

**Zeitschrift:** Bulletin de l'Association suisse des électriciens  
**Herausgeber:** Association suisse des électriciens  
**Band:** 43 (1952)  
**Heft:** 6

**Rubrik:** Communications ASE

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.01.2025

**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 verwehrt 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 Seriendensatoren gegen externe Störungen und interne Defekte

621.316.91:621.319.4  
[Nach R. Pélassier: 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 Seriendensators sind oft von kurzer Dauer. Der Schutz erfolgt deshalb durch Funkenstrecken, deren Konstruktion und Überschlagespannung den Verhältnissen angepasst werden muss. Überspannungen treten vor allem aus folgenden Gründen auf:

- Leitungsüberströme infolge Kurzschluss im Netz,
- Schwingungen zwischen Synchron-Maschinen,
- 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 Kondensator клемmen 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 arbei-

ten, 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 unkompenzierten 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  $\Omega$ , 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 Kurzschlusschalter geschützt.

### II. Schutzeinrichtungen gegen extreme Überspannungen

#### a) Kondensatorbatterien in Hochspannungsleitungen

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

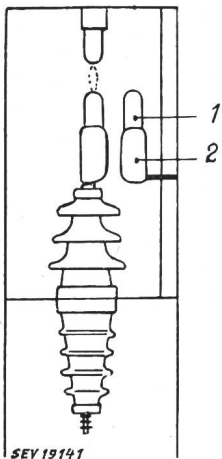
- die Batterie von Alfta in Schweden<sup>1)</sup> (Nennspannung 30 kV);
- die Batterie von Chehalis (USA) (Nennspannung 8 kV).

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

<sup>1)</sup> 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 stehbleibender 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



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. 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

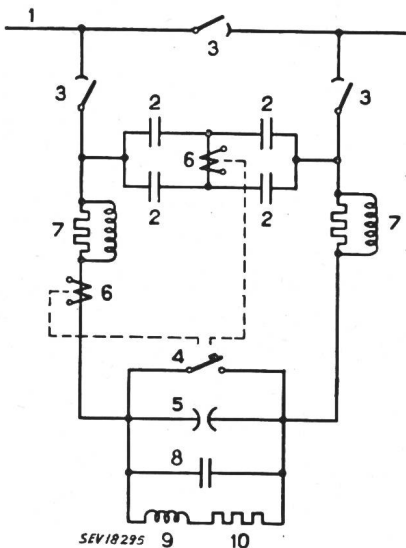


Fig. 2  
Schaltschema der Schutzeinrichtung der Kondensatorbatterie in Alfta  
1 220-kV-Leitung  
2 Seriiekondensator  
3 Trennschalter  
4 Schalter  
5 Schutzfunkenstrecke  
6 Stromwandler  
7 Dämpfungsglied  
8 Schutzkondensator  
9 Entladereaktanz  
10 Seriewiderstand

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.

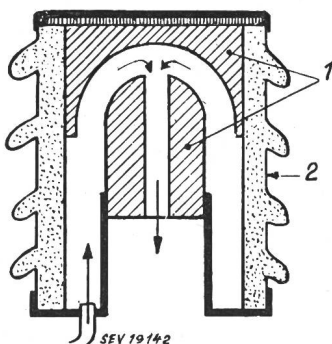


Fig. 3  
Schutzfunkenstrecke  
1 Graphit; 2 Porzellan

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 Kondensator клемmen 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-

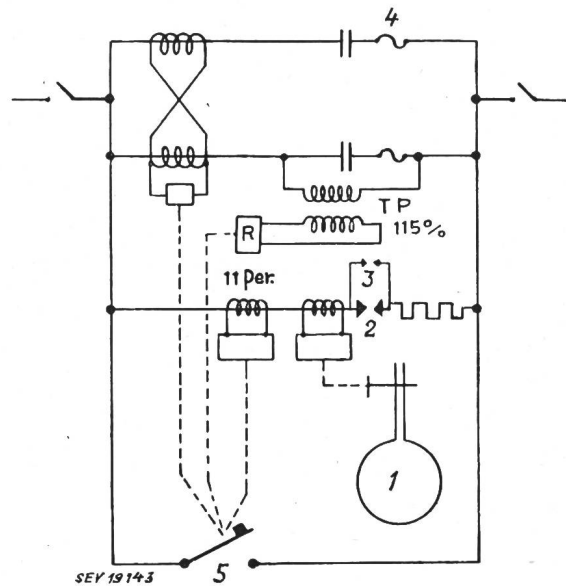


Fig. 4  
Schaltschema der Schutzeinrichtung der Kondensatorbatterie Chehalis

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 Seriiekondensatoren 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.

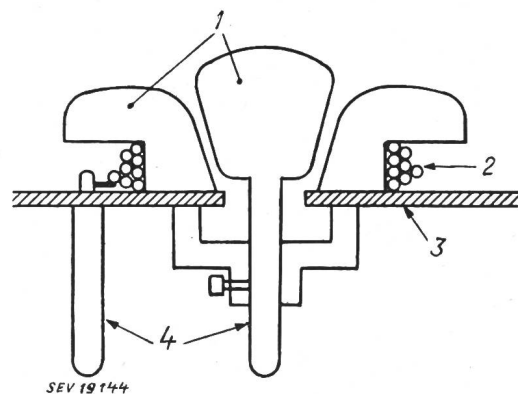


Fig. 5  
Niederspannungsfunkenstrecke der Electricité de France  
1 Kupferelektroden; 2 8 Windungen; 3 Isolierplatte; 4 Anschlußstifte

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 aufgebraute 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.

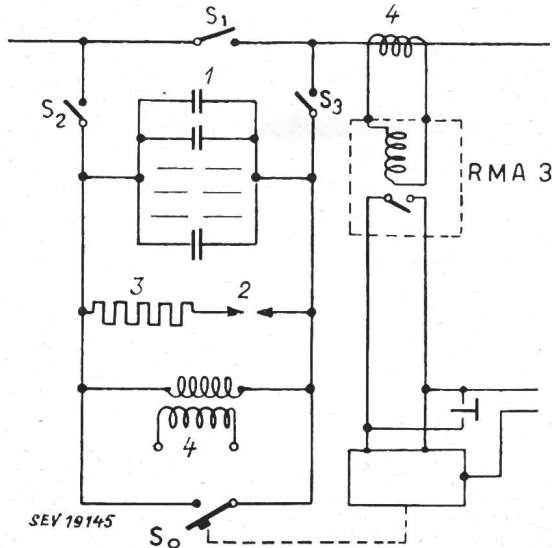


Fig. 6

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 Kondensatorbatterien 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 Kurzschluss der Batterie betätigt (Alfta Schweden).

In der Anlage von Chehalis wurden in jeder Hälfte der Batterie zusätzlich zu den Sicherungen Stromwandler in Gegendtacktschaltung 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 Schutzrichtungen von Serie-kondensatoren die Kenntnis der Höhe und der Dauer von Überspannungen, welche die Kondensatoren ertragen können, sehr wichtig ist.

Andererseits ist es unbedingt nötig, dass für Leitungen von 10...30 kV die Schutzrichtungen 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 Sprüherät 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 Sprüherät erhalten werden. Aus den Versuchen geht hervor, dass bei der Verkadmung von durch Schwitzwasser gefährdeten Teilen eine Schichtdicke von 6...8  $\mu\text{m}$  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. Feitknecht* 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  $20 \dots 30 \cdot 10^6$  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  $500 \cdot 10^6$  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.

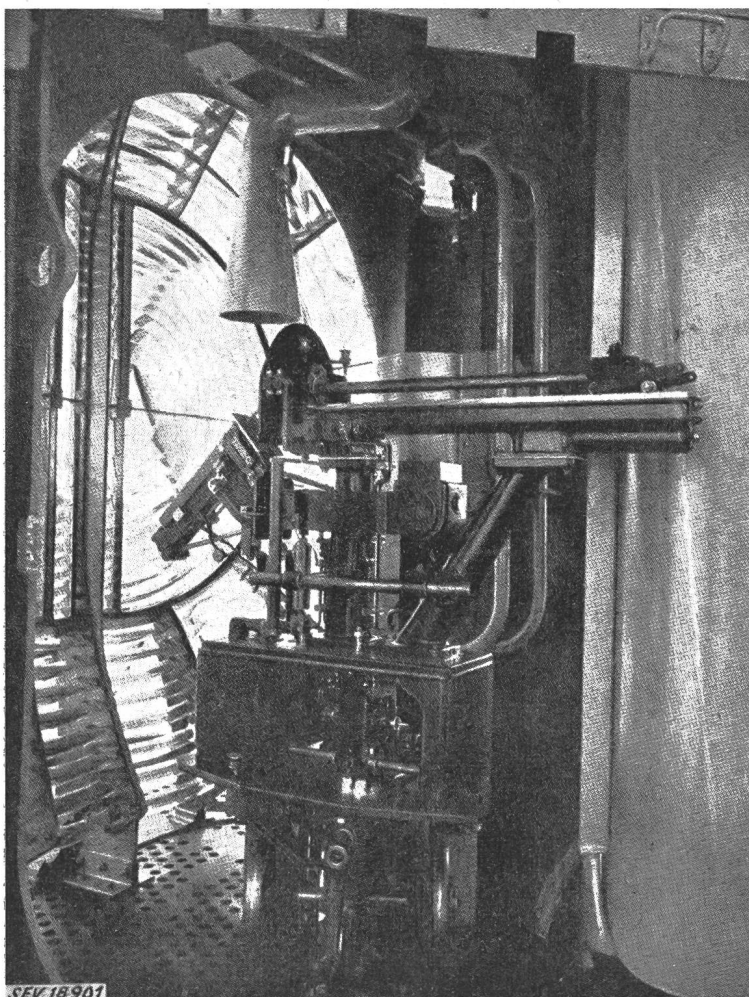
Die 500-A-Gleichstrom-Kohlebogenlampen des Leucht-

28 mm. Um die Gleichmässigkeit der Abnutzung, die etwa 300 mm pro h beträgt, zu gewährleisten, wird sie fortwährend gedreht. Die negative Kohle-Elektrode in Schrägstel-



Fig. 1

Aussenansicht des Leuchtturms



lung hat einen Durchmesser von 14 mm; ihre Abnutzung beträgt etwa 80 mm pro h.

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 Schnellzündmagnet 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  $88^\circ 15'$  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  $22^\circ 30'$ . Der gesamte rotie-

Fig. 2

Optik mit Bogenlampe

turms 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

rende 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.

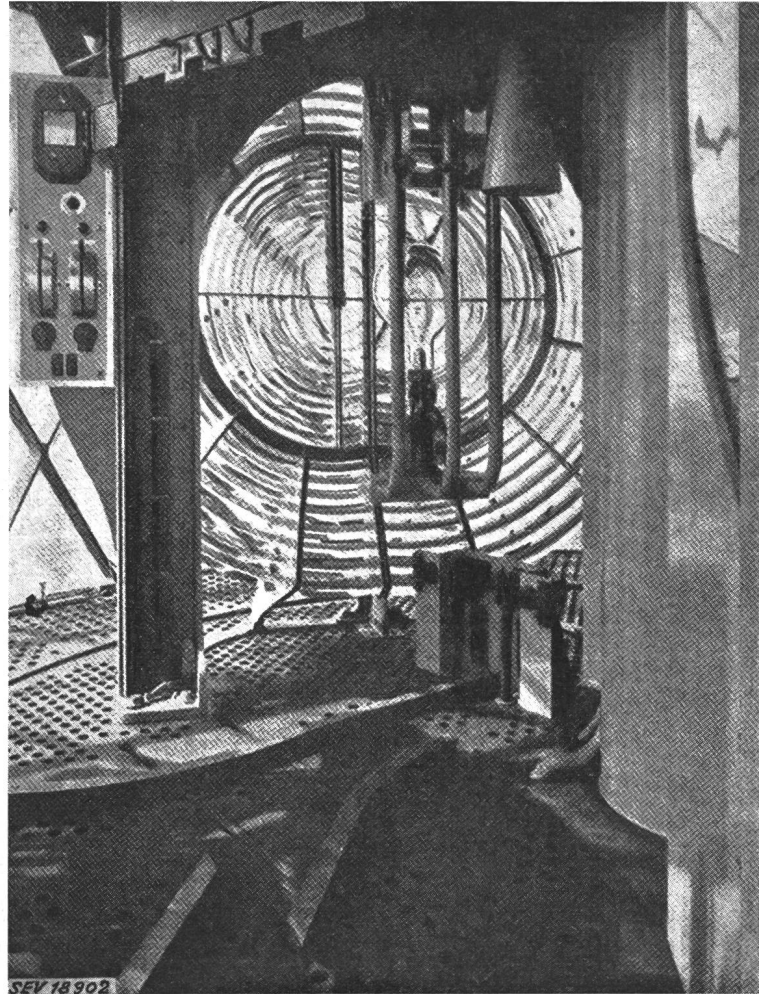
Die ganze Ausrüstung liegt in einer kreisförmigen Laterne mit einem Innendurchmesser von 5,5 m und einer Gesamthöhe von 13,4 m, bis zur Spitze des Blitzableiters gemessen. Der verglaste Teil hat eine Höhe von 5,3 m und besteht aus Spiegelgläsern von 8 mm Dicke. Die kegelförmige Kuppel über der Laterne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

[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	Netto- gefälle m	Installierte Turbinen- leistung PS	Installierte Generator- leistung kW	Max. Schluck- wasser- menge m <sup>3</sup> /s	Spezif. Wasser- ver- brauch kW/m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup>	Wasser- zuteilung (Tages- mittel) m <sup>3</sup> /s
<b>USA</b>						
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
<b>Kanada</b>						
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 Kraft-

werke 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<sup>3</sup>/s in Kanada und von 510 m<sup>3</sup>/s in den USA. Während des Weltkrieges wurden zusätzliche Entnahmen von 510 m<sup>3</sup>/s in Kanada und 354 m<sup>3</sup>/s in den USA vereinbart. Davon wurden jedoch 142 m<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>/s Wasser, nachts 1400 m<sup>3</sup>/s, ständig über die Fälle fliessen. Der Rest der Wasserführung steht den Kraftwerken zur Verfügung. Von November bis April müssen 1400 m<sup>3</sup>/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<sup>3</sup>/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**

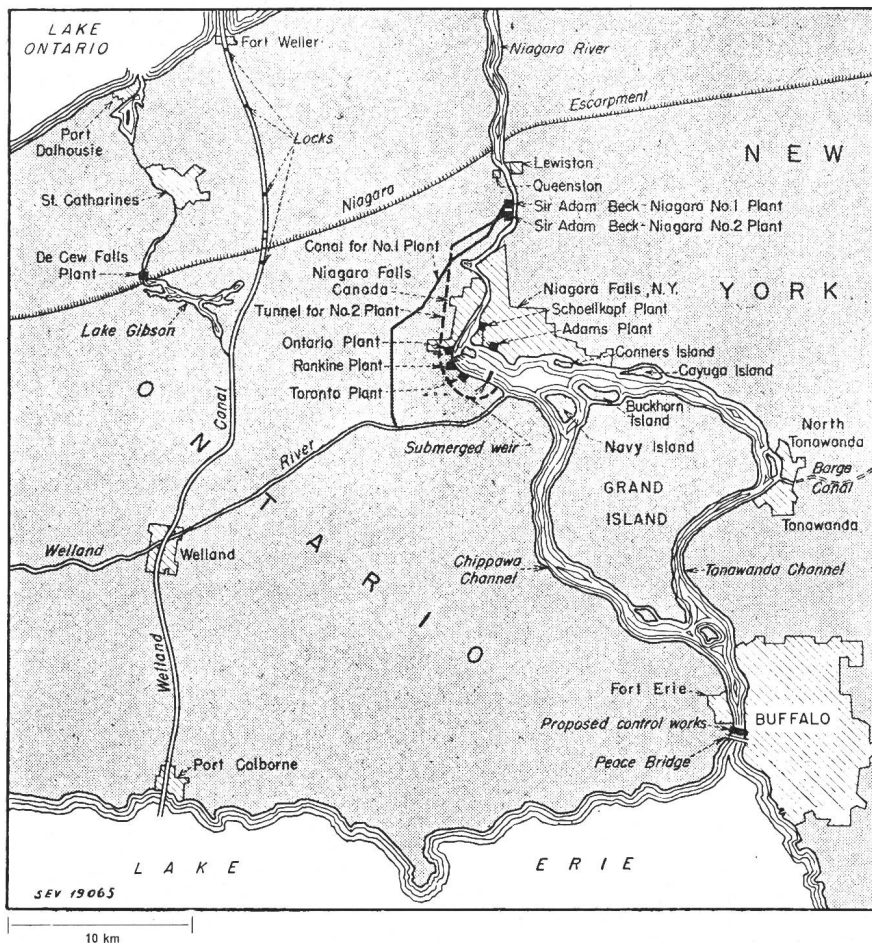
Um den kanadischen Anteil an der erhöhten Zuteilung mit einem möglichst grossen Gefälle auszunützen, befasst sich die Hydro-Electric Power Commission of Ontario gegenwärtig mit der Erstellung einer zweiten Kraftwerkgruppe, des Sir-Adam-Beck-Niagarakraftwerkes Nr. 2.

Für die neue Anlage sollen im Endausbau 1100 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/s. Von der Wasserfassung weg strömt das Wasser zuerst durch eine etwa 800 m lange Leitung, dann beginnt der eigentliche Tunnel, der

cher von Anfang an für 1100 m<sup>3</sup>/s bemessen wird. Er verläuft parallel zum bestehenden Kanal von Werk Nr. 1 und vereinigt sich mit demselben in der Nähe der Vorbecken.

Fig. 1  
Lageplan der Niagarafälle  
und der Kraftwerke



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. Längemässig ist dies der grösste Druckstollen der Welt. Nahezu 1 500 000 m<sup>3</sup> Erdreich müssen dafür ausgehoben werden.

Der Tunnel mündet in einen 3,2 km langen Kanal, wel-

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

**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:

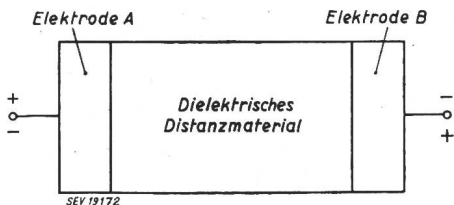


Fig. 1  
Schematischer Querschnitt  
durch einen gewöhnlichen Kondensator

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

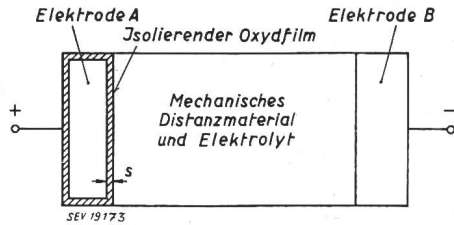


Fig. 2

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 unpolarierten Elektrolyt-Kondensators gleich  $2s$  ist. Die Kapazität des gleichen polarisierten Typs ist damit doppelt so gross, da sie indirekt proportional zur Dicke des Oxydfilms 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-

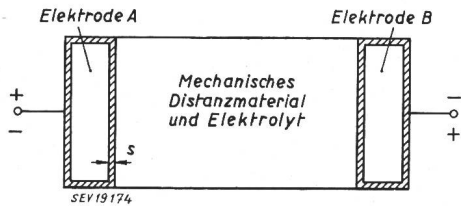


Fig. 3

Schematischer Querschnitt durch einen unpolarierten 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 Ventilmaterials 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 Ventilmaterial 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<sup>1)</sup> 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.

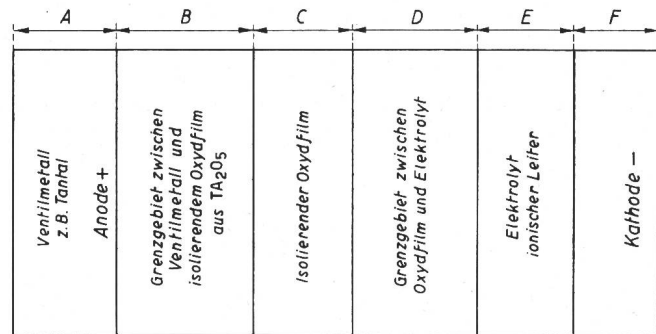


Fig. 4

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 unpolarierten 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  $\mu$ F.

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 Anwendungsbereich zu verdrängen.

M. Gugolz

<sup>1)</sup> Die Schmelztemperatur von Tantal ist  $\approx 2990$  °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

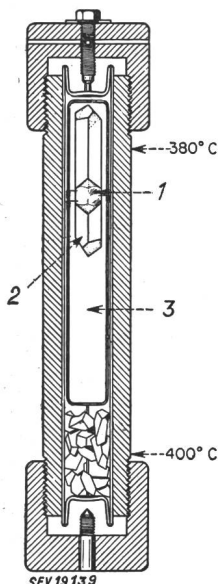


Fig. 1  
Querschnitt durch den Autoklaven  
1 Keim; 2 wachsender Kristall;  
3 alkalische Lösung

und hauptsächlich, wie das Lösungsvermögen in der Nähe des kritischen Punktes für Wasser (374,2 °C und 224 kg/cm<sup>2</sup>) 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

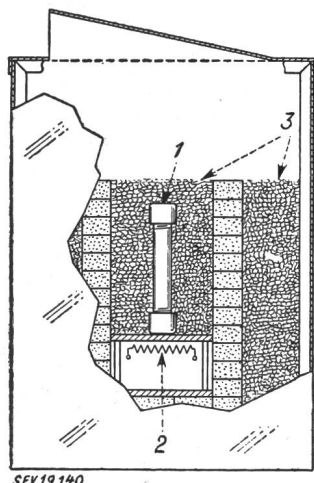


Fig. 2  
Querschnitt durch den Ofen  
1 Autoklav  
2 elektrische Heizung  
3 Mica-Isolation

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/cm<sup>2</sup>. 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/cm<sup>2</sup> 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

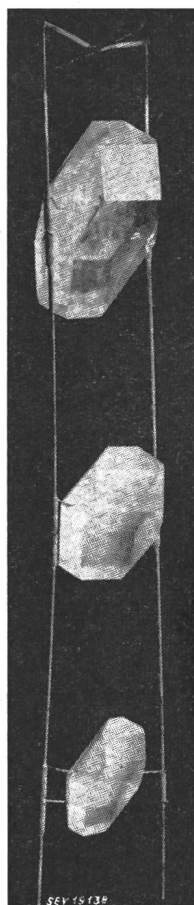


Fig. 3  
Quarzkristalle, die in einem Autoklaven in 32 Tagen gezüchtet wurden  
Gewicht der Kristalle (von oben nach unten): 321, 143 und 71 g

### 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-

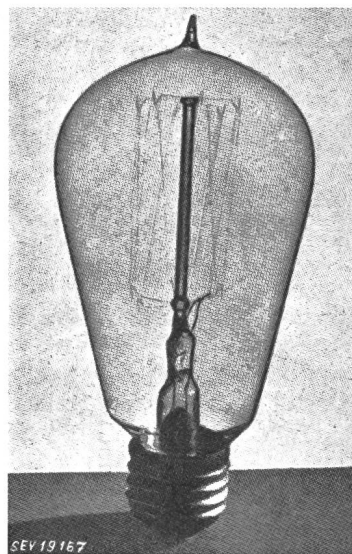


Fig. 1  
Fadenglühlampe als Fernsehempfangsstörquelle

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 abwechselungsweise 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, abhängig von der Phasenlage der vertikalen Ablenkspannung zur Netzspannung (Fig. 2).

Solche Störschwingungen wirken sich im Bereich einiger Nachbarhäuser aus. Ihre Form ist charakteristisch im Gegen-



Fig. 2  
Gestörtes Fernsehbild

satz 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

## 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 m<sup>3</sup> 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 Ausnutzung 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 Beförderungsstrecke 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 allen 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 Schnellzugwagen 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 Calanca 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 Electricque 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.

### Données économiques suisses

(Extraits de «La Vie économique» et du «Bulletin mensuel Banque Nationale Suisse»)

N°		Janvier		
		1951	1952	
1.	Importations . . . } (janvier-décembre) } Exportations . . . } (janvier-décembre) }	498,9 (5915,5)	494,5 —	
		325,0 (4690,9)	344,9 —	
2.	Marché du travail: demandes de places . . . . .	13 589	16 662	
3.	Index du coût de la vie*) } Index du commerce de } gros *) . . . . . } = 100	162	170	
		226	227	
	Prix-courant de détail*): (moyenne du pays) (août 1939 = 100)			
	Eclairage électrique ct./kWh	32 (89)	32 (89) <sup>1)</sup>	
	Cuisine électrique ct./kWh	6,5 (100)	6,5 (100)	
	Gaz ct./m <sup>3</sup> . . . . .	28 (117)	28 (117)	
	Coke d'usine à gaz fr./100 kg	15,11(194)	19,62(251)	
4.	Permis délivrés pour logements à construire dans 42 villes (janvier-décembre) . . . . .	1548 (15918)	1170 —	
5.	Taux d'escompte officiel . %	1,50	1,50	
6.	Banque Nationale (p. ultimo)	Billets en circulation 10 <sup>9</sup> fr.	4388	4592
		Autres engagements à vue 10 <sup>9</sup> fr.	1920	1718
		Encaisse or et devises or 10 <sup>9</sup> fr.	6273	6198
		Couverture en or des billets en circulation et des autres engagements à vue %	95,01	94,23
		Indices des bourses suisses (le 25 du mois)		
	Obligations . . . . .	104	103	
	Actions . . . . .	270	320	
	Actions industrielles . . . . .	397	454	
8.	Faillites . . . . . (janvier-décembre) . . . . .	36	41	
		(487)	—	
		Concordats . . . . . (janvier-décembre) . . . . .	18 (200)	18 —
9.	Statistique du tourisme Occupation moyenne des lits existants, en % . . . . .	Décembre		
		1950	1951	
		14,9	17,0	
10.	Recettes d'exploitation des CFF seuls	Décembre		
		1950	1951	
		Marchandises . . . . .	28 694	33 790
		(janvier-décembre) } Voyageurs . . . . . } (janvier-décembre) }	(325 906)	(382 881)
		19 038	21 092	
	(263 789)	(275 865)		

\*) Conformément au nouveau mode de calcul appliqué par le Département fédéral de l'économie publique pour déterminer l'index général, la base juin 1914 = 100 a été abandonnée et remplacée par la base août 1939 = 100.

<sup>1)</sup> Le prix-courant de détail pour l'énergie destinée à l'éclairage électrique a été noté, par mégarde, pour février et mars 1951, à 35 ct./kWh à la place de 32 ct./kWh.

### 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 71<sup>e</sup> année.

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

## Statistique de l'énergie électrique

### des entreprises livrant de l'énergie à des tiers

Elaborée par l'Office fédéral de l'économie électrique et l'Union des Centrales Suisses d'électricité

Cette statistique comprend la production d'énergie de toutes les entreprises électriques livrant de l'énergie à des tiers et disposant d'installations de production d'une puissance supérieure à 300 kW. On peut pratiquement la considérer comme concernant toutes les entreprises livrant de l'énergie à des tiers, car la production des usines dont il n'est pas tenu compte ne représente que 0,5% environ de la production totale.

La production des chemins de fer fédéraux pour les besoins de la traction et celle des entreprises industrielles pour leur consommation propre ne sont pas prises en considération. La statistique de la production et de la distribution de ces entreprises paraît une fois par an dans le Bulletin.

Mois	Production et achat d'énergie											Accumulation d'énergie				Exportation d'énergie	
	Production hydraulique		Production thermique		Energie achetée aux entreprises ferroviaires et industrielles		Energie importée		Energie fournie aux réseaux		Différence par rapport à l'année précédente	Energie emmagasinée dans les bassins d'accumulation à la fin du mois		Différences constatées pendant le mois — vidange + remplissage			
	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
	en millions de kWh											%	en millions de kWh				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . . . .	733	776	9	21	23	23	42	59	807	879	+ 8,9	1034	1066	-158	-192	58	56
Novembre . . . . .	666	728	8	17	21	26	61	70	756	841	+11,2	1019	1057	- 15	- 9	37	45
Décembre . . . . .	746	727	3	10	19	19	47	88	815	844	+ 3,6	831	891	-188	-166	46	35
Janvier . . . . .	710	730	5	15	19	20	74	104	808	869	+ 7,6	617	641	-214	-250	46	36
Février . . . . .	647		2		16		55		720			409		-208		48	
Mars . . . . .	759		2		19		54		834			250		-159		59	
Avril . . . . .	753		1		29		38		821			264		+ 14		61	
Mai . . . . .	879		1		47		11		938			415		+151		113	
Juin . . . . .	925		1		48		7		981			768		+353		141	
Juillet . . . . .	974		1		43		8		1026			1140		+372		161	
Août . . . . .	1009		1		45		5		1060			1274		+134		178	
Septembre . . . . .	915		3		50		4		972			1258		- 16		151	
Année . . . . .	9716		37		379		406		10538							1099	
Oct.-janv. . . . .	2855	2961	25	63	82	88	224	321	3186	3433	+ 7,8					187	172

Mois	Distribution d'énergie dans le pays																
	Usages domestiques et artisanat		Industrie		Electrochimie, métallurgie, thermie		Chaudières électriques <sup>1)</sup>		Traction		Pertes et énergie de pompage <sup>2)</sup>		Consommation en Suisse et pertes				
													sans les chaudières et le pompage		Différence % <sup>3)</sup>	avec les chaudières et le pompage	
	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
en millions de kWh																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Octobre . . . . .	314	349	136	151	110	128	33	23	50	53	106	119	713	797	+11,8	749	823
Novembre . . . . .	321	348	135	146	90	109	14	14	52	55	107	124	700	770	+10,0	719	796
Décembre . . . . .	348	372	136	140	89	108	23	7	62	67	111	115	742	798	+ 7,5	769	809
Janvier . . . . .	350	381	140	150	87	106	16	8	61	69	108	119	743	822	+10,6	762	833
Février . . . . .	307		127		81		14		51		92		655			672	
Mars . . . . .	328		133		118		37		56		103		735			775	
Avril . . . . .	305		130		127		49		50		99		704			760	
Mai . . . . .	298		131		124		112		43		117		699			825	
Juin . . . . .	276		130		118		149		44		123		678			840	
Juillet . . . . .	281		128		123		167		47		119		687			865	
Août . . . . .	293		133		127		162		43		124		711			882	
Septembre . . . . .	300		136		124		103		42		116		710			821	
Année . . . . .	3721		1595		1318		879		601		1325		8477			9439	
Oct.-janv. . . . .	1333	1450	547	587	376	451	86	52	225	244	432	477	2898	3187	+10,0	2999	3261

<sup>1)</sup> Chaudières à électrodes.

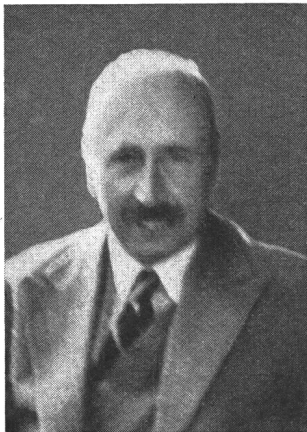
<sup>2)</sup> Les chiffres entre parenthèses représentent l'énergie employée au remplissage des bassins d'accumulation par pompage.

<sup>3)</sup> Colonne 15 par rapport à la colonne 14.

<sup>4)</sup> Energie accumulée à bassins remplis: Sept. 1951 = 1310 Mio kWh.



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 D<sup>r</sup> 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 Jungfrauoch, 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 entra 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

(Mittelungen 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 Kraftwerksbauten 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 jeweiligen 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 Installations-technik, 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 Leistungs-faktorverbesserung 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. Tschalür

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 Transformator-Kopplung), die Schaltungen der Umkehrstufen (Phasenumkehrstufen zur Aussteuerung von Gegenaktverstärkern), 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 Drossel-eingang), 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 Frequenzervielfachung. 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 4<sup>e</sup> 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 1<sup>er</sup> 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 4<sup>e</sup>, très intéressant étudie la transfiguration des réseaux et les théorèmes de Thévenin et Norton. Le 5<sup>e</sup> s'occupe de la conductivité des métaux et le 6<sup>e</sup> de l'électrolyse. Le 7<sup>e</sup> traite des réactances inductives et capacitatives et des phénomènes transitoires et stationnaires qu'elles produisent. Le 8<sup>e</sup> chapitre est consacré aux courant monophasés et triphasés. Le 9<sup>e</sup> chapitre aborde les notions de base du circuit magnétique, le 10<sup>e</sup> étudie les lois de l'induction et de Biot-Savart, le 11<sup>e</sup> les phénomènes magnétiques dans le fer. Le 12<sup>e</sup> donne l'application du circuit magnétique au calcul des machines. Le 13<sup>e</sup> 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. Poizat

621.317.351

Nr. 117 003

L'oscilloscope et ses applications. Ed. par Philips. Eindhoven, Philips, 1951; 4<sup>o</sup>, 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 Hombberger. Braunschweig, Westermann, 1951; 8<sup>o</sup>, 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 Anfangsemestern 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 beehrten 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<sup>o</sup>, 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<sup>1)</sup>.

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 Anzeigegerät 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-

<sup>1)</sup> 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 Ausbiegung 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 hierzu 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 Subcommittee of the AIEE Committees 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 Druckerarbeit.

Es würde den Rezensenten freuen, wenn durch seine Anregungen eine spätere Neuauflage zweckdienliche Ergänzungen erhalte.

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 be-

handelt, 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, 2° 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 Geschäfts-jubiläums 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 Gasesetze, das Verhalten der feuchten Luft und die Diagramme von *Mollier* behandelt. 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 Ventilator-typen 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

## Estampilles d'essai et procès-verbaux d'essai de l'ASE

### I. Marque de qualité




B. Pour interrupteurs, prises de courant, coupe-circuit à fusibles, boîtes de jonction, transformateurs de faible puissance, douilles de lampes, condensateurs.

pour conducteurs isolés.

### Transformateurs de faible puissance

A partir du 1<sup>er</sup> février 1952.

Ernest Schori S. A., Berne-Bümpliz.

Marque de fabrique:  SCHORI

Appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.

Utilisation: Montage à demeure dans des locaux secs ou temporairement humides.

Exécution: Appareils auxiliaires sans coupe-circuit thermique, ni starter. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Livrable également sans couvercle, pour montage incorporé. Bornes sur socle en matière isolante moulée brune. Pour lampes de 40 W.  
Tension: 220 V, 50 Hz.

#### Condensateurs

A partir du 15 janvier 1952.

Fr. Knobel & Cie., Ennenda.

Marque de fabrique: 

Condensateur pour l'amélioration du facteur de puissance.  
N° 3924711 3,6  $\mu$ F  $\pm$  5% 390 V 50 Hz max. 60 °C.  
Tension de perforation au choc min. 5 kV.  
Condensateur à huile pour montage dans des appareils auxiliaires pour lampes fluorescentes.

A partir du 1<sup>er</sup> février 1952.

Condensateurs Fribourg S. A., Fribourg.

Marque de fabrique: 

Filtre antiparasite.

N° 17796 0,1  $\mu$ F + bobines 1,5 A 500 V ~ 60 °C.  
Exécution pour le déparasitage d'interrupteurs-inverseurs de machines à laver automatiques.  
Récipient en tôle avec boîte à bornes, renfermant deux bobines de réactance et un condensateur dans l'huile branché transversalement.

#### Conducteurs isolés

A partir du 1<sup>er</sup> février 1952.

Max Bänninger, Représentations techniques, Zurich.  
(Représentant de la Hackethal Draht- und Kabelwerke A.-G., Hanovre.)

Fil distinctif de firme: rouge-vert toronné.

Câbles incorrodables type Cu-Tdc, 1 à 5 conducteurs rigides de 1 à 16 mm<sup>2</sup> avec isolation des conducteurs individuels et gaine protectrice à base de chlorure de polyvinyle.

P. M. Scheidegger S. à r. l., Berne.  
(Représentation de la maison G. Bouchery S. A., Paris.)

Fil distinctif de firme: bleu-jaune, deux fils parallèles.

Cordon léger, méplat, Cu-Tlf 2  $\times$  0,75 mm<sup>2</sup>. Cordon souple à deux conducteurs avec isolation à base de chlorure de polyvinyle.

Studer Texmetall S. A., Niedergösgen (SO).


Fil distinctif de firme: jaune-blanc, torsadé légèrement.

Conducteur d'installation renforcé Cu-Tv2, fil et corde rigide d'une section de 1 à 16 mm<sup>2</sup> avec isolation de deux couches à base de polyéthylène et de chlorure de polyvinyle.

#### Coupe-circuit à fusible

A partir du 15 février 1952.

H. Schurter S. A., Lucerne.

Marque de fabrique: 

Fusibles à action rapide, système D.  
(«MINITHERM-Kalpatronen».)

Tension nominale: 500 V.  
Courant nominal: 15, 20, 25, 35, 50 et 60 A.

### III. Signe «antiparasite» de l'ASE




Sur la base de l'épreuve d'admission, subie avec succès, selon le § 5 du Règlement pour l'octroi du signe «antipara-

site» de l'ASE [voir Bull. ASE t. 25 (1934), n° 23, p. 635...639, et n° 26, p. 778], le droit à ce signe a été accordé:

A partir du 1<sup>er</sup> février 1952.

Rod. Studer, Soleure.


Marque de fabrique: 

Batteur-mélangeur MIXVIT.

Tension: 220 V ~. Puissance: 200 W.

A partir du 15 février 1952.

S. A. des produits électrotechniques Siemens, Zurich.  
(Représent. de la Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Erlangen.)

Marque de fabrique: 

Aspirateurs de poussière Siemens RAPID.

Type V St. 92 220 V 150 W.

Type V St. 93 220 V 200 W.

### IV. Procès-verbaux d'essai

[Voir Bull. ASE t. 29 (1938), N° 16, p. 449.]

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

P. No. 1727.

Objet: **Luminaire antidéflagrant à lampe fluorescente**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 829, du 19 janv. 1952.

Committant: Aluminium-Licht S. A., Zurich.

Inscriptions:

sur l'armature:

Alumag

sur l'appareil auxiliaire:

Elektroapparatebau Ennenda

Fr. Knobel & Co.

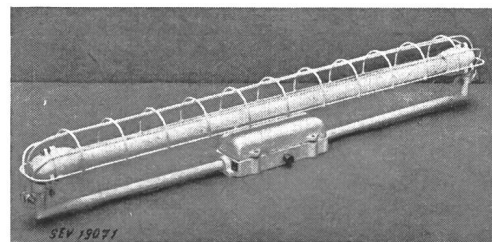
Typ 220 RO tKa

Fluoreszenzröhre 40 Watt



Description:

Luminaire antidéflagrant, équipé d'une lampe fluorescente tubulaire à éclairage uniforme. Grillage de protection. Toutes les connexions sont soudées. L'appareil auxiliaire



est logé dans un coffret en tôle, garni de masse isolante. Ce luminaire répond aux exigences posées par les normes allemandes VDE 0170, en ce qui concerne la sécurité renforcée. Utilisation: dans des locaux présentant des dangers d'explosion.

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

P. N° 1728.

Objet: **Friteuse**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 25 406e, du 21 janv. 1952.

Committant: H. Oberlaender & Cie, Construction d'appareils, Romanshorn.

Inscriptions:

**FRI TOUT**

Volt 3  $\times$  380 Watt 7200 Fabr. No. 42198



**Description:**

Friteuse, selon figure, pour viande, poisson, légumes, etc. Extérieur en tôle émaillée. Récipient en acier sans rouille, dans lequel l'huile est chauffée par le rayonnement de corps de chauffe avec isolation en céramique. Commutateur, régulateur de température et lampe témoin disposés sur le devant. Contacteur tripolaire pour le chauffage. Sonde de thermostat et tube de trop-plein dans le réservoir à huile. Poignée isolante à la porte. Cordon de raccordement à quatre conducteurs, fixé à une boîte de jonction avec presse-étoupe; fiche 3 P + T.

Cette friteuse a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

P. N° 1729.



**Objet: Appareil auxiliaire pour lampe fluorescente**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 686a, du 23 janvier 1952.

Committant: Jotter, Via Somaini 3, Lugano.

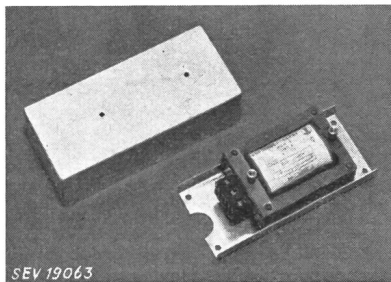


Inscriptions:

 VORSCHALT - GERÄT   
220 V 0,41 A 50 Hz Röhre 40 W  
Nr. 4063

**Description:**

Appareil auxiliaire, selon figure, pour lampe fluorescente de 40 W, sans coupe-circuit thermique, ni starter. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Bornes fixées à l'une des extrémités.



Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

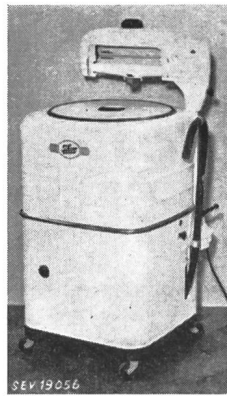
P. N° 1730.

**Objet: Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 895, du 23 janvier 1952.  
Committant: Busco S. A., 69, Universitätstrasse, Zurich.

Inscriptions:

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



**Description:**

Machine à laver, selon figure, sans chauffage. Cuve à linge émaillée, avec agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Entraînement par moteur monophasé ventilé, à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et interrupteur centrifuge. Calandre pivotable, à rouleaux en caoutchouc, adossée à la machine. Pompe incorporée. Cordon de raccordement à trois conducteurs, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T. Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

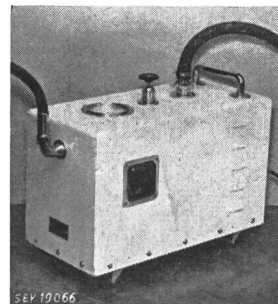
P. N° 1731.

**Objet: Appareil pour massage dans l'eau**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 495b, du 23 janv. 1952.  
Committant: Benz & Cie, 69, Universitätstrasse, Zurich.

Inscriptions:

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



**Description:**

Appareil, selon figure, pour massage au jet dans l'eau. Pompe entraînée directement par moteur triphasé blindé, à ventilation extérieure, à induit en court-circuit. Moteur, pompe et disjoncteur de protection logés dans un coffre en tôle, avec galets de roulement. Le moteur, prévu pour la mise à la terre, est isolé du coffre et de la pompe. Le coffret du disjoncteur de protection est en matière isolante moulée. Cordon de raccordement à quatre conducteurs, introduit dans l'appareil par un presse-étoupe, avec fiche 3 P + T. Tubulures pour le raccordement des tuyaux souples d'aspiration et de pression, robinet de réglage et manomètre.

Cet appareil a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

P. N° 1732.

**Objet: Brûleur à mazout**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 810, du 17 janvier 1952.  
Committant: Flexflam S. A., 9, Tödistrasse, Zurich.

Inscriptions:





Oelbrenner  
Ser. No. N40 5977  
Type No. GBK - S SW  
Flexflam AG. Zürich.

sur le moteur:

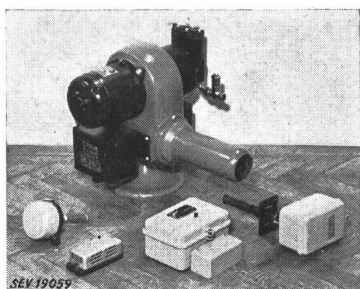
Gilbarco  
Oelbrenner Motor  
Wechselstrom  
Type NMKC 33 Ser. No. M.  
41761/92  
HP 1/8 Volt 220 Per. 50  
Phase 1 U/m 1450 Amp. 1,5  
Flexflam AG. Zürich.

sur le transformateur  
d'allumage:

Moser Glaser & Co. AG.   
Muttentz 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 

**Description:**

Brûleur automatique à mazout, selon figure. Vaporisation du mazout par pompe et gicleur. Allumage à haute tension. Entraînement par moteur monophasé à induit en court-circuit. Mise à la terre du point médian de l'enroulement à



haute tension du transformateur d'allumage adossé. Commande par appareil automatique de couplage «Sauter», type OB 61, thermostat de cheminée «Sauter», type TCHC 1, thermostat de chaudière «Sauter», type TSC 2, et thermostat d'ambiance «Landis & Gyr», type TR3er 1.

Ce brûleur à mazout a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Il est conforme au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

P. N° 1733.

**Objets: Deux thermoplongeurs**

*Procès-verbal d'essai ASE:* O. N° 26 343a, du 24 janvier 1952.

*Committant:* C. B. Scheller, Ingénieur, 10, Gutenbergstrasse, Zurich.

**Inscriptions:**

STIEBEL ELTRON

D. R. P. 111

Thermoplongeur n° 1: Type TLn 220 V 700 W

Thermoplongeur n° 2: Type TLoo 220 V 1,0 kW

**Description:**

Thermoplongeur, selon figure, à corps de chauffe tubulaire. Cordon de raccordement à deux et trois conducteurs, respectivement, isolés au caoutchouc, avec fiche. Bornes à vis dans le manche en matière isolante moulée. Borne pour la mise à la terre.

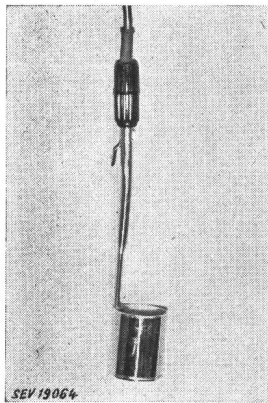
Thermoplongeur n° 1 2

Corps de chauffage  
Diamètre intérieur 38 mm 45 mm

Diamètre extérieur 43 mm 50 mm

Hauteur 51 mm 61 mm

Poids, y compris le cordon 250 g 350 g



Ces thermoplongeurs ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité.

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

P. N° 1734.

**Objets: Disjoncteurs de protection de moteurs**

*Procès-verbal d'essai ASE:* O. N° 25 273c, du 25 janvier 1952.

*Committant:* Spälti Fils & Cie, Zurich.

**Désignations:**

Type 70-A-10: Appareil nu, sans boîtier ou plaque frontale

Type 71-A-10: Appareil à encastrer, avec plaque frontale en tôle

Type 75-A-10: Appareil à adosser, avec boîtier en matière isolante moulée

Type 74-A-10: Appareil à adosser tôle\*\*)

\*) pour locaux secs \*\*) pour locaux secs ou mouillés

**Inscriptions:**

Spälti Söhne & Co. Zürich-Vevey

Fabrik

elektr. Maschinen & Apparate

Volt 500 Amp. 10 Type ..-A-10

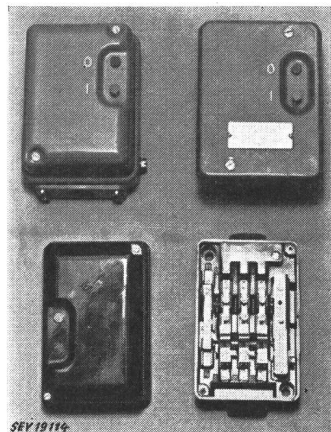
F. N° . . . .

Sur les disjoncteurs du type 74-A-10 pour locaux mouillés: ♠♠

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

**Description:**

Disjoncteurs de protection de moteurs triphasés, selon figure, pour actionnement par boutons-poussoirs. Déclencheurs thermiques à chauffage direct pour les trois phases.



Touches de contact en argent, sur socle en matière isolante moulée. Déclencheurs pour 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 et 7,0...10 A.

Ces disjoncteurs sont conformes aux «Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les interrupteurs de protection pour moteurs» (Publ. n° 138 f). Utilisation: dans des locaux secs ou mouillés, respectivement.

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

P. N° 1735.

**Objet: Fer à repasser**

*Procès-verbal d'essai ASE:* O. N° 26 751, du 28 janvier 1952.

*Committant:* Le Cordon Bleu S. A., 37-39, av. de Morges, Lausanne.

**Inscriptions:**

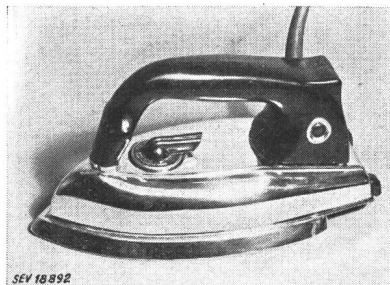
LE CORDON BLEU

V 220 W 750

Tp C<sub>2</sub> No. 1600316

**Description:**

Fer à repasser avec régulateur de température, selon figure. Corps de chauffe isolé au mica. Bornes de raccordement et lampe-témoin dans poignée en matière isolante moulée. Cordon de raccordement rond à trois conducteurs, fixé



latéralement dans la poignée, avec fiche 2 P + T. Fer relevable verticalement pendant les arrêts de travail. Poids 2,3 kg.

Ce fer à repasser est conforme aux «Prescriptions et règles pour les fers à repasser électriques et les corps de chauffe pour fers à repasser» (Publ. n° 140 f), ainsi qu'au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite»

(Publ. n° 117 f). Utilisation: avec un support conforme aux prescriptions.

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

P. N° 1736.

Objet: **Machine à laver**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 948, du 28 janvier 1952.  
Commettant: Xander S. A., Frick.

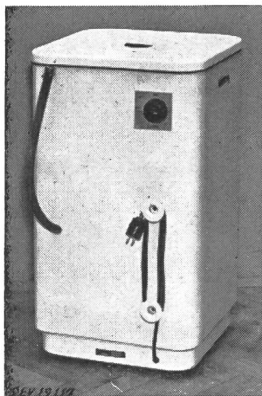
Inscriptions:

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

Description:

Machine à laver, selon figure, avec chauffage. Cuve à linge émaillée, avec agitateur tournant alternativement dans un sens et dans l'autre. Barre chauffante au fond de la cuve. Entraînement de l'agitateur par moteur monophasé ventilé, à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire et condensateur. Commutateur, modèle pour locaux mouillés, pour le chauffage et le moteur. Cordon de raccordement à trois conducteurs, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T. Tôle de fermeture sous la machine.

Cette machine à laver a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés.



Valable jusqu'à fin janvier 1955.

P. N° 1737.

Objet: **Coffret de raccordement au réseau**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 929, du 30 janv. 1952.  
Commettant: Binkert & Büchel, Stans.

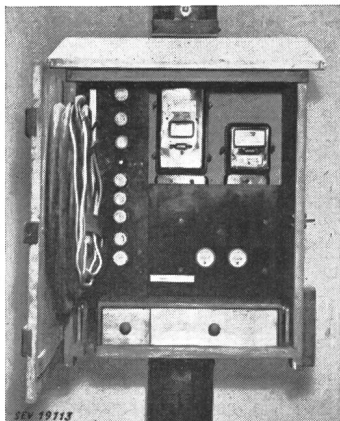
Inscriptions:

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!

Description:

Coffret de raccordement au réseau, selon figure, destiné spécialement aux chantiers. Coffret en bois, à serrure, 400 × 600 × 800 mm, renfermant un compteur de force motrice, un



compteur d'éclairage, avec coupe-circuit principaux et de distribution (25, 20, 10 et 6 A, respectivement), deux prises de courant 2 P + T, 6 A, 250 V, et deux prises industrielles latérales 15 A, 3 P + T, pour changement du sens de rota-

tion. Plaque de fermeture sur les socles de coupe-circuit, verrouillée avec le sectionneur de neutre. 12 m de cordon renforcé pour appareils Gdv 4 × 6 mm<sup>2</sup> pour le raccordement au réseau, enroulé à la face interne de la porte du coffret.

Ce coffret de raccordement au réseau a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Le raccordement à la ligne aérienne doit avoir lieu par les soins de l'entreprise électrique ou d'un installateur-électricien concessionné, après avis adressé au fournisseur de l'énergie.

P. N° 1738.

Objets: **Cinq batteurs-mélangeurs**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 251a, du 1<sup>er</sup> février 1952.  
Commettant: Rud. Studer, Fabrique d'appareils électriques, Soleure.

Inscriptions:

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



Description:

Batteur-mélangeur, selon figure, pour boissons et mets. Moteur monophasé série, ventilé, dans socle métallique, entraînant un agitateur dans un gobelet en verre amovible. Réglage progressif de la vitesse par un dispositif à manette, monté sur la plaque de base. Commande de l'interrupteur de réglage par le courant d'air de ventilation. Cordon de raccordement à trois conducteurs isolés au caoutchouc, fixé à la machine, avec fiche 2 P + T.

Ces batteurs-mélangeurs ont subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Ils sont conformes au «Règlement pour l'octroi du signe distinctif antiparasite» (Publ. n° 117 f).

P. N° 1739.

Objet: **Appareil auxiliaire pour lampe fluorescente**

Procès-verbal d'essai ASE: O. N° 26 849a, du 5 février 1952.

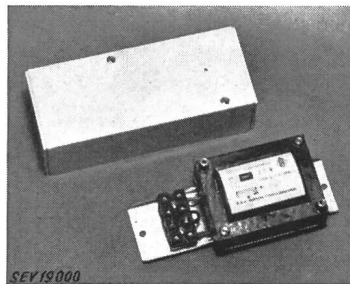
Commettant: H. Graf, Fabrique de transformateurs, Hedingen (ZH).

Inscriptions:

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

Description:

Appareil auxiliaire, selon figure, pour lampe fluorescente de 25 W, sans coupe-circuit thermique, ni starter. Enroule-



ment en fil de cuivre émaillé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Bornes sur socle en matière isolante moulée.

Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 149 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

P. N° 1740.

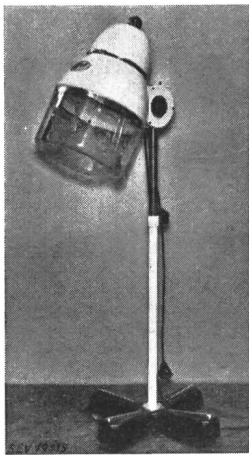
**Objet:** Appareil sèche-cheveux pour coiffeurs

*Procès-verbal d'essai ASE:* O. N° 26 798, du 31 janvier 1952.

*Commettant:* Friedrich von Känel, 30, Ostring, Berne.

*Inscriptions:*

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



*Description:*

Appareil sèche-cheveux pour coiffeurs, selon figure. Ventilateur et dispositif de chauffage logés dans un carter orientable, prolongé par un écran en plexiglas. Entraînement du ventilateur par moteur monophasé à induit en court-circuit, avec enroulement auxiliaire enclenché en permanence par l'intermédiaire d'un condensateur. Boudin chauffant disposé circulairement, avec supports en matière céramique. Commutateur de réglage pour le chauffage et le moteur, encastré dans le carter. L'enclenchement du chauffage est combiné à celui du moteur. Poignées de service en matière isolante. Cordon de rac-

cordement à trois conducteurs sous double gaine isolante, fixé à l'appareil, avec fiche 2 P + T.

Cet appareil est conforme aux «Prescriptions et règles pour les appareils électriques pour le traitement des cheveux et pour les massages» (Publ. n° 141 f).

Valable jusqu'à fin janvier 1955.

P. N° 1741.

**Objet:** Aérotherme

*Procès-verbal d'essai ASE:* O. N° 26 395/II, du 30 janv. 1952.

*Commettant:* Jöler S. A., Aérothermes et ventilateurs, Hauptwil (TG).

*Inscriptions:*



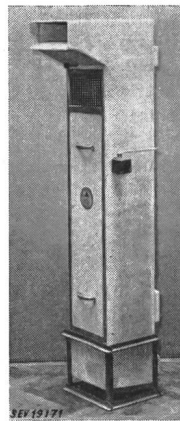
JOELER SELBSTHEIZLÜFTER  
Joeler A. G. Hauptwil

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

*Description:*

Aérotherme pour écuries et étables, selon figure, avec deux ventilateurs et un échangeur de chaleur. Entraînement par moteurs triphasés blindés, à induit en court-circuit. Parois en éternit. L'air frais est réchauffé, dans l'échangeur de chaleur, par l'air chaud qui sort du local. Les moteurs peuvent être enclenchés séparément ou ensemble par un commutateur tripolaire. Câble de raccordement à isolement en matière thermoplastique, résistante à la corrosion.

Cet aérotherme a subi avec succès les essais relatifs à la sécurité. Utilisation: dans des locaux mouillés, ainsi que dans des locaux présentant des dangers d'incendie (à condition que les moteurs soient équipés de disjoncteurs de protection).



P. N° 1742.

**Objet:** Appareil auxiliaire pour lampe fluorescente

*Procès-verbal d'essai ASE:* O N° 26 719a, du 7 février 1952.

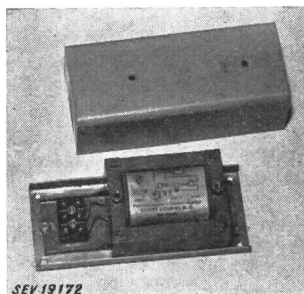
*Commettant:* Ernst Schori S. A., Berne-Bümpliz.

*Inscriptions:*



ERNST SCHORI A.G.  
Elektrische Apparate- u. Stanzwerkzeugfabrik  
Bern-Bümpliz

SCHORI 220 V 50 ~ 0,42 A 40 W  
0101



*Description:*

Appareil auxiliaire, selon figure, pour lampe fluorescente de 40 W, sans coupe-circuit thermique, ni starter. Enroulement en fil de cuivre émaillé. Plaque de base et couvercle en tôle d'aluminium. Les appareils destinés à être incorporés dans des luminaires sont livrés sans couvercle et avec une plaque de base plus étroite. Bornes sur socle en matière isolante moulée.

Cet appareil auxiliaire a subi avec succès des essais analogues à ceux prévus dans les «Prescriptions pour transformateurs de faible puissance» (Publ. n° 148 f). Utilisation: dans des locaux secs ou temporairement humides.

Les appareils de cette exécution portent la marque de qualité de l'ASE; ils sont soumis à des épreuves périodiques.

## Communications des organes des Associations

Les articles paraissant sous cette rubrique sont, sauf indication contraire, des communiqués officiels des organes de l'ASE et de l'UCS

### CIGRE 1952

Nous informons tous les intéressés que la (14<sup>e</sup>) Session annuelle de la CIGRE aura lieu à Paris du 28 mai au 7 juin

1952. Elle promet de nouveau d'être fort intéressante. Les formulaires d'inscription se trouvent auprès du Secrétariat de l'ASE qui donnera également les renseignements désirés et recevra les inscriptions.

*Pour toutes les inscriptions reçues avant le 1<sup>er</sup> avril 1952, le montant d'inscription bénéficiera d'une réduction sensible. Les inscriptions qui nous atteindraient après cette date subiront une hausse de 10 à 15 %.*

## Réunion des présidents des Comités Techniques du CES

Au début de 1951, le président du CES, M. A. Roth, avait organisé pour la première fois une réunion des présidents des Comités Techniques du CES, en vue de discuter de questions générales et d'entendre des rapports sur les travaux des CT.

Une deuxième réunion de ce genre s'est tenue le 24 janvier 1952, à Zurich, sous la présidence de M. A. Roth. La première partie fut consacrée aux rapports sur les travaux des CT. Diverses questions spéciales furent ensuite traitées, notamment la révision du Vocabulaire Electrotechnique International, dont la deuxième édition est actuellement en préparation, avec la participation très active du CT 1 du CES. Plusieurs participants à cette réunion insistèrent sur le fait qu'il serait désirable que les dénominations et les définitions fussent également traduites en allemand, malgré le surcroît de travail que cela occasionnerait. Le CES aura à prendre une décision à ce sujet. Le secrétaire du CES donna ensuite des renseignements sur le complément apporté aux statuts de la CEI, en ce qui concerne la procédure d'approbation de documents de la CEI (règle des 6 mois), qui comporte désormais un délai de 2 mois pour les modifications matérielles proposées durant le premier délai. Enfin, des renseignements furent fournis au sujet de l'excellente collaboration entre le CT 13 du CES (Instruments de mesure) et la Commission Technique 28 de la Société suisse des constructeurs de machines.

### Comité Technique 2/14 du CES

Machines électriques et transformateurs  
*Sous-commission de l'isolation*

La sous-commission de l'isolation du CT 2/14 a tenu ses 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> séances le 14 janvier et le 20 février 1952, respectivement, à Zurich, sous la présidence de M. M. Zürcher, président. Elle avait été chargée par le CT 2/14 de préciser le point de vue suisse au sujet du document 2(Secrétariat)401, Recommandations de la CEI pour les machines électriques tournantes, principalement en ce qui concerne la classification des matières isolantes. Au cours des deux séances, la sous-commission a terminé l'élaboration d'un projet, à l'intention du CT 2/14. Elle propose d'une part la révision de la classification actuelle et, d'autre part, une répartition complètement différente en classes de températures.

### Comité Technique 12 du CES

Radiocommunications

*Sous-commission pour la révision des Prescriptions pour appareils de télécommunication*

La sous-commission du CT 12 pour la révision des Prescriptions pour appareils de télécommunication a tenu sa 3<sup>e</sup> séance le 8 février 1952, à Zurich, sous la présidence de M. W. Druey, président. Celui-ci indiqua que le projet de proposition élaboré par la sous-commission, au sujet du Règlement relatif à la marque de sécurité, a été approuvé par le CT 12 et le CES, après quelques légères modifications d'ordre rédactionnel. La sous-commission examina ensuite le document 12(Secrétariat)214, Règles de sécurité pour les récepteurs radiophoniques reliés à un réseau de distribution d'énergie, qui est soumis à la règle des deux mois, et précisa, à l'intention du CT 12, les principes essentiels du point de vue suisse.

Lors de la 4<sup>e</sup> séance, qui s'est tenue à Zurich, le 29 février 1952, sous la présidence de M. W. Druey, la sous-commission a commencé la révision des Prescriptions pour appareils de télécommunication. Elle s'est bornée tout d'abord à un examen général de la publication qu'il s'agira de remanier et à fixer les principes de cette révision.

### Comité Technique 33 du CES

Condensateurs de puissance

Le CT 33 du CES a tenu sa 19<sup>e</sup> séance le 4 mars 1952, à Zurich, sous la présidence de M. Ch. Jean-Richard, président. Il a pris connaissance d'un rapport de la Commission de l'ASE et de l'UCS pour l'étude des questions relatives à la haute tension, concernant les essais entrepris avec des condensateurs en papier métallisé, et décidé de s'occuper à nouveau de la fixation des conditions d'essais, lorsque diverses questions en suspens auront été liquidées. Il s'est occupé ensuite d'un projet concernant le chapitre F des Recommandations pour l'emploi de condensateurs de grande puissance destinés à améliorer le facteur de puissance d'installations à basse tension (Publ. n° 185 de l'ASE). Ce projet a été remis à une nouvelle commission de rédaction.

A sa dernière séance de Montreux, le Comité d'Etudes n° 33 de la CEI a décidé de nommer une commission d'experts pour s'occuper de la question de l'application d'essais de choc aux condensateurs. La Suisse, la France, la Suède et les Etats-Unis seront représentés dans cette commission. Le CT 33 a décidé de proposer au CES de désigner M. G. Martin, ingénieur à la S. A. Emile Haefely & Cie, en qualité de représentant suisse.

### Assemblée de discussion consacrée à la régulation des grands réseaux

Jeudi, 3 avril 1952, à Lausanne

Commande d'exemplaires de la  
Nomenclature

Lors de l'assemblée de discussion consacrée à la régulation des grands réseaux, qui se tiendra à Lausanne, le 3 avril 1952<sup>1)</sup>, les conférenciers emploieront des expressions techniques, dont la signification exacte est probablement inconnue à certains participants. La sous-commission de la nomenclature de la Commission d'études de l'ASE pour la régulation des grands réseaux a déjà grandement avancé dans les travaux qui lui avaient été assignés, de sorte qu'une première partie de cette nomenclature de la technique de la régulation des réseaux pourra être publiée avant l'assemblée de discussion. La nomenclature complète renfermera toutes les notions et désignations utilisées dans ce domaine de régulation, ainsi que les définitions précises et des exemples.

La terminologie qu'emploieront les conférenciers de cette assemblée de discussion est contenue dans les trois premiers chapitres actuellement terminés de la nomenclature. Il serait donc utile que les participants soient déjà en possession de cette première partie de la nomenclature avant le 3 avril 1952. En conséquence, celle-ci pourra être commandée au Secrétariat de l'ASE, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, jusqu'au mercredi 26 mars 1952, au prix de fr. 1.— par exemplaire. Il suffira d'indiquer la commande au verso du bulletin de versement (compte de chèques postaux VIII 6133). Des exemplaires de cette nomenclature seront également mis en vente le jour de l'assemblée de discussion, à Lausanne.

<sup>1)</sup> Programme, voir page 236.

## Association Suisse des Electriciens

# Assemblée de discussion consacrée à la régulation des grands réseaux

*Jeudi, 3 avril 1952, à 10 h 15*

à l'aula de l'Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne,  
29, avenue de Cour, Lausanne

### 10 h 15 précises

**Discours d'introduction** par M. E. Juillard, professeur, président de l'assemblée.

1° Conférence de M. W. Hauser, directeur de l'Atel, Olten:

**Die heutigen Mittel der Regulieretechnik und die Bedürfnisse der Praxis.**

2° Conférence de M. A. Gantenbein, ingénieur en chef des Ateliers de Construction Oerlikon, Zurich:

**Bisherige Lösungen der Regulierung von Spannung und Blindleistung und ihre Grenzen.**

3° Conférence de M. R. Keller, ingénieur en chef à la S. A. Brown, Boveri & Cie, Baden:

**Bisherige Lösungen der Regulierung von Frequenz und Wirkleistung und ihre Grenzen.**

4° Discussion.

*Dîner en commun*

### 13 h 00 environ

Dîner en commun au Buffet de la Gare de Lausanne, Salle des 22 Cantons, au second étage. Entrée à côté de la poste. Prix du menu, *non compris* les boissons et le service, fr. 5.—.

### 14 h 30 précises

5° Conférence de M. H. Oertli, Dr, ingénieur aux Forces Motrices Bernoises, Berne:

**Tätigkeit der Studienkommission für die Regulierung grosser Netzverbände; Umfrage 1947 bei Werken.**

6° Conférence de M. D. Gaden, directeur des Ateliers des Charmilles, Genève:

**Travaux abordés par la Commission d'Etudes pour la régulation des grands réseaux et programme pour les travaux et essais ultérieurs.**

7° Conférence de M. E. Juillard, professeur à l'Ecole Polytechnique de l'Université de Lausanne, Lausanne:

**Instrumentation; appareils spéciaux nécessités par les essais.**

8° Discussion.

*Observations*

La Commission d'Etudes de l'ASE pour la régulation des grands réseaux est présidée par M. E. Juillard, qui assumera la présidence de cette assemblée de discussion.

*Nomenclature*

La compréhension des conférences tenues lors de la journée y relative est facilitée par la connaissance des termes techniques de la technique de régulation. A cet effet, la commission d'études pour la régulation des grands réseaux a établi une nomenclature qui peut être obtenue au Secrétariat de l'ASE (voir communication à la page 235).

**Inscription**

La carte d'inscription a été joint au numéro 5 du Bulletin et doit être adressé au Secrétariat de l'ASE au plus tard jusqu'au 24 mars 1952.

---

**Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens**, édité par l'Association Suisse des Electriciens comme organe commun de l'Association Suisse des Electriciens et de l'Union des Centrales Suisses d'électricité. — **Rédaction:** Secrétariat de l'Association Suisse des Electriciens, 301, Seefeldstrasse, Zurich 8, téléphone (051) 34 12 12, compte de chèques postaux VIII 6133, adresse télégraphique Elektroverein Zurich. — La reproduction du texte ou des figures n'est autorisée que d'entente avec la Rédaction et avec l'indication de la source. — Le Bulletin de l'ASE paraît toutes les 2 semaines en allemand et en français; en outre, un «annuaire» paraît au début de chaque année. — Les communications concernant le texte sont à adresser à la Rédaction, celles concernant les annonces à l'Administration. — **Administration:** case postale Hauptpost, Zurich 1 (Adresse: S. A. Fachschriften-Verlag & Buchdruckerei, Stauffacherquai 36/40, Zurich 4), téléphone (051) 23 77 44, compte de chèques postaux VIII 8481. — **Abonnement:** Tous les membres reçoivent gratuitement un exemplaire du Bulletin de l'ASE (renseignements auprès du Secrétariat de l'ASE). Prix de l'abonnement pour non-membres en Suisse fr. 45.— par an, fr. 28.— pour six mois, à l'étranger fr. 55.— par an, fr. 33.— pour six mois. Adresser les commandes d'abonnements à l'Administration. Prix de numéros isolés en Suisse fr. 3.—, à l'étranger fr. 3.50.

---

*Rédacteur en chef:* H. Leuch, ingénieur, secrétaire de l'ASE.  
*Rédacteurs:* H. Marti, E. Schiessl, H. Lütolf, ingénieurs au secrétariat.