Lichtblitzdauer von 0,1 auf 0,2 s verlängert, da sich herausstellte, dass Lichtblitze von 0,1 s bei Nebelwetter unsichtbar bleiben.

Die 500-A-Gleichstrom-Kohlebogenlampen des Leuchtturms arbeiten vollautomatisch. Eine optische Vorrichtung mit photoelektrischer Zelle kontrolliert, ob die horizontale positive Kohle-Elektrode im Mittelpunkt des Kraters in ihrer Stellung bleibt. Diese Elektrode hat einen Durchmesser von 28 mm. Um die Gleichmässigkeit der Abnützung, die etwa 300 mm pro h beträgt, zu gewährleisten, wird sie fortwährend gedreht. Die negative Kohle-Elektrode in Schrägstellung hat einen Durchmesser von 14 mm; ihre Abnützung beträgt etwa 80 mm pro h.

Fig. 1
Aussenansicht des Leuchtturms

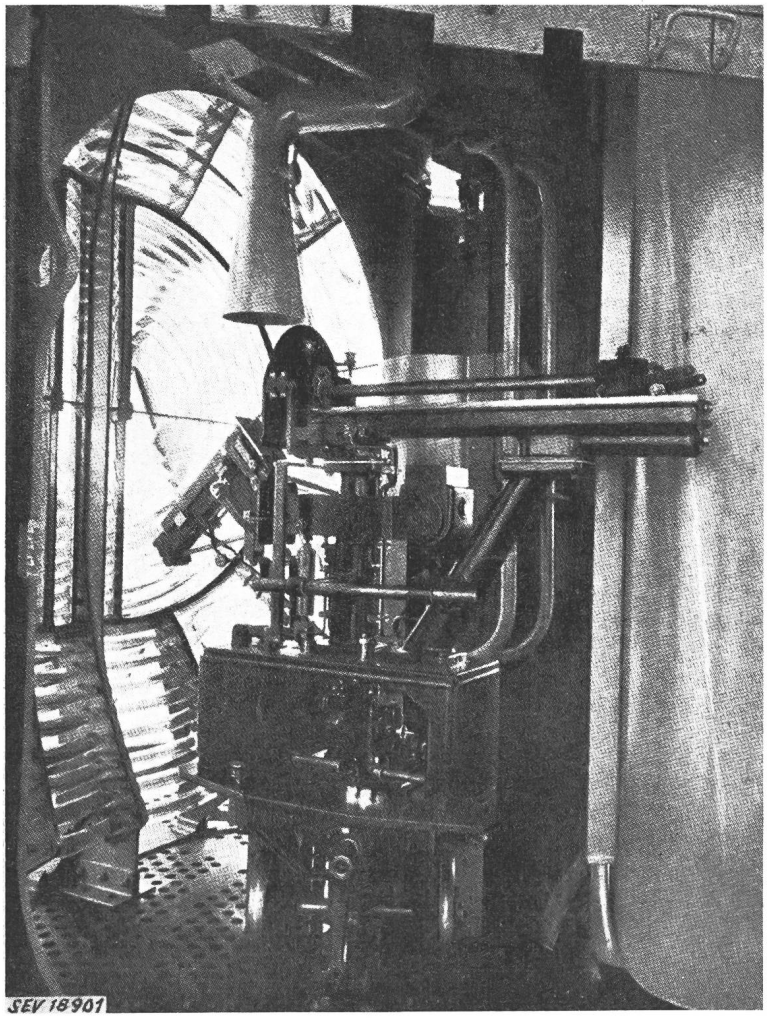


Fig. 2
Optik mit Bogenlampe

Die Momentzündung des Bogens beim Einschalten wird dadurch bewerkstelligt, dass man die beiden Kohlen beim Ausschalten in Kontakt lässt. Bei Stromschluss wird die negative Kohle-Elektrode durch einen Schnellzündungsmagnet in Schaltstellung gebracht.

Die automatischen Bogenlampen sind mit Sicherheits-Vorrichtungen versehen, um jedes unzeitige Einrücken zu vermeiden und auch das Abschalten der bei hellem Wetter mit Wechselstrom betriebenen Glühlampen oder das Einschalten der Optiktüren zu verhindern. Bei hellem Wetter werden die Bogenlampen durch Glühlampen von 3000 W, 110 V mit einseitig versilbertem Kolben ersetzt, um den Energieverbrauch zu reduzieren. Die gegenseitige Auswechslung der beiden Lichtquellen kann sehr rasch vor sich gehen, da die Bogenlampen auf einem Wagen montiert sind, welcher auf einem Schienen- und Aufzugsystem verschoben werden kann.

Die Kennung des Leuchtturms besteht aus einer Gruppe von 2 weissen Lichtblitzen innerhalb 10 s, was mit 4 Optiken erreicht wird, die zu je 2 auf 2 übereinander liegenden Plattformen der rotierenden Ausrüstung angeordnet sind. Jede setzt sich aus 2 diametral entgegengesetzten Paneel-Gruppen zusammen, welche je aus 2 Optiken mit einer Brennweite von 0,645 m und einer Öffnung von 88° 15' bestehen. Der mittlere Teil besteht aus einer Zentrallinse und 2 dioptrischen Elementen; er wird durch 8 katadioptrische Kuppelringe im oberen Teil und durch ebensoviele Ringe, die einen Kranz bilden, im unteren Teil ergänzt. Die Horizontalachsen jeder Optik der beiden Paneele bilden einen Winkel von 22° 30'. Der gesamte rotierende Teil macht eine Umdrehung innert 40 s, um die Kennung viermal je Umdrehung zu wiederholen.

Der rotierende Teil, als Schwimmer ausgebildet, ruht auf einem Quecksilberbad von über 1000 kg Hg und ist auf

einer gusseisernen Zentralsäule als Unterbau gelagert. Um den Behälter von Zeit zu Zeit reinigen zu können, wird bei abgesenktem Quecksilberbehälter der rotierende 23 t schwere Teil des Leuchtturmes von Spezial-Kugellagern getragen. Die Absenkung des Behälters kann von 3 hydraulischen Schraubenwinden durchgeführt werden. Ein Motor mit Reduktions-Schneckengetriebe sorgt für die Drehung der gesamten Optik.

Die ganze Ausrüstung liegt in einer kreisförmigen Laterne mit einem Innendurchmesser von 5,5 m und einer Gesamthöhe von 13,4 m, bis zur Spitze des Blitzableiters gemessen. Der verglaste Teil hat eine Höhe von 5,3 m und besteht aus Spiegelgläsern von 8 mm Dicke. Die kegelförmige Kuppel über der Laterne besitzt einen kreisförmigen Ventilator mit Windrose, Wetterfahne und Blitzableiter.

Um die von den 4 Bogenlampen verursachte Wärme (132 000 cal/h) abzuleiten, ist über jedem Lichtbogen ein auswechselbares Abzugrohr montiert, das mit einem Zentralrohr in Verbindung steht, welches in den oberen Teil der Laterne unter der Kuppel mündet. Die heissen Verbrennungsgase werden durch 2 elektrische Ventilatoren angesaugt und in die Kuppel geblasen, von wo sie mit 12 kranzförmig angeordneten Ventilatoren ausgestossen werden. Damit wird bei kaltem Wetter die Bildung eines Niederschlages auf dem Glas vermieden.

Die Anlage wird zentral überwacht. Es ist bemerkenswert, dass sie bereits vor 15 Jahren ausgeführt wurde und trotzdem den heutigen Anforderungen, welche bei den grossen Geschwindigkeiten der Flugzeuge gestellt werden müssen, vollauf entspricht, so dass die verschiedenen Fluggesellschaften es vorziehen, bei günstigem Wind über Creach d'Ouessant auf dem direkten Weg Europa–Vereinigte Staaten zu fliegen.

H. Kessler

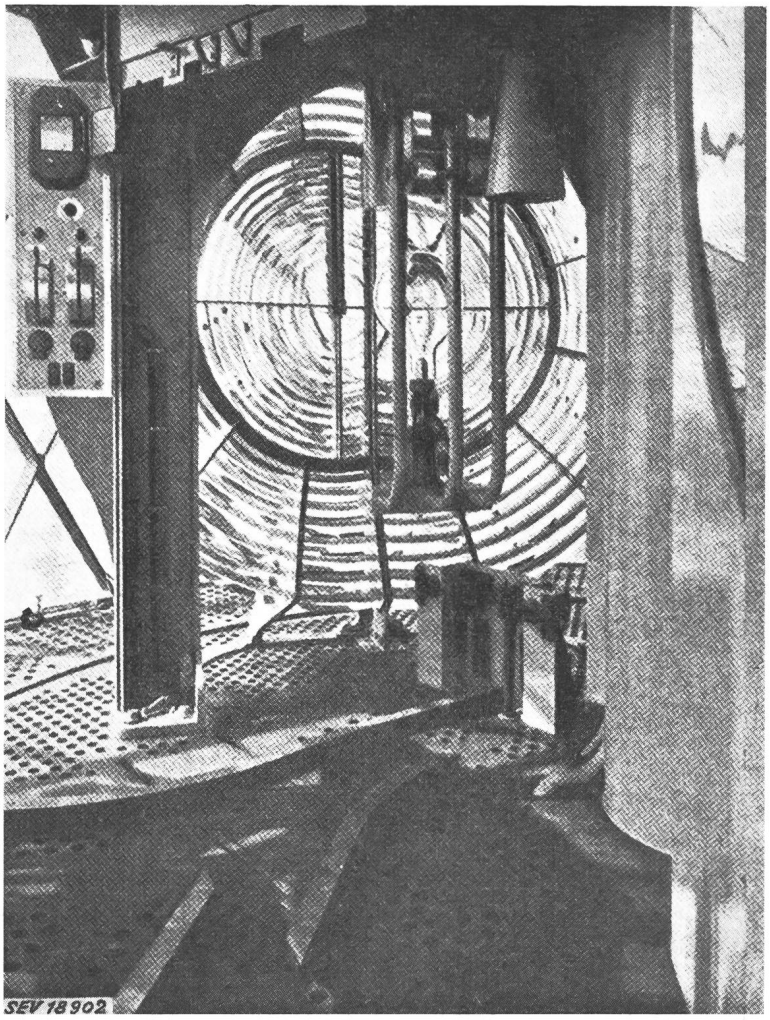


Fig. 3
Optik mit 3-kW-Glühlampe

Wassernutzung der Niagarafälle

621.311.21(73)

[Nach: Canada Builds a 1 200 000-HP Plant at Niagara Falls. Power Bd. 95(1951), Nr. 10, S. 78...81.]

Im Jahr 1950 ratifizierten Kanada und die USA einen Vertrag, der beiden Staaten ermöglicht, den Niagarafällen mehr Wasser als vorher für Energieerzeugung zu entnehmen. Um dem gewaltigen Anstieg des Energiekonsums genügen zu können, baut die Hydro-Electric Power Commission of Ontario gegenwärtig eine Kraftwerkgruppe mit einer totalen installierten Leistung von 884 000 kW (1 200 000 PS), die den ihr zugesprochenen Wasseranteil an den Niagarafällen zwischen dem Erie- und dem Ontariosee ausnützt.

Angaben über die Wassernutzung und die Energieerzeugung am Niagara sind in Tabelle I zusammengestellt.

Wassernutzung und Krafterzeugung am Niagara

Tabelle I

Kraftwerk	Nettogefälle m	Installierte Turbinenleistung PS	Installierte Generatorleistung kW	Max. Schluckwassermenge m^3/s	Spezif. Wasserverbrauch kW/m^3s^{-1}	Wasserzuteilung (Tagesmittel) m^3/s
USA						
Schoellkopf	65,5	448 800	365 000	660	555	670
Adams	41	118 100	80 000	250	325	250
Total		566 900	445 000	910		920
Kanada						
Queenstone	89	532 400	392 000	484	775	430
Ontario	55	202 800	138 000	315	440	304
Toronto	41,8	148 000	108 000	440	245	425
Rankine	41,1	114 000	80 000	300	270	300
De Cew	85,3	202 800	149 000	215	748	111
Total		1 200 000	867 000	1 754		1 570

Die kanadischen Kraftwerke Toronto, Rankine und Ontario liegen direkt an den Niagarafällen, während die Kraftwerke De Cew und Queenstone so placiert sind, dass sie möglichst das ganze Gefälle zwischen dem Erie- und dem Ontariosee ausnützen können (Fig. 1). Beim Queenstonewerk, heute Sir-Adam-Beck-Niagarawerk Nr. 1 genannt, ist das mittlere Bruttogefälle von 96 m nur 3,7 m kleiner als der Höhenunterschied der beiden Seen. Ausser dem Kraftwerk Rankine, dessen Konzession die Canadian Niagara Power Co. besitzt, gehören sämtliche kanadischen Anlagen am Niagara der Hydro-Electric Power Commission of Ontario.

Zwischenstaatliche Abkommen über die Wassernutzung

Der Grenzwasservertrag von 1909—1910 gestattete oberhalb der Niagarafälle eine dauernde tägliche Wasserentnahme von 1060 m^3/s in Kanada und von 510 m^3/s in den USA. Während des Weltkrieges wurden zusätzliche Entnahmen von 510 m^3/s in Kanada und 354 m^3/s in den USA vereinbart. Davon wurden jedoch 142 m^3/s vom kanadischen Anteil durch eine Wasserzuleitung aus dem Hudsonbai-Gebiet in den Oberer-See kompensiert.

Das Abkommen von 1950 wurde in erster Linie abgeschlossen, um unter Wahrung der landschaftlichen Schönheit der Wasserfälle möglichst viel Wasser der Energieerzeugung zuzuführen. Nach diesem Vertrag müssen während der Touristensaison (April bis Oktober) tagsüber mindestens 2800 m^3/s Wasser, nachts 1400 m^3/s, ständig über die Fälle fliessen. Der Rest der Wasserführung steht den Kraftwerken zur Verfügung. Von November bis April müssen 1400 m^3/s im Fluss verbleiben, ausser wenn das ganze Wasser für das Wegschwemmen von Eis aus der Schlucht unterhalb der Fälle benötigt wird. Das nutzbare Wasser wird zu gleichen Teilen unter die USA und Kanada aufgeteilt, wobei Kanada zusätzlich das Recht auf die aus dem Hudsonbai-Gebiet zugeleiteten 142 m^3/s hat.

Nach dem neuen Abkommen wird den Fällen während der Touristensaison die gleiche Wassermenge wie bisher ent-

zogen. Damit wird ihre Schönheit nicht nur weitgehend gewahrt, sondern wahrscheinlich noch gehoben, denn die vorgesehenen Arbeiten sollen die Wasserverteilung auf die einzelnen Fälle verbessern. Man erwartet, dass sich damit auch die Bodenerosion bei den Hufeisenfällen vermindern wird.

Ausbau der kanadischen Anlagen

Um den kanadischen Anteil an der erhöhten Zuteilung mit einem möglichst grossen Gefälle auszunützen, befasst sich die Hydro-Electric Power Commission of Ontario gegenwärtig wit der Erstellung einer zweiten Kraftwerkgruppe, des Sir-Adam-Beck-Niagarakraftwerkes Nr. 2.

Für die neue Anlage sollen im Endausbau 1100 m³/s Wasser dem Niagara-Strom bei möglichst wenig Gefällsverlust entnommen werden. Die Entnahme derart grosser Wassermengen aus dem Strom bringt komplizierte hydraulische Probleme mit sich. Um dazu die besten Lösungen zu finden, hat die Kommission ein Modell der Fälle mit allen Wasserentnahmestellen der kanadischen und amerikanischen Werke hergestellt.

Das neue Kraftwerk wird zwei parallele Druckstollen von je 13,7 m lichter Weite aufweisen. Gegenwärtig ist einer dieser Tunnel im Bau, bemessen für eine Wasserführung von 550 m³/s. Von der Wasserfassung weg strömt das Wasser zuerst durch eine etwa 800 m lange Leitung, dann beginnt der eigentliche Tunnel, der sich anfangs unter 30° zum festen Fels hinabsenkt, dann zirka 8 km weit unter dem bestehenden Oberwasserkanal läuft und rund 3 km vor dem Maschinenhaus wieder an die Oberfläche tritt. Längenmässig ist dies der grösste Druckstollen der Welt. Nahezu 1 500 000 m³ Erdreich müssen dafür ausgehoben werden.

Der Tunnel mündet in einen 3,2 km langen Kanal, welcher von Anfang an für 1100 m³/s bemessen wird. Er verläuft parallel zum bestehenden Kanal von Werk Nr. 1 und vereinigt sich mit demselben in der Nähe der Vorbecken. Diese werden miteinander verbunden, so dass sie beide Maschinenhäuser mit Wasser versorgen können. Aus einem neuen Rechen- und Schieberhaus am unteren Ende des Vorbeckens führen 6 einbetonierte Stahlrohr-Druckleitungen (Durchmesser 5,8 m, Länge 137 m) über die Felsen hinunter zu den 6 Maschinengruppen (Gefälle 91,5 m, Leistung pro Turbine 73,6 MW).

E. Elmiger

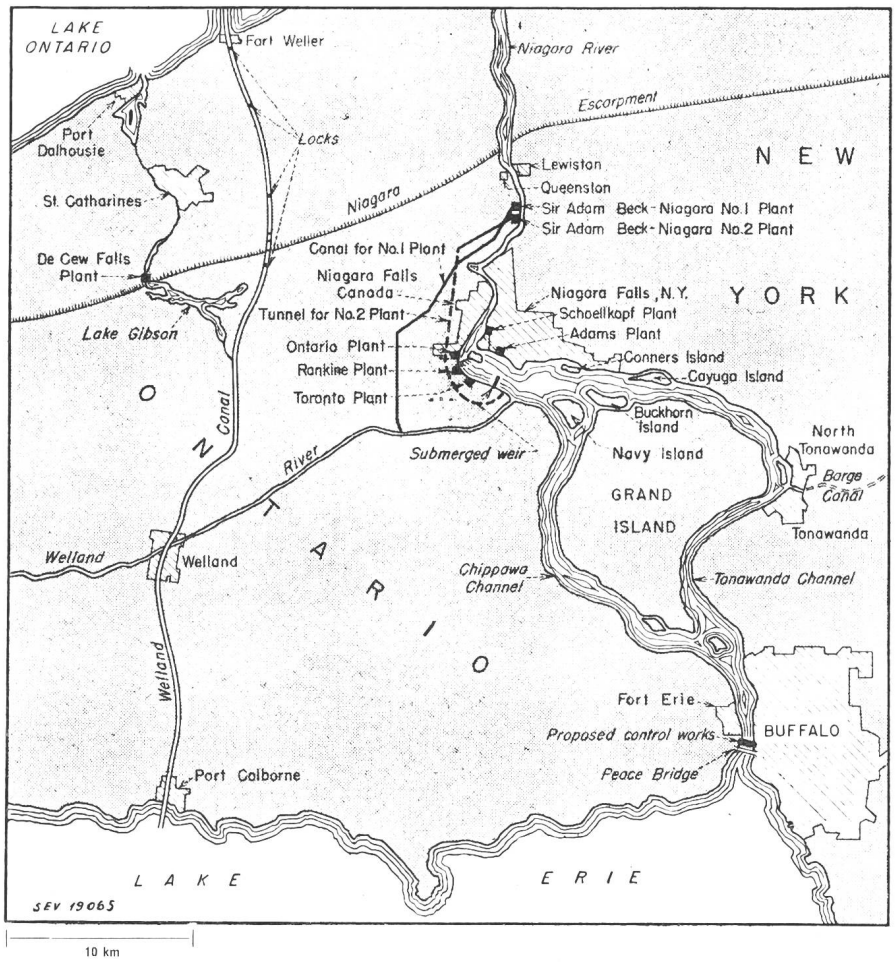


Fig. 1
Lageplan der Niagarafälle und der Kraftwerke

Nachrichten- und Hochfrequenztechnik — Télécommunications et haute fréquence

Tantal-Kondensatoren

621.319.45:546.883

[Nach *L. W. Foster:* Tantalytic Capacitors. Gen. Elect. Rev. Bd. 54(1951), Nr. 10, S. 30...38.]

1. Papierkondensatoren

Der Papierkondensator besteht im Prinzip aus zwei Elektroden, die durch ein isolierendes Material, das Dielektrikum, voneinander getrennt sind (Fig. 1). Die Grösse eines Kondensators wird in der Hauptsache von drei Faktoren bestimmt:

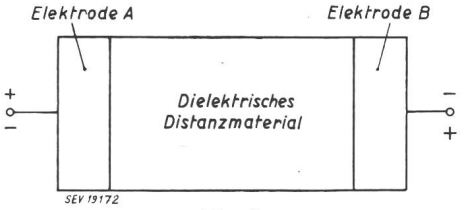


Fig. 1
Schematischer Querschnitt durch einen gewöhnlichen Kondensator

1. Dicke des Dielektrikums;
2. Fläche der Elektroden;
3. Dielektrizitätskonstante des Dielektrikums.

Da Kondensatoren mit möglichst kleinen Abmessungen vom Apparate-Konstrukteur sehr geschätzt werden, versuchen die Hersteller von Kondensatoren die Dicke des Dielektrikums immer kleiner und die Dielektrizitätskonstante möglichst hoch zu halten. Die minimale Dicke des Dielektrikums, mit welcher Papierkondensatoren angefertigt werden können, beträgt ca. 0,01 mm, und Dielektrizitätskonstanten liegen zwischen 3 und 6. Ein noch dünneres Dielektrikum kann nur im Elektrolyt-Kondensator verwirklicht werden.

2. Elektrolyt-Kondensatoren

Fig. 2 zeigt das Schema eines Elektrolyt-Kondensators. Das Distanzmaterial gehört nicht mehr zum aktiven Teil des Dielektrikums wie beim Papierkondensator, sondern nur der durch Formierung gebildete dünne Oxydfilm von der Dicke *s*. Der Papierkondensator ist nicht polarisiert. Der Elektrolyt-Kondensator kann dagegen durch Formierung einer Elektrode polarisiert werden, verliert aber die Polarität wieder, wenn auch die zweite Elektrode formiert wird

(Fig. 3). Die Wirkungsweise der Elektrolyt-Kondensatoren kann kurz wie folgt beschrieben werden:

Ist Elektrode *A* positiv und Elektrode *B* negativ, so wirkt der Oxydfilm an Elektrode *A* als Kondensator und das Distanzmaterial wirkt als mit Elektrode *B* kurzgeschlossen. Analog verhält es sich bei vertauschter Polarität. Es muss

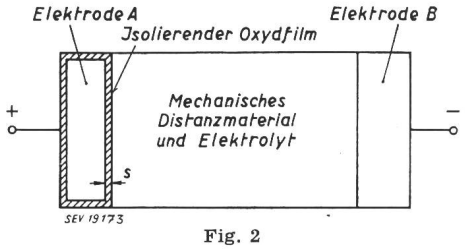


Fig. 2
Schematischer Querschnitt durch einen polarisierten Elektrolyt-Kondensator
s Dicke des isolierenden Oxydfilms (bei Tantal-Kondensatoren ist $s \approx 10^{-7}$ cm/V)

allerdings betont werden, dass die dielektrische Dicke des unpolarisierten Elektrolyt-Kondensators gleich 2 *s* ist. Die Kapazität des gleichen polarisierten Typs ist damit doppelt so gross, da sie indirekt proportional zur Dicke des Oxydfilmes ist.

Das Phänomen der sog. «elektrolytischen Ventilwirkung» tritt in einer elektrolytischen Zelle auf, wenn bei positiver Anode ein hoher Gleichstromwiderstand, bei negativer Anode aber ein sehr niedriger Gleichstromwiderstand auftritt. Mit anderen Worten: der Elektrolytkondensator ist auch ein elektrischer Gleichrichter. Die grösste Gleichrichter-

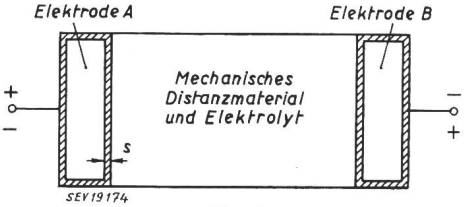


Fig. 3
Schematischer Querschnitt durch einen unpolarisierten Elektrolyt-Kondensator

wirkung wird erzielt, wenn der Gleichstromwiderstand in einer Richtung gleich Null ist, in der anderen Richtung aber gleich unendlich. Diese Erscheinung wurde erstmals bei oxydiertem Aluminium beobachtet und führte zur Entwicklung der üblichen Aluminium-Elektrolytkondensatoren. Später fand man, dass eine noch bessere elektrolytische Ventilwirkung mit Tantalelektroden erreicht werden kann. Aluminium hat nämlich den Nachteil, dass es in den meisten Elektrolyten löslich ist, wogegen Tantal eine bedeutend geringere Löslichkeit aufweist.

Die Formierung einer elektrolytischen Zelle geschieht folgendermassen: Die Anode des gewählten Ventilmetalles wird zusammen mit einer passenden Kathode in einen Elektrolyten getaucht, ein polarisierendes Potential bei positiver Anode und negativer Kathode angelegt und so die Bildung einer Oxydschicht an der Anode hervorgerufen. Die Dicke des Filmes hängt von der Formierungsspannung ab. Niederspannungskondensatoren haben dünnere Filme und daher ein höheres Kapazität/Volumen-Verhältnis als Hochspannungskondensatoren. Die Eigenschaften des elektrolytischen Oxydfilms hängen stark von der Art des Metalles und von den chemischen und thermischen Bedingungen in der elektrolytischen Zelle ab. Bei Tantal als Ventilmetall entsteht ein Oxydfilm aus Tantaloxyd (Ta_2O_5).

3. Tantal-Elektrolytkondensatoren

Der Tantalkondensator wurde entwickelt für niedrige Gleichspannungen, wo Aluminium- und Papierkondensatoren unbefriedigende Resultate liefern. Dank ihrer kleinen Abmessungen (Tabelle I) und der verlängerten Lebensdauer haben Tantal-Kondensatoren bereits eine weitgehende Verwendung gefunden.

Volumenvergleich verschiedener Kondensatoren

Tabelle I

Dielektrikum	Volumen %		
	100 V⎓	500 V⎓	1000 V⎓
Papier	100	100	100
Keramik	96	250	400
Metallisiertes Papier	65	535	1330
Aluminium-Elektrolyt	23	30	67
Tantal-Elektrolyt	15	25	50

Tantal ist ein weiches, grauweisses und säurebeständiges metallisches Element der Vanadium-Familie. Reines Tantal ist ein feines Pulver, das im Hochvakuumofen auf nahezu Schmelztemperatur [1]) erhitzt, sich zu einer porösen Masse verfestigt, die dann auf eine gewünschte Foliendicke ausgewalzt wird. Die chemische Herstellung von reinem Tantal ist äusserst schwierig und kostspielig; die Kosten für Foliendicken unter 0,025 mm nehmen rasch zu. Es scheint, dass gegenwärtig eine Foliendicke von 0,01 mm als untere wirtschaftliche Grenze zu betrachten ist. Die Anwendung des Folientyps ermöglicht es, schon bekannte Massenproduktionsmethoden auszunutzen. Ein weiterer wichtiger Faktor bei Tantal-Kondensatoren ist die Höhe der Durchschlagspannung. Mit Tantalelektroden und einem stark säurehaltigen Elektrolyten liegt sie unterhalb 100 V. Bei höheren Spannungen entstehen kleine Funken, die den Kondensator innert kürzester Frist zerstören. Die Funkenbildung hängt von den chemischen Zuständen in den Grenzregionen *B* und *D* des Kondensators (Fig. 4) ab. Man hat daher chemisch neutrale Elektrolyten mit einer bedeutend höheren Durchschlagspannung entwickelt mit dem Resultat, dass heute ein viel grösserer Spannungsbereich für Tantal-Kondensatoren zur Verfügung steht.

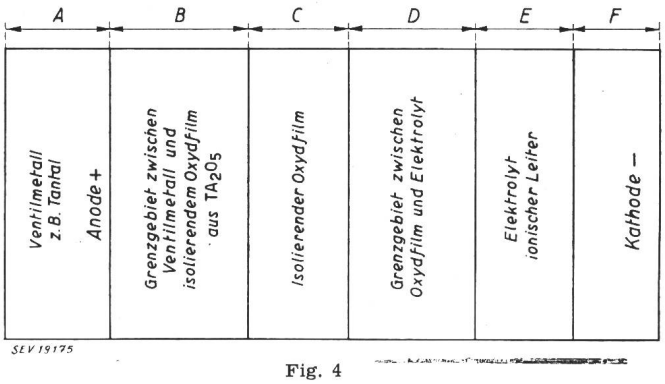


Fig. 4
Blockschema der wesentlichen Regionen eines Tantal-Elektrolyt-Kondensators

Neben dem Folien-Typ hat man die gesinterten, porösen Tantalstücke auch so verarbeitet, dass sie mit den eingebauten Zuführungsdrähten als Elektroden Verwendung finden. Bei niedrigen Spannungen und für kleinere Kapazitätswerte von polarisierten Kondensatoren nimmt diese Konstruktion weniger Raum ein als die Folienkonstruktion. Bei unpolarisierten Tantal-Kondensatoren, bei denen die gesinterten porösen Kathoden und Anoden gleiche Fläche haben müssen, ist dieser räumliche Gewinn gegenüber Folienkondensatoren nicht mehr so ausgeprägt.

4. Zusammenfassung

Tantal-Kondensatoren stellen ein wertvolles Hilfsmittel dar, wenn eine gedrängte Bauweise von Apparaten angestrebt wird. Ihr Verwendungsbereich liegt zwischen 0,1 und 100 μF.

Gegenwärtig sind Untersuchungen im Gange, um grössere Kapazitäten bzw. höhere Spannungen und grössere Temperaturbereiche bei gleichzeitig erhöhter Lebensdauer und bei gesenkten Kosten zu erreichen. Der Tantal-Kondensator hat die Möglichkeit, den Papierkondensator in manchem Anwendungsgebiet zu verdrängen. *M. Gugolz*

[1]) Die Schmelztemperatur von Tantal ist ≈ 2990 °C.

Künstliche Züchtung von Quarz-Kristallen

548.52:549.514.51
537.228.1

[Nach *A. C. Walker:* Growing Quartz Crystals for Military Needs. Electronics 1951, Nr. 4, S. 96...99].

Man weiss, welche Bedeutung den Quarzkristallen in der Radiotechnik beigemessen wird. Während des zweiten Weltkrieges hat die Verwendung solcher frequenzbestimmender Elemente einen grossen Aufschwung genommen; Millionen von Quarzkristallen fanden im Sender- und Empfängerbau Verwendung. Der grosse Verbrauch an Rohmaterial konnte nur knapp gedeckt werden; die einzigen brauchbaren Vorkommen natürlicher Quarzkristalle sind diejenigen Brasiliens. Die Quarzstücke müssen sehr rein und frei von Rissen sein, elektrische Zwillinge sind unbrauchbar. Dies erklärt das grosse Interesse der Amerikaner an der Förderung von Forschungsarbeiten über die künstliche Herstellung von Quarzkristallen. Solche Versuche wurden schon in Europa gemacht, z. B. die von Spezia in Italien (1908). Die bekanntesten Forschungen sind aber die von *Nacken* an der Frankfurter Universität, der alle Grundlagen dieser neuen Technik aufstellte. Nacken untersuchte alkalische Lösungen von Siliziumoxyd

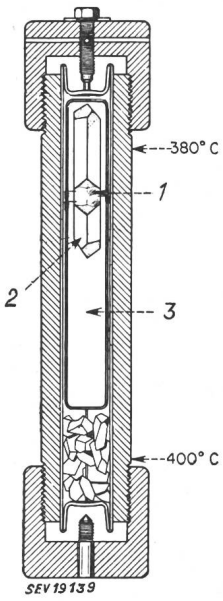


Fig. 1
Querschnitt durch den Autoklaven
1 Keim; *2* wachsender Kristall; *3* alkalische Lösung

und hauptsächlich, wie das Lösungsvermögen in der Nähe des kritischen Punktes für Wasser (374,2 °C und 224 kg/cm²) sich verhält. Er kam zur Folgerung, dass bei diesen hohen Temperaturen und Drucken amorphes Siliziumoxyd ein zehnmal grösseres Lösungsvermögen als Quarz habe. Nacken zeigte, dass unter diesen hydrothermischen Bedingungen ein schnelles Wachsen von Quarzkristallen möglich war. Leider hörte das Wachsen wegen Übersättigung rasch auf, das gelöste Siliziumoxyd schlug sich nicht nur auf dem Keim nieder, sondern auch auf den amorphen Stücken, die Lösung konnte ihren Gehalt an Siliziumoxyd nicht erneuern, und nach wenigen Stunden hörte alles Wachstum auf.

Mit den Arbeiten von Nacken als Ausgangspunkt unternahmen die Laboratorien des Bell System mit Hilfe der Brush Development Co., der Squier Signal Corps Laboratories in Fort Monmouth, der Naval Research Laboratories in Washington und von Prof. *A. C. Swinnerton* weitere Studien. Die Überwindung der Schwierigkeiten wegen Übersättigung in der Nähe des kritischen Punktes stellte das grösste Problem

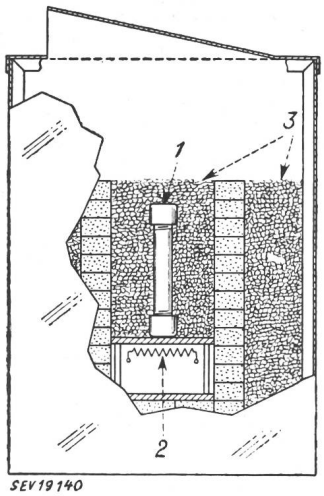


Fig. 2
Querschnitt durch den Ofen
1 Autoklav
2 elektrische Heizung
3 Mica-Isolation

dar. Es wurde ein spezieller Autoklav gebaut, der sehr hohen Drucken widerstehen konnte. In diesem wurden dann Füllungsverhältnisse, Temperatur und Druck variiert. Die beste Lösung stellt eine Füllung — im kalten Zustand — von 80 % des freien Raumes mit einem alkalischen Lösungsmittel dar. Die Temperatur brachte man auf 400 °C, bei einem Druck von 1050 kg/cm². Unter diesen Bedingungen erzielte man ein tägliches Wachsen von 1,27 mm in der Dicke der Hauptfläche.

Die Konstruktion des speziellen Autoklaven für diesen ausserordentlich grossen Druck geht aus Fig. 1 hervor. Aussen ist ein dickwandiger Behälter angebracht, innen werden in einem «Futter» alle für die Züchtung notwendigen Elemente eingeschlossen. Durch den Druck wird das dünne Futter an die Wände des starken Zylinders gedrückt. Eine Sicherheitsvorrichtung spricht an, wenn der Druck 1400 kg/cm² übersteigt.

Der Heizprozess muss sorgfältig geregelt werden. Der Autoklav wird an seinem unteren Teil in einem Ofen (Fig. 2) auf 425...450 °C geheizt. Wegen der dicken Isolation wird am oberen Teil des Autoklaven eine Temperatur von 400 °C erreicht. Der Temperaturgradient von etwa 20 °C erzeugt eine Strömung im Autoklaven. Im unteren, wärmeren Teil wird das amorphe Siliziumoxyd gelöst und die übersättigte Lösung gelangt durch konvektive Strömung zum oberen, kälteren Teil, wo sich das Siliziumoxyd auf den Keim niederschlägt.

Die Resultate sind sehr bemerkenswert (Fig. 3). Bei einem Versuch wurde der Autoklav nach 32 Tagen geöffnet; der schwerste Quarzkristall wog 321 Gramm. Eine kommerzielle Herstellung künstlicher Quarzkristalle sollte also möglich sein. *Claude Villars*

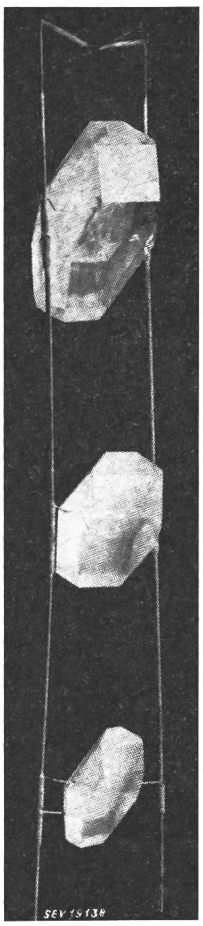


Fig. 3
Quarzkristalle, die in einem Autoklaven in 32 Tagen gezüchtet wurden
Gewicht der Kristalle (von oben nach unten): 321, 143 und 71 g

Fernsehempfangsstörungen durch Fadenglühlampen

621.397.8:621.326

[Nach Television Interference From Filament Lamps. Illum. Engng. Bd. 46(1951), Nr. 9, S. 454...455.]

Durch Glühlampen mit gerade gespanntem Faden (Fig. 1) wurden Fernsehempfangsstörungen im 60...70-MHz-Band fest-

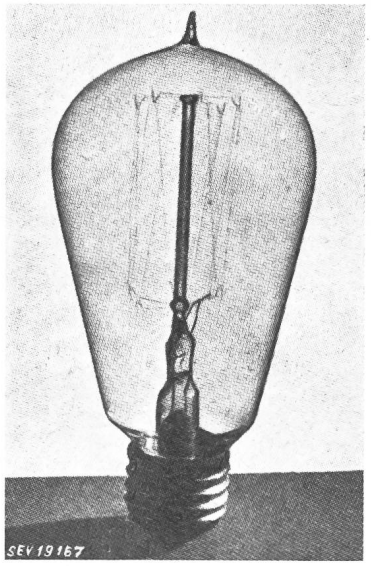


Fig. 1
Fadenglühlampe als Fernsehempfangsstörquelle

gestellt. Solche Lampen findet man in Estrichen, Kellern usw., wo der intermittierende Gebrauch ihre Lebensdauer erhöht, viel häufiger als man annehmen würde.

Die Störschwingungen entstehen an den beiden Fadenenden, welche während jeder Halbperiode der Betriebswechselspannung abwechslungsweise als Kathode und als Anode einer Magnetron-Anordnung wirken. Das jeweils positive Ende des Glühfadens zieht die aus dem gegenüberliegenden negativen Fadenende austretenden Elektronen an, wobei diese zum Teil die Anode verfehlen und elliptische Bahnen um die Anode beschreiben. Sie induzieren dadurch ein hochfrequentes Störfeld, das mit der Betriebswechselspannung moduliert wird und dessen Frequenz von der Amplitude der Betriebsspannung abhängig ist. Messungen zeigen zunehmende Störintensität von ca. 59 MHz bis gegen 68 MHz. Während jeder Halbperiode durchläuft die Störfrequenz dieses Frequenzband, wobei der Frequenzbereich von Lampe zu Lampe verschieden ist. Die Störfrequenz nimmt im allgemeinen mit steigender Betriebsspannung zu; sie tritt manchmal auch nur während einer Halbperiode auf.

Im Fernsehbild verursacht die Störung einen oder zwei horizontale Interferenzstreifen, je nachdem die Störschwingung nur bei einer oder beiden Halbperioden auftritt. Die Interferenzstreifen können stationär bleiben, sich auf- und abwärts bewegen, abhängend von der Phasenlage der vertikalen Ablenkspannung zur Netzspannung (Fig. 2).

Solche Störschwingungen wirken sich im Bereich einiger Nachbarhäuser aus. Ihre Form ist charakteristisch im Gegensatz zu anderen Störquellen wie Motoren, Entladungsröhren, Diathermiegeräten usw. Abhilfe gegen solche Störungen schafft das Auffinden der störenden Lampen und deren Ersatz durch neue Typen, denn wirksame Abschirmungen kämen viel teurer zu stehen *A Brunold*

Fig. 2
Gestörtes Fernsehbild

Wirtschaftliche Mitteilungen — Communications de nature économique

Die Lage der französischen Eisenbahnen

656.2(44)

[Nach *R. Baldié:* Die französischen Eisenbahnen, ihre augenblickliche Lage, ihre Verwirklichung, ihre Projekte. Techn. Mitt." Bd. 44(1951), Nr. 12, S. 431...436.]

Die französischen Eisenbahnen (SNCF), das grösste staatliche Unternehmen Frankreichs, bewältigen rund 70 % des französischen Reise- und Güterverkehrs, bestimmen also das Transportproblem in Frankreich; ihre Tarifpolitik und die verfügbaren Betriebsmittel sind mitbestimmend auf den Wirtschaftsaustausch des Landes. Die SNCF ist Grossverbraucherin an Materialien, wie Stahl 70 000 t, Kupfer 20 000 t, Zement 300 000 t, Holz 1 000 000 m³ pro Jahr, an Kohle, Heizöl und elektrischer Energie mit 10 %, 17,5 % bzw. 3,3 % des französischen Gesamtverbrauches.

Seit ihrer Gründung, im Jahre 1937, bemühte sich die SNCF, bessere Bezirkseinteilungen zu schaffen und durch günstigere Ausschöpfung der Hilfsquellen Einsparungen bzw. durch rationelle Methoden eine Leistungssteigerung zu erzielen. Diese Bemühungen blieben nicht ohne Erfolg, bis die Zerstörungen des zweiten Weltkrieges alle Bestrebungen zunichte machten. Nur 18 000 Streckenkilometer des Eisenbahnnetzes (ca. 42 %) blieben nach dem Kriege befahrbar und nur 17 000 Güter- und 7800 Personenwagen (ca. 35 % bzw. 20 %) waren gebrauchsfähig. An Dampflokomotiven blieben nur 3000 (ca. 18 %) betriebsfähig und über 3000 Hochbauten (Brücken, Tunnel usw.) waren zerstört.

Durch grosse Anstrengungen ist es der SNCF gelungen, den Fahrpark bis Ende 1950 auf 12 100 Dampflokomotiven, 17 200 Personenwagen und 385 000 Güterwagen zu erhöhen.

Das Wiederaufbau- und Renovierungsprogramm ist kurzgefasst das folgende:

a) *Personenverkehr.* Die Tagesleistung wurde, zwecks besserer Ausnützung der Züge, von 780 000 Fahrkilometer (1938) auf 480 000 (1950) herabgesetzt. Damit erhöhte sich die durchschnittliche Besetzung pro Zug von 75 (1938) auf 135 bzw. im verkehrsstärksten Monat auf 204 Reisende. Erhöht wurde auch die Geschwindigkeitsgrenze; sie beträgt z. Z. auf den Hauptstrecken 130...140 km/h.

b) *Güterverkehr.* Hier wurden mehrere Reformen durchgeführt. Eingeführt wurde die Zustellung von Eilstückgütern ins Haus durch die SNCF. Im weiteren wurden zwei Beförderungsarten geschaffen: die beschleunigte und die gewöhnliche. Alle Waren, deren schnelle Beförderung von allgemeinem Interesse ist, werden im beschleunigten Verfahren befördert (Lebensmittel, Wertsendungen usw.); schwere Güter in Wagenladungen dagegen auf gewöhnliche Art.

Für die beschleunigte Beförderungsart ist das Streckennetz in etwa 100 Zonen mit je einem Zentralbahnhof eingeteilt. Zwischen diesen verkehren direkte Güterschnellzüge. Kurzstreckenzüge und Lastautos befördern dann die Sendungen zu, bzw. von den Zentralbahnhöfen.

Die Frachttarife sind auf die Selbstkosten aufgebaut, welche entsprechend der Beförderungsdistanz und dem Ladegewicht sich ändern.

Eine kürzlich eingeführte Tarifierung weist zwei Neuerungen auf:

1. Die allgemeinen Tarife sind nicht mehr in allen Verkehrsverbindungen gleich; sie ändern sich für gewisse Güter gemäss der Verkehrsverbindung.
2. Die SNCF kann in gewissem Umfange die Frachtsätze ohne behördliche Zustimmung festsetzen, vorausgesetzt, dass diese acht Tage vor Inkrafttreten veröffentlicht werden.

Dabei wurden zahlreiche einfache Tarife durch gekoppelte ersetzt (Höchstansätze — Mindestansätze). Auf Grund einfacher Regeln kann man mit dieser Art Gabelung den Preisansatz für eine gewisse Verkehrsverbindung und die Grenzen der Beförderungspreise, innert welcher die SNCF die Taxen frei festsetzen kann, bestimmen.

c) *Geleise- und Signalwesen.* Im Rahmen des Wiederaufbaues wird der Oberbau der wichtigsten Hauptlinien verbessert. Ungefähr 10 000 km werden mit Schienen von 50 kg/m, rund 14 500 km mit solchen von 46 kg/m ausgerüstet, um den zulässigen Achsdruck erhöhen zu können.

Die Länge der Strecken, welche mit selbständigem Licht-Streckenblock ausgerüstet sind, wird ebenfalls erhöht; Strecken mit einer Frequenz von mehr als 100 Zügen pro Tag sollen mit solchen Signaleinrichtungen versehen werden.

d) *Personen- und Güterbahnhöfe.* Bahnhöfe kleinerer und mittlerer Grösse sollen bei Verwendung der Reste der alten Gebäude womöglich nach Muster-Bahnhofplänen wiederaufgebaut werden. Die Rangieroperationen sollen in gut gelegenen und gut ausgerüsteten Rangierbahnhöfen konzentriert werden. Lokomotivschuppen und Werkstätten sind in all den Fällen modernisiert worden, in denen der Umbau keine zu grossen Ausgaben hervorrief.

e) *Elektrifizierung.* Diese ist für die SNCF von besonderer Wichtigkeit, denn Frankreich hat Mangel an Kohle, dagegen viele noch unausgebaute Wasserkräfte.

Bis Ende 1947 waren nur 10 % der SNCF elektrifiziert. Es findet fast ausschliesslich 1500-V-Gleichstrom Verwendung.

1946 wurde die Elektrifizierung der Strecke Paris–Lyon begonnen. Es soll nach der totalen Elektrifizierung dieser Strecke eine Ersparnis von 65 000 t Kohle pro Jahr erreicht werden.

f) *Dampflokomotiven.* Die Zahl der Dampflokomotiven wird mit der Weiterführung des Elektrifizierungs- und des

Dieselierungsprogrammes ständig reduziert; weitere Aufträge auf Dampflokomotiven sind nicht vorgesehen.

9. *Elektrische Lokomotiven.* Es sind für die Gleichstromtraktion hauptsächlich 3 Typen in Gebrauch: für Eil- und Schnellzüge die ältere Type 2D2 von 2950 kW Dauerleistung und 160 km/h Höchstgeschwindigkeit und die neuere Type CC, mit welcher eine Geschwindigkeit von 178 km/h erreicht wurde. Für andere Züge sind neue Lokomotiven vom Typ BB im Gebrauch mit einer Leistung von 1970 kW.

h) *Diesellokomotiven.* Obwohl die Vorteile der Diesel- gegenüber der Dampftraktion anerkannt werden, kommen trotzdem Diesellokomotiven nur für den Verkehr mit häufigem Anhalten und auf kurzen Verbindungsstrecken zur Verwendung, da Frankreich das Brennöl importieren muss. Das Auftragsprogramm der SNCF bezieht sich denn auch hauptsächlich auf Diesellokomotiven für den Rangierbetrieb.

An Triebwagen soll Frankreich bis 1955 etwa 1100 Einheiten besitzen. Es sollen damit mehrere bisher mit Dampfzügen betriebene Personenzugslinien bedient werden. Die Tagesleistung der Triebwagen soll von 250 km (1938) auf 340 km erhöht werden.

i) *Personenwagen.* Infolge der Ausdehnung des Triebwagenverkehrs kann der Wagenpark stark reduziert, gleichzeitig aber modernisiert werden.

Zwei neue Wagentypen werden geprüft:

1. Schnellzugwagen mit Kasten aus Metall, mit einem Eigengewicht 32...36 t. Diese sind also um etwa 10 t leichter als die bisherigen Wagen.
2. Wagen mit Drehgestellen, mit Kasten aus Metall, für Personenzüge, mit einem Eigengewicht von höchstens 30 t.

Zunächst wird der Bau von Schnellzugswagen gefördert, so dass im Jahre 1953 alle regulären Schnellzüge aus Metallkastenwagen zusammengesetzt werden sollen.

Nach Durchführung des Bauprogramms soll der totale Personenverkehr mit nur 15 700 Wagen abgewickelt werden können.

j) *Güterwagen.* Der im Krieg erlittene Verlust ist bereits aufgeholt worden. Zunächst lieferten die angelsächsischen Staaten total 50 000 Wagen, nachher hat die SNCF noch gedeckte, offene und Plattformwagen französischer Provenienz in Betrieb gestellt.

Heute wird mit 370 000 modernen Güterwagen ein um 60 % höherer Verkehr bewältigt als im Jahre 1938 mit 470 000 Güterwagen.

k) *Verkehr.* Die SNCF kann z. Z. mit weniger grossen Mitteln einen bedeutend höheren Verkehr abwickeln als vor dem Kriege. Im Jahre 1950 hat sie 26 Milliarden Reisendenkilometer und 39 Milliarden tkm geleistet gegenüber 22 bzw. 26,5 Milliarden im Jahre 1938; dies mit einem von 515 000 auf 450 000 Bedienstete reduzierten Personal. Ermöglicht wurde dieses Resultat durch bessere Arbeitsorganisation und durch Modernisierung der Einrichtungen.

Zuletzt sei noch erwähnt, dass die deutschen und französischen Eisenbahnen ein Übereinkommen getroffen haben bezüglich den gemeinsamen Gebrauch von 100 000 ihrer Güterwagen, womit Leerfahrten zwischen den beiden Ländern vermindert werden sollen. Es soll sich daraus eine Ersparnis von 10 000 Güterwagen für beide Eisenbahnverwaltungen ergeben.

H. Mayer

Energieausfuhrbewilligungen

Der Kraftwerk Laufenburg A.-G. wurde nach Anhörung der Eidgenössischen Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie die Bewilligung erteilt, jeweilen in der Zeit vom 1. Mai...31. Oktober aus den Kraftwerken Calancasca im Misox und Laufenburg am Rhein stammende elektrische Energie mit einer Leistung bis max. 35 000 kW an die Electricité de France auszuführen, im Austausch gegen elektrische Energie, die in der Zeit vom 1. November...31. März aus Frankreich einzuführen ist. Die Bewilligung ist bis 31. Mai 1959 gültig.

Der Energie Electrique du Simplon S. A., mit Sitz in Simplon-Dorf, wurde nach Anhörung der Eidgenössischen Kommission für Ausfuhr elektrischer Energie die Bewilligung erteilt, jeweilen in der Zeit vom 1. Mai...31. Oktober aus ihrem Kraftwerk Gondo stammende elektrische Energie mit einer Leistung bis max. 35 000 kW an die Electricité de France auszuführen, im Austausch gegen elektrische Energie, die in der Zeit vom 1. November...31. März aus Frankreich einzuführen ist. Die Bewilligung ist bis 31. März 1960 gültig.

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

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

Nr.		Januar 1951	Januar 1952
1.	Import . . . . . (Januar-Dezember) Export . . . . . (Januar-Dezember) — 10^6 Fr.	498,9 (5915,5) 325,0 (4690,9)	494,5 — 344,9 —
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden	13 589	16 662
3.	Lebenskostenindex*) Grosshandelsindex*) — Aug. 1939 = 100	162 226	170 227
	Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)		
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh. . . .	32 (89)	32 (89) [1]
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh	6,5 (100)	6,5 (100)
	Gas Rp./m³	28 (117)	28 (117)
	Gaskoks Fr./100 kg. . .	15,11(194)	19,62(251)
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten	1548	1170
	(Januar-Dezember)	(15918)	—
5.	Offizieller Diskontsatz . . %	1,50	1,50
6.	Nationalbank (Ultimo)		
	Notenumlauf . . . 10^6 Fr.	4388	4592
	Täglich fällige Verbindlichkeiten . . . . 10^6 Fr.	1920	1718
	Goldbestand und Golddevisen 10^6 Fr.	6273	6198
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold %	95,01	94,23
7.	Börsenindex (am 25. d. Mts.)		
	Obligationen	104	103
	Aktien	270	320
	Industrieaktien	397	454
8.	Zahl der Konkurse	36	41
	(Januar-Dezember)	(487)	—
	Zahl der Nachlassverträge . .	18	18
	(Januar-Dezember)	(200)	—
9.	Fremdenverkehr	Dezember 1950	Dezember 1951
	Bettenbesetzung in % nach den *vorhandenen* Betten . .	14,9	17,0
10.	Betriebseinnahmen der SBB *allein*	Dezember 1950	Dezember 1951
	aus Güterverkehr . (Januar-Dezember) — in 1000 Fr.	28 694 (325 906)	33 790 (382 881)
	aus Personenverkehr (Januar-Dezember) — in 1000 Fr.	19 038 (263 789)	21 092 (275 865)

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

[1]) Der Detailpreis für elektrische Beleuchtungsenergie wurde pro Februar und März 1951 aus Versehen mit 35 statt 32 Rp./kWh notiert.

Miscellanea

In memoriam

Pierre Th. Dufour †. Le 22 janvier 1952, Monsieur Pierre Th. Dufour, ingénieur, docteur ès sciences, membre de l'ASE depuis 1908 (membre libre), est décédé à Lausanne dans sa 71e année.

Fils du célèbre Docteur Marc Dufour, qui fut professeur d'ophtalmologie à l'Université de Lausanne, M. P. Th. Du-

Energiestatistik

der Elektrizitätswerke der allgemeinen Elektrizitätsversorgung

Bearbeitet vom eidgenössischen Amt für Elektrizitätswirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

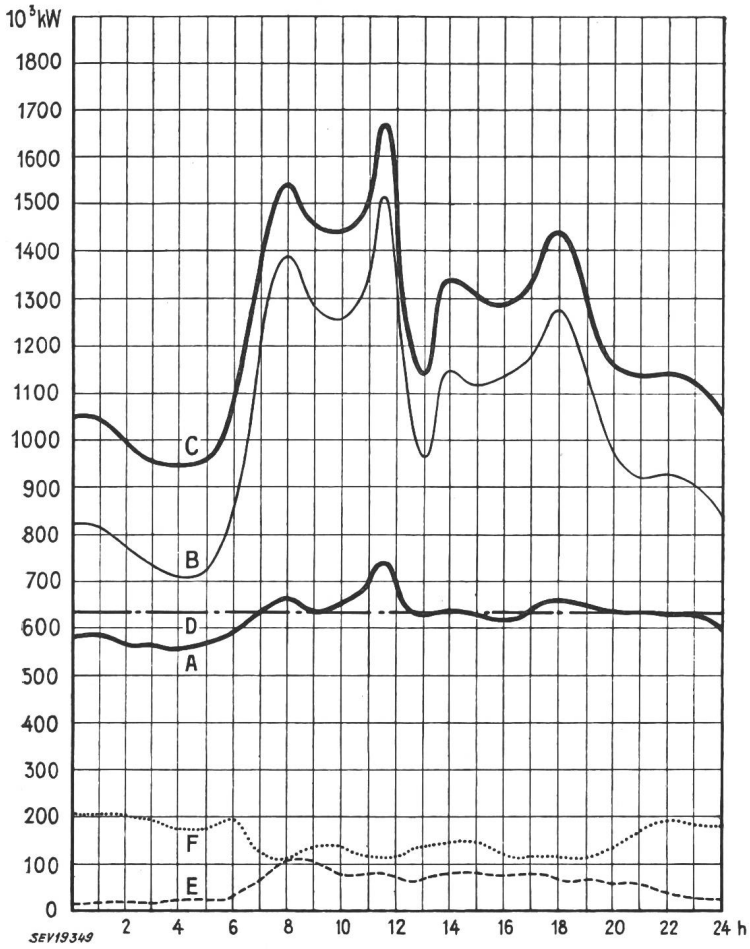
Die Statistik umfasst die Energieerzeugung aller Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte, die über Erzeugungsanlagen von mehr als 300 kW verfügen. Sie kann praktisch genommen als Statistik *aller* Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte gelten, denn die Erzeugung der nicht berücksichtigten Werke beträgt nur ca. 0,5 % der Gesamterzeugung.

Nicht inbegriffen ist die Erzeugung der Schweizerischen Bundesbahnen für Bahnbetrieb und der Industriekraftwerke für den eigenen Bedarf. Die Energiestatistik dieser Unternehmungen erscheint jährlich einmal in dieser Zeitschrift.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energieausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-Einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52		1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52
	in Millionen kWh										%	in Millionen kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	733	776	9	21	23	23	42	59	807	879	+ 8,9	1034	1066	−158	−192	58	56
November...	666	728	8	17	21	26	61	70	756	841	+11,2	1019	1057	− 15	− 9	37	45
Dezember ...	746	727	3	10	19	19	47	88	815	844	+ 3,6	831	891	−188	−166	46	35
Januar	710	730	5	15	19	20	74	104	808	869	+ 7,6	617	641	−214	−250	46	36
Februar.....	647		2		16		55		720			409		−208		48	
März	759		2		19		54		834			250		−159		59	
April	753		1		29		38		821			264		+ 14		61	
Mai	879		1		47		11		938			415		+151		113	
Juni.....	925		1		48		7		981			768		+353		141	
Juli	974		1		43		8		1026			1140		+372		161	
August	1009		1		45		5		1060			1274		+134		178	
September ..	915		3		50		4		972			1258		— 16		151	
Jahr.....	9716		37		379		406		10538							1099	
Okt.-Jan. ...	2855	2961	25	63	82	88	224	321	3186	3433	+ 7,8					187	172

Monat	Verwendung der Energie im Inland																
	Haushalt und Gewerbe		Industrie		Chemische, metallurg. u. thermische Anwendungen		Elektrokessel [1])		Bahnen		Verluste und Verbrauch der Speicherpumpen [2])		Inlandverbrauch inkl. Verluste				
													ohne Elektrokessel und Speicherpump.		Veränderung gegen Vorjahr [2])	mit Elektrokessel und Speicherpump.	
	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	1950/51	1951/52	%	1950/51	1951/52
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	314	349	136	151	110	128	33	23	50	53	106	119	713	797	+11,8	749	823
November...	321	348	135	146	90	109	14	14	52	55	107	124	700	770	+10,0	719	796
Dezember ...	348	372	136	140	89	108	23	7	62	67	111	115	742	798	+ 7,5	769	809
Januar	350	381	140	150	87	106	16	8	61	69	108 (3)	119 (3)	743	822	+10,6	762	833
Februar.....	307		127		81		14		51		92		655			672	
März	328		133		118		37		56		103		735			775	
April	305		130		127		49		50		99		704			760	
Mai	298		131		124		112		43		117		699			825	
Juni.....	276		130		118		149		44		123		678			840	
Juli	281		128		123		167		47		119		687			865	
August	293		133		127		162		43		124		711			882	
September ..	300		136		124		103		42		116		710			821	
Jahr.....	3721		1595		1318		879		601		1325		8477			9439	
Okt.-Jan. ...	1333	1450	547	587	376	451	86	52	225	244	432 (15)	477 (22)	2898	3187	+10,0	2999	3261

[1]) D. h. Kessel mit Elektrodenheizung.
[2]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.
[3]) Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.
[4]) Energieinhalt bei vollen Speicherbecken: Sept. 1951 = 1310 Mill. kWh.



Tagesdiagramme der beanspruchten Leistungen,

Mittwoch, den 16. Januar 1952

Legende:

1. Mögliche Leistungen: 10^3 kW

Laufwerke auf Grund der Zuflüsse (0—D) . .	630
Saisonspeicherwerke bei voller Leistungsabgabe (bei maximaler Seehöhe)	1090
Total mögliche hydraulische Leistungen . . .	1720
Reserve in thermischen Anlagen	155

2. Wirklich aufgetretene Leistungen

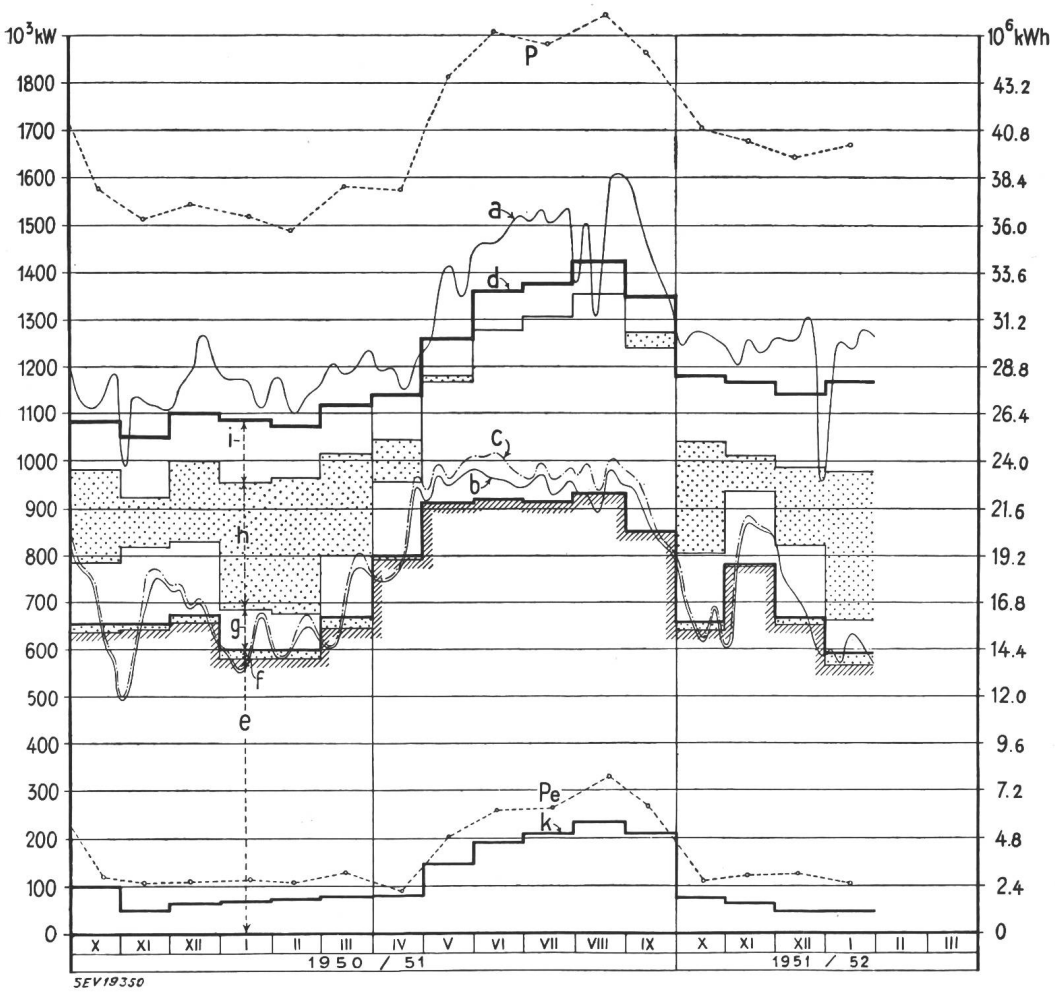
0—A Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher).
A—B Saisonspeicherwerke.
B—C Thermische Werke, Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken und Einfuhr.
0—E Energieausfuhr.
0—F Energieeinfuhr.

3. Energieerzeugung: 10^6 kWh

Laufwerke	15,1
Saisonspeicherwerke	10,1
Thermische Werke	0,3
Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken	0,6
Einfuhr	3,6
Total, Mittwoch, den 16. Januar 1952	29,7
Total, Samstag, den 19. Januar 1952	27,1
Total, Sonntag, den 20. Januar 1952	21,0

4. Energieabgabe

Inlandverbrauch	28,4
Energieausfuhr	1,3



Mittwoch- und

Monatserzeugung

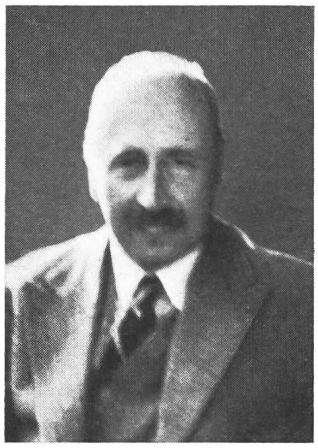
Legende:

1. Höchstleistungen:
(je am mittleren Mittwoch jedes Monates)
P des Gesamtbetriebes
P_e der Energieausfuhr.

2. Mittwocherzeugung:
(Durchschnittl. Leistung bzw. Energiemenge)
a insgesamt;
b in Laufwerken wirklich;
c in Laufwerken möglich gewesen.

3. Monatserzeugung:
(Durchschnittl. Monatsleistung bzw. durchschnittl. tägliche Energiemenge)
d insgesamt;
e in Laufwerken aus natürl. Zuflüssen;
f in Laufwerken aus Speicherwasser;
g in Speicherwerken aus Zuflüssen;
h in Speicherwerken aus Speicherwasser;
i in thermischen Kraftwerken und Bezug aus Bahn- und Industriewerken und Einfuhr;
k Energieausfuhr;
d-k Inlandverbrauch.

four naquit à Lausanne le 11 novembre 1881. Après avoir fait ses études à Lausanne, il obtint en 1905 le diplôme d'ingénieur électricien. M. Dufour fut successivement ingénieur à la Compagnie Westinghouse à Pittsburg aux Etats-Unis de 1906 à 1907 aux Ateliers de construction Oerlikon en 1908 et aux Câbleries de Cossonay de 1910 à 1911. Puis il compléta ses études à Paris et obtint en 1918 le grade de Dr ès sciences de la Sorbonne. De retour à Lausanne M. Dufour fut nommé professeur de physique au gymnase classique où il enseigna de 1919 à 1946. Il avait un plaisir particulier à initier ses jeunes élèves aux découvertes les plus récentes de la science. M. Dufour avait un esprit curieux et largement ouvert aux idées nouvelles. Il suivait de très près les travaux de divers groupements scientifiques tels que la Société vaudoise des Sciences naturelles qu'il présida de 1931 à 1932. Il avait fait partie du comité de la Société helvétique des Sciences naturelles de 1922 à 1926 et avait été nommé membre d'honneur de la Murithienne, société valaisanne des sciences naturelles. Citons en particulier les communications remarquables de M. Dufour sur la vision à l'œil nu des vues stéréoscopiques, sur les photographies stéréoscopiques, sur la distribution de l'eau à Lausanne pendant la sécheresse de 1920 à 1921, sur l'institut international du Jungfraujoch, sur Santorin, sur les orgues et les logarithmes. Certains de ces travaux ont été publiés. M. Dufour était aussi un des membres les plus fidèles de l'Association Suisse des Electriciens dont il a suivi les travaux avec le plus grand intérêt jusqu'à ces derniers mois.



Pierre Th. Dufour
1881—1952

C'est en sa qualité de Major du Génie que le Conseil fédéral l'avait appelé à faire partie en 1928 de la commission fédérale pour la protection de la population civile contre les gaz et en 1935 de la commission fédérale pour la défense aérienne passive.

L'intense activité scientifique de M. Dufour ne l'empêchait pas de s'intéresser aux domaines les plus divers. Excellent administrateur, d'une grande perspicacité, il fut nommé en 1911, membre du Conseil de la Compagnie du chemin de fer de Lausanne à Ouchy et des Eaux de Bret. Il présida le Comité de direction de cette société dès septembre 1922, devint vice-président du Conseil d'administration en 1940 puis président en 1942, fonctions qu'il exerça avec une haute compétence. Philanthrope au cœur généreux, M. Dufour avait hérité de son père l'amour des aveugles et des malades pour lesquels il se dépensa sans compter durant toute sa vie. C'est ainsi que de 1932 à 1947, il présida le Conseil de l'Asile des Aveugles avant d'être nommé membre d'honneur de cette institution à laquelle il a rendu les plus grands services. En 1923 M. Dufour entrait au Conseil d'administration de la Source, Ecole romande de gardes-malades de la Croix-Rouge; il devenait vice-président de ce Conseil en 1929 puis président en 1937. Il s'occupa de la réorganisation de la Source qu'il dota de nouveaux statuts.

Frappé par la maladie depuis 1946, M. Dufour conserva une vivacité d'esprit, une égalité d'humeur et une sérénité admirables.

Tous ceux qui eurent le privilège d'approcher cet homme de bien garderont un souvenir fidèle de son intelligence, de sa modestie, de sa loyauté et de son dévouement. *J. P.*

Persönliches und Firmen

(Mitteilungen aus dem Leserkreis sind stets erwünscht)

A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden. *H. Abegg*, Mitglied des SEV seit 1928, Mitglied und Mitarbeiter zahlreicher Fachkollegien des CES, bisher Vorstand des Normenbüros von Brown Boveri, ist zum Sektretär der technischen Direktion für die elektrischen Abteilungen berufen worden.

Zu seinem Nachfolger als Vorstand des Normenbüros wurde *Ch. Ehrensperger*, Mitglied des SEV seit 1937, Präsident des FK 22 des CES (Entladungsapparate), bisher Vorstand der Abteilung Mutatoren, ernannt.

Nachfolger von Ch. Ehrensperger wird Dr. Th. Wasserrab, bisher bei Brown Boveri Mannheim.

Zum neuen Vorstand der Abteilung HG 2 an Stelle des ausscheidenden M. Favre wurde Dr. *A. Goldstein*, Mitglied des SEV seit 1941, ernannt.

Gebrüder Sulzer A.-G., Winterthur. M. Gfeller, L. Lienhard und M. Martinaglia wurden zu Prokuristen des Hauptsitzes Winterthur ernannt.

Kleine Mitteilungen

Technikum Burgdorf. Die Ausstellung der Schülerarbeiten (Semester- und Diplomarbeiten, Zeichnungen und Modelle) der Fachschulen für Hochbau, Tiefbau, Maschinenbau, Elektrotechnik und Chemie ist Samstag, den 22. März 1952, von 12.00...18.00 Uhr und Sonntag, den 23. März 1952, von 08.00...18.00 Uhr im Technikum Burgdorf zur freien Besichtigung geöffnet.

Aus der Zementindustrie. Der starke Zementbedarf für die grossen *Kraftwerkbauten* von *Grande Dixence* und *Mauvoisin* erfordert, wie dem Jahresbericht der «Holderbank» Financière Glarus A.-G. zu entnehmen ist, den Bau einer neuen Zementfabrik in der Waadt, deren Erstellungskosten — bei einer Kapazität von 100 000 t jährlich — auf etwa 13 Mill. Fr. zu stehen kommen werden. Die Fixkosten-Intensität ist eine besondere Erscheinung in der Zementindustrie. Daher unterstützt sie auch alle diejenigen Bestrebungen, die auf eine Stabilisierung des Bauvolumens durch Eindämmung einer drohenden Überkonjunktur im Baugewerbe abzielen.

Eidgenössische Technische Hochschule, Ausbildungsstipendien MFO

Die Maschinenfabrik Oerlikon hat anlässlich ihres 75jährigen Bestehens der ETH — zunächst für die Dauer von fünf Jahren — alljährlich Fr. 10 000.— schenkungsweise in Aussicht gestellt zur Ausrichtung von jeweilen höchstens zwei *Ausbildungsstipendien*. Diese Stipendien sollen der wissenschaftlichen und beruflichen Weiterbildung von Studierenden und Absolventen der ETH auf den Gebieten der Starkstromtechnik, der Thermodynamik und der Betriebswissenschaften dienen. Mit den Stipendien dürfen z. B. Studienaufenthalte an andern Hochschulen oder an Forschungs- und Versuchsanstalten, ferner Studienreisen oder Praxisaufenthalte in industriellen Unternehmungen im In- und Ausland finanziert werden.

Bewerbungen um den Stipendienkredit des Jahres 1951 sind *bis spätestens 30. April 1952* dem Sekretär des Schweizerischen Schulrates, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich 6, einzureichen.

Es dürfen sich Studierende der ETH bewerben, welche die zweite Vordiplomprüfung bestanden haben, oder diplomierte Absolventen bis längstens drei Jahre nach der Schlussdiplomprüfung. Den Gesuchen sind beizulegen: kurzer handschriftlicher Lebenslauf mit Angaben über den bisherigen Bildungsgang; Zeugnisabschriften; Programm über das zusätzliche Studium, das mit dem Stipendium ganz oder teilweise finanziert werden soll und Gesamtbudget der zusätzlichen Studienkosten für den ganzen Zeitabschnitt, in dem das Stipendium verwendet werden soll (auch Bekanntgabe über andere eventuell noch zur Verfügung stehende Mittel usw.).

Weitere eventuell noch erwünschte Auskünfte erteilt der Sekretär des Schweizerischen Schulrates, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich 6.

Literatur — Bibliographie

621.315.37 + 696.6 *Nr. 10 691*

Electrical Installations. Covering the Syllabus of the Associate Membership Examination of the Institution of Electrical Engineers. Ed. by *E. Molloy, M. G. Say & R. C. Walker.* London, Newnes 2nd rev. & enlarg. ed. 1949; 8°, 544 p., fig. — Price: cloth £ —.15.—.

Dieses Taschenbuch erschien erstmals 1945 und liegt nun in zweiter, erweiterter Auflage vor. Sein Hauptgegenstand ist nicht, wie der Titel wohl vermuten liess, die Installationstechnik, sondern vielmehr das, was man unter dem Begriff «Starkstromverbraucher-Anlagen» zusammenfassen könnte. Es wendet sich dementsprechend nicht an den ausführenden Installateur, sondern an den projektierenden und beratenden, sowie an den Betriebs-Ingenieur.

In 12 Hauptabschnitten vermittelt dieses handliche Buch unter Voraussetzung der Grundlagen der Elektrotechnik alle wesentlichen Kenntnisse, die für eine zweckmässige Disposition, für die Beurteilung und den Betrieb von elektrischen Anlagen auf dem Energieverbraucher-Sektor notwendig sind, und gehört damit zu den sehr seltenen und wertvollen Werken dieser Art. Von den 12 Abschnitten behandeln 9 besondere Anwendungsgebiete der elektrischen Energie, während die Abschnitte über das Installationswesen und die Leistungsfaktorverbesserung mehr allgemeinen Charakter haben. Der abschliessende Abschnitt mit Auszügen und Listen britischer Regeln und Vorschriften und mit Daten britischer Starkstromnetze ist zwar in der Schweiz von beschränktem Interesse, vermindert aber durch seine Kürze den allgemeinen Wert dieses Buches nicht wesentlich. Die Verfasser haben es verstanden, den in Gruppen und knapp gehaltenen Unterabschnitten aufgeteilten Stoff trotz der ausführlichen Einzelbehandlung genügend allgemein darzustellen. Der Umstand, dass die einzelnen Angaben über anzuwendende Methoden und Praktiken teilweise ursprungsgemäss nur bedingte Geltung haben, fällt dadurch weniger ins Gewicht, dass der Behandlung der einzelnen Gegenstände in der Regel eine grundsätzliche Erläuterung des Problems, eine Übersicht über die Entwicklung, oder sonst allgemeine Überlegungen und Hinweise vorangesetzt sind. Wer sich mit Projektierung, Erstellung, Beurteilung, Kontrolle, Betrieb oder Wartung von Starkstromverbraucher-Anlagen befasst, oder sich hiezu vorbereiten will, wird dieses Buch mit grossem Vorteil zu Rate ziehen und als Nachschlagewerk in seiner Nähe behalten.

A. Tschalär

621.385.1 : 621.396.621 : 621.396.645
621.396.694 *Nr. 10 573,5*

Anwendung der Elektronenröhre in Rundfunkempfängern und Verstärkern. Buch II: ⟨NF-Verstärkung, Endstufe und Speisung⟩. Von *B. G. Dammers, J. Haantjes, J. Otte* u. *H. van Suchtelen.* Eindhoven, Philips, 1951; 8°, 20 438 S., 343 Fig., Tab. — Philips Technische Bibliothek, Bücherreihe über Elektronenröhren, Bd. 5. — Preis: geb. Fr. 29.65.

Mit dem Untertitel, NF-Verstärkung, Endstufe und Speisung, werden die drei Hauptkapitel des vorliegenden Buches umrissen. Das erste Kapitel behandelt die verschiedenen Kopplungsarten des NF-Verstärkers (Widerstands-, Drossel- und Transformatorkopplung), die Schaltungen der Umkehrstufen (Phasenumkehrstufen zur Aussteuerung von Gegentaktverstärkern), den Frequenzgang des NF-Verstärkers, Berechnung des NF-Transformators und die nichtlinearen Verzerrungen der Vorstufen.

Das zweite, grösste Kapitel ist den umfangreichen Problemen der Endstufe gewidmet. Klasse A-, B- und AB-Endstufen werden nach Leistung, Anpassung, Wirkungsgrad und Speisespannung sehr eingehend untersucht. Die Probleme werden in der Art und Weise gezeigt und behandelt, wie sie in der Praxis bei der Dimensionierung von Endstufen auftreten. Besonders zu erwähnen ist die erläuterte sog. Doppelton-Methode, die ermöglicht, das Verhalten von Endstufen bei Aussteuerung mit zwei Sinusspannungen rechnerisch zu erfassen. Dadurch erhält man ein besseres Bild der Vorgänge unter Betriebsbedingungen als durch die übliche Betrachtungsweise. Weitere Abschnitte befassen sich mit den Verzerrungen in Endstufen, den Verhältnissen bei komplexer Belastung, dem Verhalten der Röhren unter Bedingungen, die von den normalen Arbeitsverhältnissen abweichen sowie mit Überlastungserscheinungen, die bei fehlerhaftem Betrieb der Röhren auftreten.

Das dritte Kapitel, über die Speisung, enthält die Abschnitte Röhrenheizung, Gleichrichterschaltungen, Berechnung von Anodenspannungsgleichrichtern (Filterschaltungen mit Kondensator- und Drosseleingang), Schaltungen zur Stabilisierung von Speisespannungen.

Das Buch ist ausserdem durch ein alphabetisches Sachverzeichnis, ein Verzeichnis der im Text gegebenen Röhrendaten und Kennlinien, ein Literaturverzeichnis zu jedem Hauptkapitel und eine Zusammenstellung sämtlicher Symbole und deren Bedeutung bereichert. Die theoretischen Ableitungen sind verständlich dargestellt und meistens durch praktische Beispiele erläutert, so dass die Verbindung zwischen Theorie und Praxis hergestellt ist. Durch den sauberen und übersichtlichen Aufbau des Stoffes sowie die zahlreichen Figuren und Kurven wird dieses Werk zu einem ausgezeichneten Handbuch für alle diejenigen, die sich mit der Entwicklung und Dimensionierung von NF-Verstärkern zu befassen haben. Auch der Studierende wird daraus grossen Nutzen ziehen.

H. G. Weber

621.396.615 : 621.396.694 *Nr. 10 573,7*

Senderöhren. Das Verhalten von Pentoden, Tetroden und Trioden in der Sendeschaltung. Von *J. P. Heyboer,* bearb. v. *P. Zijlstra.* Eindhoven, Philips, 1951; 8°, 11, 295 S., 256 Fig., Tab. — Philips Technische Bibliothek, Bücherreihe über Elektronenröhren, Bd. 7 — Preis: Fr.

So umfangreich die Literatur über Sendeverstärker auch ist, so sehr fehlte ein Werk, das theoretische Überlegungen und Eigenschaften der Senderöhre, einheitlichen Gesichtspunkten untergeordnet zur Darstellung bringt. Dieses Werk behandelt den Sendeverstärker mit klassischen Röhren, d. h. Röhren, in welchen Laufzeiteffekte noch nicht von grundsätzlicher Bedeutung sind, in seltener Vollkommenheit. Der Triodenverstärker wird besonders ausführlich beschrieben. Weitere Kapitel behandeln u. a. (Beam-) Tetroden und Pentoden als Verstärker, Modulation, Schwingungserzeugung, sowie die Frequenzvervielfachung. Abschliessend werden noch einige Schaltungen und Schaltmassnahmen angegeben, welche für die Schwingungserzeugung mit klassischen Röhren im Gebiete der Meterwellen von Bedeutung sind.

Das gut gedruckte und vorzüglich ausgestattete Buch hinterlässt einen ausgezeichneten Eindruck.

R. Ritter

621.3 *Nr. 10 870*

Principles of Electrical Engineering. By *William H. Timbie, Vannevar Bush* and *George B. Hoadley.* New York, Wiley; London, Chapman & Hall, 4th ed. 1951; 8°, IX, 626 p., fig., tab. — Price: cloth $ 6.50.

Ce livre, à la rédaction duquel trois auteurs ont participé, est certainement une œuvre excellente et fort intéressante. Son but est de fournir à l'ingénieur ou au technicien électricien les principes de base nécessaires à son activité. Ces principes sont donnés d'une manière très intelligente et très claire et les auteurs ont réussi à condenser, dans un ouvrage relativement peu volumineux, vraiment tous les éléments permettant d'aborder les problèmes les plus divers de l'électrotechnique. En effet, cet ouvrage traite non seulement l'électrotechnique nécessaire au constructeur de machines ou de centrales mais encore celle qui est nécessaire au spécialiste des courants faibles ou de la haute fréquence voire même au spécialiste de l'électronique. L'étude du circuit magnétique, par exemple, a été particulièrement bien développée, les auteurs estimant à juste titre ce chapitre très important pour le débutant. Les théories modernes de l'électronique sont utilisées le plus souvent possible, ce qui permet de donner une explication plus rationnelle de bien des phénomènes, comme par exemple l'émission thermoionique, la conductibilité à travers les gaz, certains phénomènes rencontrés en haute fréquence ou dans le domaine délicat du comportement des diélectriques ou des semi-conducteurs, etc. Enfin le livre comporte environ 500 problèmes, ce qui en fait une œuvre de tout premier intérêt aussi bien pour le professeur

que pour l'étudiant. L'édition 1951 est la 4e de cet ouvrage. Les auteurs ont modifié et modernisé tout le texte, pour mieux l'adapter aux théories et découvertes nouvelles, et ont développé certains chapitres sans toutefois modifier le plan général.

Une grande importance a été donnée aux unités. Les auteurs ont constamment mis en parallèle les unités pratiques utilisées dans les pays anglo-saxons avec les unités du système CGS et celles du système MKSA, c'est-à-dire celles de notre système d'unités Giorgi. Cette question n'a été négligée nulle part dans les développements ou les problèmes; on trouve au contraire chaque fois qu'il est nécessaire toute la précision voulue et cela est un grand mérite de ce livre. Tout le texte est d'ailleurs clair et bien rédigé; il est facilement compréhensible, même pour une personne qui n'est pas très exercée dans la lecture des textes anglais.

Le 1er chapitre traite de considérations générales sur les notions de base: énergie, puissance courant, tension, etc. Les chapitres 2 et 3 étudient les lois de Kirchhoff et de Joule. Le 4e, très intéressant étudie la transfiguration des réseaux et les théorèmes de Thévenin et Norton. Le 5e s'occupe de la conductivité des métaux et le 6e de l'électrolyse. Le 7e traite des réactances inductives et capacitives et des phénomènes transitoires et stationnaires qu'elles produisent. Le 8e chapitre est consacré aux courant monophasés et triphasés. Le 9e chapitre aborde les notions de base du circuit magnétique, le 10e étudie les lois de l'induction et de Biot-Savart, le 11e les phénomènes magnétiques dans le fer. Le 12e donne l'application du circuit magnétique au calcul des machines. Le 13e étudie les champs électrostatiques et les condensateurs. Enfin, les chapitres 14 et 15 abordent les principes de l'électronique et étudient le tube électronique, le redresseur, les ondes électromagnétiques, le tube cathodique, le cyclotron, etc. A la fin de chaque chapitre on trouve quelques problèmes traités puis les énoncés d'une série d'autres problèmes. *H. Poisat*

621.317.351 *Nr. 117 003*

L'oscilloscope et ses applications. Ed. par *Philips*. Eindhoven, Philips, 1951; 4°, 51 p., fig., tab.

Cet ouvrage ne s'adresse pas à celui qui travaille avec l'oscillographe, mais à celui qui désire s'initier à la mesure avec cet appareil. Après un court commentaire des avantages de l'oscillographe par rapport à d'autres instruments, le tube, la base de temps, les amplificateurs et la photographie sont traités de façon plus étendue. Les explications sont simples et sans détails compliqués; seules des connaissances élémentaires de physique et d'électronique sont nécessaires pour la compréhension du texte.

Les 100 expériences différentes, commentées dans la deuxième partie, montrent les multiples applications de l'oscillographe. Elles permettent à un débutant, s'il a le matériel à disposition, de se familiariser avec l'oscillographe. Pour terminer quelques applications du commutateur électronique sont énumérées. *J. Broccard*

621.3 *Nr. 10 894*

Einführung in die Elektrotechnik. Von *Hermann Hömberger*. Braunschweig, Westermann, 1951; 8°, 302 S., Fig., Tab. — Westermanns Fachbücher der Elektrotechnik — Preis: geb. DM 21.80, brosch. DM 19.60.

Das vorliegende Buch ist hauptsächlich für den Unterricht der Elektrotechnik in den Anfangssemestern der Ingenieurschulen bestimmt. Es bietet einleitend eine kurze Übersicht über die heute in der Praxis gebräuchlichen Einheiten und Maßsysteme. Der Verfasser erwähnt die universelle Verwendbarkeit des Giorgischen Maßsystems, benützt aber für seine späteren Darstellungen das praktische elektrotechnische Maßsystem nach Mie. Auch die Schreibweise physikalischer Gleichungen wird erörtert und der Vorteil der konsequent benützten Grössengleichungen hervorgehoben.

Der eigentliche Stoff gliedert sich in die vier Abschnitte:

1. Elektrischer Strom.
2. Elektrisches Feld.
3. Magnetisches Feld.
4. Zusammengesetzter Wechselstromkreis.

Im ersten Abschnitt wird, nach einer kurzen Einführung in die wesentlichen Grundlagen der Atomphysik, die elektrische Strömung in festen und flüssigen Leitern, in Gasen, sowie in festen und flüssigen Isolierstoffen behandelt und durch einfache Rechnungsbeispiele erläutert. Dabei ist von der üblichen Aufteilung des Stoffes in die Gebiete: Gleichstrom und Wechselstrom abgesehen worden; die gemeinsame Behandlung gleichartiger Erscheinungen aller Stromarten und ihre Zurückführung auf die Elektronentheorie soll das Verständnis der theoretischen Grundlagen erleichtern.

Der zweite Abschnitt vermittelt die Grundbegriffe und Gesetze des elektrostatischen Feldes, des stationären Strömungsfeldes und des langsam veränderlichen elektrischen Feldes, während der dritte Abschnitt in analoger Weise das magnetische Feld behandelt.

Der vierte Abschnitt befasst sich mit der Vektortheorie, der symbolischen Rechnung mit komplexen Zahlen und ihrer Anwendung auf den einfachen und zusammengesetzten Wechselstromkreis.

Der Verfasser bezweckt auf kleinem Raum und mit einfachen mathematischen Hilfsmitteln einen Einblick in die allgemeinen theoretischen Grundlagen der Elektrotechnik zu vermitteln. Er verzichtet deshalb auf das tiefere Eindringen in die Theorie z. B. der rasch veränderlichen Felder, der elektromagnetischen Ausgleichsvorgänge, der Kurvenanalyse und der Ortskurven, wie auch auf die Behandlung der graphischen Lösungen elektrotechnischer Probleme. Auf die mannigfachen Anwendungen in der Messtechnik, die elektrischen Maschinen und Apparate ist gelegentlich hingewiesen; die ausführliche Behandlung dieser Gebiete bleibt besonderen Bänden der «Fachbücher der Elektrotechnik» vorbehalten. Die vorzügliche Gliederung des Stoffes mit den zahlreich eingeflochtenen Rechnungsbeispielen, die klare anschauliche Darstellung und die schöne Ausstattung machen dieses Werk zu einem begehrten Lehrbuch für Studenten und Praktiker. *O. Celio*

621.317.083.7 *Nr. 10 893,1*

Die Fernmessung. Teil 1: Allgemeines und Verfahren für kürzere Entfernungen. Von *S. John*. Karlsruhe, Braun, 1951; 8°, VIII, 101 S., 43 Fig. — Bücher der Messtechnik, Abt. V: Messung elektrischer Grössen, Bd. VM 1 — Preis: geb. DM 12.50; brosch. DM 10.50.

Es gibt bisher einige Bücher über Fernwirktechnik, bei denen die Fernmesstechnik einen bedeutenden Teil des Buchinhaltes einnimmt oder die sonst sehr wichtig für den Fernmesstechniker sind. In diesen Büchern sind z. T. ernsthafte Bemühungen unternommen worden, eine klare Übersicht über das ganze Gebiet der Fernmesstechnik zu geben. Eine zweckmässige Methode für eine konzentrierte Art der Übersicht über ein technisches Gebiet dürfte jedoch durch die sog. «Tableaux synoptiques», d. h. «technische Stammbäume» möglich sein [1]).

Zum vorliegenden Buch ist folgendes zu sagen: Man merkt es dem Werk an, dass es von einem Autor geschrieben wurde, der das Fernmessgebiet kennt und den Stoff mit viel Liebe zusammengestellt hat.

Wir möchten indessen auf einige Unklarheiten hinweisen, deren Richtigstellung einer späteren Neuauflage besonders dienlich sein könnte. Die Angabe von Absolutwerten hat wenig Sinn, Relativwerte sind besser. Z. B. auf Seite 49, wenn man bedenkt, dass die Dimensionen von Selsynmotoren in weitesten Grenzen schwanken können. Bücher mit Absolutwertangaben veralten sehr rasch. Die Abb. 8 auf S. 36 stellt ein Spannungs- und nicht ein Strommesser-Verfahren dar. Das zweite ist dadurch gekennzeichnet, dass der variable durch das «Messinstrument» verstellbare Widerstand in reiner Serieschaltung zum Anzeigeinstrument liegt.

Bei den Quotientenfernmessverfahren fehlt die wichtige Spannungsteilerschaltung, die z. B. bei Wechselstromsystemen erlaubt, pro Messwert nur 1 statt 3 (Fern-) Hilfsleitungen anzuwenden. Unter gleichen Voraussetzungen wird ja auf S. 44 behauptet, dass Selsynfernmeßsysteme nur 3 statt 5 Hilfsleitungen benötigen. Diese Tatsache dürfte besonders den projektierenden Betriebsmann interessieren, für den das Buch laut Vorwort bestimmt ist.

Bei der Aufzählung der Selsynsysteme für Wechselstrom fehlt die wichtige Klasse derjenigen mit Rotoren ohne Schleifringe für kleine Drehmomente, aber hohe Betriebssicherheit. Bei den induktiven Kompensations-Verfahren mit Doppeldrossel sollte erwähnt werden, dass unter den gleichen Umständen, wo für ein Selsynverfahren 3 Hilfsleitungen zu-

[1]) vgl. Bull. SEV Bd. 37(1946), Nr. 6, Tafel zwischen Seiten 150 und 151.

lässig sind, hier nur 1 Leiter benötigt wird, ebenso sollte auf die Tatsache hingewiesen werden, dass man heute (in den USA) mit grossem Erfolg solche Doppeldrosseln mit Zweiphasenservomotoren nachregelt und damit besonders hohe Einstell-Genauigkeit und -Drehmoment erreicht.

Auf S. 55 fehlt die Angabe, dass die Messgenauigkeit von Drehmoment-Kompensationsverfahren sowohl vom Längswiderstand als auch vom Querwiderstand der Fernleitung abhängt. Deshalb muss auch der Betriebsmann bei deren Verwendung die Leitungseigenschaften berücksichtigen. Bild 37 stellt eine Spannungsfernmessmethode dar, wie sie heute in der Kernphysik angewendet wird, wo z. B. beim Kaskaden-Generator wegen der Hochspannungsgefahr schon auf ganz kurze Distanz Fernmessmittel eingesetzt werden. Es fehlt jedoch die Angabe der eleganten Lösung, wie man durch Aussiebung des Wechselanteiles im Licht den Einfluss des Tageslichtes eliminiert.

Im Kapitel «Kompensations-Verfahren» vermisst man die seit einigen Jahren in den USA mit grossem Erfolg angewendeten «Stellungskompensations-Verfahren», die wohl das Maximum aus dieser sehr universell anwendbaren Methode herausgeholt haben. So wurde dort auf dieser Basis ein System entwickelt, das grösste Einstellgeschwindigkeit besitzt, d. h. eine Eigenschwingung von nicht weniger als 5 Hz bei weniger als 10 % Amplitudenfälschung und dabei eine hiezu relativ sehr hohe Strom-Empfindlichkeit, d. h. einige Mikroampère aufweist. Wegen ihrer Einfachheit kommt man heute bei den Kompensationsverstärkern immer mehr zur Anwendung von photoelektrischen Hilfsmitteln. Zum erwähnten Stellungskompensationsverfahren wird ein photoelektrischer «Verstärker» verwendet. Er besitzt bei einer ausserordentlich hohen Empfindlichkeit ein relativ hohes Drehmoment, das für Registrierzwecke und zur Betätigung von Steuerkontakten sehr wichtig ist.

Es wäre sehr wünschenswert, wenn beim Literaturnachweis die reichhaltige technische Literatur nach 1941 mehr berücksichtigt würde; ausserdem sollten auch noch Standardwerke zitiert werden, z. B. «*Telemetering*, supervisory Control and Associated Circuits» vom Joint Subcommitee of the AIEE Commitees in Automatic Stations and on Instruments and Measurements», wo trotz erfreulich hochkonzentriertem Text eine Menge von sehr Wissenswertem von etwa 15 Mitarbeitern aus dem Fach zusammengestellt wurde.

Es soll aber auch an dieser Stelle der Pionierarbeiten «Die elektrische Fernüberwachung» von Manfred Schleicher 1932 und die «Die Technik der Fernwirkanlagen» von W. Stäblein 1934 gedacht werden, die soviel wertvollen Stoff zusammengestellt haben, der heute im Prinzip noch kaum überholt ist.

Dem Verlag gebührt Anerkennung für die schöne äussere Form und die hervorragende Druckarbeit.

Es würde den Rezensenten freuen, wenn durch seine Anregungen eine spätere Neuauflage zweckdienliche Ergänzungen erhielte. *W. Bösch*

621.396.029.6 *Nr. 10 801*

Short Wave Wireless Communication, including Ultra-Short Waves. By *A. W. Ladner* and *C. R. Stoner*. London, Chapman & Hall, 5th ed. 1950; 8°, XVI, 717 p., 417 fig., tab. — Price: cloth £ 2.10.—.

Dieses bekannte und beliebte Lehrbuch, das 1932 seine erste Auflage erlebte, ist 1950 in erweiterter und den Fortschritten der Technik angepasster fünfter Auflage erschienen. Es will der Einführung in das Gebiet der Kurzwellen und Ultrakurzwellen dienen. Deshalb ist vor allem Gewicht auf die Grundlagen gelegt, unter Vermeidung langer Rechnungen. Spezialgebiete wie Radar oder Fernsehen sind nur gestreift, Wellenleiter und Mikrowellen-Elektronik kurz behandelt, medizinische Anwendungen weggelassen. Dafür finden sich in den Kapiteln, welche sich auf die eigentliche Kurzwellentechnik beziehen, sehr viele nützliche Angaben, die vor allem auch für den Praktiker von Wert sind. Das Buch ist klar geschrieben und mit zahlreichen, das Verständnis fördernden Figuren versehen; die Stoffauswahl ist aus reicher Erfahrung heraus getroffen. Auch in der neuen Auflage wird dieses Werk wieder zahlreiche Freunde finden. *F. Tank*

628.8 *Nr. 10 911*

Manuel de ventilation. Chauffage, conditionnement d'air, tirage mécanique, dépoussiérage et séchage. Paris, Gauthier-Villars, 2e ed. rev. 1951; 8°, VII, 267 p., 127 fig., 58 tab., pl. — Prix: broché fr. f. 1500.—.

Da in französischer Sprache offenbar ein Werk fehlte, das in kurzgefasster Form die Gebiete Heizung und Lüftung sowie Befeuchtung und Trocknung der Luft behandelte, hat die französische Firma La Ventilation Industrielle et Minière anlässlich eines Geschäftsjubiläums ein Handbuch herausgegeben, das bereits in zweiter Auflage erschienen ist. Das Buch will nicht nur Lüftungsfachleuten dienen, sondern auch Ingenieuren und Technikern verschiedener Industriezweige ein Ratgeber bei der Erstellung von Lüftungsanlagen und der Auswahl der dazugehörigen Apparate sein. Es ist für den praktischen Gebrauch gedacht und enthält deshalb eine grosse Zahl von technischen Angaben, Kenn- und Erfahrungswerten. Verschiedentlich sind auch Berechnungsbeispiele angeführt, doch beziehen sie sich auf Einzelheiten und es wäre gewiss von Vorteil, wenn als Anwendungsbeispiel je eine Lüftungs- und Heizungsanlage durchgerechnet wären. Auch ein alphabetisches Sachverzeichnis wäre für ein Handbuch am Platze.

Nach einer Aufzählung der in den verschiedenen Masssystemen gebräuchlichen Einheiten mit Vergleichstabellen der Arbeits- und Leistungseinheiten werden die Eigenschaften der Luft, die Gasgesetze, das Verhalten der feuchten Luft und die Diagramme von *Mollier* behanndelt. Es folgt die Besprechung der hygienischen und meteorologischen Grundlagen von Heizung und Lüftung, wobei diese ausschliesslich aus Frankreich und Nordafrika stammen. Das Kapitel über die Heizung enthält eine ganze Reihe von Tabellen mit Wärmeleitzahlen und Wärmedurchgangszahlen der verschiedensten Materialien und Bauelemente, die z. T. vom Comité Technique de l'Industrie du Chauffage et de la Ventilation aufgestellt wurden und teilweise von den bei uns gebräuchlichen Werten abweichen. Weitere Abschnitte sind der natürlichen und künstlichen Lüftung gewidmet und auch die Massnahmen zur Geräuschverminderung werden erwähnt. Konstruktion, Betriebseigenschaften und Drehzahlregelung der verschiedenen Ventilatortypen und ihrer Anwendungsgebiete bilden den Inhalt weiterer Abschnitte. Für den Praktiker von Nutzen wäre zweifellos, wenn das Kapitel über die Absaugung von Staub, Gasen und Dämpfen durch Angaben über die Ausbildung der Ansaugstellen und die für verschiedene Zwecke benötigten Ansaug- und Fördergeschwindigkeiten ergänzt würden. Ausführlich beschrieben werden die verschiedenen Staubfilter und ihre Anwendungsgebiete, wobei allerdings die Wirkungsgrade nicht in Abhängigkeit der Staubfraktionen angegeben werden.

Schliesslich werden mehr in beschreibender Weise Trocknung und Trockenanlagen, Luftbefeuchtung in der Industrie und die Getreidetrocknung in Silos behandelt. Im Anhang sind Abbildungen über die von der oben genannten Firma hergestellten Erzeugnisse und von ihr ausgeführter Anlagen zu finden.

Für französisch sprechende Fachleute und technisch geschultes Betriebspersonal dürfte das Buch sicher ein wertvolles Nachschlagewerk darstellen. *E. Bitterli*

Prüfzeichen und Prüfberichte des SEV

I. Qualitätszeichen

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

Für isolierte Leiter

Kleintransformatoren

Ab 1. Februar 1952.

Ernst Schori A.-G., Bern-Bümpliz.

Fabrikmarke: SCHORI

Vorschaltgeräte für Fluoreszenzlampen.

Verwendung: ortsfest, in trockenen und zeitweilig feuchten Räumen.
Ausführung: Vorschaltgeräte ohne Temperatursicherung und ohne Starter. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Für Einbau auch ohne Deckel lieferbar. Klemmen auf braunem Isolierpreßstoff.
Lampenleistung: 40 W.
Spannung: 220 V, 50 Hz.

Kondensatoren

Ab 15. Januar 1952.

Fr. Knobel & Co., Ennenda.

Fabrikmarke:

cos φ-Kondensator.
Nr. 3924711 3,6 µF ± 5 % 390 V 50 Hz max. 60 °C.
Stossdurchschlagsspannung min. 3 kV.
Öl-Kondensator für Einbau in Fluoreszenzröhren-Vorschaltgeräte.

Ab 1. Februar 1952.

Kondensatoren Freiburg A.-G., Freiburg.

Fabrikmarke:

Störschutzfilter.
Nr. 17796 0,1 µF + Drosseln 1,5 A 500 V ~ 60 °C.
Ausführung für Waschautomaten zur Entstörung von Reversierschaltern. Blechbecher mit Klemmenkasten enthält zwei Drosselspulen und einen quergeschalteten Kondensator in Öl.

Isolierte Leiter

Ab 1. Februar 1952.

Max Bänninger, Technische Vertretungen, Zürich.
(Vertreter der Hackethal Draht- und Kabelwerke A.-G., Hannover.)

Firmenkennfaden: rot-grün verdrillt.

Korrosionsfeste Kabel Typ Cu-Tdc, steife Ein- bis Fünfleiter, Querschnitte 1 bis 16 mm² mit Aderisolation und Schutzschlauch auf PVC-Basis.

P. M. Scheidegger S. à r. l., Bern.
(Vertretung der Firma G. Bouchery S. A., Paris.)

Firmenkennfaden: blau-gelb, zwei Fäden parallel.

Leichte Flachschnur Cu-Tlf 2 × 0,75 mm², flexibler Zweileiter mit Isolation auf PVC-Basis.

Studer Texmetall A.-G., Niedergösgen (SO).

Firmenkennfaden: gelb-weiss, schwach verdrillt.

Verstärkter Installationsleiter Cu-Tv2 Draht und Seil steif 1 bis 16 mm² Querschnitt mit zweischichtiger Aderisolation auf Polyäthylen-Polyvinylchlorid-Basis.

Schmelzsicherungen

Ab 15. Februar 1952.

H. Schurter A.-G., Luzern.

Fabrikmarke:

Flinke Schmelzeinsätze, D-System
(«MINITHERM-Kaltpatronen».)
Nennspannung: 500 V.
Nennstrom: 15, 20, 25, 35, 50 und 60 A.

III. Radioschutzzeichen des SEV

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

Ab 1. Februar 1952.

Rud. Studer, Solothurn.

Fabrikmarke:

Mischmaschine MIXVIT.
Spannung: 220 V ~. Leistung: 200 W.

Ab 15. Februar 1952.

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

Fabrikmarke:

Staubsauger Siemens RAPID.
Typ V St. 92 220 V 150 W.
Typ V St. 93 220 V 200 W.

IV. Prüfberichte

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

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1727.

Gegenstand: **Explosionssichere Fluoreszenzlampenarmatur**

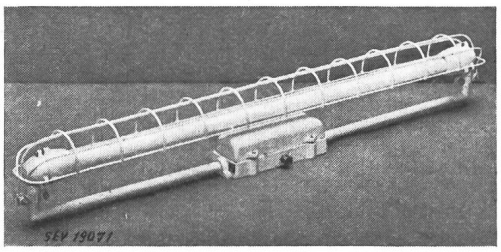
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26829 vom 19. Januar 1952.
Auftraggeber: Aluminium-Licht A.-G., Zürich.

—

Aufschriften:
auf der Armatur:
Alumag
auf dem Vorschaltgerät:
Elektroapparatebau Ennenda
Fr. Knobel & Co.
Typ 220 RO tKa
Fluoreszenzröhre 40 Watt

Beschreibung:

Explosionssichere Fluoreszenzlampenarmatur mit freistrahlender Röhre. Die Röhre ist durch ein Drahtgitter gegen mechanische Beschädigung geschützt. Sämtliche Verbindungen sind verlötet. Das Vorschaltgerät ist in einem Blechkasten untergebracht und vergossen. Die Armatur entspricht der Bauart «erhöhte Sicherheit» gem. VDE 0170.



Verwendung: in explosionsgefährdeten Räumen.

Gültig bis Ende Januar 1955.

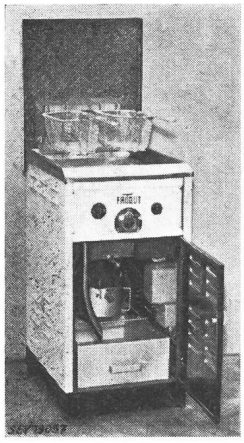
P. Nr. 1728.

Gegenstand: **Backapparat**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 406e vom 21. Januar 1952.
Auftraggeber: H. Oberlaender & Cie., Apparatebau, Romanshorn.

—

Aufschriften:
FRITOUT
Volt 3 × 380 Watt 7200 Fabr. No. 42198



Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, zum Frittieren von Fleisch, Fisch, Gemüse und dergleichen. Emailliertes Blechgehäuse mit eingebautem Ölbehälter aus rostfreiem Stahl. Das Öl wird durch eine Strahlungsheizung mit keramischer Isolation erhitzt. Schalter, Temperaturregler und Signallampe vorne im Gehäuse eingebaut. Dreipoliges Schaltschütz für die Heizung. Temperaturfühler und Überlaufrohr im Ölbehälter. Isolierhandgriff an der Türe. Vieradrige Zuleitung mit 3 P + E-Stecker an einer mit Stopfbüchse versehenen Verbindungsdose angeschlossen.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

P. Nr. 1729.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 686a vom 23. Januar 1952.

Auftraggeber: Jotter, Via Somaini 3, Lugano.

—

Aufschriften:

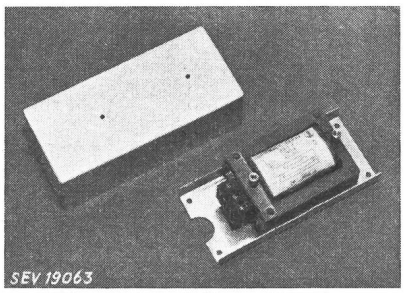
VORSCHALT - GERÄT

220 V 0,41 A 50 Hz Röhre 40 W

Nr. 4063

Beschreibung:

Vorschaltgerät gemäss Abbildung, für 40-W-Fluoreszenzlampen, ohne Temperatursicherung und ohne Starter. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Klemmen an einer Stirnseite befestigt.



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

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

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1730.

Gegenstand: **Waschmaschine**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 895 vom 23. Januar 1952.

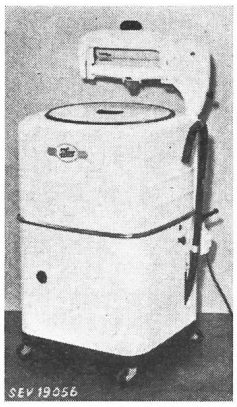
Auftraggeber: Busco A.-G., Universitätstrasse 69, Zürich.

—

Aufschriften:

Thor

Vertriebsgesellschaft
Universitätstrasse 69 Zürich
Busco Modell No. 123LERE Fabr. No. 191849
Volt 220 Per. 50 ~ Watt 340



Beschreibung:

Waschmaschine ohne Heizung, gemäss Abbildung. Emaillierter Wäschebehälter mit Waschvorrichtung, welche Drehbewegungen in wechselnder Richtung ausführt. Antrieb durch ventilierten Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Zentrifugalschalter. Auf der Maschine ist eine Mange mit Gummiwalzen schwenkbar angeordnet. Eine Pumpe ist eingebaut. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

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

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1731.

Gegenstand: **Unterwasser-Massageapparat**

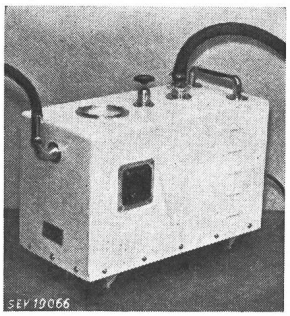
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 495b vom 23. Januar 1952.

Auftraggeber: Benz & Cie., Universitätstrasse 69, Zürich.

—

Aufschriften:

Benz & Cie. Zürich
Apparatebau
Fabr. No. 54 Type SK
Phas. 3 Volt 220/380 0,8 kW dauernd
Umdr. 1420 50 Per



Beschreibung:

Apparat gemäss Abbildung, für Wasserstrahlmassage unter Wasser. Pumpe durch fest gekuppelten, gekapselten und aussenventilierten Drehstrom-Kurzschlussankermotor angetrieben. Motor, Pumpe und Motorschutzschalter in fahrbares Blechgehäuse eingebaut. Motor vom Gehäuse und der Pumpe isoliert und zur Erdung eingerichtet. Gehäuse des Motorschutzschalters aus Isolierpreßstoff. Vieradrige Zuleitung mit 3 P + E-Stecker, durch Stopfbüchse eingeführt und fest angeschlossen. Stutzen für Saug- und Druckschlauch, Regulierhahn und Manometer vorhanden.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1732.

Gegenstand: **Ölbrenner**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 810 vom 17. Januar 1952.

Auftraggeber: Flexflam A.-G., Tödistrasse 9, Zürich.

—

Aufschriften:

Gilbarco

Oelbrenner
Ser. No. N4O 5977
Type No. GBK - S SW
Flexflam AG. Zürich.

auf dem Motor:

Gilbarco

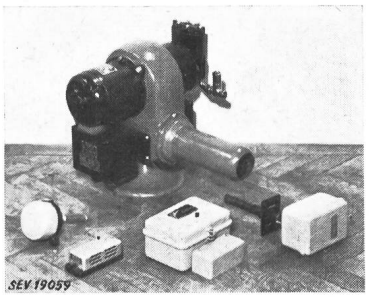
Oelbrenner Motor
Wechselstrom
Type NMKC 33 Ser. No. M. 41761/92
HP 1/8 Volt 220 Per. 50
Phase 1 U/m 1450 Amp. 1,5
Flexflam AG. Zürich.

auf dem Zündtransformator:

Moser Glaser & Co. AG.
Muttenz b. Basel
Prim. 220 V 50 ~
Sek. 13000 V Ampl.
Kurzschluss-Scheinleistung 120 VA
Kurzschluss-Strom sek. 0,012 A
Type Ha 0,12 Z No. 274023
Sek. Mittelpunkt

Beschreibung:

Automatischer Ölbrenner gemäss Abbildung. Ölzerstäubung durch Druckpumpe und Düse. Hochspannungszündung. Antrieb durch Einphasen-Kurzschlussankermotor. Mittelpunkt der Hochspannungswicklung des angebauten Zündtransformators geerdet. Die Steuerung erfolgt durch folgende Schaltapparate: Schaltautomat «Sauter» Typ OB 61, Kaminthermostat «Sauter» Typ TCHC 1, Kesselthermostat «Sauter» Typ TSC 2, Raumthermostat «Landis & Gyr» Typ TR3er 1.



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

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1733.

Gegenstand: **Zwei Tauchsieder**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 343a vom 24. Januar 1952.

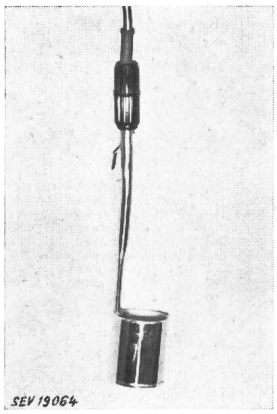
Auftraggeber: C. B. Scheller, Ing., Gutenbergstrasse 10, Zürich.

—

Aufschriften:

STIEBEL ELTRON
D. R. P. 111

Prüf-Nr. 1: Type TLn 220 V 700 W
Prüf-Nr. 2: Type TLoo 220 V 1,0 kW



Beschreibung:

Tauchsieder mit rohrförmigem Heizkörper, gemäss Abbildung. Zuleitung zwei- bzw. dreiadrige Gummiaderschnur mit Stecker. Schraubklemmen im Handgriff aus Isolierpreßstoff. Erdungsklemme vorhanden.

Prüf-Nr.	1	2
Heizkörper		
Innendurchmesser	38 mm	45 mm
Aussendurchmesser	43 mm	50 mm
Höhe	51 mm	61 mm
Gewicht mit Zuleitung	250 g	350 g

Die Tauchsieder haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden.

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1734.

Gegenstand: **Motorschutzschalter**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 25 273c vom 25. Januar 1952.

Auftraggeber: Spälti Söhne & Co., Zürich.

—

Bezeichnung:

Typ 70-A-10: Einsatz allein, ohne Gehäuse oder Frontplatte
Typ 71-A-10: Einbautyp mit Frontplatte aus Blech
Typ 75-A-10: Aufbautyp mit Gehäuse aus Isolierpreßstoff
} *)
Typ 74-A-10: Aufbautyp mit Gehäuse aus Blech **)

*) für trockene Räume **) für trockene oder nasse Räume

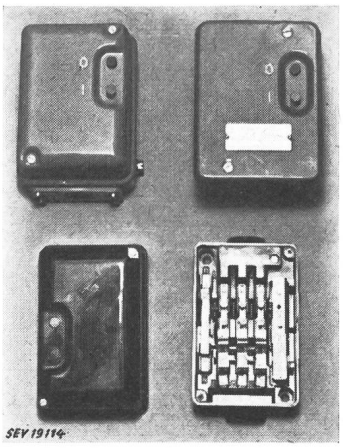
Aufschriften:

Spälti Söhne & Co. Zürich-Vevey
Fabrik
elektr. Maschinen & Apparate
Volt 500 Amp. 10 Type ..-A-10
F. N° ....
Auf den Motorschutzschaltern
Typ 74-A-10 für nasse Räume: ⧫⧫

Max. Absicherung		
Auslöser Typen	Sicherung Amp. flink	Sicherung Amp. träg
2,1–10	20	20
1,4–2,4	20	10
0,31–1,5	10	6

Beschreibung:

Dreipolige Motorschutzschalter gemäss Abbildung, für Druckknopfbetätigung. Direkt beheizte thermische Auslöser in allen 3 Polen. Tastkontakte aus Silber. Kontaktträger aus



Isolierpreßstoff. Auslöser für 0,31...0,43, 0,41...0,58, 0,53...0,74, 0,70...1,0, 0,85...1,2, 1,05...1,5, 1,4...1,9, 1,7...2,4, 2,1...2,9, 2,6...3,6, 3,4...4,7, 4,4...6,0, 5,6...7,8 und 7,0...10 A.

Die Motorschutzschalter entsprechen den «Anforderungen an Motorschutzschalter» (Publ. Nr. 138). Verwendung: in trockenen bzw. in nassen Räumen.

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1735.

Gegenstand: **Bügeleisen**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 751 vom 28. Januar 1952.

Auftraggeber: Le Cordon Bleu S. A., av. de Morges 37–39, Lausanne.

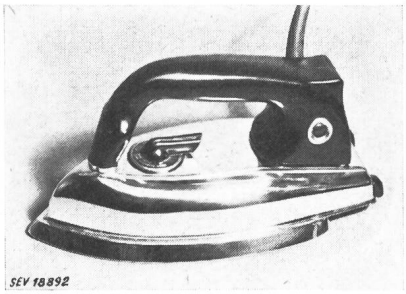
—

Aufschriften:

LE CORDON BLEU
V 220 W 750
Tp C_2 No. 1600316

Beschreibung:

Bügeleisen mit Temperaturregler, gemäss Abbildung. Heizwiderstand mit Glimmerisolation. Anschlussklemmen und Signallämpchen im Handgriff aus Isolierpreßstoff eingebaut. Dreiadrige Rundschnur mit 2 P + E-Stecker seitlich



in den Handgriff eingeführt und fest angeschlossen. Das Bügeleisen ist derart gebaut, dass es in den Arbeitspausen senkrecht gestellt werden kann. Gewicht 2,3 kg.

Das Bügeleisen entspricht den «Vorschriften und Regeln für elektrische Bügeleisen und Bügeleisenheizkörper» (Publ. Nr. 140) und dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117). Verwendung: in Verbindung mit einem vorschriftsgemässen Bügeleisenständer.

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1736.

Gegenstand: **Waschmaschine**

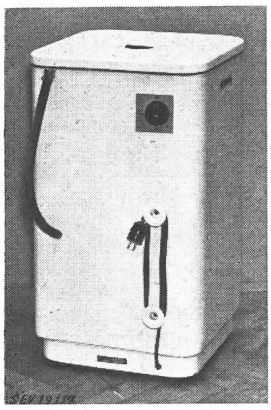
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 948 vom 28. Januar 1952.

Auftraggeber: Xander A.-G., Frick.

—

Aufschriften:

Xander A.-G.
Frick
No. 2 Volt: 220 50 ~
Motor Watt: 130
Heizung Watt: 1200



Beschreibung:

Waschmaschine gemäss Abbildung, mit Heizung. Emaillierter Wäschebehälter mit Rührwerk, welches Drehbewegungen in wechselnder Richtung ausführt. Heizstab unten im Wäschebehälter. Antrieb der Waschvorrichtung durch ventilierten Einphasen-Kurzschlussankermotor mit Hilfswicklung und Kondensator. Schalter in Nassausführung für Heizung und Motor. Dreiadrige Zuleitung mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen. Gehäuse unten durch Blech abgeschlossen.

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

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1737.

Gegenstand: **Netzanschlusskasten**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 929 vom 30. Januar 1952.

Auftraggeber: Binkert & Büchel, Stans.

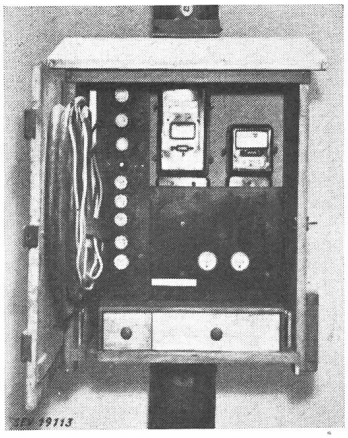
—

Aufschriften:

BINKERT & BÜCHEL
Elektr. Anlagen
STANS
Das Berühren der Apparate und Leitungen ist lebensgefährlich.
In Netzen mit Nullung: Klemmen A + B verbinden.
In Netzen mit Schutzerde: Klemmen A + B trennen.
Klemme A erden!

Beschreibung:

Netzanschlussgerät gemäss Abbildung, speziell für Baustellen bestimmt. Verschliessbarer Holzkasten Grösse 400 × 600 × ca. 800 mm mit je 1 Kraft- und Lichtzähler, mit



Haupt- und Verteilsicherungen (25 bzw. 20, 10 und 6 A), 2 Steckdosen 2 P + E für 6 A, 250 V und 2 seitlich eingebauten 15-A-Industriesteckdosen 3 P + E für Drehrichtungswechsel. Abdeckplatte über den Sicherungselementen mit Nulleitertrenner verriegelt. 12 m verstärkte Apparateschnur Gdv 4 × 6 mm² für den Netzanschluss auf der Innenseite des Kastendeckels aufgewickelt.

Der Netzanschlusskasten hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Der Anschluss an die Freileitung hat durch das energieliefernde Elektrizitätswerk oder durch konzessionierte Elektroinstallateure unter vorheriger Meldung an das Elektrizitätswerk zu erfolgen.

P. Nr. 1738.

Gegenstand: **Fünf Mischmaschinen**

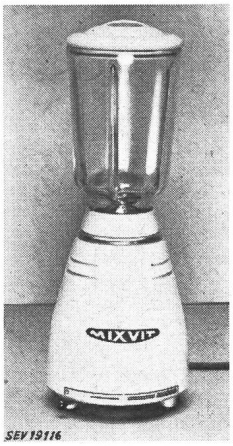
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 251a vom 1. Februar 1952.

Auftraggeber: Rud. Studer, Elektro-Apparatebau, Solothurn.

—

Aufschriften:

MIXVIP
Rudolf Studer
Elektro-Apparatebau, Solothurn 2
Swissa
V 220 ~ W 200 No. 7503, 7504, 7507, 7509 & 7510



Beschreibung:

Mischmaschine für Getränke und Speisen, gemäss Abbildung. Ventilierter Einphasen-Seriemotor in Metallsockel treibt Rührwerk im Glasbecher beim Aufsetzen auf den Apparat. Stufenlose Drehzahlregulierung durch Vorrichtung mit Bedienungsgriff an der Grundplatte. Steuerung des Regelschalters durch den Ventilations-Luftstrom. Zuleitung Gummiaderschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Die Maschinen haben die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Sie entsprechen dem «Radioschutzzeichen-Reglement» (Publ. Nr. 117.)

P. Nr. 1739.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 849a vom 5. Februar 1952.

Auftraggeber: H. Graf, Transformatorenbau, Hedingen a. A.

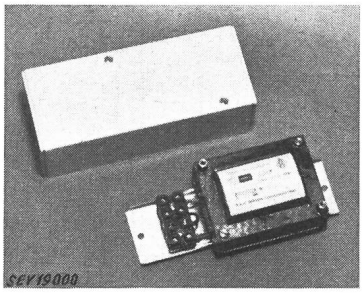
—

Aufschriften:

Hegra
Vorschaltgerät 25 W
220 V 0,285 A 50 Hz Nr. 1002
H. Graf, Hedingen, Transformatorenbau

Beschreibung:

Vorschaltgerät für 25-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung und ohne Starter. Wick-



lung aus emailliertem Kupferdraht. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Klemmen auf Isolierpreßstoff.

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

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

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1740.

Gegenstand: **Haartrocknungsapparat**

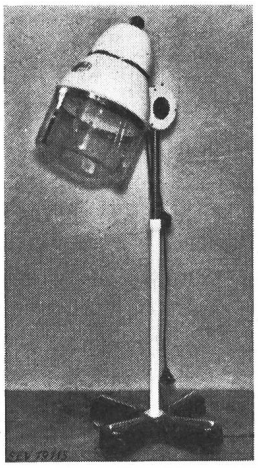
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 798 vom 31. Januar 1952.

Auftraggeber: Friedrich von Känel, Ostring 30, Bern.

—

Aufschriften:

MÜHOLOS Export
Elektro-Apparatebau Alfred Müller
Niefern i. Bd.
Nr. 418086 220 V ~50 max. 500 W
Nur für Wechselstrom



Beschreibung:

Haartrocknungsapparat gemäss Abbildung. Ventilator und Heizung in verstellbarem Gehäuse mit Plexiglasschirm eingebaut. Antrieb des Ventilators durch Einphasen-Kurzschlussankermotor mit über Kondensator dauernd eingeschalteter Hilfswicklung. Widerstandswendel mit Trägern aus keramischem Material ringförmig angeordnet. Regulierschalter für Heizung und Motor im Gehäuse eingebaut. Mit der Heizung wird zwangsläufig der Motor eingeschaltet. Bedienungsgriffe aus Isoliermaterial. Zuleitung dreiadrige Doppelschlauchschnur mit 2 P + E-Stecker, fest angeschlossen.

Der Apparat entspricht den «Vorschriften und Regeln für Apparate für Haarbehandlung und Massage» (Publ. Nr. 141).

Gültig bis Ende Januar 1955.

P. Nr. 1741.

Gegenstand: **Selbstheizlüfter**

SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 395/II vom 30. Januar 1952.

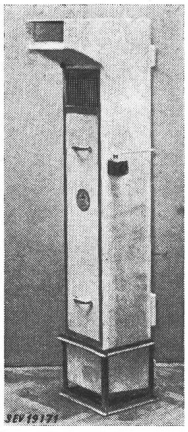
Auftraggeber: Jöler A.-G., Selbstheizlüftungen, Ventilationen, Hauptwil (TG).

—

Aufschriften:

JOELER SELBSTHEIZLÜFTER
Joeler A. G. Hauptwil

3 × 380 V 50 ~ 2 × 0,11 A 2 × 60 W Aufnahme
1400 U/min No. 055
Patente angemeldet



Beschreibung:

Selbstheizlüfter für Ställe, gemäss Abbildung, mit zwei Ventilatoren und einem Wärmeaustauscher. Antrieb durch gekapselte Drehstrom-Kurzschlussankermotoren. Gehäuse aus Eternit. Im Wärmeaustauscher wird die Frischluft durch die Abluft erwärmt. Die Motoren können mittelst dreipoligem Stufenschalter einzeln oder zusammen eingeschaltet werden. Motorzuleitungen aus korrosionsfestem Thermoplastkabel.

Der Apparat hat die Prüfung in sicherheitstechnischer Hinsicht bestanden. Verwendung: in nassen und in Verbindung mit Motorschutzschaltern auch in feuergefährlichen Räumen.

P. Nr. 1742.

Gegenstand: **Vorschaltgerät**

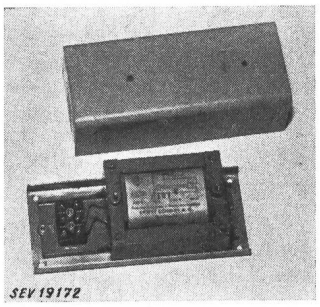
SEV-Prüfbericht: A. Nr. 26 719a vom 7. Februar 1952.

Auftraggeber: Ernst Schori A.-G., Bern-Bümpliz.

—

Aufschriften:

ERNST SCHORI A.G.
Elektrische Apparate- u. Stanzwerkzeugfabrik
Bern-Bümpliz
SCHORI 220 V 50 ~ 0,42 A 40 W
0101



Beschreibung:

Vorschaltgerät für 40-W-Fluoreszenzlampen, gemäss Abbildung, ohne Temperatursicherung und ohne Starter. Wicklung aus emailliertem Kupferdraht. Grundplatte und Deckel aus Aluminiumblech. Geräte ohne Deckel für Einbau werden mit schmälerer Grundplatte versehen. Klemmen auf Isolierpressstoff montiert.

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

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

Vereinsnachrichten

Die an dieser Stelle erscheinenden Artikel sind, soweit sie nicht anderweitig gezeichnet sind, offizielle Mitteilungen der Organe des SEV und VSE

CIGRE 1952

Wir machen alle Interessenten nochmals darauf aufmerksam, dass die diesjährige (14.) Session der CIGRE vom *28. Mai bis 7. Juni 1952* in Paris stattfindet. Sie verspricht wiederum, sehr interessant zu werden. Anmeldeformulare sind beim Sekretariat des SEV erhältlich, das auch jede andere Auskunft gibt und die Anmeldungen entgegennimmt.

Für Anmeldungen, die bis 1. April 1952 bei uns eingehen, ist die Einschreibegebühr ermässigt. Spätere Einschreibungen haben eine Erhöhung dieser Gebühr von 10 bis 15% zur Folge.

Konferenz der Präsidenten der Fachkollegien des CES

Anfangs 1951 hatte der Präsident des CES, Dr. A. Roth, die Präsidenten der Fachkollegien des CES erstmals zu einer Konferenz einberufen, um mit ihnen einige allgemeine Fragen zu besprechen und sich über die Arbeit in den Fachkollegien Bericht erstatten zu lassen.

Die zweite derartige Konferenz fand unter dem Vorsitz von Dr. A. Roth am 24. Januar 1952 in Zürich statt. Der erste Teil war der Berichterstattung über die Arbeit der Fachkollegien im Jahre 1951 gewidmet. Anschliessend wurden einige besondere Fragen behandelt, u. a. die Revision des Vocabulaire Electrotechnique International, dessen 2. Auflage zur Zeit vorbereitet wird, und an der das FK 1 des CES sehr stark beteiligt ist. Von verschiedenen Teilnehmern an der Konferenz wurde die Wünschbarkeit der Übersetzung der Benennungen und Definitionen in die deutsche Sprache hervorgehoben, wobei aber die dadurch verursachte, zusätzlich zu leistende grosse Arbeit nicht unbeachtet blieb. Das CES wird über diese Frage zu beschliessen haben. Weiter orientierte der Sekretär des CES über die Ergänzung der Statuten der CEI betreffend das Genehmigungsverfahren für CEI-Dokumente (6-Monate-Regel), welche eine 2-Monate-Frist neu einführt für materielle Änderungen, die innerhalb der ersten Frist beantragt werden. Schliesslich wurde über die Zusammenarbeit zwischen dem FK 13 des CES (Messinstrumente) und der Technischen Kommission (TK) 28 des VSM orientiert, die sehr befriedigend geordnet ist.

Fachkollegium 2/14 des CES

Elektrische Maschinen / Transformatoren

Unterkommission «Isolation»

Die Unterkommission «Isolation» des FK 2/14 trat am 14. Januar und am 20. Februar 1952 in Zürich unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Dr. M. Zürcher zur 6. resp. 7. Sitzung zusammen. Der Unterkommission war vom FK 2/14 der Auftrag erteilt worden, eine schweizerische Stellungnahme zum internationalen Dokument 2(Secrétariat)401, Recommandations de la CEI pour les machines électriques tournantes, auszuarbeiten, speziell in Hinblick auf die Einteilung der Wärmeklassen. Die Unterkommission hat an den beiden Sitzungen den Entwurf zu diesem internationalen Dokument beendigt und zu Handen des FK 2/14 verabschiedet. Dieser Entwurf zerfällt in einen Vorschlag für die Revision der bisherigen Einteilung der Wärmeklassen und einen solchen für eine gänzlich neue Einteilung in Temperaturklassen.

Fachkollegium 12 des CES

Radioverbindungen

Unterkommission für die Revision der VAF

Die Unterkommission für die Revision der VAF (Vorschriften für Apparate der Fernmeldetechnik) des FK 12 trat am 8. Februar 1952 in Zürich unter dem Vorsitz ihres Präsidenten, Professor Dr. W. Druey, zur 3. Sitzung zusammen. Der Vorsitzende teilte der Unterkommission mit, dass das FK 12 und das CES den von der Unterkommission ausgearbeiteten Entwurf zu einer Eingabe zum Reglement über das Sicherheitszeichen nach geringfügigen redaktionellen Änderungen weitergeleitet haben. Die Unterkommission diskutierte hierauf das der 2-Monate-Regel unterstellte Dokument 12(Secrétariat)214, Règles de sécurité pour les récepteurs radiophoniques reliés à un réseau de distribution d'énergie, und legte zu Handen des FK 12 die wesentlichen Gedanken für eine schweizerische Stellungnahme fest.

An der 4. Sitzung vom 29. Februar 1952, die wiederum in Zürich unter dem Vorsitz des Präsidenten, Professor Dr. W. Druey, stattfand, nahm die Unterkommission die Revisionsarbeiten an den VAF auf. Sie beschränkte sich vorerst auf eine Durchsicht der zu revidierenden Publikation im weitern Rahmen und grenzte die Revisionsgrundsätze ab.

Fachkollegium 33 des CES

Grosse Kondensatoren

Das FK 33 des CES hielt am 4. März 1952 in Zürich unter dem Vorsitz seines Präsidenten, Ch. Jean-Richard, seine 19. Sitzung ab. Das Fachkollegium nahm den Bericht der Forschungskommission für Hochspannungsfragen (FKH) betreffend die Untersuchungen an Metallpapierkondensatoren zur Kenntnis und beschloss nach Abklärung einiger noch aufgetauchter Fragen auf die Bestimmung von Prüfbedingungen zurückzukommen. Im weiteren wurde ein Entwurf betreffend den Abschnitt F der Leitsätze für die Anwendung von grossen Wechselstrom-Kondensatoren für die Verbesserung des Leistungsfaktors von Niederspannungsanlagen (Publikation Nr. 185 des SEV), beraten und einer neu gewählten Redaktionskommission zugewiesen.

Das Comité d'Etudes 33 beschloss in seiner letzten Sitzung in Montreux, dass zur Abklärung der Frage betreffend die Anwendung von Stoßprüfungen bei Kondensatoren eine Expertenkommission eingesetzt werde. In dieser Kommission werden ausser der Schweiz Frankreich, Schweden und die USA vertreten sein. Das FK beschloss, dem CES als Vertreter der Schweiz in dieser Expertenkommission *G. Martin*, Ingenieur der Emil Haefely & Co. A.-G., zur Wahl vorzuschlagen.

Diskussionsversammlung über Regulierung grosser Netzverbände

Donnerstag, 3. April 1952, in Lausanne

Vorbezug der Nomenklatur

In den Vorträgen an der Diskussionsversammlung[1]), die am 3. April 1952 in Lausanne stattfindet, werden Fachausdrücke verwendet, deren genaue Bedeutung wahrscheinlich nicht allen Teilnehmern bekannt ist. Da die Unterkommission «Nomenklatur» der Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände des SEV ihre Aufgabe, eine Nomenklatur für die Regulierungstechnik auszuarbeiten, soweit fortgeführt hat, dass ein erster Teil davon auf die Tagung hin veröffentlicht werden kann, steht dieser Teil den Versammlungsteilnehmern zur Verfügung. Die fertige Nomenklatur wird sämtliche in der Regulierungstechnik vorkommenden Begriffe und Bezeichnungen samt genauen Definitionen und Beispielen enthalten; die in den Vorträgen zur Verwendung gelangende Terminologie ist jedoch in den heute vorliegenden drei ersten Kapiteln erfasst.

Da es von Vorteil sein dürfte, dass die Tagungsteilnehmer schon vor dem 3. April 1952 in den Besitz des ersten Teiles der Nomenklatur gelangen, wird dieser nicht nur in Lausanne anlässlich der Tagung verkauft, sondern auf Bestellung hin ab Mittwoch, den 26. März 1952, vom Sekretariat des SEV zum Preise von Fr. 1.— pro Exemplar zugestellt. Bestellungen sind auf der Rückseite des Postscheck-Coupons bei gleichzeitiger Einzahlung des Betrages auf Postscheck-Konto VIII 6133 an das Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, zu richten.

[1]) Programm siehe Seite 236.

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein

Diskussionsversammlung

über

Regulierung grosser Netzverbände

Donnerstag, 3. April 1952, 10.15 Uhr

in der Aula der Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne.
Avenue de Cour 29, Lausanne

Punkt 10.15 Uhr

Eröffnung durch den Tagespräsidenten, Prof. Dr. *E. Juillard.*

1. Referat von Dir. *W. Hauser*, Atel, Olten:
   Die heutigen Mittel der Reguliertechnik und die Bedürfnisse der Praxis.
2. Referat von Obering. *A. Gantenbein*, MFO, Zürich:
   Bisherige Lösungen der Regulierung von Spannung und Blindleistung und ihre Grenzen.
3. Referat von Obering. *R. Keller*, BBC, Baden:
   Bisherige Lösungen zur Regulierung von Frequenz und Wirkleistung und ihre Grenzen.
4. **Diskussion.**

Gemeinsames Mittagessen

Ca. 13.00 Uhr

Das gemeinsame Mittagessen findet im Buffet de la Gare de Lausanne, Salle des 22 Cantons, im 2. Stock, statt. Eingang von der Schmalseite des Bahnhofgebäudes bei der Post her. Preis des Menus ohne Getränke und ohne Bedienung Fr. 5.—.

Punkt 14.30 Uhr

5. Referat von Dr. *H. Oertli*, BKW, Bern:
   Tätigkeit der Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände; Umfrage 1947 bei Werken.
6. Referat von Dir. *D. Gaden*, Charmilles, Genf:
   Travaux abordés par la Commission d'Etudes pour la régulation des grands réseaux et programme pour les travaux et essais ultérieurs.
7. Referat von Prof. Dr. *E. Juillard*, EPUL, Lausanne:
   Instrumentation; appareils spéciaux nécessités par les essais.
8. **Diskussion.**

Bemerkung

Die vom SEV gebildete Studienkommission zur Regulierung grosser Netzverbände wird von Prof. Dr. Juillard präsidiert, der die Diskussionsversammlung vom 3. April 1952 leiten wird.

Nomenklatur

Das Verständnis der an der Tagung gehaltenen Vorträge wird durch die Kenntnis der Fachausdrücke der Reguliertechnik erleichtert. Die Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände hat zu diesem Zweck eine Nomenklatur geschaffen, die beim Sekretariat des SEV bezogen werden kann (siehe die Mitteilung darüber S. 235).

Anmeldung

Die Anmeldekarte, die dem Sekretariat des SEV bis spätestens **24. März 1952** einzusenden ist, war dem Heft 5 des Bulletins beigelegt.

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

Chefredaktor: **H. Leuch,** Ingenieur, Sekretär des SEV.
Redaktoren: **H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf,** Ingenieure des Sekretariates.